P6060

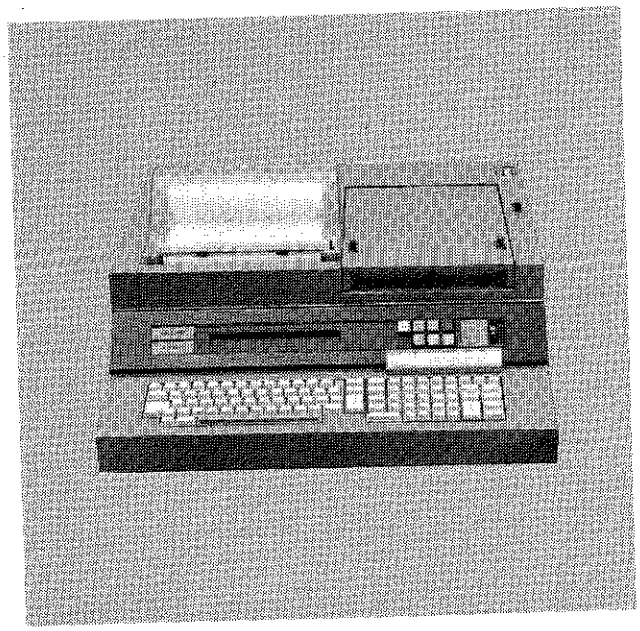
Personal Minicomputer
Manuale generale

olivetti

GR Code 3940910 P (1)

P6060

Personal Minicomputer
Manuale generale



olivetti

GR Code 3940910 P (1)

PREFAZIONE

Scopo della presente pubblicazione è di illustrare l'uso dell'Olivetti P6060, un minicomputer personale da tavolo programmabile in BASIC. Il manuale è diretto soprattutto ad ingegneri, matematici, scienziati ed a chiunque conosca il linguaggio BASIC, ma non sia un programmatore professionista, a coloro, cioè, che sono interessati alla programmazione intesa come modo di risolvere i problemi (elaborazione di dati veloce, accurata ed intelligente).
Questo manuale insegna come trattare file dati e file testo e come creare, stampare, eseguire, verificare ed archiviare programmi sul sistema P6060. Sono descritti ed illustrati con esempi i comandi, le istruzioni, i programmi di servizio e i modi operativi. Il manuale insegna inoltre come sfruttare al massimo le molte caratteristiche esclusive del sistema. Una parte del manuale è dedicata ai messaggi inviati dal sistema ed ai messaggi di errore; per ognuno di questi ultimi è illustrata anche la causa dell'errore. Un'altra parte è dedicata ad un esempio di programma. In aggiunta, la pubblicazione contiene anche informazioni sull'operabilità del sistema come ad esempio l'uso dell'unità floppy disk e della stampante termica.
Poichè il manuale ha lo scopo di insegnare al lettore ad usare il sistema e non di spiegare come esso è strutturato si è evitato, per quanto possibile, di addentrarsi in specifiche tecniche.

Riferimenti :

P6060 - I/O con periferiche esterne
Manuale del programmatore
GP Code 3973710 E

P6060 - Opzione Plotter
Manuale del programmatore
GP Code 3973700 R

Distribuzione : Generale (G)

Prima Edizione : Ottobre 1976

Seconda Edizione: Luglio 1977

PUBBLICAZIONE EMESSA DA:

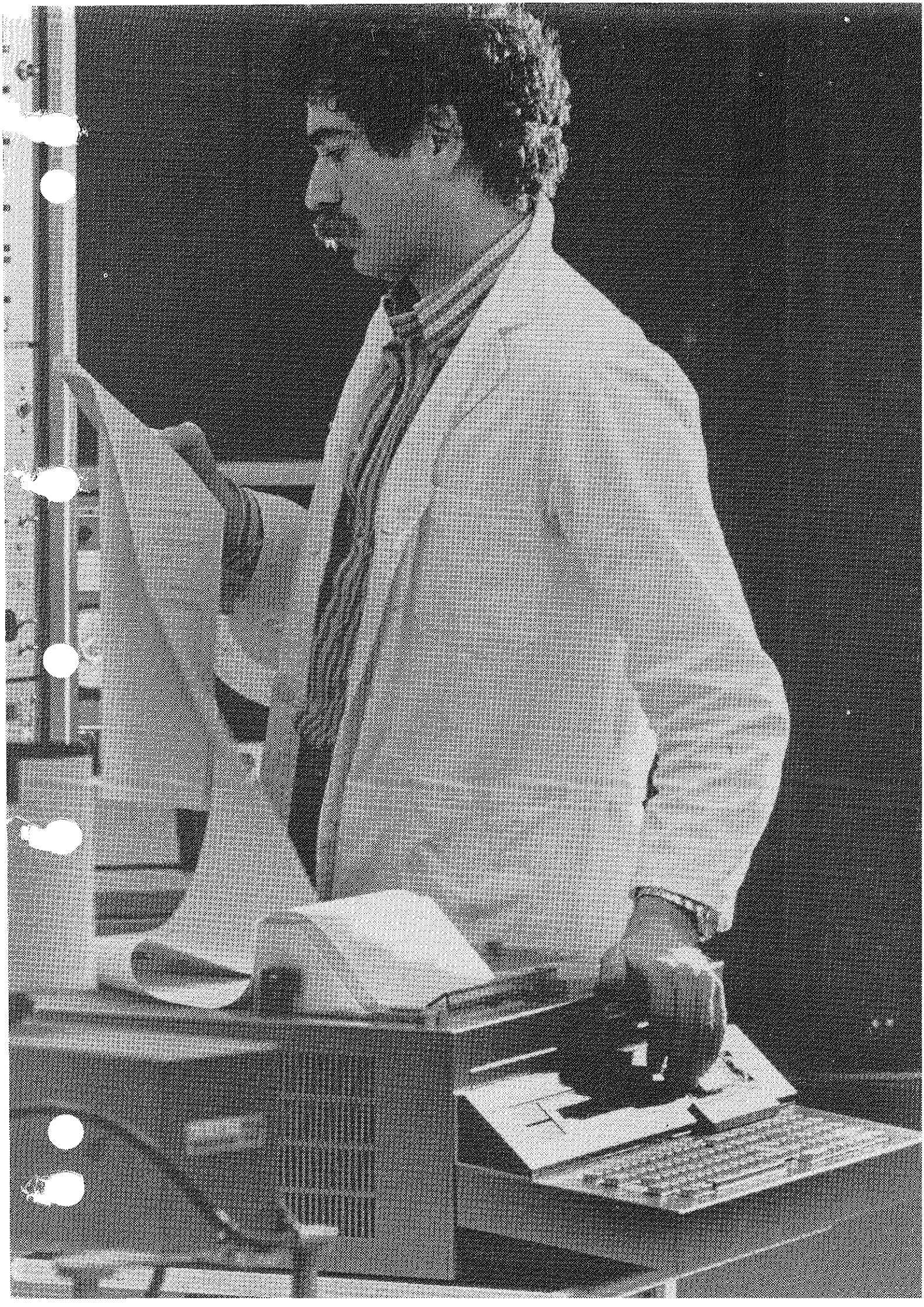
Ing. C. Olivetti & C., S.p.A.
Direzione Marketing Centrale
Servizio Documentazione
77, Via Jervis - 10015 IVREA (Italy)

3940

STATO DI AGGIORNAMENTO

LIVELLO	DATA	PAGINE AGGIORNATE	PAGINE	CODICE
0	78-06-30		592	3974520 Y (0)
1	78-10-15	Prefazione 1-26	2	3974521 Z
2	79-05-15	Prefazione v vi vii 1-1 1-17 1-24 1-25 1-26 2-10÷2-12/1 2-14 3-1 3-2 3-3 3-7 3-8 3-16÷3-18/1 3-21 3-23÷3-26 3-33 3-34 3-40 3-51 3-52 3-65/1 3-65/2÷3-65/5 3-75÷3-76/1 3-83 3-84 3-92 3-94 5-6 5-61÷5-63 5-121/1 5-121/2÷5-121/4 A-9 A-10 A-13÷A-16/1 A-23 A-24 A-40÷A-44 B-1÷B-11 D-6 D-9÷D-17 G-1 G-2	91	3974522 D
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Le pagine contrassegnate * devono essere annullate



INDICE

INDICE DELLE FIGURE

INDICE DELLE TABELLE

INTRODUZIONE

L'OLIVETTI P6060 è un sistema digitale che trova ampia possibilità di impiego principalmente nel campo delle applicazioni tecniche e scientifiche. Molto versatile, questo sistema può funzionare sia come elaboratore che come calcolatrice o terminale intelligente.

Il P6060 è semplice e facile da usare e risolve due esigenze fondamentali: ridurre i tempi necessari a risolvere un problema ed automatizzare al massimo tutte le operazioni. Per ottenere questi risultati, il P6060 offre una combinazione di hardware e software tale che può dirsi unica, in grado di aumentare la produttività, agevolando e semplificando al tempo stesso il lavoro.

Il sistema dispone di una tastiera, un display, un'unità floppy disk e di una stampante termica seriale e si avvale del linguaggio BASIC. Questo linguaggio, oltre a permettere la gestione diretta dei file, dispone di comandi di sistema per creare programmi, correggere eventuali errori e dare risultati immediati; dispone inoltre di una gamma di programmi di utilità per gestire librerie di dati e di testi.

I programmi scritti in BASIC possono essere introdotti direttamente da tastiera e controllati immediatamente sul display. La tastiera ha 26 istruzioni BASIC, i comandi di impiego più frequente e funzioni definibili dall'utente. Il display aiuta ad identificare gli errori di sintassi, avverte quando si devono introdurre i dati e permette di controllare i dati introdotti. I programmi archiviati su floppy disk possono essere facilmente richiamati e modificati ed altrettanto facilmente possono essere protetti. Si possono produrre listing di programmi che possono essere utilizzati come documentazione finale.

Questo manuale spiega come usare il P6060 per creare, eseguire, verificare, modificare e archiviare programmi e testi; come eseguire calcoli immediati e come utilizzare tutte le prestazioni del sistema.

Per riassumere, le caratteristiche fondamentali del sistema sono:

ESPANDIBILITA'	la capacità della memoria principale può essere ampliata e alla unità base si possono collegare un numero crescente di periferiche ottenendo configurazioni sempre più ampie
FLESSIBILITA'	per ogni tipo di problemi tecnici e scientifici si può scegliere la configurazione più adeguata (memoria e periferiche)
FACILITA' DI IMPIEGO	l'utente può controllare direttamente la correttezza delle sue operazioni ed il processo di elaborazione dei dati attraverso il display e la console
FACILITA' DI PROGRAMMAZIONE	il sistema è programmato con il linguaggio BASIC che si classifica tra i linguaggi ad alto livello di più ampia diffusione per la facilità con la quale può essere appreso anche da persone non esperte nella programmazione.

Prestazioni

Le prestazioni più notevoli del sistema sono:

- operazioni semplici da eseguire per la generazione e la esecuzione dei programmi
- possibilità di collegare automaticamente i programmi tra loro
- possibilità di elaborare file in modo sequenziale o con accesso diretto
- rappresentazione dei numeri in virgola mobile in semplice e doppia precisione
- visualizzazione e stampa di testi con diversi formati predisposti dall'utente
- elaborazione di stringhe di caratteri
- elaborazioni di matrici
- possibilità di impiego di una ampia gamma di periferiche
- tracciamento di grafici

Impiego

Il sistema P6060 può essere utilizzato essenzialmente per:

- eseguire programmi
- eseguire programmi in time - sharing con diversi linguaggi ad alto livello
- eseguire calcoli immediati.

1. IL SISTEMA P6060

Il sistema P6060 è composto da una unità base che rappresenta la configurazione minima dalla quale si ottengono, con espansioni successive, configurazioni via via più ampie.

Unità base

La unità base (vedi figura 1-1) è composta dalle seguenti parti:

- unità centrale
- tastiera
- console
- display
- unità floppy disk (ad un trascinatore)
- segnalatore acustico
- interruttore

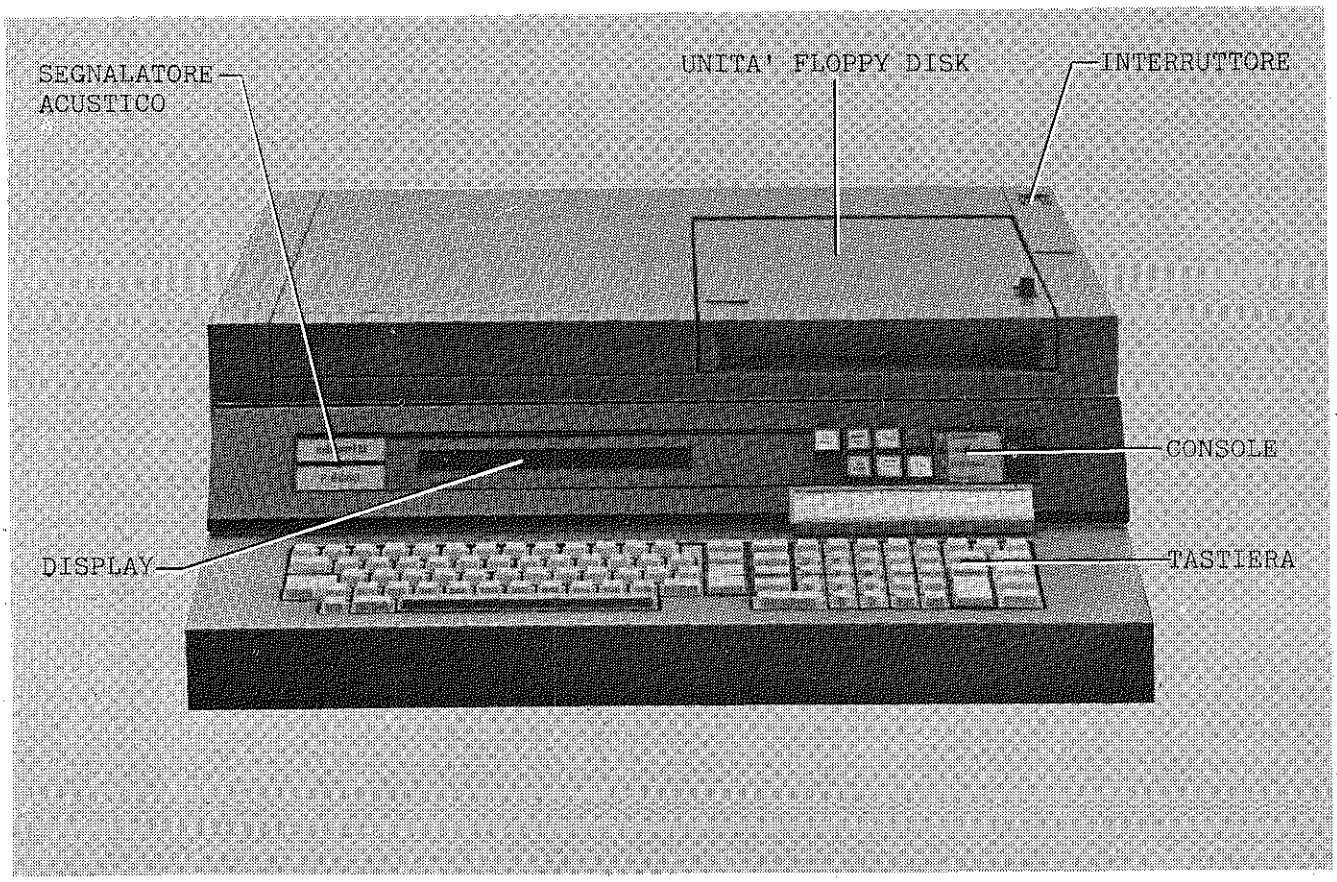


Figura 1-1 Il sistema P6060: unità base

Unità centrale

L'unità centrale è composta da:

- unità di controllo
- unità aritmetico-logica
- memoria principale (RAM)

1. L'unità di controllo coordina e controlla tutte le operazioni del sistema.

2. L'unità aritmetico-logica:

   - esegue le operazioni aritmetiche (addizione, sottrazione, etc.)

   - esegue le operazioni logiche che permettono all'unità di controllo di attuare delle scelte tra diverse alternative di esecuzione.

3. La memoria principale, realizzata con circuiti integrati di tipo MOS, contiene:

   - i microprogrammi, ognuno dei quali è composto da un insieme di microistruzioni che esplodono le istruzioni del programma quando sono attivati dalla unità di controllo

   - i programmi di software di base che permettono di generare, eseguire e modificare i programmi di utente

   - i programmi utente

   - i dati da elaborare ed i risultati delle operazioni.

Possiamo quindi distinguere la memoria principale in due parti: una riservata al sistema e contenente il firmware ed il software di base (sistema operativo) ed una disponibile per l'utente. La memoria utente ha una capacità di 16384 byte di 8 bit ciascuno.

Tastiera

La tastiera è composta da 96 tasti monostabili; con essa si comunicano al sistema dati, comandi ed istruzioni attraverso un registro di transito (detto buffer) di 80 caratteri. La tastiera, vedi figura 1-2, è divisa nelle seguenti sezioni:

- sezione basic-alfanumerica
- sezione di editing
- sezione algebrica
- sezione chiusura impostazioni
- sezione comandi
- sezione funzioni definibili

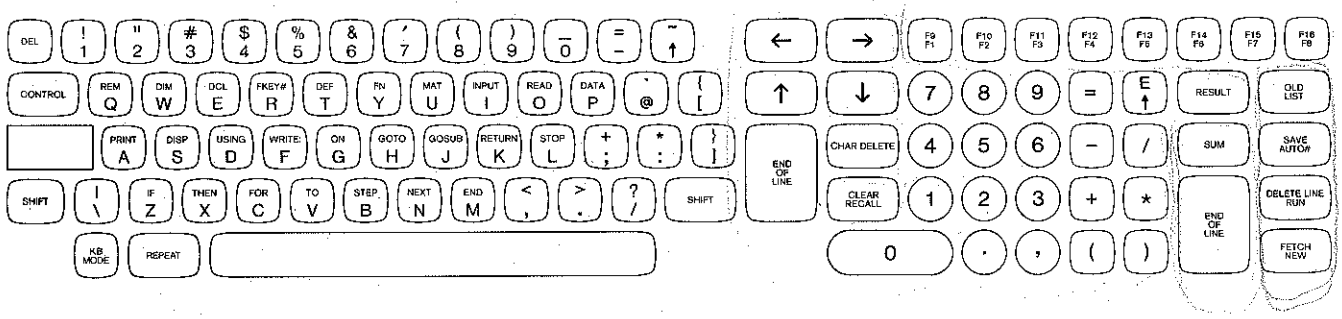


Figura 1-2 La tastiera

Sezione basic-alfanumerica: La sezione basic/alfanumerica è costituita dai tasti indicati in figura 1-3.

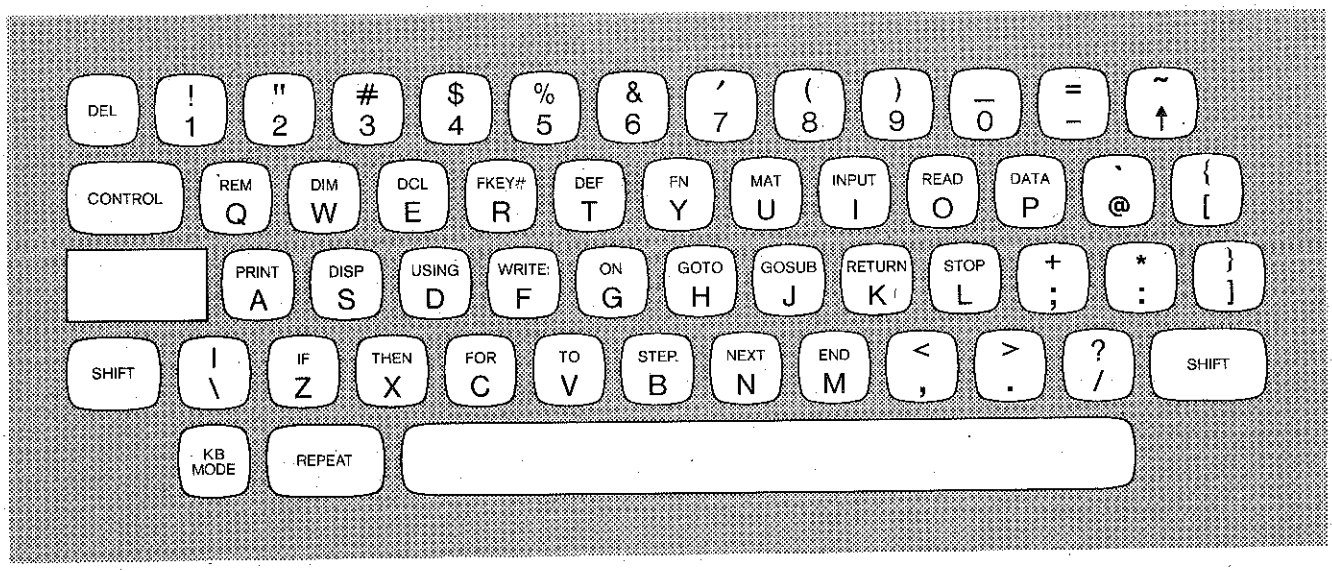


Figura 1-3 Sezione basic/alfanumerica

Con i tasti della sezione basic/alfanumerica si possono comporre e comunicare al sistema:

- istruzioni di programma es. 1 2 0 P R I N T A , B

- istruzioni di calcolo immediato es. [1][2][3][*][C][O] [S][(][P][I][)]

- dati numerici es. [4][.][5]

- stringhe di caratteri es. [V][O][L][U][M][E]

- comandi di sistema es. [N][E][W]

- comandi che richiamano ed eseguono programmi di utilità es. [E][X][E] [F][D][C][O][P][Y]

I tasti della sezione basic/alfanumerica generano e trasmettono al sistema i 128 codici ISO che sono riportati nell'appendice C ed i codici relativi a 26 parole chiave di altrettante istruzioni BASIC.

La tastiera alfanumerica è costituita dai seguenti tasti:

(DELETE) genera il codice ISO DEL che è operativo in terminal mode. Quando questo codice è inviato in stampa od in display ad esso corrisponde il simbolo ▒.

(CONTROL) è operativo in terminal mode ed è premuto insieme ad un tasto della sezione basic/alfanumerica come indicato in appendice B.

(SHIFT) premuto insieme ad un tasto con due chiavi introduce la chiave superiore.

(KEYBOARD MODE) quando è premuto permette di utilizzare la sezione basic/alfanumerica come una macchina da scrivere: premendo [SHIFT] insieme ad un tasto con una parola chiave BASIC si introduce la lettera maiuscola indicata nella parte inferiore del tasto. In questo caso un indicatore luminoso posto sull'estremità sinistra della tastiera è acceso. Per uscire dal keyboard mode si deve premere di nuovo [KB MODE].

Quando keyboard mode non è attivo si possono introdurre alcune parole chiave BASIC premendo uno dei tasti corrispondenti insieme con [SHIFT].

LETTERE ALFABETICHE — Corrispondenti alle lettere maiuscole e minuscole dell'alfabeto inglese

CARATTERI NUMERICI — Le cifre da Ø a 9

CARATTERI ALFANUMERICI — L'unione dei due insiemi di caratteri suddetti

CARATTERI SPECIALI — Si possono generare i seguenti caratteri:

- le cifre da 0 a 9
- i segni di interpunzione : , . ; : ! ? " ' (apostrofo)
- le parentesi : (,) , [,] , { , }
- l'accento grave: `
- i segni di confronto o assegnazione :
  <> o >< non uguale
  => o => maggiore di o uguale a
  =< o <= minore di o uguale a
  > maggiore di
  < minore di
  = uguale a o assegnazione
- i segni aritmetici : + , -, *, /, ↑
- i caratteri: # , $, % , & , _ , - , ~ , @ , | , \

(REPEAT) quando è premuto insieme ad un altro tasto viene ripetuta la generazione dello stesso codice.

BARRA SPAZIATRICE — Genera un codice che indica assenza di carattere grafico.

Sezione di editing: La sezione di editing è costituita dai 7 tasti indicati nella figura 1-4.

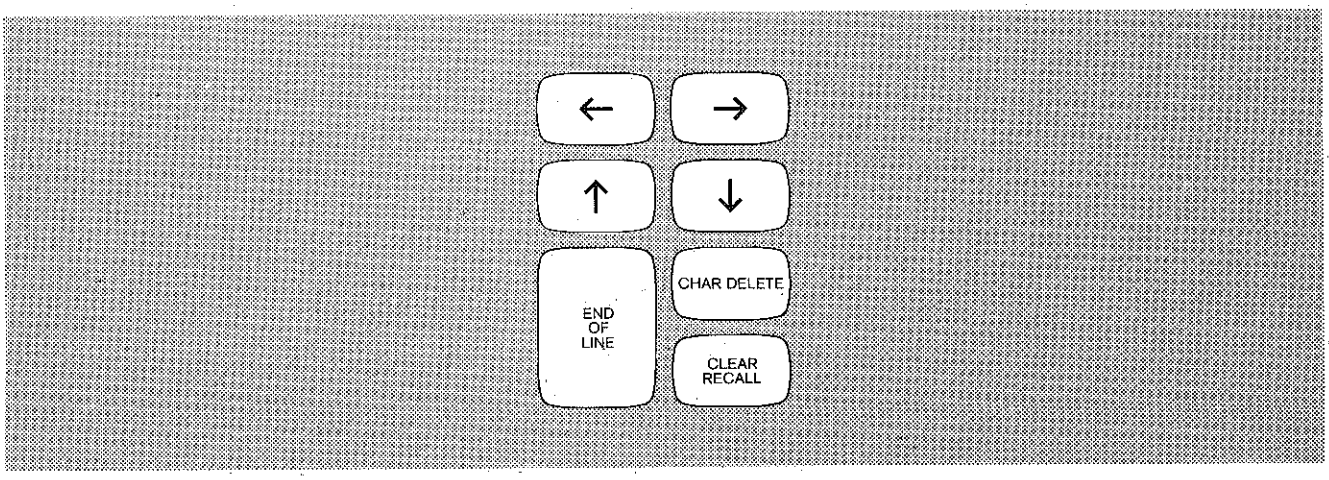
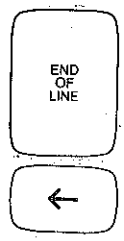


Figura 1-4 Sezione di editing



(END OF LINE) completa l'introduzione da tastiera

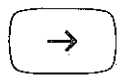
L'effetto prodotto premendo questo tasto dipende dalla posizione del pointer sul display (vedi cap. 1, par. "Il display")

- se il pointer è in una posizione compresa tra 1 e 31, il pointer si sposta di una posizione sulla sinistra

- se il pointer è in posizione 32, ma i caratteri visualizzati non sono l'inizio del testo, tutti i caratteri sul display si spostano di una posizione a destra; il pointer rimane nella posizione 32

- se il pointer è all'inizio del display, il tasto non provoca alcun effetto

Premendo SHIFT insieme a questo tasto, l'inizio del testo viene visualizzato a partire dalla seconda posizione ed il pointer è in prima posizione.



L'effetto prodotto premendo questo tasto dipende dalla posizione del pointer sul display:

- se il pointer è in una posizione compresa tra 1 e 31 il pointer si sposta di una posizione verso destra

- se il pointer è in posizione 32, ma non alla fine del testo, tutti i caratteri sul display si spostano di una posizione a sinistra; il pointer rimane nella stessa posizione

- se il pointer è alla fine del testo, premendo il tasto non si ha alcun effetto

Premendo SHIFT insieme a questo tasto il pointer viene posizionato alla fine del testo (se il testo ha più di 31 caratteri vengono visualizzati gli ultimi 31 caratteri).

(CHARACTER DELETE) quando è premuto cancella il carattere che è visualizzato sul display alla sinistra del punto luminoso (pointer) e sposta di una posizione verso sinistra sia il pointer che gli eventuali caratteri alla destra di quest'ultimo.

↑ Permette di visualizzare sul display l'istruzione di programma o la linea di testo che precede, secondo il numero di linea, quella presente sul display prima che il suddetto tasto sia premuto. Se la linea visualizzata sul display è la prima di un programma o di un file testo, premendo il suddetto tasto appare sul display l'ultima linea del programma o del file testo.

↓ Permette di visualizzare sul display l'istruzione di programma o la linea di testo che segue, secondo il numero di linea, quella presente sul display prima che il suddetto tasto sia premuto. Se la linea visualizzata sul display è l'ultima di un programma o di un file testo, premendo il tasto suddetto appare sul display la prima linea del programma o del file testo.

CLEAR RECALL (CLEAR/RECALL)

- se premuto insieme al tasto SHIFT cancella tutti i caratteri introdotti prima di premere il tasto END OF LINE e sblocca la tastiera se era stata bloccata dopo una segnalazione di errore

- se premuto senza premere il tasto SHIFT visualizza al posto del testo attualmente sul display il testo precedente.

Sezione algebrica: La sezione algebrica è costituita dai 21 tasti evidenziati in figura 1-5.

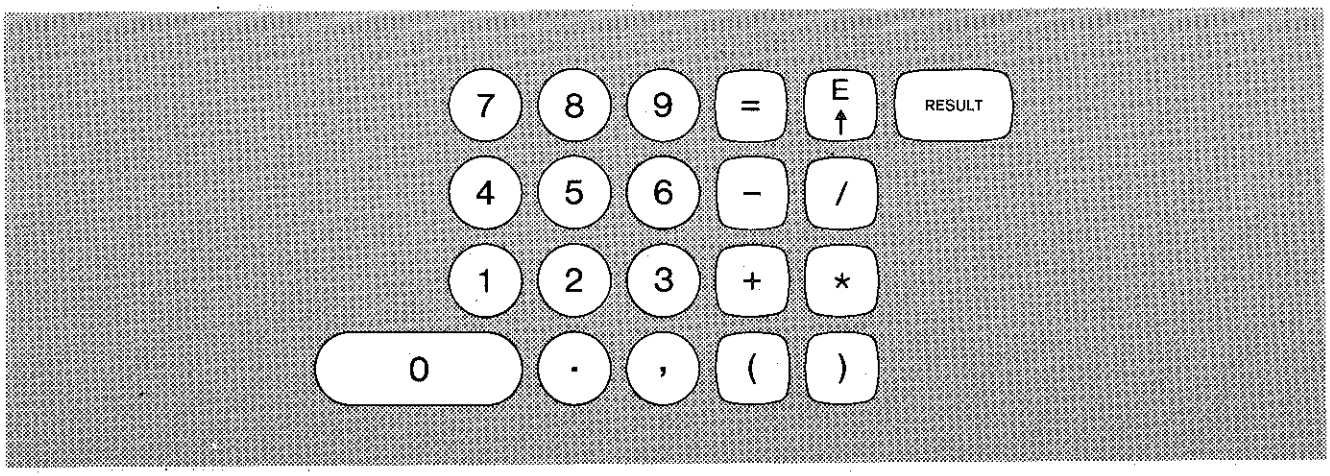


Figura 1-5 Sezione algebrica

TASTI NUMERICI Quando sono premuti generano le cifre da Ø a 9.

. Quando è premuto comunica al sistema che le cifre che

verranno impostate successivamente sono da considerarsi decimali.

E ↑

Questo tasto è usato per introdurre numeri nel formato esponenziale. Se si usa E, il numero introdotto è elevato ad una potenza di 10. Se si usa ↑ il numero introdotto è elevato ad una potenza specificata dal programmatore. Per esempio premendo nell'ordine questi tasti: 1 2 SHIFT E 5 il numero fornito al sistema è 12×10^5. Se si premono nell'ordine questi tasti: 1 2 ↑ 5 il numero fornito al sistema è 12^5.

TASTI ARITMETICI

Quando sono premuti richiedono al sistema di eseguire una operazione aritmetica di:

- addizione +
- sottrazione −
- moltiplicazione *
- divisione /
- elevazione a potenza ↑
- assegnazione =
- (e) sono utilizzati per dare una priorità univoca alla esecuzione delle operazioni aritmetiche contenute in una espressione.

Nota: Tutti i tasti precedentemente descritti sono riportati anche nella sezione basic/alfanumerica.

RESULT

(RESULT) viene usato quando si comanda al sistema di eseguire calcoli immediati. Sul display viene visualizzato Φ . (Vedi Esecuzione di calcoli immediati, capitolo 6 .)

Sezione chiusura impostazioni: La sezione "chiusura impostazioni"è composta dai due tasti di figura 1-6:

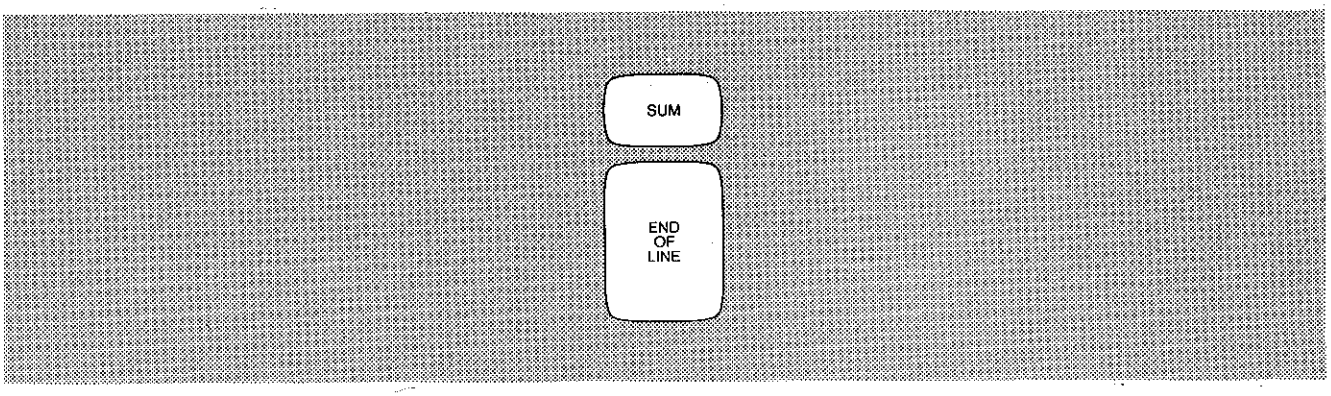
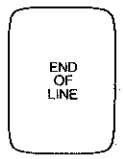
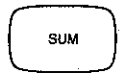


Figura 1-6 Sezione chiusura impostazioni



(END OF LINE) è la duplicazione del tasto descritto nella sezione di Editing.



(SUM) è usato per totalizzare l'esecuzione di calcoli immediati (vedi capitolo 6).

Sezione comandi: La sezione comandi è costituita dai 4 tasti indicati in figura 1-7.

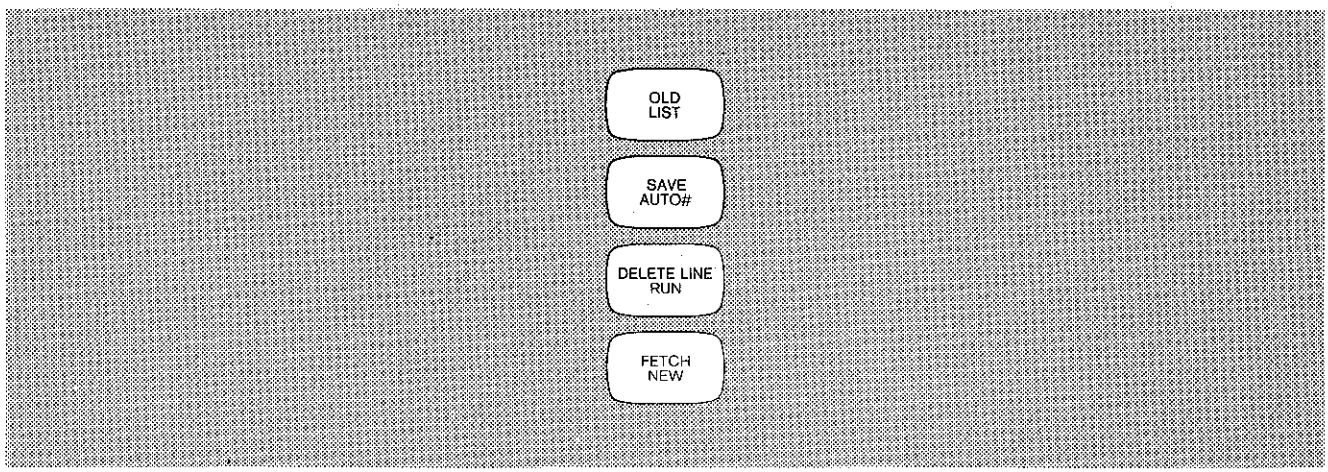


Figura 1-7 Sezione comandi

(OLD/LIST) con SHIFT comunica al sistema il comando OLD che carica in memoria principale un file memorizzato su floppy disk. Senza SHIFT comunica al sistema il comando LIST che stampa il contenuto del file o di parte del file presente in memoria principale.

(SAVE/AUTO #) con SHIFT comunica al sistema il comando SAVE che memorizza su floppy disk il file presente in memoria principale. Senza SHIFT comunica al sistema il comando AUTO # che genera la numerazione automatica dei numeri di linea durante la creazione di un programma o di un file testo.

(DELETE LINE/RUN) con SHIFT comunica al sistema il comando DELETE LINE che cancella in memoria principale la linea o le linee specificate nel comando. Senza SHIFT comunica al sistema il comando RUN che esegue un programma presente in memoria principale.

(FETCH/NEW) con SHIFT comunica al sistema il comando FETCH che invia sul display e nel buffer di tastiera una linea di programma o di file testo presente in memoria principale. Senza SHIFT comunica al sistema il

comando NEW che specifica che le linee introdotte dopo sono istruzioni di programma.

Sezione funzioni definibili: E' composta dagli 8 tasti di figura 1-8:

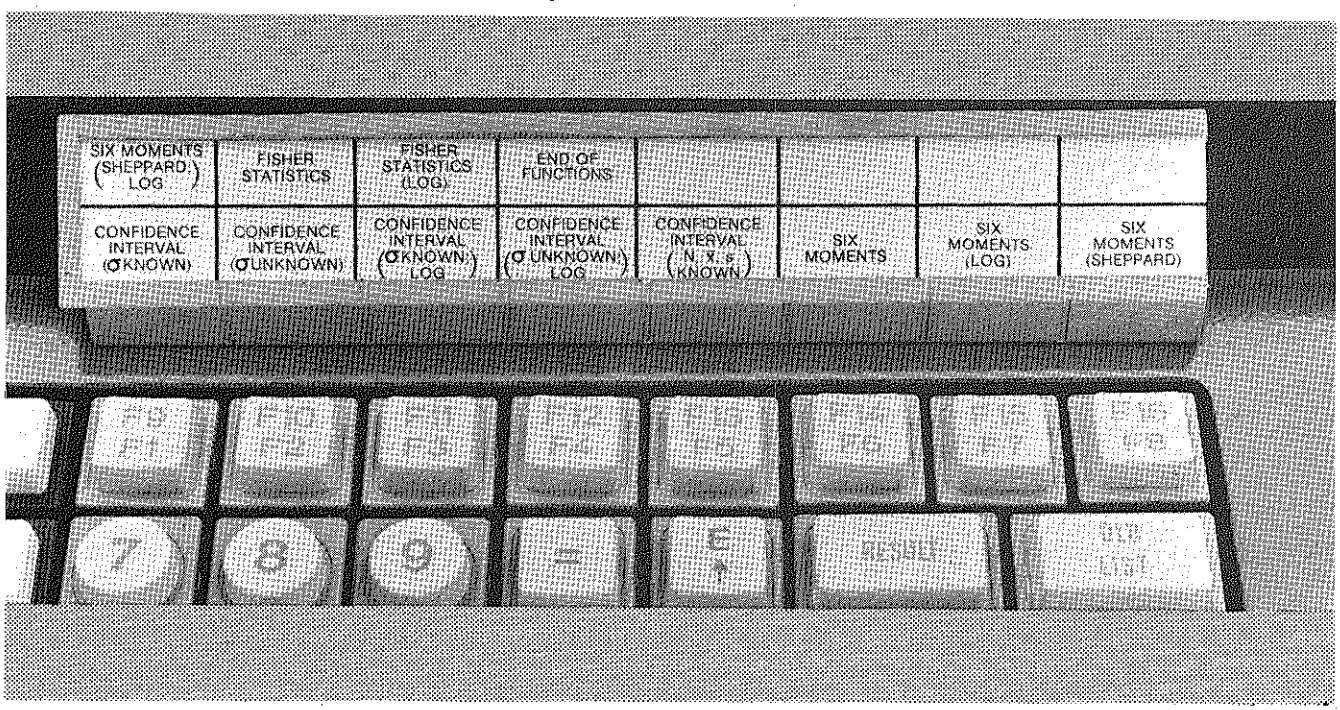


Figura 1-8 Sezione funzioni definibili

Si possono associare alle 16 funzioni F1 ÷ F16 indicate in figura delle sequenze di caratteri prestabilite che vengono comunicate al sistema ogni volta che si preme il tasto corrispondente. Ad ogni tasto sono associate due funzioni e quella indicata nella parte superiore è abilitata con il tasto [SHIFT] (vedi capitolo 8 per l'impiego dei tasti funzione).

La console

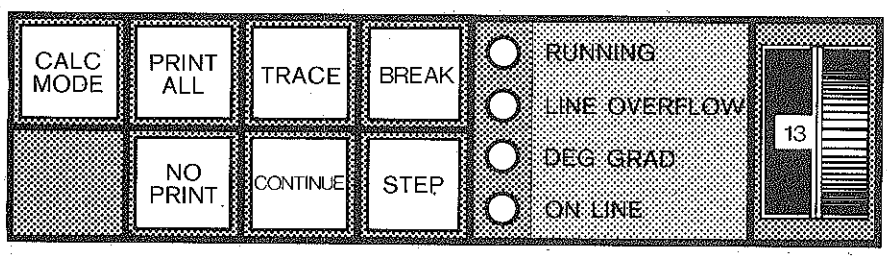


Figura 1-9 La console

La console è costituita da 7 tasti, 4 indicatori luminosi ed un dispositivo d'impostazione dei decimali, come si vede in figura 1-9. I 7 tasti hanno incorporata una lampadina che si accende quando la funzione associata è attiva.

(CALCULATOR MODE) premendo il tasto si pone il sistema nello stato di esecuzione di calcoli immediati. Quando il sistema è nello stato di esecuzione di calcoli immediati la luce incorporata è accesa.

(PRINT ALL) premendo il tasto tutti i testi che appaiono sul display sono stampati. Quando la funzione suddetta è attiva la luce incorporata è accesa. Per disattivare la funzione PRINT ALL basta ripremere il tasto.

(NO PRINT) premendo il tasto vengono inibite tutte le operazioni di stampa riferite alla stampante integrata. Quando la suddetta funzione è attiva la luce incorporata è accesa. Per disattivare la funzione NO PRINT basta premere di nuovo il tasto.

(BREAK) premendo il tasto si termina l'esecuzione di un programma o del comando LIST o del comando CATALOG. La luce rimane accesa finchè la funzione BREAK è attiva. ~~I seguenti 3 tasti sono utilizzati in debugging.~~

I seguenti 3 tasti sono utilizzati in debugging.

(TRACE) premendo il tasto vengono stampati i numeri di linea delle istruzioni eseguibili di un programma durante la sua esecuzione. I numeri di linea sono stampati secondo l'ordine di esecuzione. Quando la suddetta funzione è attiva la luce incorporata è accesa. Per disattivare la funzione TRACE si deve ripremere il tasto.

(STEP) premendo il tasto si interrompe l'esecuzione di un programma. Ogni volta che il tasto è premuto successivamente il sistema esegue una istruzione. Quando la funzione suddetta è attiva la luce incorporata è accesa.

(CONTINUE) premendo il tasto viene ripresa l'esecuzione del programma interrotto. Quando la funzione suddetta è attiva la luce incorporata è accesa.

RUNNING

Se lampeggia indica che il sistema sta eseguendo una o più operazioni, se fissa indica che il sistema è in attesa di una introduzione da tastiera (i tasti END OF LINE e SUM sono abilitati).

LINE OVERFLOW

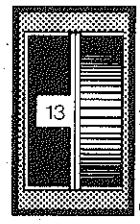
Se accesa indica che sono già stati introdotti 80 caratteri nel buffer di tastiera.

DEG GRAD

Si accende quando si introduce il comando SDEG o SGRAD (esecuzione di calcoli immediati); indica che i valori degli angoli sono misurati in gradi sessagesimali o centesimali.

ON LINE

Se accesa indica che la tastiera funziona come periferica esterna (ved. manuale "I/O con periferiche esterne").



(INDICATORE DEI DECIMALI) permette di predisporre il formato per la stampa e la visualizzazione dei numeri quando si eseguono calcoli immediati;(vedi il capitolo 6).

Il display

Il display permette la visualizzazione di 32 caratteri compresi nel set dell'appendice C.

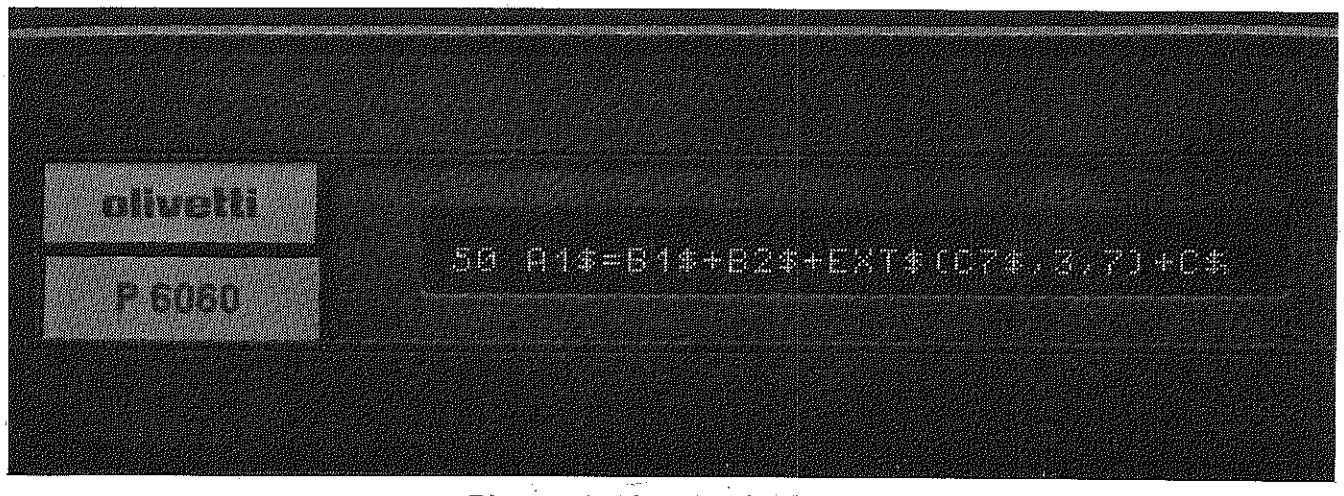


Figura 1-10 Il display

Sul display appaiono:

- linee generate da tastiera

- messaggi da programma

- messaggi da sistema

- segnalazioni di errore

- richieste di dati da tastiera (istruzioni INPUT, MAT INPUT, RKB)

- dati introdotti da tastiera

- caratteri introdotti con i tasti funzione

Quando si introduce da tastiera una linea, sul display compare anche un punto luminoso detto pointer che indica in quale posizione della linea si può introdurre un nuovo carattere. Quando il display è predisposto a visualizzare i caratteri introdotti da tastiera, il pointer è nella prima posizione di sinistra e si sposta di una posizione sulla destra, man mano che si introducono i caratteri; se si introducono più di 31 caratteri sul display sono visibili gli ultimi 31 caratteri introdotti: premendo [←] il pointer si sposta di una posizione a sinistra e sul display appaiono gli ultimi 32 caratteri introdotti.

Unità floppy disk

L'unità floppy disk è una unità con testina di lettura/scrittura mobile e dischi intercambiabili contenuta nel P6060 come si vede in fig. 1-11; essa comprende un trascinatore per inserire in esso un floppy disk.

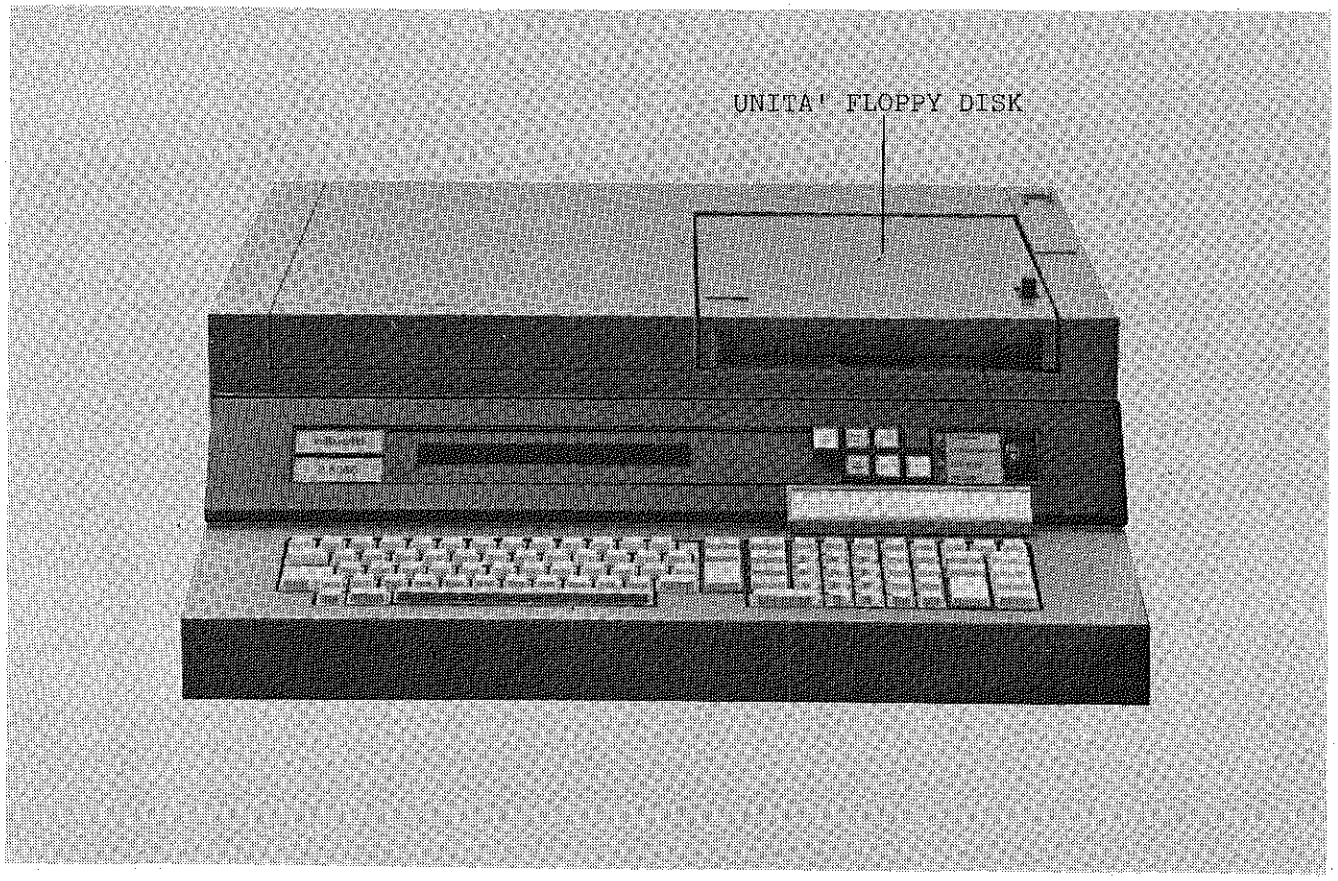


Figura 1-11 Unità floppy disk

Il floppy disk è un supporto di mylar, ricoperto di materiale magnetico ed inserito in una busta di carta dentro la quale esso è libero di ruotare. Il floppy disk è una memoria di massa ad accesso casuale che, ruotando ad una certa velocità, permette di leggere o registrare su di esso delle informazioni mediante una testina magnetica. Il floppy disk è inizializzato prima di essere spedito all'utente. Le informazioni sono memorizzate su sezioni circolari del disco (tracce). Ogni disco ha 77 tracce di cui 4 (tracce Ø, 74, 75 e 76) sono utilizzate in modo standard da qualunque sistema (vedi fig. 1-12). Ogni traccia è divisa in 26 settori di 128 byte ciascuno. Il floppy disk presente nella configurazione base contiene il sistema operativo ed eventualmente i programmi costituenti il software applicativo della libreria Olivetti. Nella parte rimanente l'utente può memorizzare dei file dati (sequenziali o ad accesso casuale), dei file testo o dei file

programmi che vedremo in seguito. L'utente può conoscere lo spazio disponibile per la registrazione di informazioni sul disco utilizzando il comando di sistema SPACE (vedi capitolo 3).

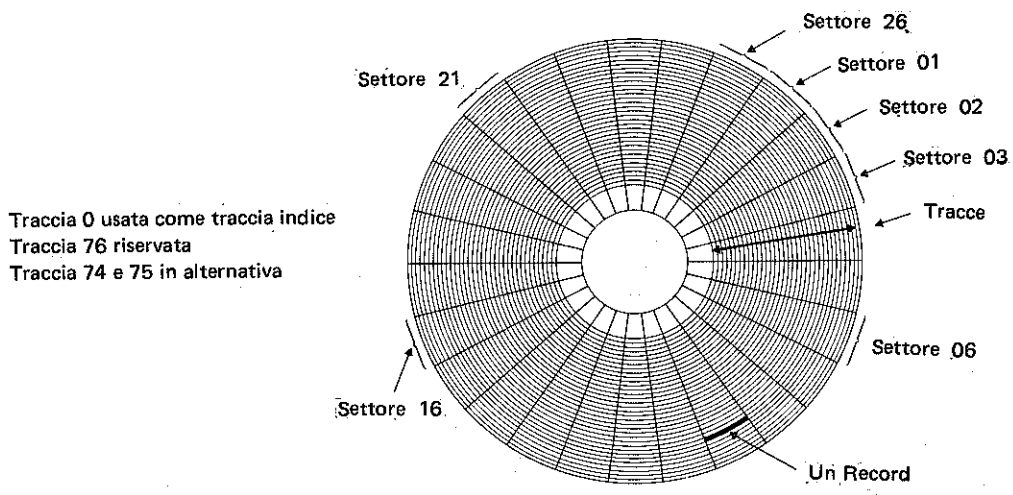


Figura 1-12 Divisione del disco in tracce e settori

Segnalatore acustico

Come indicato nella figura 1-1 il sistema è fornito di un segnalatore acustico che emette un suono ogni qualvolta l'operatore digita una linea non accettata dal sistema: ad esempio se si digita una linea mentre la luce di console RUNNING lampeggia, oppure si introducono più di 80 caratteri prima di premere (END OF LINE).

Interruttore

L'interruttore indicato nella figura 1-1, se è premuto dalla parte ON, accende il sistema mentre, se è premuto dalla parte OFF, spegne il sistema.

Configurazioni estese

Dalla configurazione minima di sistema descritta nel paragrafo precedente si possono ottenere configurazioni sempre più estese con successivi ampliamenti.

Di seguito vengono descritti i moduli e le unità periferiche che possono essere collegate all'unità base.

Estensioni dell'unità base

1. Ampliamenti della memoria utente da un minimo di 16K byte (K=1024 byte) ad un massimo di 48K byte con le configurazioni seguenti: 16, 24, 32, 40, 48K byte.
2. Inserimento della stampante integrata (vedi figura 1-13)

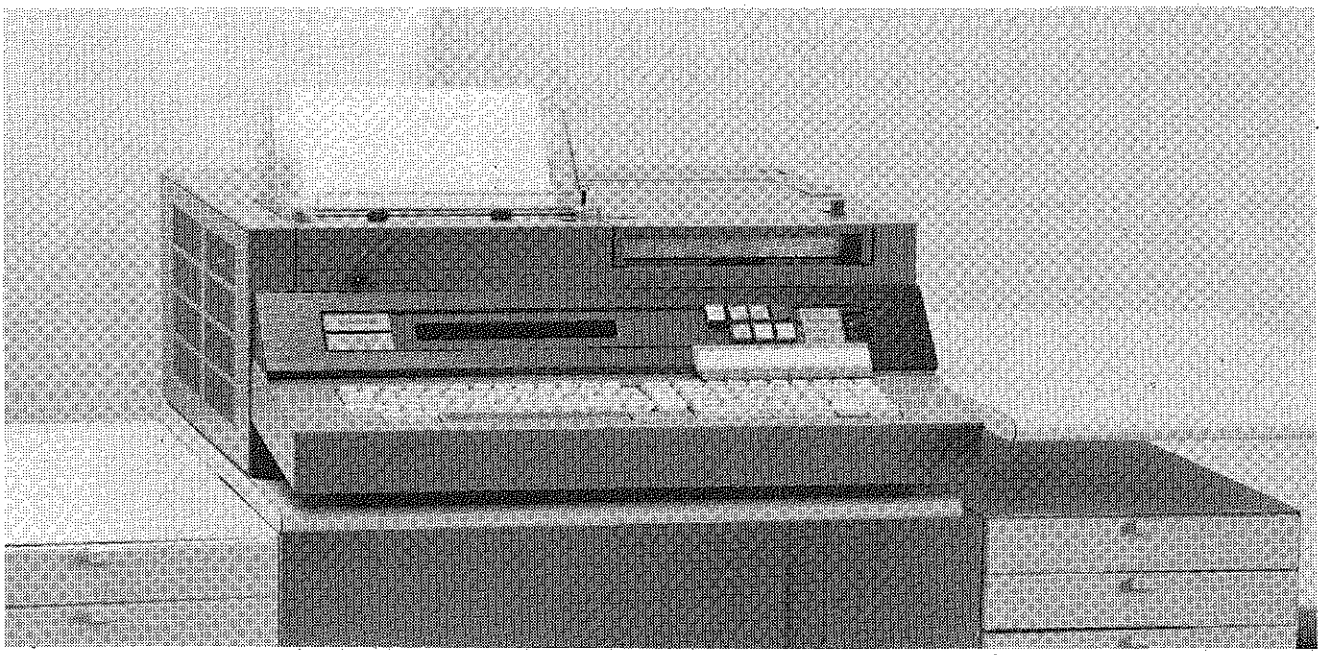


Figura 1-13 Sistema P6060 con la stampante integrata

La stampante integrata è di tipo termografico con caratteri di stampa (vedi il set completo in appendice C) composti su una matrice di 5 per 7 punti. Su ogni riga di stampa si possono stampare fino ad un massimo di 80 caratteri con una velocità di stampa di 80 caratteri/sec. La stampante integrata può tracciare grafici richiesti con speciali istruzioni di programma e stampare immagini per punti.

3. Impiego di un secondo floppy disk (detto floppy disk utente) come indicato in figura 1-14. La capacità utilizzata dall'utente è di 237.130 byte; infatti oltre alle 4 tracce di impiego standard (ved. "Unità floppy disk") il sistema utilizza alcuni settori per una gestione automatica delle librerie. Per conoscere lo spazio disponibile per la registrazione di informazioni sul disco si deve utilizzare il comando SPACE (vedi capitolo 3).

Figura 1-14 Unità floppy disk con 2 floppy disk

4. Una o due interfacce IPSO (Interfaccia Periferiche Standard Olivetti) per il collegamento ad unità periferiche compatibili: ad ogni interfaccia IPSO si possono collegare 4 periferiche.

5. Interfaccia DCC 6609, per il collegamento a unità disco a testine mobili.

6. Interfaccia CCITT V 24 (EIA RS 232 C) per il collegamento ad unità periferiche compatibili ed a linee di trasmissione di dati.

Unità esterne

1. Unità periferiche Olivetti compatibili con interfaccia IPSO scelte tra le seguenti:

   - stampante ad impatto con alta velocità di stampa
   - lettori di nastro perforato
   - perforatori di nastro
   - lettori di schede perforate
   - unità a cassette magnetiche

- adattatori per strumenti di misura
- tracciatori di grafici
- unità a nastro magnetico
- macchine da scrivere Input/Output

2. (DCU) disco a testine mobili (vedi figura 1-15). Alla unità base si può collegare, tramite interfaccia, una unità con due dischi con testine di lettura/scrittura mobili (DCU). Un disco è sostituibile e l'altro fisso. Ogni disco è registrabile su due superfici contenenti ciascuna circa 2,5 Mega byte (Mega = un milione). Su disco si possono registrare sia file sequenziali che ad accesso diretto; il tempo di accesso medio è di 50,5 msec compreso il tempo di latenza e la velocità di trasferimento di 300K byte/sec con canale DMA.

Figura 1-15 Unità a disco a testine mobili

3. Elaboratori remoti collegabili in time-sharing, in modo asincrono free-running, all'unità base tramite interfaccia CCITT V24 (EIA RS 232).

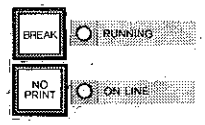
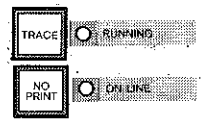
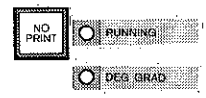
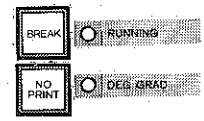
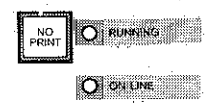
4. Periferiche seriali: collegabili all'unità base tramite interfaccia CCITT V 24 (EIA RS 232 C). Rientra in questa categoria una vasta gamma di unità periferiche quali: telescriventi a 8 bit, perforatrici di nastro, lettori di nastro perforato, cassette magnetiche, strumenti di misura digitali, display video, tracciatori di grafici etc.

2. COME USARE IL SISTEMA

In questo capitolo sono introdotte le nozioni operative fondamentali che permettono l'impiego delle unità integrate del sistema P6060 e ne sono definiti i modi di funzionamento elencando le operazioni che l'utente può richiedere al minicomputer nelle diverse circostanze.

Accensione

1. Premere l'interruttore OFF/ON dalla parte ON (ved. figura 1-1).
2. Immediatamente dopo aver acceso il sistema tutte le luci di console si accendono ed il segnalatore acustico emette un suono. Se qualche luce non si accende la relativa lampadina non funziona. Se non si sente alcun suono il segnalatore acustico non funziona.
3. Dopo qualche secondo le luci di console possono assumere diverse configurazioni. Le configurazioni assunte hanno i seguenti significati:

LUCI DI CONSOLE ACCESE	SIGNIFICATO
	Manca il floppy disk nell'unita'
	Floppy disk utente presente invece di floppy disk sistema
	Floppy disk sistema non corretto
	Floppy disk sistema non corretto
	Sportello unita' floppy disk aperto

Nota: Per configurazioni diverse da quelle specificate sopra si contatti il più vicino servizio tecnico di assistenza.

4. Se, per qualsiasi motivo, si è spento il sistema, è bene aspettare 5 secondi prima di riaccenderlo.

Spegnimento

1. Premere l'interruttore OFF/ON dalla parte OFF.

2. Premere il tasto di console BREAK prima di spegnere il sistema se è in corso di esecuzione un programma che elabora file su floppy disk e quindi attendere che la luce incorporata nel tasto sia spenta.

Come iniziare

Prima di iniziare ad usare il sistema l'utente può trovarsi nella condizione di dover eseguire delle operazioni di servizio quali: cambio del rullo di carta nella stampante integrata, inserimento del floppy disk nei relativi trascinatori.

Cambio del rullo di carta

Per estrarre il rullo di carta presente sulla stampante integrata e sostituirlo con uno nuovo si osservino le figure 2-1 e 2-2 e si eseguano le seguenti istruzioni.

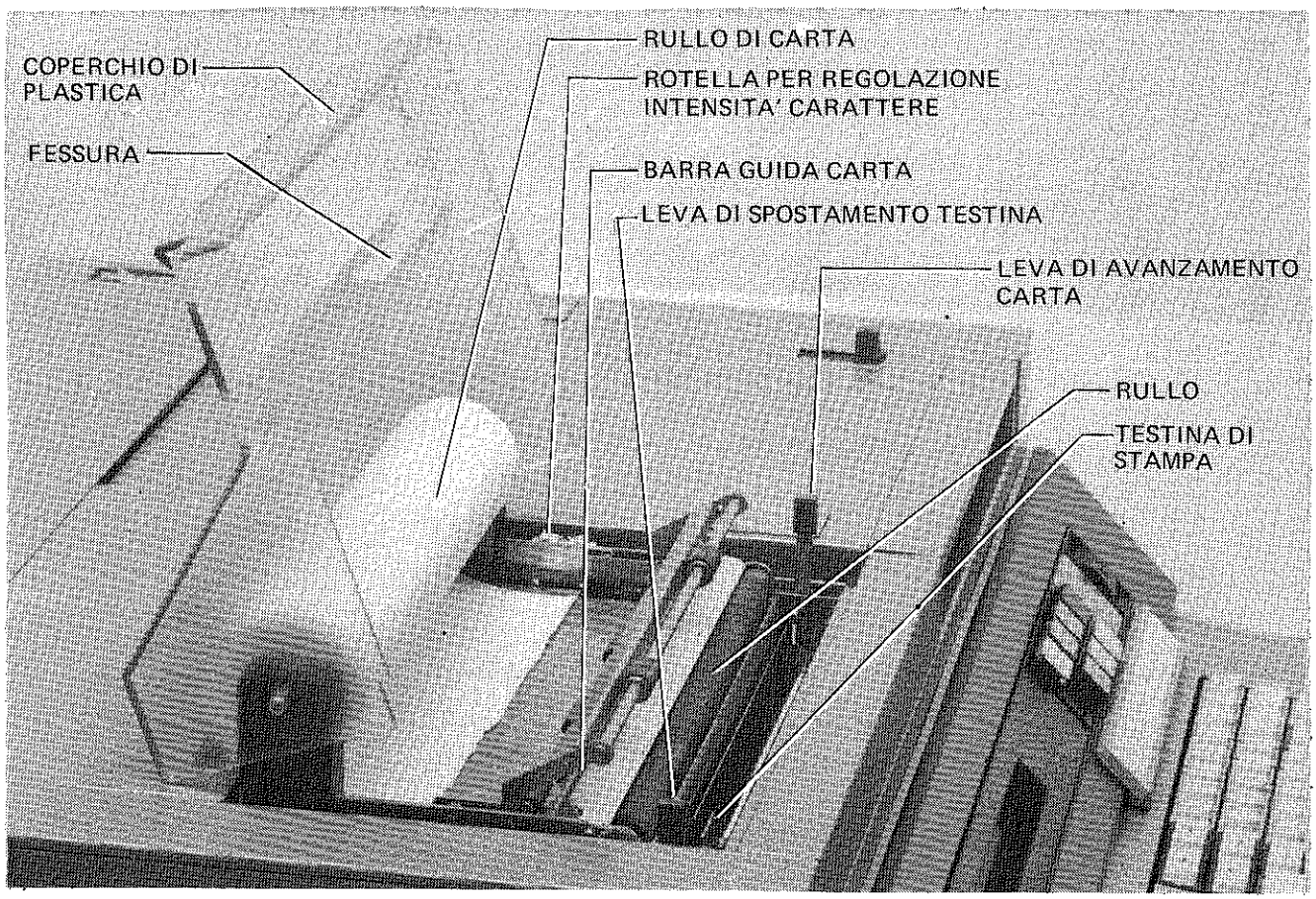


Figura 2-1 Parti componenti la stampante integrata

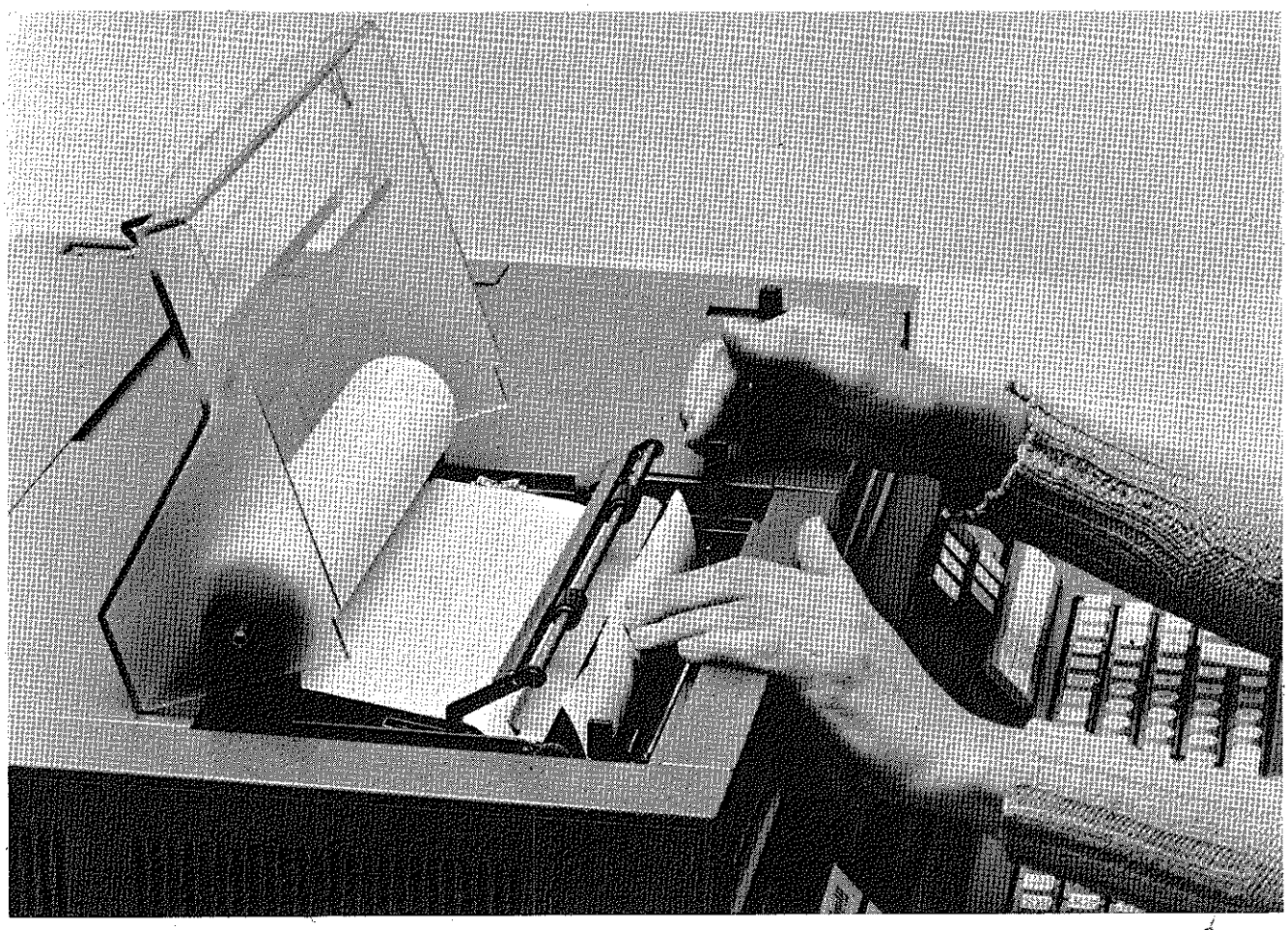


Figura 2-2 Avanzamento della carta nella stampante integrata

1. Sollevare il coperchio di plastica.

2. Allontanare la testina di stampa dalla carta tirando leggermente indietro la leva relativa.

3. Estrarre il rullo di carta dal suo alloggiamento ed estrarre dal rullo di carta il cilindro di metallo.

4. Introdurre il cilindro di metallo nel nuovo rullo di carta e poggiare il rullo nell'alloggiamento relativo della unità di stampa.

5. Far scorrere a mano la carta sotto il rullo di stampa e quindi verso l'alto mediante la leva di avanzamento (figura 2-2).

6. Quando la carta è avanzata di qualche centimetro abbassare il ferma carta.

7. Avvicinare la testina di stampa alla carta tirando leggermente in avanti la leva relativa.

8. Scegliere la intensità di stampa desiderata ruotando la relativa rotella. L'intensità di stampa varia da 0 a 9: 0 produce il carattere più scuro e 9 il carattere più chiaro.

9. Abbassare il coperchio di plastica inserendo la carta nella feritoia relativa; premere in avanti la leva di avanzamento carta per controllare che lo scorrimento della carta attraverso la feritoia sia regolare.

Inserimento dei floppy disk

La procedura da seguire dipende dal tipo di unità floppy disk disponibile.

Se si ha una unità ad un solo trascinatore:

1. Accendere il sistema.

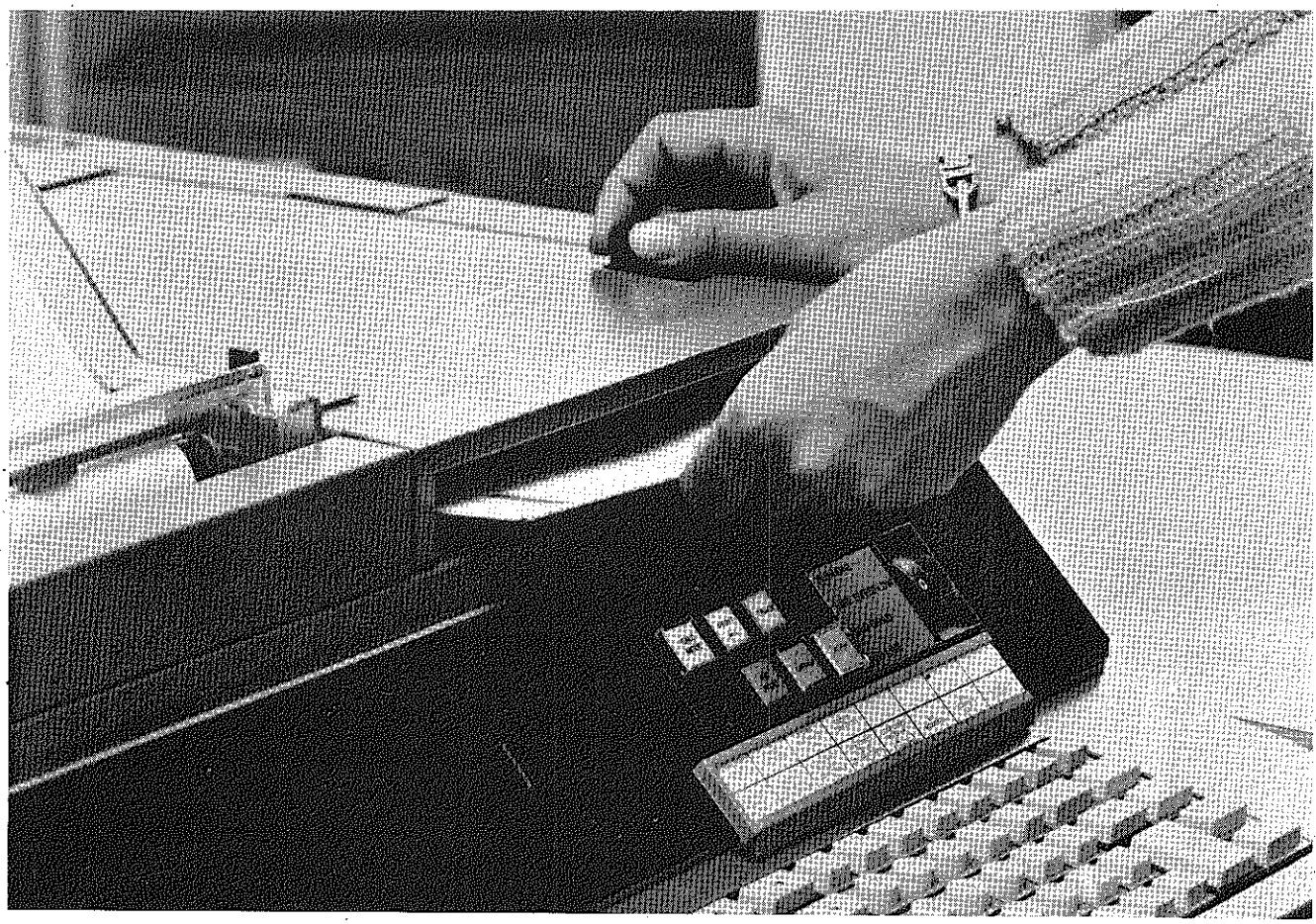


Figura 2-3 Inserimento del floppy disk in una unità monodisco

2. Inserire il disco nel trascinatore, con l'etichetta rivolta verso l'alto e verso l'operatore (come indicato in figura 2-3), finchè si sente un click.

3. Chiudere lo sportello tirando in avanti dolcemente la relativa leva.

   Attenzione: Prima di chiudere lo sportello, ci si assicuri che il sistema sia acceso.

Se si ha una unità con due trascinatori:

1. Accendere il sistema.

2. Sbloccare l'unità spingendo indietro la leva relativa. Sollevare l'unità. Aprire gli sportelli tirando indietro le relative leve.

3. Inserire il disco nel trascinatore superiore con la etichetta rivolta verso l'alto; inserire il secondo disco con l'etichetta rivolta verso il basso, come indicato in figura 2-4.

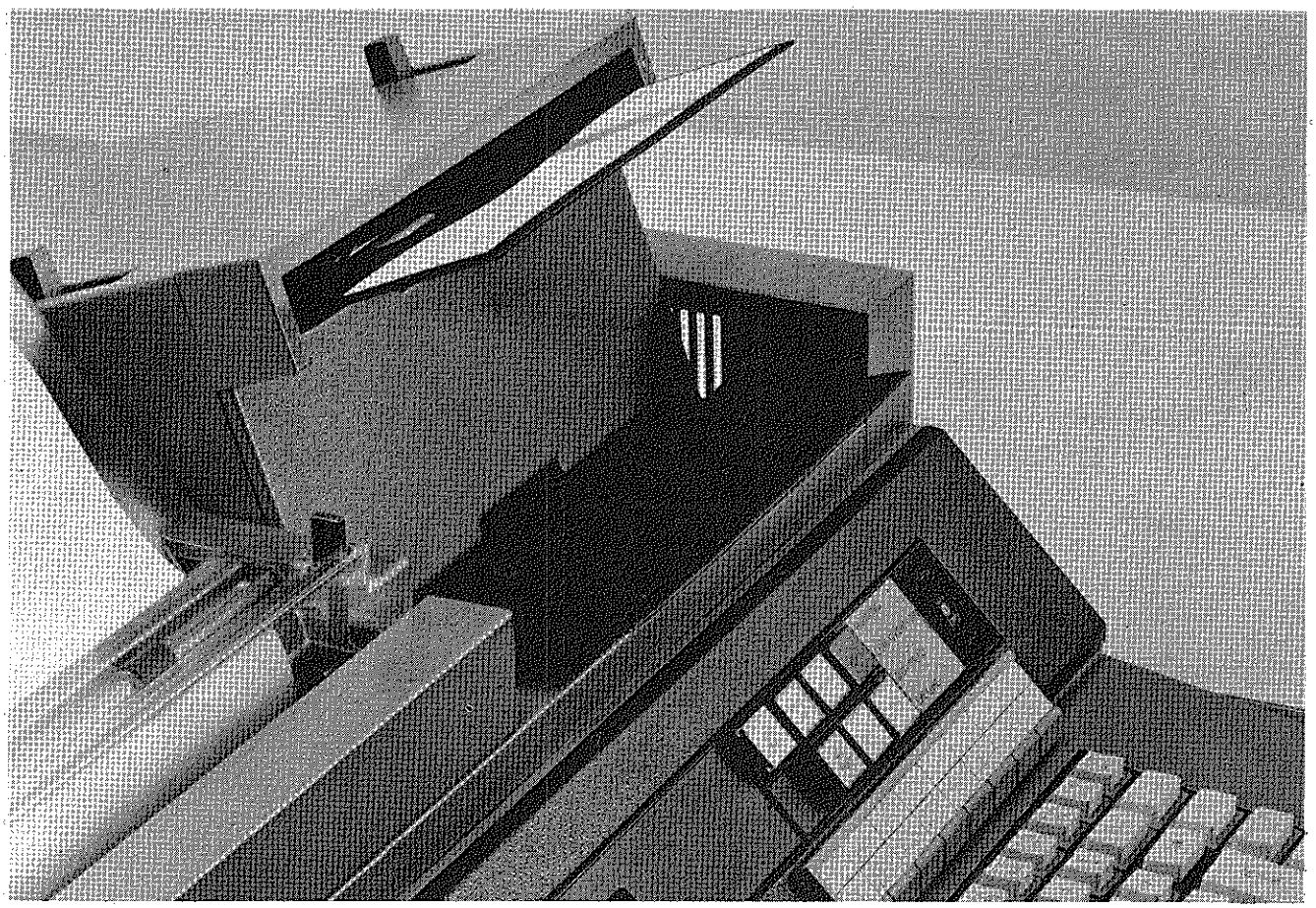


Figura 2-4 Inserimento del floppy disk in una unità bidisco

(E'utile inserire il floppy disk sistema -- che contiene il sistema operativo -- nel trascinatore inferiore). I dischi devono essere spinti verso l'interno finchè si sente un click.

4. Chiudere gli sportelli dell'unità tirando in avanti dolcemente le relative leve.

   Attenzione: Prima di chiudere gli sportelli, ci si assicuri che il sistema sia acceso.

5. Abbassare l'unità e quindi bloccarla tirando in avanti la relativa leva.

Inizializzazione

Dopo aver inserito il floppy disk, il sistema inizia una fase detta inizializzazione. Durante l'inizializzazione, la parte di sistema operativo necessaria per interpretare quanto viene introdotto da tastiera è trasferita dal floppy disk sistema in memoria principale. Durante questa fase la luce di console RUNNING lampeggia. Quando l'inizializzazione è completata il messaggio READY è visualizzato sul display. La luce RUNNING smette di lampeggiare ma rimane accesa. Il sistema è ora pronto a ricevere i comandi e le istruzioni BASIC.

Se si erano inseriti nell'unità floppy disk due dischi, il sistema si inizializza nella configurazione bidisco mentre se si era inserito un solo disco (floppy disk sistema) il sistema si inizializza nella configurazione monodisco. La configurazione con cui è stato inizializzato il sistema determina la possibilità o meno di effettuare alcune operazioni: ad esempio alcuni programmi di utilità non possono essere eseguiti se il sistema è stato inizializzato nella configurazione monodisco (ved. FDCOPY, FLCOPY, LIBCOPY nella appendice A).

Introduzione da tastiera

Da tastiera si possono introdurre:

- comandi di sistema
- istruzioni BASIC
- stringhe di caratteri
- dati numerici
- linee di testo
- espressioni da eseguire immediatamente

I caratteri introdotti da tastiera sono memorizzati in un registro detto "buffer di tastiera" che ha una capacità di 80 caratteri. Il carattere introdotto è immediatamente visualizzato sul display alla destra della posizione indicata precedentemente dal pointer di display ed esso si sposta di una posizione verso destra.

Dal buffer di tastiera i caratteri sono trasferiti in memoria principale quando è premuto il tasto [END OF LINE] o [SUM] , a prescindere dalla posizione del pointer sul display. I caratteri sul display sono cancellati ed il pointer si pone nella prima posizione del display.

I caratteri possono essere digitati in tastiera anche mentre il sistema sta eseguendo elaborazioni, operazioni di stampa, operazioni di I/O su floppy disk, ma il comando END OF LINE o SUM è rifiutato dal sistema che emette una segnalazione acustica. Non appena la luce RUNNING è fissa i tasti [END OF LINE] e [SUM] sono abilitati.

Se si introducono, da tastiera, più di 80 caratteri l'ultimo carattere digitato è rifiutato, si ha una segnalazione acustica e si accende la luce di console LINE OVERFLOW.

Se si digitano contemporaneamente 2 caratteri la battuta è ignorata e si ha una segnalazione acustica.

Nella figura 2-5 si vede che il display può visualizzare i caratteri introdotti da tastiera oppure messaggi di programma o di sistema. I messaggi di programma o di sistema sono trasferiti dalla memoria principale ad un "buffer di display".

Il display è collegato al buffer di display automaticamente dal sistema quando viene eseguita una istruzione DISP o il programma è in attesa di dati da tastiera (viene visualizzato ? oppure ??): istruzione INPUT, MAT INPUT o RKB. Non appena da tastiera viene digitato un carattere il messaggio sul display è cancellato ed è visualizzato il contenuto del buffer di tastiera. Quando il display visualizza il contenuto del buffer di tastiera è possibile rivedere il contenuto del buffer di display premendo [CLEAR RECALL] e viceversa premendo lo stesso tasto si collega il buffer di tastiera con il display se quest'ultimo era collegato

con il buffer di display.

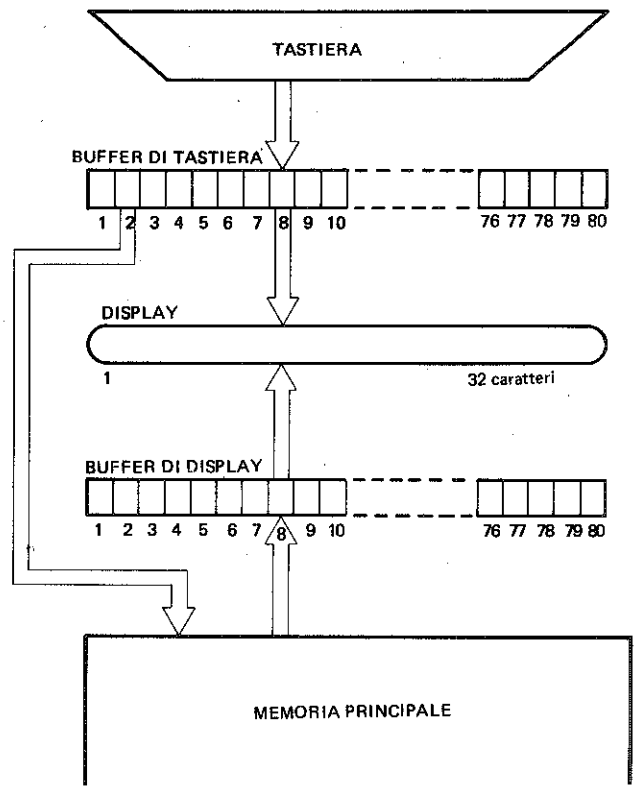


Figura 2-5 Visualizzazione sul display di caratteri introdotti da tastiera o generati da programma (o sistema)

Correzione delle introduzioni da tastiera

Prima di premere [END OF LINE] o [SUM] si possono cancellare, modificare o inserire caratteri nel buffer di tastiera.

1. Cancellazione:

   - per cancellare un carattere:

     . spostare il pointer di display nella posizione immediatamente a destra del carattere da cancellare utilizzando [←] , [→] , [SHIFT] , [REPEAT] .

     . Premere [CHAR DELETE] . Il carattere è cancellato, il pointer ed i caratteri alla sua destra sono spostati di una posizione verso sinistra.

   - per cancellare tutti i caratteri presenti nel buffer di tastiera:

. premere contemporaneamente i tasti [SHIFT] e [CLEAR RECALL] a prescindere dalla posizione del pointer. I caratteri nel buffer sono tutti cancellati ed il pointer si sposta nella prima posizione del display.

2. Modificazione:

- per modificare un carattere:

. cancellare il carattere da modificare. (Vedi cancellare un carattere)

. digitare il carattere voluto. Il carattere digitato sostituisce nella posizione del buffer il carattere cancellato; il pointer è alla sua destra.

3. Inserimento:

- per inserire un carattere:

. spostare il pointer sul display nella posizione in cui si vuole inserire un nuovo carattere utilizzando [←] , [→] , [SHIFT] , [REPEAT] .

. Digitare il carattere da inserire nella stringa presente nel buffer di tastiera. Sul display il carattere viene visualizzato nella posizione in cui è inserito ed il pointer è visualizzato alla sua destra.

Introduzione della data

Le operazioni sui file possono essere datate dall'utente mediante il comando DATE. Il formato generale del comando è: DATE date, dove "date" sono 6 caratteri che esprimono nell'ordine il giorno, il mese e l'anno. Il sistema associa la data specificata a qualunque file che viene registrato su floppy disk. Così il comando DATE permette di ricordare quando un dato file è stato creato o modificato. (Tra i caratteri che compongono date non è ammesso lo spazio.)

Riconfigurabilità della memoria utente

Il sistema P6060 permette di eseguire programmi che elaborano matrici, che elaborano stringhe, che producono grafici, che impiegano periferiche seriali, che impiegano un video display, che impiegano una stampan-

te IPSO in alternativa alla stampante integrata -- se l'utente lo specifica mediante un comando OPTIONS od un comando CONFIGURE. Ognuna delle prestazioni suddette richiede il caricamento in memoria utente di una specifica routine del sistema operativo.

Con il comando OPTIONS si possono caricare in memoria utente le seguenti routine del sistema operativo:

Nome	Funzione	Spazio di memoria utente richiesto
MAT	Permette di elaborare matrici con istruzioni MAT	1,5K byte
STR	Permette di elaborare stringhe di caratteri	2K byte
PLO	Permette di tracciare grafici	2K byte
RS232	Permette l'impiego di periferiche seriali	3K byte

Per ulteriori informazioni si veda il comando OPTIONS nel capitolo 3.

Con il comando CONFIGURE si possono caricare in memoria utente le seguenti routine del sistema operativo:

Nome	Funzione	Spazio di memoria utente richiesto
EP	Permette l'impiego di una stampante IPSO in alternativa ad una stampante integrata	512 byte 244 bytes
EVD	Permette l'impiego di un video display	1K byte

Per ulteriori informazioni si veda il comando CONFIGURE nel capitolo 3.

Ogni successiva inizializzazione del sistema, dopo la accensione, ricarica in memoria utente le routine del sistema operativo che erano state specificate con gli

ultimi comandi OPTIONS e CONFIGURE eseguiti.

Stati del sistema

Per il sistema P6060 si hanno i seguenti "stati" o modi di funzionamento:

- stato comandi o di editing
- stato di esecuzione programma
- stato di debugging
- stato di esecuzione calcoli immediati.

Stato comandi

Nello stato comandi si può:

- digitare un comando di sistema (vedi capitolo 3)
- digitare un comando che richiama in memoria ed esegue un programma di utilità (vedi appendice A)
- premere il tasto di console CALC MODE (vedi capitolo 6)
- introdurre un programma BASIC

Il sistema è nello stato comandi:

- al termine della inizializzazione
- dopo la esecuzione di un comando di sistema
- dopo la esecuzione di un programma di utilità
- dopo la esecuzione di un programma utente
- se si richiede l'esecuzione di un programma che non può essere eseguito per insufficiente spazio in memoria principale
- se una operazione è stata interrotta dal comando di console BREAK
- se è stato premuto il tasto di console CALC MODE mentre il sistema era nello stato di esecuzione calcoli immediati

Quando il sistema è nello stato comandi la luce RUNNING è fissa.

Stato di esecuzione programma

Quando il sistema è nello stato di esecuzione programma esegue un programma utente, un programma di utilità o completa l'analisi sintattica di un programma. Il sistema è nello stato di esecuzione programma dopo la introduzione di:

- un comando RUN
- un comando PREPARE

La luce RUNNING lampeggia quando il sistema è nello stato di esecuzione programma. Quando il sistema esegue un programma utente anche la luce del tasto CONTINUE è accesa.

Preesecuzione: Quando si introduce un programma BASIC da tastiera il sistema controlla la sintassi di ogni linea; gli errori di non coerenza sintattica tra diverse linee di programma non sono rilevati. Per esempio se una istruzione GOTO fa riferimento ad un numero di linea inesistente questo errore non è rilevato. Gli errori di questo tipo sono rilevati durante la fase di preesecuzione. Per preeseguire un programma si deve introdurre il comando PREPARE o RUN. Per tutti gli errori rilevati durante la preesecuzione sono stampati i relativi messaggi (vedi appendice D) ed il sistema commuta nello stato comandi. Dopo l'esecuzione del comando PREPARE, se non è stato rilevato alcun errore, il sistema è nello stato di debugging.

Esecuzione: Per eseguire un programma, si deve introdurre il comando RUN oppure premere il tasto di console CONTINUE dopo che è stata eseguita la preesecuzione comandata da un comando PREPARE. Se durante l'esecuzione è rilevato un errore recuperabile (ad esempio variabile non inizializzata) l'esecuzione del programma è interrotta ed è visualizzato il messaggio relativo (vedi appendice D). L'operatore può effettuare l'azione di recupero e quindi far riprendere l'esecuzione del programma premendo CONTINUE o STEP.

Interruzione della esecuzione di un programma: L'esecuzione di un programma è interrotta quando:

- è premuto il tasto STEP

- è eseguita l'istruzione STOP

- è rilevato un errore (recuperabile o no)

- è eseguita l'istruzione il cui numero di linea è specificato nel comando STOP introdotto durante lo stato di debugging

- si è verificata una anomalia nel funzionamento del sistema

Ripresa dell'esecuzione: L'esecuzione di un programma prosegue quando:

- è premuto il tasto STEP nello stato di debugging
- è premuto il tasto CONTINUE
- è introdotto il comando START

Fine esecuzione: L'esecuzione di un programma termina quando:

- è eseguita l'istruzione END
- si preme il tasto BREAK

Quando è completata l'esecuzione di un programma il sistema è nello stato comandi.

Stato di debugging

E' lo stato del sistema che permette di verificare completamente la coerenza di un programma con l'algoritmo che esso traduce. Per una spiegazione dettagliata si veda il capitolo 7.

Stato di esecuzione calcoli immediati

E' lo stato del sistema che permette di eseguire immediatamente delle espressioni algebriche introdotte da tastiera dopo che si sia premuto il tasto END OF LINE o SUM. Per una spiegazione dettagliata si veda il capitolo 6.

Working File

L'area di memoria principale occupata da un programma utente, un programma di servizio o da un file testo è definita working file. Nel working file può essere memorizzato un solo programma od un solo testo per volta. Il contenuto del working file viene cancellato quando si spegne il sistema. Dopo l'accensione del sistema, terminata la fase di inizializzazione, o dopo l'esecuzione dei comandi OPTIONS e CONFIGURE il sistema inizializza il working file per l'eventuale introduzione di un programma da tastiera. Se in memoria principale esiste già un programma o file testo

per introdurre un nuovo programma da tastiera si deve eseguire il comando NEW. Un file testo si può introdurre da tastiera solamente dopo che si è digitato il comando TEXT.

Creazione ed editing di un programma BASIC

Prima di vedere come si può introdurre ed editare da tastiera un programma BASIC, vediamone la struttura.

Struttura di un programma BASIC

Un programma BASIC è costituito da un insieme di linee (dette istruzioni); ognuna di esse contiene:

- un numero di linea
- una o più parole chiave BASIC
- uno o più operandi

Il numero di linea identifica ogni linea del programma.

Le parole chiave BASIC identificano la funzione della istruzione ossia quale o quali azioni devono essere eseguite dal sistema.

Gli operandi specificano su quale variabile o espressione deve essere compiuta l'azione identificata dalle parole chiave BASIC o con quali condizioni o modalità.

L'ultima linea di un programma basic deve essere una istruzione END. Ecco un esempio di programma BASIC:

```
0010 FILES +NOMI
0020 LET C=0
0030 REM PROGRAMMA CHE ELENCA I VISITATORI INTERESSATI AL SISTEMA
0040 DCL 80(C$,E$),32(A$,B$,D$,F$)
0050 READ :1,A$,A
0060 PRINT "UTENTI DEL GIORNO: ";A$;"   NUM.DISCO";A
0070 PRINT "ELENCO VISITATORI A CUI INTERESSANO ULTERIORI INFORMAZIONI:"
0080 READ :1,A$,B$,C$,D$,E$,F$ EOF 230
0090 IF F$="SI" THEN 200
0100 IF F$="NO" THEN 180
0110 GOTO 80
0120 PRINT "NOME                ";A$
0130 PRINT "COGNOME              ";B$
0140 PRINT "INDIRIZZO            ";C$
0150 PRINT "OCCUPAZIONE          ";D$
0160 PRINT "CAMPO D'INTERESSE    ";E$
0170 RETURN
0180 LET C=C+1
0190 GOTO 80
0210 GOSUB 120
0220 GOTO 80
0240 PRINT "NUMERO VISITATORI A CUI NON INTERESSANO ALTRE INFORMAZIONI:";C
0250 END
```

Introduzione ed editing di un programma

L'introduzione da tastiera di un programma avviene linea per linea. Ogni linea viene analizzata dal sistema dopo la pressione di [END OF LINE]. Se la linea introdotta è coerente con la sintassi (vedi capitolo 5) il sistema la traduce in codice oggetto che viene memorizzato nel working file. Se la linea introdotta non è coerente con la sintassi del linguaggio il sistema non la accetta e sul display appare un messaggio di errore (vedi appendice D). La linea introdotta rimane memorizzata nel buffer di tastiera e non viene trasferita nel working file. Premendo il tasto [CLEAR RECALL] si può richiamare sul display la linea introdotta per poter effettuare le necessarie correzioni. La linea riappare sul display con il pointer vicino al carattere o ai caratteri errati. Dopo aver corretto l'errore, si può reintrodurre la linea corretta a prescindere dalla posizione del pointer premendo [END OF LINE].

I seguenti tasti e comandi possono essere usati per modificare un programma od un file testo:

- tasti: [←], [→], [↑], [↓], [SHIFT], [CHAR DELETE], [CLEAR RECALL], [END OF LINE]
- comandi: DELETELINE, FETCH, RESEQUENCE

Per meglio comprendere le tecniche di editing, vediamo un esempio di creazione di un programma BASIC. Nell'esempio riportato i punti significativi sono indicati con numeri riportati nel margine sinistro.

```
1     NEW
2     AUTO#
3     10DIZP"INTRODUCI I COEFFICIENTI";
      ERROR  102
4     10DISP"INTRODUCI I COEFFICIENTI";
      20INPUTA,B,C
      30I1=0
5     AUTO#
      40I2=0
      50IFA=0THEN310
      60R=-B/(2*A)
      70D=R*R-C/A
      80X1=X2=R
      90IFD>0THEN230
      100IFD<0THEN150
      110PRINTTAB(35);"*RADICI EGUALI*"
      120DISP
      130PRINTTAB(40);"X1=";X1,"X2=";X2
      140GOTO400
      150D=SQR(ABS(D))
      160I1=-D
      170I2=B
      180PRINTTAB(35);"*RADICI COMPLESSE*"
      190PRINT
```

```
      200PRINT
      210PRINT"X1-iI1=";X1;"-i";D,"X2+iI2=";X2;"+i";D
      220GOTO400
      230D=SQR(D)
      240X1=X1-D
      250X2=X2+D
      260PRINTTAB(75);"*DUE RADICI*"
      270DISP
      280PRINT
      290PRINTTAB(30);"X1=";X1,"X2=";X2
      300GOTO400
      310IFB=0THEN360
      320X1=-C/B
      330PRINTTAB(35);"*UNA RADICE*"
      340PRINTTAB(30);"X1=";X1
      350GOTO400
      360IFC=0THEN390
      370PRINT"*SOLUZIONE IMPOSSIBILE*"
      380GOTO400
      390PRINTTAB(35);"*SOLUZIONI INDETERMINATE*"
      400DISP"UN ALTRA EQUAZIONE"
      410INPUTA$
      420IFA$="SI"THEN10
6     430END
```

1. Si introduce il comando [NEW] perchè in memoria principale c'è già un programma.

2. Si digita il comando [AUTO#]. [AUTO#] genera la numerazione automatica delle linee di programma con incremento di 10 -- partendo da 10 --. Sul display appare il numero 10.

3. Il sistema visualizza un messaggio di errore sintattico (vedi appendice D) che indica l'introduzione di una parola chiave non corretta: DIZP.
   Premendo il tasto [CLEAR RECALL] sul display appare:

   10 DI$_o$ZP "INTRODUCI I COEFFICIENTI"

   Premere [S]. Sul display appare:

   10 DIS$_o$ZP "INTRODUCI I COEFFICIENTI"

   Premere [→] . Sul display appare:

   10 DISZ$_o$P "INTRODUCI I COEFFICIENTI"

   Premere [CHAR DELETE]. Sul display appare:

   10 DIS$_o$P "INTRODUCI I COEFFICIENTI"

   Premere [END OF LINE].

4. La linea è accettata e trasferita nel working file. Si introduce la seconda istruzione e quindi le successive.

5. Come linea 40 l'operatore ha introdotto A2=5 ma non ha ancora premuto [END OF LINE]. Premere [CLEAR RECALL] con [SHIFT]. La linea nel buffer di tastiera è cancellata ed il pointer è in prima posizione. E' interrotta la numerazione automatica dei numeri di linea. Premere [AUTO#] e [END OF LINE]. Sul display appare il numero 40; è ripristinata la numerazione automatica dei numeri di linea. Si preme [1] [2] [=] [0] . Si introducono le linee successive.

6. E' introdotta l'istruzione END. Premere [CLEAR RECALL] con [SHIFT] : la numerazione automatica è interrotta. Il sistema è nello stato comandi: si può introdurre qualunque comando. Il programma è presente nel formato eseguibile nel working file: può essere eseguito o modificato.

   Premere [1] [2] [5] [SHIFT] [PRINT] [END OF LINE] .
   La linea introdotta è inserita nel working file tra la linea 120 e la linea 130.

   Premere [R] [E] [S] [E] [Q] [U] [E] [N] [C] [E] [END OF LINE]
   Le linee di programma sono rinumerate iniziando da 10 con passo 10. Tutti i riferimenti ad istruzioni di programma contenuti in istruzioni di salto sono rinumerati automaticamente come si vede nel listing seguente. Premere [LIST] [END OF LINE] .

```
10 DISP "INTRODUCI I COEFFICIENTI";
20 INPUT A,B,C
30 LET A1=0
40 LET I2=0
50 IF A=0 THEN 320
60 LET R=-B/(2*A)
70 LET D=R*R-C/A
80 LET X1=X2=R
90 IF D>0 THEN 240
100 IF D<0 THEN 160
110 PRINT TAB(35);"*RADICI EGUALI*"
120 DISP
130 PRINT
140 PRINT TAB(40);"X1=";X1,"X2=";X2
150 GOTO 410
160 LET D=SQR(ABS(D))
170 LET I1=-D
180 LET I2=B
190 PRINT TAB(35);"*RADICI COMPLESSE*"
200 PRINT
210 PRINT
220 PRINT "X1-iI1=";X1;"-i";D,"X2+iI2=";X2;"+i";D
230 GOTO 410
240 LET D=SQR(D)
250 LET X1=X1-D
260 LET X2=X2+D
270 PRINT TAB(75);"*DUE RADICI*"
```

```
280 DISP
290 PRINT
300 PRINT TAB(30);"X1=";X1,"X2=";X2
310 GOTO 410
320 IF B=0 THEN 370
330 LET X1=-C/B
340 PRINT TAB(35);"*UNA RADICE*"
350 PRINT TAB(30);"X1=";X1
360 GOTO 410
370 IF C=0 THEN 400
380 PRINT "*SOLUZIONE IMPOSSIBILE*"
390 GOTO 410
400 PRINT TAB(35);"*SOLUZIONI INDETERMINATE*"
410 DISP "UN ALTRA EQUAZIONE";
420 INPUT A$
430 IF A$="SI" THEN 10
440 END

END OF LISTING
```

Si osservi che anche se le istruzioni di assegnazione sono introdotte senza il verbo BASIC LET, il sistema lo stampa nel listing. Il sistema infatti stampa il listing del programma eseguendo un editing tale da rendere facilmente leggibili le istruzioni. Lo stesso editing viene effettuato per le linee di programma visualizzate sul display con il comando FETCH od i tasti [↑] e [↓]. Tali operazioni di editing, inserendo spazi ed altri caratteri nelle linee di programma, fanno sì che le linee inserite con un numero di caratteri compreso tra 70 ed 80 non siano stampabili e visualizzabili anche se sono eseguibili.

Premere [SHIFT] [FETCH] (1) (2) [0] [END OF LINE]
Sul display appare: $_{o}$120 DISP

Premere [SHIFT] [→] ; premere quattro volte [CHAR DELETE].
Sul display si ha : 120$_{o}$

Premere [SHIFT] [PRINT]
Sul display appare: 120 PRINT$_{o}$

Premere [END OF LINE]
Nel programma la linea 120 precedente è sostituita da quella appena introdotta.

Premere [SHIFT] [CHAR DELETE] (2) (8) [0] [END OF LINE]
La linea 280 è cancellata.

Premere [LIST] [END OF LINE]

Viene stampato il nuovo listing del programma:

```
10 DISP "INTRODUCI I COEFFICIENTI";
20 INPUT A,B,C
30 LET A1=0
40 LET I2=0
50 IF A=0 THEN 320
60 LET R=-B/(2*A)
70 LET D=R*R-C/A
80 LET X1=X2=R
90 IF D>0 THEN 240
100 IF D<0 THEN 160
110 PRINT TAB(35);"*RADICI EGUALI*"
120 PRINT
130 PRINT
140 PRINT TAB(40);"X1=";X1,"X2=";X2
150 GOTO 410
160 LET D=SQR(ABS(D))
170 LET I1=-D
180 LET I2=B
190 PRINT TAB(35);"*RADICI COMPLESSE*"
200 PRINT
210 PRINT
220 PRINT "X1=";X1;"-i";D,"X2=";X2;"+i";D
230 GOTO 410
240 LET D=SQR(D)
250 LET X1=X1-D
260 LET X2=X2+D
270 PRINT TAB(75);"*DUE RADICI*"
290 PRINT
300 PRINT TAB(30);"X1=";X1,"X2=";X2
310 GOTO 410
320 IF B=0 THEN 370
330 LET X1=-C/B
340 PRINT TAB(35);"*UNA RADICE*"
350 PRINT TAB(30);"X1=";X1
360 GOTO 410
370 IF C=0 THEN 400
380 PRINT "*SOLUZIONE IMPOSSIBILE*"
390 GOTO 410
400 PRINT TAB(35);"*SOLUZIONI INDETERMINATE*"
410 DISP "UN ALTRA EQUAZIONE";
420 INPUT A$
430 IF A$="SI" THEN 10
440 END

END OF LISTING
```

Creazione ed editing di un file testo

Struttura di un file testo

Un file testo è composto da un insieme di linee ognuna delle quali contiene un numero di linea seguito da caratteri scelti nel set P6060 (vedi appendice C). Ogni linea può contenere al massimo 80 caratteri (compreso il numero di linea). Ecco un esempio di file testo:

```
LIST
FILE    +TESTO

0010 QUESTO E' UN ESEMPIO DI FILE TESTO.
0020 Il file testo e' composto da un insieme di linee
0030 che iniziano con un numero di linea.
0040
0050 Il numero di linea e' molto importante perche' permette di richiamare nel
0060 buffer di tastiera le linee di testo che si vogliono
0070 modificare.
0080
0090 Per introdurre da tastiera un file testo si deve prima digitare
0100 il comando TEXT.

END OF LISTING
```

I file testo sono utili in applicazioni quali -- per citarne alcune -- analisi linguistiche, la preparazione di documenti e la generazione di archivi commerciali ed amministrativi. Inoltre, i file testo possono essere usati come strumenti di programmazione per:

1. Creare un file dati editabile successivamente utilizzato da un programma BASIC -- vedi il comando TRANSCODE --.

2. Creare programmi, sottoprogrammi o definizioni di funzione in linguaggio BASIC, editabile, da registrare su floppy disk nel "formato sorgente", per essere successivamente tradotti nel formato eseguibile mediante il comando COMPILE o inseriti in programmi: comando LINK.

3. Creare programmi, editabili, con un qualsiasi linguaggio di programmazione per la soluzione di particolari applicazioni. Così un file testo può essere composto da frasi come:

```
P1 = L1, L2
C3 = X30, Y50, R15.3
```

che definiscono particolari situazioni geometriche

utilizzando il linguaggio GTL (Geometrical and Technological Language) nell'ambito del controllo numerico. Considerando che una volta introdotte le linee del testo sono possibili tutte le operazioni di editing proprie del sistema,si possono avere dei programmi che possono essere successivamente verificati.

Introduzione ed editing di un testo

L'introduzione da tastiera di un file testo avviene linea per linea. Il sistema verifica che ogni linea sia preceduta da un numero di linea ed in caso affermativo la trasferisce dal buffer di tastiera nel working file. Se la linea non è preceduta da un numero di linea viene fornita una segnalazione di errore sul display ed emessa una segnalazione acustica. Il trasferimento della linea nel working file non avviene. Introducendo il numero di linea all'inizio della linea, una successiva pressione di [END OF LINE] trasferisce la linea nel working file. Il numero di linee che si possono introdurre dipende dalla capacità della memoria utente disponibile.

Quando le linee del file testo sono presenti nel working file si possono ulteriormente editare utilizzando i seguenti tasti e comandi:

- tasti: [←] [→] [↑] [↓] [SHIFT] [CHAR DELETE] [CLEAR RECALL] [END OF LINE]
- comandi: DELETE LINE, FETCH, RESEQUENCE

per l'impiego degli strumenti di editing si veda l'esempio di editing del programma precedente. Quando il file testo è pronto lo si può registrare permanentemente sul supporto esterno utilizzando il comando SAVE o REPLACE (vedi capitolo 3).

3. COMANDI DI SISTEMA

Il P6060 permette di risolvere i problemi tecnici e scientifici utilizzando il linguaggio BASIC. Anche la comunicazione con il sistema è realizzata mediante un linguaggio costituito da comandi di sistema che permettono la creazione ed esecuzione di un programma BASIC in modo semplice ed immediato. Con i comandi disponibili si possono -- tra le altre cose:

- creare programmi
- eseguire programmi
- modificare programmi
- registrare programmi
- creare e mantenere file dati e file testo
- gestire librerie e sottolibrerie

Inoltre, i comandi permettono lo scambio di informazioni tra la memoria principale e le unità esterne del P6060. Come usare i comandi di sistema è l'argomento di questo capitolo. Prima di entrare nei dettagli sui singoli comandi, tuttavia, sarà utile familiarizzare con i concetti ed i termini associati al linguaggio dei comandi. Questo è lo scopo dei paragrafi che seguono.

Floppy disk, librerie, sottolibrerie e file

I comandi di sistema permettono la gestione di floppy disk (sistema ed utente), della libreria di software applicativo (che può contenere le sottolibrerie package, comune ed utente) di file (programma, testo e dati).

Floppy disk e librerie

Vi sono due tipi di floppy disk: sistema e utente.

Floppy disk sistema: I floppy disk sistema contengono le seguenti librerie: libreria di firmware residente (etichettata P6FWR), libreria di firmware opzionale (etichettata P6FWO), libreria di software di base (etichettata P6SW)e, opzionalmente, la libreria di software applicativo (etichettata P6FSYS). Le prime

tre librerie non sono accessibili all'utente e costituiscono il sistema operativo; la quarta libreria può essere inizializzata dall'utente e può contenere fino a tre sottolibrerie: la sottolibreria package, la sottolibreria comune e la sottolibreria utente. Se l'unità ha un solo trascinatore, si può utilizzare solamente il floppy disk sistema.

Sottolibrerie

Il P6060 permette la registrazione di file come membri di tre diversi tipi di sottolibrerie:

- sottolibreria package *
- sottolibreria comune +
- sottolibreria utente

La distinzione fondamentale tra le sottolibrerie consiste nel diverso grado di protezione. Per creare una sottolibreria su floppy disk si deve inizializzare il disco: (1) indicando il tipo di sottolibreria da creare, (2) specificando il numero di file che la sottolibreria potrà contenere. Questo viene attuato eseguendo il programma di utilità LBCREATE descritto in dettaglio nell'appendice A.

Sottolibreria package: La sottolibreria package può contenere (1) package applicativi della Olivetti, (2) programmi utente, file testo e file dati, ma non entrambi. Una sottolibreria package viene prodotta al termine delle seguenti operazioni:

1. Inizializzazione di un floppy disk eseguendo il programma di utilità LBCREATE .

2. Creazione dei programmi e file e loro registrazione sul disco.

3. Esecuzione del programma di utilità LBPROTECT per fornire la necessaria protezione.

Al termine di questa sequenza di operazioni la sottolibreria package è protetta dall'azione dei seguenti comandi:

CREATE
MODIFY (non si può modificare il nome di un file)
PURGE
SAVE
TRANSCODE (con l'operando D)

e dei seguenti programmi di utilità:

FLCOPY
LIBCOPY

Si noti che i file delle sottolibrerie package che contengono i programmi applicativi prodotti dalla Olivetti per risolvere dei problemi standard del mercato sono protetti contro le operazioni di listing e di editing. La protezione può essere parziale nel senso che può operare a partire da un numero di linea (o da un certo dato) in poi; questo consente la personalizzazione dei file da parte dell'utente.

Sottolibreria comune: La sottolibreria comune può contenere programmi utente, file testo e file dati. Una sottolibreria comune viene prodotta al termine delle seguenti operazioni:

1. Inizializzazione di un floppy disk eseguendo il programma di utilità LBCREATE

2. Creazione dei programmi e file e loro registrazione sul disco

3. Esecuzione del programma di utilità LBPROTECT per fornire la necessaria protezione.

Dopo l'esecuzione di questa sequenza di operazioni, la sottolibreria comune è protetta contro l'azione dei seguenti comandi:

MODIFY (non si può modificare il nome di un file)
PURGE

Sottolibreria utente: La sottolibreria utente può contenere programmi, file testo e file dati. Una sottolibreria utente è creata eseguendo il programma di utilità LBCREATE. Il contenuto di una sottolibreria utente non è protetto; si possono modificare, cancellare o aggiungere programmi e file nella libreria usando i comandi appropriati.

Nota: Si osservi che la protezione di una sottolibreria non implica la protezione delle informazioni contenute nei suoi file; i file possono essere ulteriormente protetti dall'azione di alcuni comandi o programmi di utilità utilizzando il comando SECURE (vedi

comando SECURE).

I file

I comandi di sistema possono fare riferimento a tre tipi diversi di file contenuti in una delle sottolibrerie suddette: programmi, testo e dati.

File programma: Come già definito nel capitolo 2, un file programma è composto da una serie di istruzioni BASIC, ognuna preceduta da un numero di linea. L'istruzione finale di un programma deve essere l'istruzione END. (Il termine "file programma" può essere usato al posto del termine "programma").

File testo: Come già definito nel capitolo 2, un file testo è un insieme di linee numerate e memorizzate in memoria in formato sorgente -- il formato con cui sono introdotte. Ogni linea può contenere un qualsiasi carattere del set P6060.

File dati: Un file dati è composto da un insieme di dati numerici o stringa, di solito usati come input di un programma BASIC. Un file dati può essere creato in due modi: (1) come output di un programma BASIC,(2) usando, in combinazione, i comandi TEXT e TRANSCODE. In funzione del modo con i dati sono rilevati; il file può essere sia sequenziale che ad accesso diretto. (Per ulteriori informazioni sui file dati, si veda il capitolo 4.)

Protezione dei programmi e file dati: Il P6060 permette la protezione da un accesso non autorizzato ai programmi e file dati. Utilizzando questa prestazione si possono creare programmi che possono essere solamente eseguiti o copiati -- non letti, listati o modificati in alcun modo. Tale protezione è ottenuta per mezzo del comando SECURE.

Nomi di file: Ogni file registrato su floppy disk è identificato da un nome. Il nome del file permette la ricerca di esso e la sua protezione da un accesso non autorizzato. Lo stesso nome può essere assegnato a due diversi file, ma i file devono essere registrati su diversi floppy disk. Si ricordi, comunque, che se si ha una configurazione bidisco ed esistono due file con lo stesso nome (uno su un floppy disk sistema e l'altro su un floppy disk utente), il sistema, per ogni comando che specifica il nome del file, si riferi-

rà al floppy disk sistema.

I file registrati nella sottolibreria package o nella sottolibreria comune possono avere nomi composti da due a sette caratteri. Quelli registrati nella sottolibreria utente possono avere nomi da uno a sei caratteri. Un file della sottolibreria package deve avere un asterisco (*) come primo carattere del suo nome; un file della sottolibreria comune deve avere un segno più (+) come primo carattere del suo nome; un file della sottolibreria utente deve avere un carattere alfabetico come primo carattere del suo nome.

Per le sottolibrerie package e comune, il secondo carattere del nome di un file deve essere alfabetico. I restanti caratteri dei nomi di tutti i file (appartenenti ad una sottolibreria package, comune od utente) devono essere alfanumerici. Nel nome di un file non ci possono essere uno o più spazi interni. Tutti i caratteri alfabetici del nome di un file devono essere maiuscoli.

Libreria package	- nome corretto	*SINES
	nome scorretto	* (meno di due caratteri)
Libreria comune	- nome corretto	+G
	nome scorretto	+8G (secondo carattere non alfabetico)
Libreria utente	- nome corretto	GRAPH2
	nome scorretto	GRAPH66 (più di sei caratteri)

Introduzione di un comando

Un comando è composto da una parola chiave seguita, di solito, da uno o più operandi. Una parola chiave è un verbo inglese che descrive la funzione del comando. Gli operandi forniscono le informazioni specifiche che permettono al comando di eseguire l'operazione richiesta. Le parole chiave dei comandi più usati possono essere introdotte premendo un solo tasto della sezione comandi della tastiera. Questo rende più rapida l'introduzione da tastiera del comando e riduce la possibilità di errore. Tutte le parole chiave possono essere abbreviate nei loro primi tre caratteri. Infatti, il sistema analizza solamente questi caratteri per determinare quale comando deve essere eseguito. Per questo motivo il sistema accetta

come parole chiave corrette quelle che contengono dei caratteri errati dopo le prime tre lettere.

Dopo aver introdotto la parola chiave, si digitano gli operandi carattere per carattere, e si completa l'introduzione premendo il tasto END OF LINE. Si devono inserire uno o più spazi tra la parola chiave ed il primo operando. Dopo essere introdotto, il comando è analizzato. Se è rilevato un errore sintattico viene immediatamente visualizzato un messaggio di errore; altrimenti il comando è eseguito. Un comando non deve mai terminare con una virgola prima di END OF LINE.

Notazioni

Le seguenti notazioni sono impiegate nella descrizione dei comandi di sistema:

{ } racchiude un insieme di parametri che non sono opzionali; uno di essi deve essere specificato.

[ ] racchiude un gruppo di parametri che sono opzionali; un parametro o nessun parametro può essere specificato.

_ indica un parametro assunto implicitamente dal sistema; così se si sceglie un parametro sottolineato non è necessario digitarlo.

... indica che il precedente operando può essere ripetuto più di una volta.

, separa gli operandi di un comando.

Nota: Per parametro si intende il valore assegnato ad un operando di un comando; es. in SAVE:U,MAT1 U è il valore (parametro) assegnato al primo operando.

I seguenti simboli sono usati per definire il formato di un comando, ma non devono essere digitati:

- trattino di unione
_ sottolineatura
{ } parentesi graffe
[ ] parentesi quadre
... puntini.

Le lettere minuscole, le parole con lettere maiuscole

ed i seguenti simboli devono essere digitati esattamente come indicati nella definizione del comando:

#	segno di numero
*	asterisco
+	segno più
:	due punti
,	virgola

Elenco e funzione dei comandi di sistema

I comandi di sistema e le loro funzioni sono elencati in ordine alfabetico come segue:

Nome	Funzione
AUTO #	Genera la numerazione automatica delle linee introdotte da tastiera
CATALOG	Stampa il catalogo del contenuto delle librerie
COMPILE	Converte un file testo in un programma BASIC eseguibile
CONFIGURE	Definisce una specifica configurazione di sistema
CREATE	Alloca spazio su floppy disk per un file dati
DATE	Registra sul floppy disk sistema la data introdotta da tastiera per datare le operazioni sui file esterni
DCHANGE	Permette di sostituire un floppy disk con un altro mentre il sistema è acceso: così il programma presente nella memoria principale non è cancellato
DECOMPILE	Converte un programma presente in memoria principale in un file testo
DELETE LINE	Cancella una o più linee di programma o di file testo presenti in memoria principale
EXEC	Carica in memoria principale ed esegue un programma di utilità (appendice A)
FETCH	Trasferisce nel buffer di tastiera una linea di programma o di file testo presente in memoria principale
LDKEYS	Assegna ai tasti funzione il contenuto registrato sul floppy disk sistema

Nome	Funzione
LINK	Inserisce una subroutine (o una definizione di funzione), registrata su floppy disk, in un programma presente nella memoria principale
LIST	Stampa una o più linee di un programma o di un file testo presente in memoria principale
MODIFY	Modifica il nome di un file e/o la dimensione di allocazione di un file dati su floppy disk
NEW	Permette l'introduzione da tastiera di un programma
OLD	Carica in memoria principale un programma o file testo presente su floppy disk
OPTIONS	Definisce le OPZIONI del floppy disk sistema
PREPARE	Completa l'analisi sintattica di un programma ed al termine il sistema è nello stato di debugging
PURGE	Cancella un file in una libreria su floppy disk
REPLACE	Sostituisce un programma od un file testo, presente su floppy disk, con un altro avente lo stesso nome, presente nella memoria principale
RESEQUENCE	Modifica la numerazione delle linee del programma o del file testo presente in memoria principale
RUN	Inizia l'esecuzione di un programma
SAVE	Registra un programma od un file testo su floppy disk
SECURE	Protegge un programma od un file dati impedendo la stampa, visualizzazione ed editing di una sua parte o di tutto il file
SHIFT	Modifica la numerazione delle linee del programma o file testo presente in memoria principale, iniziando da una linea specificata
SPACE	Stampa lo spazio disponibile per ulteriori registrazioni su floppy disk
START	Permette di riprendere l'esecuzione di un programma dall'istruzione indicata. (E' introdotto nello stato di debugging.)

Name	Funzione
STKEYS	Registra su floppy disk sistema il contenuto assegnato ai tasti funzione
STOP	Interrompe l'esecuzione di un programma all'istruzione indicata. (E' introdotto nello stato di debugging.)
TEXT	Permette di introdurre un file testo da tastiera
TRANSCODE	Converte un file dati in un file testo e viceversa
TRUNCATE	Eguaglia la lunghezza di allocazione di un file dati alla sua lunghezza attuale
VALIDATE	Chiude un file che è rimasto aperto in seguito alla terminazione anormale di un programma che lo apriva per operazioni di registrazione.

Comando AUTO#

Funzione

Genera la numerazione automatica delle istruzioni di un programma o delle linee di un file testo.

Formato

AUT [**0#**] [**line-num**] [**, increment**]

dove:

line-num
: è un numero intero positivo compreso tra 1 e 9999, che specifica il valore che sarà associato alla istruzione o linea di testo introdotta successivamente

increment
: è un numero intero positivo che indica quale valore deve essere aggiunto ad ogni numero di linea per generare il numero di linea successivo.

Azione

Il comando comunica al sistema che alla istruzione o linea di testo introdotta successivamente deve premettere il numero di linea line-num ed alle successive linee deve premettere il numero che si ottiene aggiungendo all'ultimo generato l'incremento increment.

Ogni volta che una istruzione od una linea di testo è trasferita in memoria principale, dopo la pressione di END OF LINE, il sistema introduce nel buffer di tastiera il numero della linea successiva che è contemporaneamente visualizzato sul display.

Il comando privo della parte opzionale comunica al sistema che la numerazione deve iniziare dal numero che si ottiene aggiungendo 10 al più grande numero di linea presente in memoria principale e che l'incremento è 10. Se in memoria principale non vi è presente alcuna linea la numerazione inizia da 10.

Il comando privo dell'opzione line-num comunica al

sistema che la numerazione delle linee introdotte successivamente inizia dal numero ottenuto aggiungendo increment al più grande numero di linea presente in memoria principale. Se in memoria principale non vi è alcuna linea, la numerazione inizia dal numero specificato con increment.

Il comando privo dell'opzione increment comunica al sistema che la numerazione inizia dal valore specificato con line-num e che l'incremento è 10.

Note

1. Per interrompere la numerazione automatica di deve premere [CLEAR RECALL] con [SHIFT] ; il sistema passa nello stato comandi. Se si vuole ripristinare la numerazione automatica di deve introdurre nuovamente il comando AUTO # .

2. La parola chiave del comando può essere introdotta premendo il tasto [AUTO#] della sezione comandi.

Esempi

1. Richiedere la numerazione automatica per un nuovo programma iniziando dal numero di linea 5 con passo 20.

   Premere [A][U][T] [5][,][2][0] [END OF LINE]

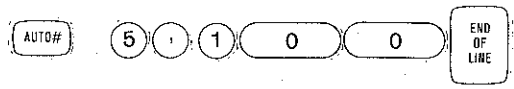
2. Riprendere la numerazione automatica del seguente programma presente in memoria principale iniziando dal numero di linea 40 con passo 20. In memoria principale sono presenti le linee:

```
10 REM ZERI DI UNA FUNZIONE REALE
20 DISP " INTRODUCI I LIMITI ";
```

   Premere [AUTO#] [4][0][,][2][0] [END OF LINE]

3. Inserire istruzioni di commento nel seguente programma presente in memoria principale iniziando con il numero di linea 5 con passo 100.

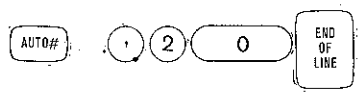
```
10  ...
20  ...
30  ...
...
...
...
500 END
```

Premere 

Si introducono le istruzioni REM volute e come risultato si ha un programma del tipo:

```
5 REM ...
10 ...
20 ...
30 ...
...
...
...
105 REM ...
...
...
...
205 REM ...
...
...
...
500 END
```

4. Richiedere la numerazione automatica di un file testo iniziando dal numero di linea 20 con passo 20.

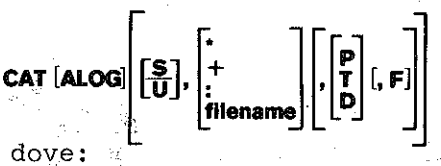
Premere 

Comando CATALOG

Funzione

Stampa l'indice del contenuto dei floppy disk.

Formato



dove:

S
   indica il floppy disk sistema

U
   indica il floppy disk utente

*
   indica la sottolibreria package

+
   indica la sottolibreria comune

:
   indica tutte le sottolibrerie

filename
   indica il file specificato

P
   indica file programma

T
   indica file testo

D
   indica file dati

F
   indica che sono richieste tutte le informazioni sui file

Azione

Il comando completo di tutti gli operandi (ad es. CATALOG U,:,P,F) comunica al sistema di stampare le seguenti informazioni per i file identificati mediante i primi tre operandi:

- nome del file

- tipo di file

- data di creazione del file

- data dell'ultima modifica del file

- OPEN (se il file è un file dati rimasto aperto)

- lunghezza di allocazione del file (in byte)

- lunghezza attuale del file (in byte)

- codice di identificazione del file (se appartenente ad un package fornito dalla Olivetti S.p.A.)

Il comando privo del quarto operando comunica al sistema di stampare le seguenti informazioni abbreviate per i file identificati mediante gli altri operandi:

- nome del file
- tipo di file

Il comando privo del terzo operando comunica al sistema di stampare le informazioni relative a file di tipo programma, testo e dati.

Il comando privo del secondo operando comunica al sistema di stampare le informazioni relative solo ai file della sottolibreria utente.

Note

1. Se il secondo operando è filename, il terzo ed il quarto operando non devono essere digitati; in questo caso sono stampate tutte le informazioni riguardanti il file di nome filename.

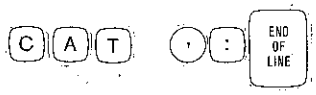
2. L'esecuzione del comando può essere terminata premendo il tasto di console BREAK

3. Se la configurazione di sistema installata è priva di stampante integrata e di stampante ausiliaria (vedi comando CONFIGURE), le informazioni fornite all'utente dal comando CATALOG sono visualizzate sul display. In questo caso per leggere le informazioni prodotte in una linea si devono utilizzare i tasti [→], [REPEAT] e [SHIFT] come spiegato nel cap.1 § "Tastiera". Per visualizzare ogni linea si deve premere il tasto CONTINUE: ad ogni pressione appare sul display una diversa linea di catalogo e quando, alla pressione di CONTINUE il sistema produce un segnale acustico significa che non vi sono più linee

di catalogo da visualizzare.

Esempi

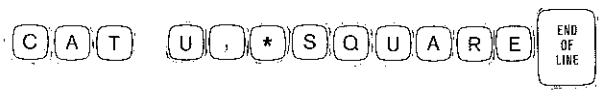
1. Si richieda la stampa del nome e tipo di file residenti sul floppy disk sistema.

   Premere 

   Il sistema stampa:

```
CAT

  * R E L E A S E  2.0  *          VOLLABEL =  R2.0-F
FILE    TYPE  CREAT  LAST MOD  MAX SIZE  USED SIZE  CODE NUMBER

 PROVA    P
 FORMAT   T
 BEEP1    P
 TUNE     P
 OPT      T
 RECT1    P
 DET      P
 BCODE    P
 BINARI   P
 NEW      P
 DDDDD    P
```

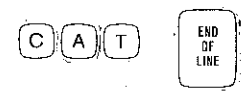
2. Si richiedano le informazioni relative al file *SQUARE residente su floppy disk utente.

   Premere 

   Il sistema stampa:

```
CAT U.*SQUARE
*SQUARE  R  050577   050577    512        512
```

3. Si richieda la stampa del nome e tipo di file della sottolibreria utente residente sul floppy disk sistema.

   Premere 

Il sistema stampa:

```
CAT

  * R E L E A S E  2.0  *          VOLLABEL =  R2.0-F

FILE    TYPE  CREAT  LAST MOD  MAX SIZE  USED SIZE  CODE NUMBER


*OLX020   P
*OLX021   P
*OLX026   P
*OLX990   R
*OLX022   P
*TEST     P
*OLX991   R
*OLX993   T
*OLX994   T
*OLX041   P
*OLX036   P

+PIPPO    S

 PROVA    P
 FORMAT   T
 BEEP1    P
 TUNE     P
 OPT      T
```

COMPILE

Comando COMPILE

Funzione

Converte un file testo presente in memoria principale in un programma BASIC eseguibile.

Formato

COM [PILE]

Azione

Il comando comunica al sistema di convertire il file testo, presente in memoria principale, in un programma BASIC eseguibile.

Note

1. Il file testo presente in memoria principale deve essere un programma BASIC in formato sorgente; in caso contrario viene data una segnalazione di errore.

2. Se nel file testo vi sono delle istruzioni BASIC non conformi alla sintassi del linguaggio, il sistema stampa i relativi messaggi di errore al termine della conversione dell'intero file testo. Le linee errate conservano il precedente numero di linea e sono così richiamabili nel buffer di tastiera per le necessarie operazioni di editing (comando FETCH).

Comando CONFIGURE

Funzione

Definisce una specifica configurazione della memoria utente, permette l'impiego di una stampante IPSO al posto di una stampante integrata e permette l'impiego sul display.

Formato

CON [FIGURE] [EVD] [, EP = n_1] [, MS = n_2]

dove:

EVD
specifica che il sistema è collegato ad un display video esterno

n_1
è un numero intero compreso tra zero e 31 che identifica una stampante IPSO

n_2
è un numero intero compreso tra uno e 48, che indica la capacità, in K byte, della memoria utente.

Azione

Il comando completo di tutti gli operandi comunica al sistema di inizializzarsi configurando la memoria utente con la capacità specificata in byte con l'operando MS = n_2, che le operazioni di stampa riferite alla stampante integrata devono essere eseguite sulla stampante il cui nome logico è specificato con l'operando EP = n_1 e che sullo schermo del display video sono visualizzati tutti i testi che appaiono sul display integrato e sulla stampante integrata.

Se non è specificato l'operando MS, il comando CONFIGURE comunica al sistema di inizializzarsi configurando la memoria utente con la capacità reale presente nell'unità centrale.

Se l'operando EP non è specificato, il comando CONFIGURE comunica al sistema che le operazioni di

stampa comandate da sistema o da programma utente (istruzioni PRINT e PRINT USING) non siano più eseguite su di una stampante IPSO ma bensì sulla stampante integrata.

Note

1. L'esecuzione del comando CONFIGURE comporta una reinizializzazione del sistema con le modalità specificate dal comando che vengono registrate sul floppy disk sistema e rimangono valide finchè non è eseguito un nuovo comando CONFIGURE.

2. La stampante IPSO,in alternativa alla stampante integrata,può essere una delle seguenti:

   PR 1220
   PR 1230
   PR 1240

3. I caratteri che non rientrano nel set di quelli stampabili dalla periferica IPSO specificata con il comando CONFIGURE provocano la stampa del carattere ||| . Alcuni dei caratteri compresi fra i primi 32 caratteri del set ISO sono, per le stampanti IPSO, dei comandi; per cui se uno di questi caratteri è compreso nella linea da stampare sarà interpretato dalla stampante come comando e la stampante eseguirà le azioni ad esso relative. Gli errori relativi alla stampante IPSO specificata nel comando CONFIGURE sono segnalati visualizzando ABN PRT, come per la stampante integrata.

4. La possibilità di configurare il sistema assegnando capacità di memoria utente minore di quella reale permette di verificare la corretta esecuzione di programmi destinati ad essere eseguiti su sistemi con capacità di memoria utente pari a quella simulata.

Esempio

Nel seguente esempio vediamo come il comando CONFIGURE con l'operando MS modifichi la capacità della memoria utente disponibile. In memoria principale risiede il programma BINARI. Comunicando al sistema il comando PREPARE (vedi primo PRE stampato), si ottiene la stampa della capacità della memoria libera: 27474 byte.

Il comando CONFIGURE successivo (CON MS = 16) riduce

a 16K la capacità della memoria principale disponibile all'utente e reinizializza il sistema cancellando il programma registrato in memoria principale; infatti deve essere richiamato in memoria con un comando OLD.

La successiva esecuzione del comando PREPARE stampa come capacità della memoria libera 11090 byte, esattamente 16K in meno di prima. Digitando un successivo comando CONFIGURE senza operando si ripristina la situazione iniziale, come si può vedere dalla stampa sottostante.

```
LIS
FILE     BINARI


0010 FOR K=0 TO 255 STEP 1
0020 LET J=K/2
0030 FOR I=1 TO 8 STEP 1
0040 IF J-INT(J)=0 THEN 70
0050 LET V(9-I)=49
0060 GOTO 80
0070 LET V(9-I)=48
0080 LET J=INT(J)/2
0090 NEXT I
0100 CONVERT V TO V$ LENGTH 8
0110 PRINT V$
0120 NEXT K
0130 END

END OF LISTING



PRE
:: ROOM=27474 ::
CON MK=16
OLD BINARI
PRE
:: ROOM=11090 ::
CON
PRE
ERROR  211 .
OLD BINARI
PRE
:: ROOM=27474 ::
```

Comando CREATE

Funzione

Alloca lo spazio necessario a contenere un file dati su floppy disk.

Formato

CRE [ATE] [S/U], filename [,[S/R/Z] [, n]]

dove:

S
   indica il floppy disk sistema

U
   indica il floppy disk utente

filename
   indica il nome del file

S
   indica file dati di tipo sequenziale

R
   indica file data ad accesso diretto inizializzato con dati numerici in singola precisione che non hanno un valore assegnato

Z
   indica file dati ad accesso diretto inizializzato con dati numerici in singola precisione il cui valore è zero

n
   indica il numero di byte assegnati al file dati; deve essere un numero intero compreso tra 1 e 237130.

Azione

Il comando completo con tutti gli operandi comunica al sistema di allocare, per il file dati di nome filename, n byte sul floppy disk specificato.

Il comando privo del quarto operando comunica al sistema di allocare, per il file dati di nome filename, 4096 byte sul floppy disk specificato.

Note

1. Su un floppy disk non vi possono essere due file con lo stesso nome.

2. Non si possono "creare" nuovi file dati in una sottolibreria package protetta.

3. Non si possono creare in una sottolibreria più file di quanti dichiarati per essa durante l'esecuzione del programma di utilità LBCREATE (vedi appendice A).

4. Il numero di byte richiesto viene arrotondato al successivo multiplo di 128.

Esempi

1. Si crei un file dati ad accesso diretto nella sottolibreria comune su un floppy disk utente, prevedendo una occupazione massima di 5145 byte; al file si assegni il nome +STA.

   Premere

   C R E U , + S T A , R , 5 1 4 5 END OF LINE

   Per verificare l'operazione richiesta si prema:

   C A T U , + S T A END OF LINE

   il sistema stampa:

```
CAT U,+STA
STA     R   110576   110576    5248       5248
```

   come si vede lo spazio allocato per il file sul floppy disk è di 5248 byte ossia il multiplo successivo di 5145.

2. Si riservino 4096 byte nella sottolibreria utente, su floppy disk sistema, per il file dati DATI.

   Premere C R E , D A T I END OF LINE

Comando DATE

Funzione

Permette di datare le operazioni sui file registrati su floppy disk.

Formato

DAT [E] date

dove:
date
è una sequenza di 6 caratteri che indica una data.

Azione

Il comando comunica al sistema di registrare sul floppy disk sistema la data introdotta da tastiera come operando del comando stesso.

Si devono sempre introdurre 6 caratteri e nessuno di essi può essere lo spazio.

Note

1. Durante l'inizializzazione del sistema, (dopo l'accensione o durante l'esecuzione dei comandi OPTIONS e CONFIGURE)la sequenza di caratteri registrata per ultima sul floppy disk sistema, presente nella unità, è caricata in memoria principale e quindi utilizzata per datare le operazioni sui file dati esterni.

2. La sequenza introdotta sarà, in generale: ggmmaa (giorno, mese ed anno).

Esempi

1. Si registri la data: 1 ottobre 1976.

   Premere D A T 0 1 1 0 7 6 END OF LINE

2. Si registri solo il mese (in lettere) e l'anno.

   Premere D A T O T T O 7 6 END OF LINE

Comando DCHANGE

Funzione

Permette di sostituire un floppy disk mentre il sistema è in funzione senza cancellare il contenuto della memoria principale, oppure di modificare la configurazione del sistema da monodisco a bidisco.

Formato

DCH [ANGE] [S / U]

dove:

S
   indica floppy disk sistema

U
   indica floppy disk utente

Azione

Il comando comunica al sistema (se in configurazione bidisco) che si vuol sostituire il floppy disk indicato con l'operando.

Se il sistema è nella configurazione monodisco il comando, nella forma DCHANGE U, inizializza il sistema nella configurazione bidisco permettendo, così, l'impiego del disco utente. Introdotto il disco si deve premere il tasto di console CONTINUE.

Dopo aver introdotto il comando con l'operando S, o senza alcun operando, il sistema visualizza il messaggio:

INSERT DISK

e premendo il tasto → con SHIFT viene visualizzato il messaggio:

NEW SYSDIS ON DRIVE *

che indica di inserire il disco sistema nel trascinatore superiore dell'unità floppy disk; oppure il messaggio:

NEW SYSDIS ON DRIVE **

che indica di inserire il disco sistema nel trascina-

tore inferiore dell'unità floppy disk. Dopo aver introdotto il disco richiesto si deve premere il tasto di console CONTINUE.

Dopo aver introdotto il comando con l'operando U, il sistema visualizza il messaggio: INSERT DISK
e premendo il tasto → con SHIFT viene visualizzato il messaggio:

NEW USDIS ON DRIVE *

che indica di inserire il disco utente nel trascinatore superiore dell'unità floppy disk; oppure il messaggio:

NEW USDIS ON DRIVE **

che indica di inserire il disco utente nel trascinatore inferiore dell'unità floppy disk. Dopo aver introdotto il disco richiesto si deve premere il tasto di console CONTINUE.

Note

1. Se si sostituisce un floppy disk sistema, il nuovo disco deve appartenere alla stessa release.

2. Il comando deve essere usato ogni qual volta si vuole sostituire un floppy disk con un altro oppure inserire un secondo disco, mentre la macchina è accesa.

3. Se si apre lo sportello di un trascinatore della unità floppy disk senza prima aver introdotto il comando DCHANGE il sistema visualizza il messaggio: ABN FD - DCH OMITTED, quando esegue una operazione di accesso al floppy disk presente nel relativo trascinatore. L'esecuzione dell'eventuale programma o comando è interrotta e riprende dal punto in cui è stata interrotta se si preme CONTINUE.

   Se il floppy disk introdotto non è stato inizializzato con il programma di utilità LBCREATE, oppure è un floppy disk sistema, viene visualizzato il messaggio: USDIS NOT INITLZD ed il sistema è nello stato comandi.

Esempio

Si introduca un floppy disk utente in sostituzione di un altro già presente sull'unità, il cui spazio libero sia insufficiente a contenere un programma presente in memoria principale.

Premere [D] [C] [H] [U] [END OF LINE]

Introdurre il disco e quindi premere [CONTINUE].

DECOMPILE

Comando DECOMPILE

Funzione

Converte un programma BASIC presente in memoria principale in un file testo.

Formato

DEC [OMPILE]

Azione

Il comando comunica al sistema di convertire il programma presente in memoria principale in un file testo.

Note

1. Non si possono convertire in file testo i programmi che sono stati protetti mediante il comando SECURE.

2. Le linee del file testo hanno un formato diverso dalle linee introdotte durante la generazione del programma, poichè il sistema esegue operazioni di editing sulle linee durante l'esecuzione del comando DECOMPILE.

3. Il comando DECOMPILE è utile nel caso in cui in un programma sono state cancellate alcune variabili o richiami di funzione, o riferimenti a linee di programma (es. istruzioni GOTO), durante la fase di editing perchè tali riferimenti permangono all'interno del sistema ma sono definitivamente cancellati se il programma è decompilato mediante il comando DECOMPILE e poi compilato con il comando COMPILE.

DELETE LINE

Comando DELETE LINE

Funzione

Cancella una o più linee di programma o di testo presenti in memoria principale.

Formato

DEL [ETE LINE] [line-num$_1$ [, line-num$_2$]]

dove:

line-num$_1$
indica il numero della linea da cancellare o la prima linea di un insieme di linee da cancellare

line-num$_2$
indica l'ultima linea di un insieme di linee da cancellare.

Azione

Il comando,completo di tutti gli operandi, comunica al sistema di cancellare le linee del programma o del file testo presente in memoria principale comprese tra i numeri di linea indicati con il primo e secondo operando (estremi inclusi).

Il comando, privo del secondo operando, comunica al sistema di cancellare la linea specificata con il primo operando.

Il comando, privo di operandi, comunica al sistema di cancellare una delle seguenti linee:

- l'ultima linea corretta introdotta da tastiera
- l'ultima linea visualizzata con il comando FETCH od i tasti [↑] e [↓]
- l'ultima linea stampata mediante un comando LIST
- l'ultima linea di un programma eseguito mediante un comando RUN.

Note

1. Non si possono cancellare le linee di un programma protette con il comando SECURE.

2. La parola chiave DELETE LINE può essere introdotta premendo il tasto [DELETE LINE / RUN] insieme con [SHIFT].

3. Se durante la fase di editing di un programma BASIC si cancellano delle variabili, dei richiami di funzioni definite dall'utente o dei richiami ad altre istruzioni di programma, tali riferimenti permangono all'interno del sistema; per cancellarli definitivamente si decompili il programma con il comando DECOMPILE e poi lo si compili con il comando COMPILE.

Esempi

1. Si cancellino le istruzioni di un programma, presente in memoria principale, dal numero di linea 50 al numero di linea 150.

   Premere [D] [E] [L] [5] [0] [-] [1] [5] [0] [END OF LINE]

2. Si cancelli la linea 100 del file testo presente in memoria principale.

   Premere [SHIFT] [DELETE LINE] [1] [0] [0] [END OF LINE]

Comando EXEC

Funzione

Carica in memoria ed esegue un programma di utilità.

Formato

EXE [C] utility [, parameter [, parameter] ...]

dove:

utility
è il nome di un programma di utilità.

parameter
specifica un operando associato con il programma di utilità specificato.

Azione

Il comando comunica al sistema di caricare in memoria principale ed eseguire il programma di utilità di nome utility.

Nota

1. Nella libreria di sistema sono disponibili i seguenti programmi utilità:

   FDCOPY
   FLCOPY
   LBCREATE
   LBPROTECT
   LIBCOPY

   Per ulteriori informazioni si veda l'appendice A.

FETCH

Comando FETCH

Funzione

Trasferisce nel buffer di tastiera una linea di programma o di file testo presente in memoria principale.

Formato

FET [CH] [line-num]

dove:

line-num
è il numero di linea della linea da trasferire nel buffer di tastiera.

Azione

Il comando comunica al sistema di trasferire nel buffer di tastiera e visualizzare sul display la linea del programma o file testo presente in memoria principale con numero line-num.

Il comando, senza operandi, comunica al sistema di trasferire nel buffer di tastiera e di visualizzare sul display una delle seguenti linee:

- l'ultima linea corretta introdotta da tastiera
- l'ultima linea di un file caricato in memoria principale mediante il comando OLD
- l'ultima linea stampata con il comando LIST
- l'ultima istruzione di un programma appena eseguito ed ancora presente in memoria principale
- l'ultima linea richiamata nel buffer di tastiera con il comando FETCH o con i tasti [↑] e [↓].

Note

1. Se si introduce il comando FETCH con un operando line-num il cui valore non è presente in memoria principale, la linea con il numero di linea imme-

diatamente inferiore a quella specificata viene trasferita nel buffer di tastiera. Se line-num è inferiore al più piccolo numero di linea presente in memoria principale, nel buffer di tastiera viene trasferita la linea con il più grande numero di linea.

2. La linea visualizzata sul display non ha lo stesso formato di quella introdotta da tastiera, perchè il sistema la modifica prima di trasferirla nel buffer di tastiera; così, ad esempio, quando si introduce la istruzione: 10A=B il comando FETCH la visualizzerà sul display come: 0010 LET A=B. Se l'editing effettuato dal sistema produce una linea con più di 80 caratteri, la linea viene compattata eliminando tutti gli spazi.

3. Se l'eliminazione degli spazi non significativi non riporta la linea ad 80 caratteri viene visualizzato un messaggio di errore e la linea è stampata sulla stampante integrata. Premendo il tasto console RECALL la linea appare sul display (nel buffer di tastiera è troncata ai primi 80 caratteri) e si può editare; quando è introdotta nuovamente, premendo il tasto END OF LINE, sostituisce la linea precedente che era presente, integralmente, nel working-file.

4. Non si può usare il comando FETCH riferito a linee di un programma protette mediante il comando SECURE.

5. La parola chiave può essere introdotta premendo il tasto [FETCH NEW] con [SHIFT] .

Esempi

1. Trasferire nel buffer di tastiera la linea 50 di un programma presente in memoria principale.

   Premere [F][E][T] [5][0] [END OF LINE]

2. Trasferire nel buffer di tastiera l'ultima linea di un file testo caricato in memoria principale con il comando OLD.

   Premere [SHIFT][FETCH] [END OF LINE]

LDKEYS

Comando LDKEYS

Funzione

Riassegna ai tasti funzione il contenuto assegnato precedentemente ed attualmente presente sul floppy disk sistema.

Formato

LDK [EYS]

Azione

Il comando comunica al sistema di riassegnare ad ogni tasto funzione la stringa di caratteri che ad esso era già stata assegnata in precedenza ed era stata successivamente registrata sul floppy disk sistema da un comando STKEYS.

Note

1. Il comando è usato perchè il contenuto dei tasti funzione può essere modificato da programma, mediante l'istruzione FKEY# , oppure durante gli stati esecuzione calcoli immediati e debugging mediante FKEY# (vedi capitoli 6 e 7).

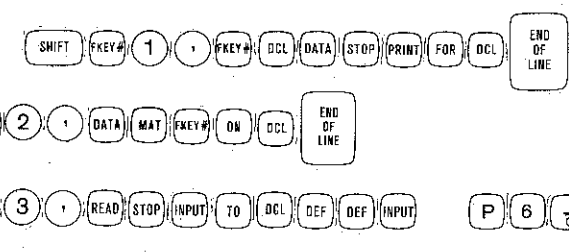
2. Il contenuto presente su floppy disk sistema è riassegnato ai tasti funzione ogni volta che il sistema è inizializzato,quindi: (1) quando il sistema è acceso, (2) quando si esegue il comando OPTIONS e (3) quando si esegue il comando CONFIGURE.

Esempio

Si registri sul floppy disk sistema un contenuto per i tasti funzione F1, F2, F3. Dopo aver assegnato ai medesimi tasti funzione un contenuto diverso si ripristini il precedente.

Premere CALC MODE

Il sistema è nello stato esecuzione di calcoli immediati.

Premere 

ai tasti funzione F1, F2, F3 sono assegnati i caratteri a destra della virgola.

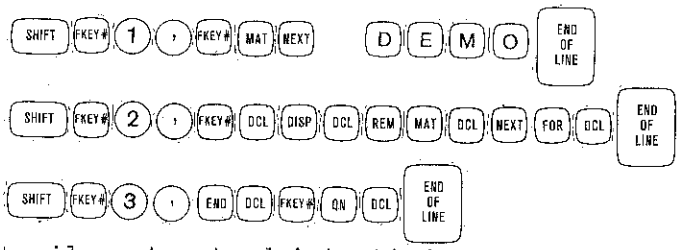
Premere CALC MODE

Il sistema è nello stato comandi.

Premere S T K END OF LINE

La suddetta associazione fra tasti funzione e relativo contenuto è registrata sul floppy disk sistema.

Premere CALC MODE

Premere: 

Si modifica il contenuto dei tasti funzione F1,F2,F3.

Premere CALC MODE

Il sistema è di nuovo nello stato comandi.

Premendo F1 sul display si vede: RUN DEMO
Premendo F2 sul display si vede: RESEQUENCE
Premendo F3 sul display si vede: MERGE

Premere L D K END OF LINE

Premendo F1 sul display si vede: REPLACE
Premendo F2 sul display si vede: PURGE
Premendo F3 sul display si vede: OLIVETTI P6060

Come si vede è stato ripristinato il contenuto dei tasti funzione che era stato registrato sul floppy disk sistema.

Comando LINK

Funzione

Inserisce un sottoprogramma od una definizione di funzione, registrati su floppy disk come file testo, in un programma presente in memoria principale.

Formato

LIN [K] filename, line-num {,α}

dove:

filename
: è il nome di un sottoprogramma o di una definizione di funzione

α
: è una lettera maiuscola che completa il nome con cui sarà chiamata la definizione di funzione inserita nel programma

line-num
: indica il numero di linea che deve essere aggiunto ai precedenti numeri di linea del sottoprogramma da inserire nel programma in memoria.

Azione

Il comando con l'operando α , comunica al sistema di aggiungere la definizione di funzione registrata su floppy disk come file testo col nome filename al programma presente in memoria principale. Il primo numero di linea della definizione di funzione inserita nel programma dal comando LINK è uguale al valore specificato con line-num; i numeri di linea successivi mantengono l'incremento che essi avevano nel file testo presente su floppy disk. Il sistema assegna alla definizione di funzione il nome FNα o, nel caso di una definizione di funzione di tipo stringa, FNα$. Al termine della esecuzione del comando LINK, in memoria principale si ha un nuovo programma.

Il comando, senza l'operando α , comunica al sistema di inserire nel programma presente in memoria principale il sottoprogramma registrato sul floppy disk come file

testo col nome filename. Il sottoprogramma è rinumerato a partire dal numero di linea line-num, mantenendo fra un numero di linea ed il successivo lo stesso incremento già presente nel sottoprogramma file-name. Al termine della esecuzione del comando, in memoria principale si ha un nuovo programma.

Note

1. Il numero di linea specificato con line-num non deve essere già presente in memoria principale.

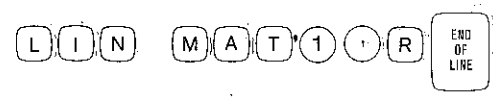
2. Se il numero di linea più alto del file da inserire in memoria principale è n e l'operando line-num ha valore m,allora in memoria principale non devono già essere presenti numeri di linea compresi tra m ed m+n.

3. Il comando LINK non può essere eseguito se il programma presente in memoria principale è stato protetto mediante il comando SECURE.

4. E' bene verificare che dopo l'esecuzione del comando LINK il programma presente in memoria principale abbia una ed una sola istruzione END e che il suo numero di linea sia il più alto.

Esempi

1. Si aggiunga ad un programma presente in memoria principale una definizione di funzione numerica registrata, come file testo, su floppy disk col nome MAT1. Alla definizione di funzione si assegni il nome FNR.

   Premere 

2. Inserire un sottoprogramma, registrato su floppy disk come file testo, in un programma presente in memoria principale iniziando da line-num uguale a 600.

   Premere 

Comando LIST

Funzione

Stampa una o più linee di un programma o file testo presente in memoria principale.

Formato

LIS[T] [line-num$_1$] [, { [line-num$_2$] , X }]
{ line-num$_2$ }

dove:

line-num$_1$
indica la linea da stampare o la prima linea di un insieme di linee da stampare

line-num$_2$
indica l'ultima linea di un insieme di linee da stampare

X
indica che non devono essere stampati i numeri di linea di un file testo.

Azione

Il comando comunica al sistema di stampare le linee del programma o del file testo presente in memoria principale il cui numero di linea è compreso tra il numero di linea indicato con il primo operando e quello indicato con il secondo operando (estremi inclusi).

Il comando, privo degli ultimi due operandi, comunica al sistema di stampare le linee del programma o del file testo presente in memoria principale iniziando dalla linea il cui numero di linea è specificato con il primo operando.

Il comando, privo del primo operando, comunica al sistema di stampare le linee il cui numero di linea è inferiore o uguale a quello specificato..

Il comando, senza operandi, comunica al sistema di stampare tutte le linee del programma o del file testo presente in memoria principale.

Con l'operando X specificato il comando comunica al sistema di stampare le linee specificate del file testo presente in memoria principale, senza il numero di linea.

Note

1. Poichè le istruzioni di un programma sono editate durante la stampa eseguita con il comando LIST, le linee specificate nel comando sono stampate con un formato diverso da quello con cui sono state introdotte. Per esempio se si introduce 40A=B, il sistema stampa ØØ40 LET A=B. Se tale editing produce una linea con più di 80 caratteri allora la linea viene compattata eliminando gli spazi.

2. Lo stesso editing è attuato sulle linee di testo di un file testo prodotto mediante un comando DECOMPILE partendo da un programma.

3. Il comando LIST non stampa le linee di un programma protette mediante il comando SECURE.

4. La parola chiave del comando LIST può essere introdotta premendo il tasto [LIST].

5. Se la configurazione di sistema installata è priva di stampante integrata e di stampante ausiliaria (vedi comando CONFIGURE), le linee di programma o di file testo sono visualizzate sul display. In questo caso per leggere una linea completa si devono utilizzare i tasti [→], [REPEAT] e [SHIFT] come spiegato nel cap.1, § "Tastiera". Per leggere ogni linea si deve premere il tasto CONTINUE: ad ogni pressione appare sul display una diversa linea e quando alla pressione di CONTINUE il sistema produce un segnale acustico significa che non vi sono più linee da visualizzare.

Esempi

1. Si richieda la stampa delle linee di un file testo presente in memoria principale. Non si stampino i numeri di linea.

   Premere [LIST] [,] [,] [X] [END OF LINE]

2. Si richieda la stampa di una istruzione di programma presente in memoria principale con il numero di linea 45.

   Premere [L] [I] [S] [4] [5] [,] [4] [5] [END OF LINE]

MODIFY

Comando MODIFY

Funzione

Modifica il nome di un file e/o il numero di byte riservati su floppy disk ad un file dati.

Formato

MOD [IFY] old-filename, [new-filename ,[n] / n]

dove:

old-filename
indica il nome di un file presente su floppy disk

new-filename
indica il nuovo nome da dare al file presente su floppy disk

n
è un numero compreso tra 1 e 237130 che indica il numero di byte da riallocare su floppy disk per il file specificato.

Azione

Il comando, completo dei tre operandi, comunica al sistema di sostituire al file dati registrato su floppy disk con il nome old-filename il nome new-filename e di riservare ad esso n byte su floppy disk.

Il comando, con old-filename e new-filename come operandi, comunica al sistema di sostituire al file (programma, testo o dati) registrato su floppy disk con il nome old-filename il nome new-filename.

Il comando, con n come secondo operando, comunica al sistema di riservare n byte al file dati registrato su floppy disk con il nome old-filename.

Note

1. L'operando new-filename può essere costituito solamente da un massimo di 6 caratteri alfanumerici di cui il primo alfabetico.

2. Su uno stesso floppy disk non possono esistere file con lo stesso nome.

3. Non si può modificare il nome di un file della sottolibreria package o della sottolibreria comune dopo che sono state protette con il programma di utilità LBPROTECT.

4. Se n non è multiplo di 128 il sistema rialloca per il file dati specificato un numero di byte pari al successivo multiplo di 128.

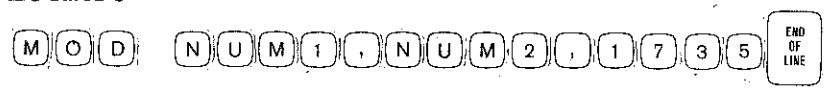
5. Per un file dati sequenziale n può essere minore della dimensione di allocazione specificata in precedenza, ma non può essere minore della sua dimensione attuale.

6. Per un file ad accesso diretto n non può essere minore della sua dimensione di allocazione.

Esempi

1. Modificare il nome del file dati NUM1 in NUM2 e riallocare 1735 byte per esso su floppy disk.

   Premere

2. Modificare lo spazio riservato su floppy disk al file dati STAT da 4096 byte a 2545 byte.

   Premere 

Comando NEW

Funzione

Predispone il sistema ad accettare l'introduzione di un programma da tastiera.

Formato

NEW

Azione

Il comando comunica al sistema di allocare spazio in memoria principale per permettere di introdurre un programma, linea per linea, da tastiera.

Note

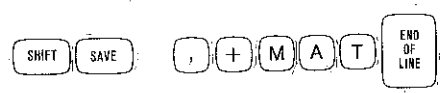
1. L'esecuzione del comando NEW cancella il precedente contenuto della memoria utente; quindi, prima di introdurre NEW,si deve introdurre SAVE o REPLACE per registrare il programma o file testo, eventualmente presente in memoria principale, su floppy disk.

2. Dopo l'inizializzazione o reinizializzazione (comando OPTIONS e CONFIGURE) del sistema, si può introdurre un programma da tastiera senza digitare il comando NEW.

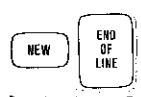
3. Introducendo il comando AUTO # si può avere la numerazione automatica delle linee introdotte successivamente.

Esempio

Generare un nuovo programma da tastiera mentre in memoria principale esiste già un programma.

Premere 

così il programma è registrato su floppy disk col nome +MAT (è inserito nella sottolibreria comune).

Premere 

Ora si può introdurre il nuovo programma, linea per linea.

Comando OLD

Funzione

Carica in memoria principale un programma o file testo presente su floppy disk.

Formato

OLD filename

dove:
filename
è il nome del programma o file testo da caricare in memoria principale.

Azione

Il comando comunica al sistema di caricare in memoria principale il programma o file testo registrato su floppy disk col nome specificato dall'operando.

Note

1. Se vi sono due floppy disk nel sistema la ricerca del file da caricare in memoria principale inizia dal floppy disk sistema. Se, quindi, si hanno due floppy disk aventi due file con lo stesso nome, si deve cambiare il floppy disk sistema con un altro che non abbia un file con lo stesso nome se si vuole caricare in memoria principale il file presente sul floppy disk utente.

2. La parola chiave del comando può essere introdotta premendo i tasti [SHIFT] e [OLD] contemporaneamente.

Esempio

Caricare in memoria principale il programma +MAT, presente nella sottolibreria comune.

Premere [SHIFT] [OLD] [+] [M] [A] [T] [END OF LINE]

Comando OPTIONS

Funzione

Definisce le opzioni del floppy disk sistema.

Formato

OPT [IONS] [option [, option] ...]

dove:
option
può essere MAT, STR, PLO o RS232; ogni valore non può essere ripetuto e vi possono essere al massimo 4 operandi.

Azione

Il comando comunica al sistema di inizializzarsi in funzione degli operandi specificati.

L'operando MAT specifica che il sistema deve inizializzarsi in modo che si possano eseguire programmi contenenti istruzioni BASIC di calcolo matriciale: in particolare vengono caricate in memoria utente le routine di sistema operativo relative che occupano 1,5K byte (K = 1024 byte).

L'operando STR specifica che il sistema deve inizializzarsi in modo che si possano eseguire programmi contenenti istruzioni BASIC che elaborano stringhe di caratteri: in particolare vengono caricate in memoria utente le routine del sistema operativo relative che occupano 2K byte.

L'operando PLO specifica che il sistema deve inizializzarsi in modo che si possano eseguire programmi contenenti istruzioni BASIC che permettano di tracciare immagini utilizzando come plotter la stampante integrata. In particolare vengono caricate in memoria utente le routine del sistema operativo relative che occupano 2K byte.

L'operando RS232 specifica che il sistema deve ini-

zializzarsi in modo che si possano eseguire programmi contenenti istruzioni BASIC che si riferiscono all'impiego di periferiche esterne collegate al sistema mediante interfaccia seriale (EIA RS232-C). In particolare vengono caricate in memoria utente le relative routine del sistema operativo che occupano 3K byte.

Il comando, senza operandi, comunica al sistema di cancellare in memoria utente le routine del sistema operativo che permettono di elaborare le matrici e le stringhe, che permettono di tracciare grafici e di utilizzare periferiche esterne con interfaccia seriale.

Note

1. La configurazione di sistema richiesta ogni volta che si esegue un comando OPTIONS è registrata sul floppy disk sistema, così che ogni volta che il sistema viene acceso si configura nel modo richiesto con l'ultimo comando OPTIONS eseguito.

2. Quando si esegue il comando OPTIONS, il precedente contenuto della memoria principale è cancellato. Se si vuole registrare il contenuto della memoria utente, prima di introdurre il comando OPTIONS si introduca il comando SAVE od il comando REPLACE.

3. E' possibile introdurre un programma che tratta le matrici o le stringhe, che traccia grafici o impiega le periferiche seriali, anche se la configurazione del sistema non ne permette l'esecuzione. Tale programma può essere registrato su floppy disk con i comandi SAVE o REPLACE ed eseguito dopo aver introdotto il comando OPTIONS con le opzioni necessarie.

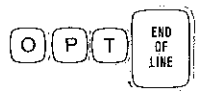
Esempi

1. Reinizializzare il sistema per poter eseguire programmi che elaborano matrici e stringhe, che tracciano grafici con la stampante integrata.

   Premere 

2. Cancellare dalla memoria utente le routine del sistema operativo che elaborano le matrici e le stringhe che permettono di eseguire programmi che tracciano sul tabulato della stampante integrata e che

impiegano periferiche seriali.

Premere 

Comando PREPARE

Funzione

Esegue la procedura di preesecuzione del programma che consiste nel completare l'analisi sintattica di un programma effettuando i controlli di coerenza tra le istruzioni e nell'allocare in memoria principale le informazioni e lo spazio necessario per l'esecuzione del programma; al termine della preesecuzione il sistema commuta nello stato di debugging.

Formato

PRE [PARE] [filename]

dove:
filename
è il nome di un programma registrato su floppy disk.

Azione

Il comando comunica al sistema di caricare in memoria principale il programma registrato su floppy disk con il nome filename e di eseguire la procedura di preesecuzione.

Il comando, privo di operando, comunica al sistema di eseguire la procedura di preesecuzione del programma presente in memoria principale.

Note

1. Se dopo l'esecuzione del comando non è segnalato alcun errore, il programma presente in memoria è in formato eseguibile ed il sistema è nello stato di debugging. Viene emesso il messaggio: *** FORMALLY CORRECT PROGRAM *** che è stampato se PRINTALL è attivo. Viene inoltre stampato il messaggio:
:: ROOM = X ::
dove X è il numero di byte ancora disponibile in memoria utente per l'esecuzione del programma. Si osservi che durante l'esecuzione del programma il sistema utilizza questa parte di memoria utente per cui si possono avere segnalazioni di spazio di

memoria insufficiente a seconda delle caratteristiche del programma utente stesso. Infine sul display compare il messaggio: PROGRAM nome-programma READY TO RUN. Premendo il tasto BREAK il sistema commuta nello stato comandi.

2. Se dopo l'esecuzione del comando PREPARE non è stato segnalato alcun errore, si può eseguire il programma presente in memoria principale premendo il tasto CONTINUE ; oppure premendo il tasto STEP si può eseguire una istruzione per volta. Prima di comandare l'esecuzione del programma si possono inizializzare le variabili con valori assegnati da tastiera.

3. Se durante l'esecuzione si rilevano degli errori, vengono stampati i relativi messaggi di errore. Il sistema è nello stato comandi e si possono effettuare le necessarie correzioni.

4. Quando un programma è stato preeseguito mediante il comando PREPARE od un comando RUN (vedi RUN) una successiva esecuzione comandata con un comando RUN evita la fase di preesecuzione. Se il programma è registrato su floppy disk il sistema ricorda che è stato preeseguito, per cui ogni successiva esecuzione comandata con il comando RUN evita la fase di preesecuzione. Se un programma preeseguito viene editato deve essere nuovamente preeseguito.

5. Per poter eseguire un comando PREPARE senza l'operando filename si deve avere sul floppy disk sistema (configurazione monodisco), o sul floppy disk utente (configurazione bidisco), uno spazio libero da registrazioni equivalente a quello occupato dal programma in memoria principale.

Esempio

Completare l'analisi di coerenza tra le istruzioni di un programma presente in memoria principale; si assegnino quindi alle sue variabili dei valori durante lo stato di debugging. Il programma presente in memoria è:

```
10 PRINT A$;B,C$;D
20 A$="AREA"
30 C$=" RETTANGOLO "
40 PRINT A$+C$; B*D
50 END
```

Premere P R E END OF LINE

Il sistema è nello stato di debugging. Da tastiera si assegnano i valori:

```
A$="BASE="
C$="ALTEZZA="
 B=10
 D=100
```

Premere CONTINUE

Il programma è eseguito e stampa:

```
BASE= 10        ALTEZZA= 100
AREA RETTANGOLO  1000
```

PURGE

Comando PURGE

Funzione

Cancella un file da una sottolibreria su floppy disk.

Formato

PUR [GE] filename

dove:
filename
è il nome di un file da cancellare.

Azione

Il comando comunica al sistema di cancellare il file specificato con l'operando, dalla sottolibreria a cui appartiene su floppy disk.

Note

1. Se ci sono due floppy disk nell'unità, con due file che hanno lo stesso nome, il comando PURGE cancella il file presente sul floppy disk sistema.

2. Il comando non è accettato con i file che appartengono alla sottolibreria package ed alla sottolibreria comune, se queste sono state protette con il programma di utilità LBPROTECT.

Esempio

Si cancelli il programma MAT dalla sottolibreria utente presente su floppy disk utente.

Premere C A T , , P END OF LINE

dal listing stampato dal sistema si verifica se sul disco sistema vi è un file con nome MAT. In caso affermativo si cambia il floppy disk sistema con un altro che non abbia nella sottolibreria utente un file con lo stesso nome, quindi si prema:

P U R M A T END OF LINE

REPLACE

Comando REPLACE

Funzione

Sostituisce, su floppy disk, un programma od un file testo con un altro avente lo stesso nome.

Formato

REP [LACE]

Azione

Il comando comunica al sistema di registrare su floppy disk il programma o file testo presente in memoria principale al posto del programma o file testo già registrato sul floppy disk con lo stesso nome.

Note

1. Non si può utilizzare il comando REPLACE per registrare su floppy disk un programma o file testo appena introdotto da tastiera, quindi senza nome. In questo caso si introduca il comando PURGE per cancellare il file che si vuole sostituire e quindi il comando SAVE per registrare il nuovo file.

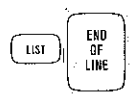
2. Se vi sono due floppy disk, sul sistema, con due file con lo stesso nome, il comando REPLACE sostituisce il file presente sul floppy disk sistema.

Esempio

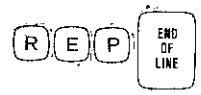
Si aggiorni il programma EQUAZ presente sul floppy disk utente.

Premere 

Il programma è trasferito in memoria principale.

Premere 

E' stampato il listing del programma. Si introducano le modifiche desiderate.

Premere 

Il nuovo programma EQUAZ e registrato sul floppy disk utente.

RESEQUENCE

Comando RESEQUENCE

Funzione

Modifica la numerazione delle linee del programma o del file testo presente in memoria principale.

Formato

RES [EQUENCE] [line-num] [, increment]

dove:

line-num
indica il primo numero di linea da assegnare al programma presente in memoria principale

increment
è un numero intero positivo che indica il valore che è aggiunto ad ogni numero di linea per ottenere il numero di linea successivo.

Azione

Il comando comunica al sistema di assegnare alla prima linea del programma o file testo presente in memoria principale il numero specificato con il primo operando e di aggiungere ad ogni numero di linea l'incremento specificato con il secondo operando, per assegnare il successivo numero di linea.

Il comando, con solamente il primo operando, comunica al sistema di assegnare alla prima linea, del programma o file testo, il numero specificato e di aggiungere 10 ad ogni numero di linea per assegnare il numero di linea successivo.

Il comando, con solamente il secondo operando, comunica al sistema di assegnare il numero increment alla prima linea del programma o file testo e di aggiungere ad ogni numero di linea l'incremento specificato con il secondo operando per assegnare il successivo numero di linea.

Il comando, privo di operandi, comunica al sistema di assegnare il numero 10 alla prima linea del programma

o file testo e di aggiungere 10 ad ogni numero di linea per assegnare il successivo numero di linea.

Note

1. Il sistema modifica automaticamente i riferimenti ad altre istruzioni di programma contenuti in alcune istruzioni (es. GOTO etc.) presenti in memoria principale.

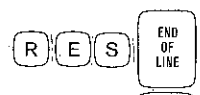
2. Se in un programma una istruzione fa riferimento al altra istruzione che non è presente, il comando RESEQUENCE rinumera i numeri di linea con l'inserimento specificato; ma stampando il listing del programma (comando LIST) si potrà notare un gap nel punto in cui manca l'istruzione suddetta.

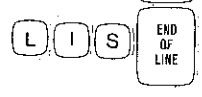
3. Il comando non può essere usato con i programmi protetti mediante il comando SECURE.

Esempi

1. Si rinumeri il seguente programma presente in memoria principale iniziando da 10 con incremento di 10.

```
0040 GOTO 55
0045 PRINT "VUOI EXEGUIRE UN ALTRA MEDIA ?"
0048 INPUT A$
0050 IF A$<>"SI" THEN 500
0055 PRINT "DIMMI DI QUANTI NUMERI VUOI FARE LA MEDIA"
0090 INPUT N
0100 LET X=0
0120 FOR I=1 TO N STEP 1
0150 INPUT M
0170 PRINT M
0200 LET X=M+X
0240 NEXT I
0270 PRINT "LA MEDIA E':"
0300 PRINT X/N
0340 GOTO 45
0500 END
```

Premere 

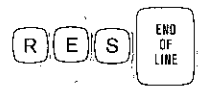
Premere 

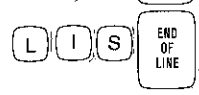
```
0010 GOTO 50
0020 PRINT "VUOI EXEGUIRE UN ALTRA MEDIA ?"
0030 INPUT A$
0040 IF A$<>"SI" THEN 160
0050 PRINT "DIMMI DI QUANTI NUMERI VUOI FARE LA MEDIA"
0060 INPUT N
0070 LET X=0
0080 FOR I=1 TO N STEP 1
0090 INPUT M
0100 PRINT M
0110 LET X=M+X
0120 NEXT I
0130 PRINT "LA MEDIA E':"
0140 PRINT X/N
0150 GOTO 20
0160 END
```

Come si vede i riferimenti ad altre istruzioni contenuti in alcune di esse sono rinumerati automaticamente.

2. Si rinumeri il seguente programma presente in memoria principale come file testo.

```
0040 GOTO 55
0045 PRINT "VUOI EXEGUIRE UN ALTRA MEDIA ?"
0048 INPUT A$
0050 IF A$<>"SI" THEN 500
0055 PRINT "DIMMI DI QUANTI NUMERI VUOI FARE LA MEDIA"
0090 INPUT N
0100 LET X=0
0120 FOR I=1 TO N STEP 1
0150 INPUT M
0170 PRINT M
0200 LET X=M+X
0240 NEXT I
0270 PRINT "LA MEDIA E':"
0300 PRINT X/N
0340 GOTO 45
0500 END
```

Premere 

Premere 

```
0010 GOTO 55
0020 PRINT "VUOI EXEGUIRE UN ALTRA MEDIA ?"
0030 INPUT A$
0040 IF A$<>"SI" THEN 500
0050 PRINT "DIMMI DI QUANTI NUMERI VUOI FARE LA MEDIA"
0060 INPUT N
0070 LET X=0
0080 FOR I=1 TO N STEP 1
0090 INPUT M
0100 PRINT M
0110 LET X=M+X
0120 NEXT I
0130 PRINT "LA MEDIA E':"
0140 PRINT X/N
0150 GOTO 45
0160 END
```

Come si vede i riferimenti ad altre istruzioni non sono modificati.

Comando RUN

Funzione

Comanda l'esecuzione di un programma.

Formato

RUN [filename / line-num]

dove:

filename

è il nome di un programma presente su floppy disk

line-num

indica il numero di linea da cui inizia l'esecuzione di un programma presente in memoria principale.

Azione

Il comando, con filename come operando, comunica al sistema di caricare in memoria principale ed eseguire il programma di nome filename.

Il comando, con line-num come operando, comunica al sistema di eseguire il programma presente in memoria principale iniziando l'esecuzione dall'istruzione il cui numero di linea è line-num.

Il comando, senza operandi, comunica al sistema di eseguire il programma che è presente in memoria principale.

Note

1. Per poter eseguire un programma devono essere effettuati una serie di controlli di coerenza fra le istruzioni del programma, ad esempio se nel programma vi è una istruzione:

```
55 GOTO 95
```

si deve verificare l'esistenza della istruzione 95. Questa fase (detta preesecuzione) è attuata eseguendo il comando PREPARE (vedi PREPARE) oppure il comando RUN, se il programma non è stato preceden-

temente registrato su floppy disk con l'informazione che il programma è formalmente corretto. Per introdurre tale informazione nel programma si possono seguire due vie:

- interrompere l'esecuzione del programma premendo il tasto di console BREAK e quindi registrarlo su floppy disk con il comando SAVE o REPLACE

- preeseguire il programma con il comando PREPARE e quindi registrarlo su floppy disk con il comando SAVE o REPLACE.

In questo modo i successivi comandi RUN eseguono direttamente il programma evitando la fase di preesecuzione.

2. Se, durante la fase di preesecuzione, il sistema non rileva alcun errore, viene visualizzato il messaggio: *** FORMALLY CORRECT PROGRAM *** che è anche stampato se la funzione PRINT ALL è abilitata. Viene quindi visualizzato il messaggio: PROGRAM nome-programma RUNNING ;il programma è eseguito; al termine della esecuzione viene visualizzato il messaggio: READY.

3. Normalmente, durante l'esecuzione di un programma, appare sul display il seguente messaggio: PROGRAM nome-programma RUNNING ed al termine della esecuzione appare sul display il messaggio: READY. Se si vogliono sopprimere tali messaggi si deve specificare l'operando MSG nel comando SAVE quando si comanda la registrazione del programma sul floppy disk (vedi comando SAVE).

4. Per poter eseguire un programma con il comando RUN, su floppy disk utente (se il sistema è nella configurazione bidisco) o su floppy disk sistema (se il sistema è nella configurazione monodisco) vi deve essere spazio disponibile pari allo spazio occupato in memoria principale dal programma stesso. Se però si introduce il comando RUN filename il programma è eseguito anche se non è verificata la condizione suddetta.

5. Se vi sono due floppy disk sul sistema, con due programmi aventi lo stesso nome, il comando RUN con filename esegue il programma che è presente

sul floppy disk sistema.

6. L'esecuzione di un programma può essere terminata premendo il tasto di console BREAK ; il sistema passa nello stato comandi.

7. Si può interrompere l'esecuzione di un programma premendo il tasto di console STEP ; il sistema passa nello stato di debugging. Premendo successivamente STEP si possono eseguire le istruzioni del programma una per volta oppure, premendo CONTINUE , si esegue completamente il resto del programma (vedi capitolo 7).

8. Non si può utilizzare come operando line-num un numero di linea di una istruzione interna ad un ciclo FOR/NEXT, ad un sottoprogramma o ad una definizione di funzione multilinea.

Comando SAVE

Funzione

Registra un programma od un file testo, presente in memoria principale, in una libreria su floppy disk.

Formato

SAV [E][S/U], filename [, MSG = n]

dove:

S
   indica il floppy disk sistema

U
   indica il floppy disk utente

filename
   indica il nome con cui il programma od il file testo sarà registrato sul floppy disk

MSG=n
   con n uguale a zero od a uno; inibisce la visualizzazione di uno o tutti i messaggi emessi durante l'esecuzione del comando RUN.

Azione

Il comando comunica al sistema di registrare, con il nome filename, sul floppy disk specificato con il primo operando, il programma o file testo presente in memoria principale.

Se è specificato il terzo operando, con MSG=0, il comando SAVE inibisce la visualizzazione di tutti i messaggi emessi durante l'esecuzione del comando RUN.

Se è specificato il terzo operando, con MSG=1, il comando SAVE inibisce la visualizzazione del messaggio: PROGRAM nome-programma RUNNING, durante l'esecuzione del comando RUN.

Note

1. Il comando SAVE non può essere usato per registrare un programma o file testo in una sottolibreria package che sia stata protetta mediante l'esecuzio-

ne del programma di utilità LBPROTECT.

2. Non si possono registrare su uno stesso floppy disk più file con lo stesso nome.

3. La parola chiave del comando può essere introdotta premendo [SHIFT] con [SAVE AUTO#] .

4. Per registrare sul floppy disk dei programmi che sono ottimizzati in occupazione di memoria e velocità di esecuzione si devono eseguire i seguenti comandi nell'ordine con cui sono riportati:

   DECOMPILE
   COMPILE
   PREPARE
   SAVE

Esempio

Si registri il programma,presente in memoria principale, nella sottolibreria comune sul floppy disk sistema.

Premere [SHIFT] [SAVE] ['] [+] [C] [O] [M] [END OF LINE]

SECURE

Comando SECURE

Funzione

Vieta l'esecuzione di alcuni comandi su parte o tutto un programma o file dati.

Formato

SEC [URE] filename [, n]

dove:

filename
: indica il nome di un file programma o file dati, presente su floppy disk, che si vuole proteggere da alcune operazioni

n
: è un numero intero positivo che indica la prima linea di un insieme di linee da proteggere (od il primo dato di un insieme di dati da proteggere).

Azione

Se filename è il nome di un programma presente su floppy disk, il comando SECURE comunica al sistema di proteggerlo dall'azione dei comandi:

DECOMPILE
LINK
MODIFY
RESEQUENCE

DELETE LINE
FETCH
LIST

e dall'azione dei tasti [↑] e [↓]. Se nel comando è specificato l'operando n, allora l'azione dei comandi:

DELETE LINE
FETCH
LIST

e dei tasti [↑] e [↓], è impedita dall'istruzione con

il numero di linea n in poi.

Se filename è il nome di un file dati presente su floppy disk, il comando SECURE comunica al sistema di proteggerlo dall'azione dei comandi MODIFY TRANSCODE e TRUNCATE e di impedire la registrazione di nuovi dati in tutto il file.

Note

1. Non si può togliere la protezione assegnata ad un programma o file dati mediante il comando SECURE.

2. Si può ampliare ma non si può ridurre l'area di protezione di un programma o file dati. Così se un programma è stato protetto con il comando:

   SECURE MAT1,100

   Si può ampliare l'area protetta con il comando:

   SECURE MAT1,50

   ma non si può ridurre l'area protetta; infatti il comando: SECURE MAT1,300 non è accettato.

Esempi

1. Si protegga il programma MAT1 dall'istruzione 50.

   Premere 

2. Si protegga il file dati VISIT.

   Premere 

Comando SHIFT

Funzione

Modifica la numerazione delle linee di un programma o file testo presente in memoria principale, iniziando dalla linea specificata.

Formato

SHI [FT] line-num, increment

dove:

line-num
è un numero di linea che specifica da quale linea deve essere modificata la numerazione delle linee

increment
è un numero intero positivo che specifica il valore di cui deve essere incrementato ogni numero di linea da modificare.

Azione

Il comando comunica al sistema di modificare i numeri di linea delle linee del programma, o file testo, presente in memoria principale, iniziando dalla linea con numero di linea line-num. I nuovi numeri di linea sono ottenuti aggiungendo il valore specificato con increment ai precedenti numeri di linea.

Note

1. Se in memoria principale vi è un programma, l'esecuzione del comando SHIFT modifica automaticamente i riferimenti ad altre istruzioni di programma contenuti in alcune istruzioni (es. GOTO). Sono modificati anche i riferimenti ad istruzioni che non sono state ancora introdotte nel programma o che sono state cancellate.

2. Se si cancellano delle linee di programma che contengono un riferimento ad altre istruzioni, il riferimento è ricordato dal sistema e quando si esegue il comando SHIFT, viene incrementato di increment. Per rimuovere tali riferimenti si devono eseguire

i comandi DECOMPILE e COMPILE, nell'ordine.

Esempio

Vediamo come i numeri di linea, dal 15 in poi,sono incrementati di 100 nella routine sottostante.

```
LIS
FILE


0010 INPUT A$
0015 PRINT A$
0040 INPUT B$
0070 PRINT B$
0080 END

END OF LISTING



SHI 15,100
LIS
FILE


0010 INPUT A$
0115 PRINT A$
0140 INPUT B$
0170 PRINT B$
0180 END

END OF LISTING
```

Comando SPACE

Funzione	Stampa lo spazio disponibile (in byte) per registrazioni successive su floppy disk.
Formato	**SPA** [**CE**]
Azione	Il comando comunica al sistema di stampare lo spazio libero da registrazioni sul floppy disk presente nell'unità. Se si hanno due floppy disk nell'unità, viene stampato lo spazio disponibile per entrambi.
Nota	Le informazioni suddette sono anche visualizzate sul display.
Esempio	Si richieda la stampa dello spazio libero sui due floppy disk presenti nel sistema.

Premere 

Comando START

Funzione

Permette di riprendere l'esecuzione di un programma da una istruzione specificata.

Formato

STA [RT] line-num

dove:
line-num
è un numero intero positivo che indica l'istruzione da cui riprenderà l'esecuzione del programma.

Azione

Il comando comunica al sistema di riprendere l'esecuzione del programma interrotto dalla istruzione con numero di linea line-num.

Note

1. Il comando può essere usato solamente quando il sistema è nello stato di debugging.

2. L'esecuzione del programma riprende immediatamente dopo l'esecuzione del comando START.

3. Non si può avere come operando line-num un numero di linea di una istruzione interna ad un ciclo FOR/NEXT, ad un sottoprogramma o ad una definizione di funzione multilinea.

Esempi

Vedi il capitolo 7.

Comando STKEYS

Funzione	Registra su floppy disk sistema il contenuto dei tasti funzione.
Formato	**STK [EYS]**
Azione	Il comando comunica al sistema di registrare sul floppy disk sistema l'attuale contenuto dei tasti funzione.
Nota	Ogni qual volta il sistema è inizializzato (dopo la accensione, eseguendo il comando CONFIGURE od il comando OPTIONS) od è eseguito il comando LDKEYS, ai tasti funzione è assegnato il contenuto registrato sul floppy disk sistema.

Comando STOP

Funzione

Interrompe l'esecuzione di un programma prima della istruzione specificata.

Formato

STO [P] line-num

dove:
line-num
è un numero intero positivo che indica l'istruzione di programma prima della quale l'esecuzione deve essere interrotta.

Azione

Il comando comunica al sistema di interrompere l'esecuzione del programma prima che l'istruzione con numero di linea line-num sia eseguita.

Note

1. Il comando può essere introdotto solamente quando il sistema è nello stato di debugging.

2. Dopo aver introdotto il comando STOP si può riprendere l'esecuzione del programma premendo il tasto di console CONTINUE oppure STEP, o introducendo il comando START.

3. Il comando STOP non deve essere confuso con l'istruzione STOP (vedi capitolo 5).

Esempi

Vedi capitolo 7.

Comando TEXT

Funzione

Permette di introdurre un file testo, linea per linea, da tastiera.

Formato

TEX [T]

Azione

Il comando comunica al sistema che quanto verrà successivamente introdotto sono linee di un file testo.

Note

1. Quando il comando è eseguito il precedente contenuto della memoria utente è cancellato.

2. Utilizzando il comando AUTO # si possono numerare automaticamente le linee del testo introdotte successivamente.

3. Per la definizione di file testo si veda il capitolo 2.

Comando TRANSCODE

Funzione

Converte un file dati in un file testo e viceversa.

Formato

TRA [NSCODE] {**T, filename** / **D,[S/U], filename**} [, #]

dove:

T
indica che il file dati filename deve essere convertito in un file testo

D
indica che il file testo presente in memoria principale deve essere convertito in un file dati

filename
specifica il nome di un file dati

S
indica il floppy disk sistema

U
indica il floppy disk utente

#
specifica il tipo di numerazione da assegnare al file convertito.

Azione

Il comando, con T come primo operando, comunica al sistema di convertire ogni dato di un file dati, i cui elementi sono stringhe di caratteri, in una linea di file testo e di assegnare alla linea il numero di linea specificato nel dato stesso (se nel comando è specificato l'operando #). Se nel comando non è specificato l'operando #, i numeri di linea, alle linee del file testo prodotto, sono assegnati automaticamente con incremento di 1. Il file testo prodotto è presente in memoria principale.

Il comando, con D come primo operando, comunica al sistema di creare, sul floppy disk specificato con il secondo operando, un file dati di tipo sequenziale con il nome filename e di allocare per esso n byte

(dove n è il primo multiplo di 128 più grande del numero di byte occupati dal file testo presente in memoria principale). Ogni linea del file testo presente in memoria principale viene quindi convertita in una stringa di caratteri che è registrata nel file dati creato. Se nel comando è specificato l'operando #, il numero di linea di ogni linea del testo è compreso nella stringa registrata come elemento del file dati suddetto. Se l'operando # non è specificato, il numero di linea viene omesso nella conversione delle linee del file testo nel corrispondente elemento del file dati suddetto.

Note

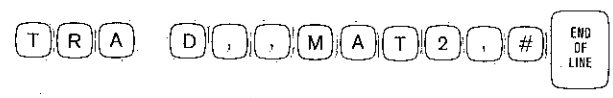
1. Il comando TRANSCODE non può convertire in un file testo, un file dati che è stato protetto mediante il comando SECURE.

2. Se nel comando TRANSCODE sono specificati gli operandi T e #, ma nel file dati non sono presenti i numeri di linea, alle linee del file testo prodotto sono assegnati automaticamente i numeri di linea con incremento di 1. Viene visualizzato un messaggio di errore.

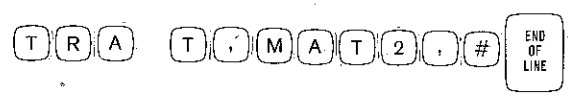
3. Non si può trascodificare un file dati da un file testo, se il file dati deve essere registrato in una sottolibreria package protetta mediante l'esecuzione del programma di utilità LBPROTECT.

Esempi

1. Si converta un file testo presente in memoria principale in un file dati che sia registrato su floppy disk con il nome MAT2.

   Premere 

2. Si converta il file dati presente su floppy disk con il nome MAT2 in un file testo con i numeri di linea contenuti negli elementi del file dati.

   Premere 

TRUNCATE

Comando TRUNCATE

Funzione

Modifica la lunghezza di allocazione di un file dati eguagliandola alla sua lunghezza attuale.

Formato

TRU [NCATE] filename

dove:
filename
indica il nome di un file dati di tipo sequenziale.

Azione

Il comando comunica al sistema di eguagliare la lunghezza di allocazione del file dati, specificato con l'operando, alla sua lunghezza attuale.

Note

1. Lo spazio non effettivamente occupato dal file dati è reso disponibile per altre registrazioni sul medesimo floppy disk.

2. Se la lunghezza attuale del file dati specificato non è multiplo di 128, allora lo spazio allocato dal sistema è uguale al numero di byte pari al multiplo di 128 successivo al valore che indica la lunghezza attuale.

Esempio

Si eguagli la lunghezza di allocazione del file dati sequenziale MAT3 alla sua lunghezza attuale.

Premere [T][R][U] [M][A][T][3] [END OF LINE]

Comando VALIDATE

Funzione

Rende nuovamente operabile un file dati rimasto aperto a seguito della terminazione anormale di un programma.

Formato

VAL[IDATE] filename

dove:
filename
specifica il nome del file da rendere nuovamente operabile.

Azione

Il file dati di nome filename, che è rimasto aperto in seguito alla terminazione in modo anomalo della esecuzione di un programma che predispone il file ad operazione di registrazione od aggiornamento, viene reso nuovamente operabile.

Note

1. Se il filename è il nome di un file dati ad accesso sequenziale aperto in registrazione, esso è reso nuovamente disponibile per la registrazione, senza possibilità di recuperare i dati parzialmente registrati.

2. Se il filename è il nome di un file dati ad accesso diretto che era rimasto aperto in aggiornamento, il file è reso nuovamente disponibile in lettura e registrazione; se però, per effetto della terminazione anormale, alcune informazioni sono state danneggiate, queste non vengono recuperate.

4. BASIC: DATI, VARIABILI, ESPRESSIONI E FILE DATI

Questo capitolo offre al lettore che ha già una certa familiarità con i concetti del linguaggio BASIC la possibilità di effettuare una rapida e completa consultazione di tutte le possibilità offerte dal linguaggio BASIC realizzato per il sistema P6060. Nel capitolo successivo sono descritte tutte le istruzioni del linguaggio BASIC.

I caratteri del linguaggio BASIC

I caratteri che hanno un ruolo sintattico nel linguaggio BASIC sono classificabili in tre categorie:

- caratteri alfabetici
- caratteri numerici
- caratteri speciali

Tutti gli elementi che costituiscono un programma BASIC sono composti con caratteri che appartengono ad una delle suddette categorie, meno le istruzioni di commento (REM) e le costanti stringa che possono essere composte con qualsiasi carattere che si può introdurre da tastiera (vedi set di caratteri P6060 nell'appendice C).

Caratteri alfabetici

I caratteri alfabetici sono tutte le lettere maiuscole dell'alfabeto inglese.

Caratteri numerici

I caratteri numerici sono le cifre del sistema decimale da Ø a 9.

Caratteri speciali

I caratteri speciali sono indicati nella tabella 4-1.

Carattere	Nome
	Spazio
=	Uguale o simbolo di assegnazione
+	Segno più
-	Segno meno
*	Asterisco o segno di moltiplicazione
/	Divisione
↑	Elevamento a potenza
(	Parentesi aperta
)	Parentesi chiusa
,	Virgola
"	Apice
;	Punto e virgola
.	Fine periodo e punto decimale
:	Due punti
>	Maggiore di
<	Minore di
#	Simbolo di numero
$	Simbolo di dollaro

Tabella 4-1 Caratteri speciali

Alcuni caratteri speciali possono essere combinati per comporre i seguenti elementi che hanno un ruolo sintattico nel linguaggio BASIC:

>= maggiore o uguale a
=> maggiore o uguale a
<= minore o uguale a
=< minore o uguale a
<> non uguale a
>< non uguale a

Gli spazi

Gli spazi non hanno un significato sintattico meno che nelle costanti stringa e nella istruzione immagine (vedi capitolo 5) che specifica il formato dei dati da stampare, visualizzare sul display o trasferire ad una unità periferica.

Gli spazi, tuttavia, non sono ammessi all'interno di:

- un numero di linea
- una parola chiave
- un nome di variabile o di funzione

- una costante numerica
- un operatore di confronto.

Dati numerici

Nel linguaggio BASIC i dati numerici sono dati con un valore numerico espresso nel sistema decimale.

Grandezza di un numero

Si definisce grandezza di un numero il suo valore assoluto. Il BASIC P6060 permette di trattare numeri la cui grandezza sia superiore od uguale a 10^{-99} e minore di od uguale a $9.999999999999*10^{99}$

Precisione

Il linguaggio BASIC permette di utilizzare due tipi di precisione per le variabili numeriche: singola e doppia. Il grado di precisione per le due forme è rispettivamente di 6 e 13 cifre significative. Si può scegliere il tipo di precisione con cui devono essere rappresentati i valori delle variabili di un programma impiegando l'istruzione DCL (vedi capitolo 5).

Nella rappresentazione in singola precisione il valore di una variabile è rappresentato, in memoria principale, con un numero nella forma $M*10^N$. M è un numero che assume la forma X.YYYYY (con $1 \leq X \leq 9$ e $0 \leq Y \leq 9$), mentre N è un numero intero compreso tra -63 e +63. Il valore di una variabile numerica in singola precisione occupa 8 byte in memoria principale. Nella figura 4-1 è rappresentato schematicamente il campo dei valori numerici che possono assumere le variabili numeriche in singola precisione.

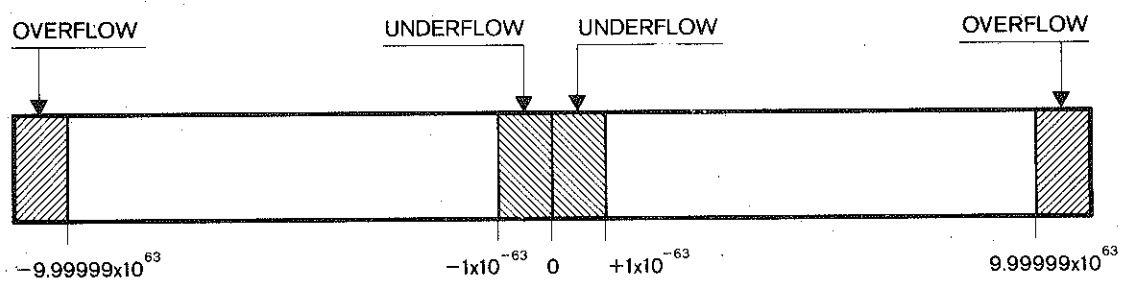


Figura 4-1 Campo di rappresentazione interna dei valori assegnati a variabili in singola precisione

I valori minori di $-9.99999*10^{63}$ e maggiori di $9.99999*10^{63}$, sono nella zona di OVERFLOW: essi esprimono valori più grandi in valore assoluto di quelli rappresentabili in memoria principale in semplice precisione. I valori maggiori di $-1*10^{-63}$ e minori di $1*10^{-63}$ (escluso lo zero), sono nella zona di UNDERFLOW: essi esprimono valori minori di quelli rappresentabili in memoria principale in semplice precisione.

Nella rappresentazione in doppia precisione il valore di una variabile è rappresentato, in memoria principale, con un numero nella forma $R*10^{E}$. R è un numero che assume la forma X.YYYYYYYYYYY ($1 \leq X \leq 9$ e $0 \leq Y \leq 9$), mentre E è un numero intero compreso tra -99 e +99. Il valore di una variabile numerica in doppia precisione occupa 8 byte in memoria principale. Le espressioni sono calcolate sempre in doppia precisione, se almeno uno degli operandi specificati è espresso in doppia precisione, ed i risultati sono poi arrotondati al tipo di precisione scelto per la variabile a cui sono assegnati. I valori delle variabili numeriche sono assunti in doppia precisione se non vi è una dichiarazione contraria nell'ambito del programma. Nella figura 4-2 è rappresentato schematicamente il campo di rappresentazione dei valori numerici che possono assumere le variabili numeriche in doppia precisione.

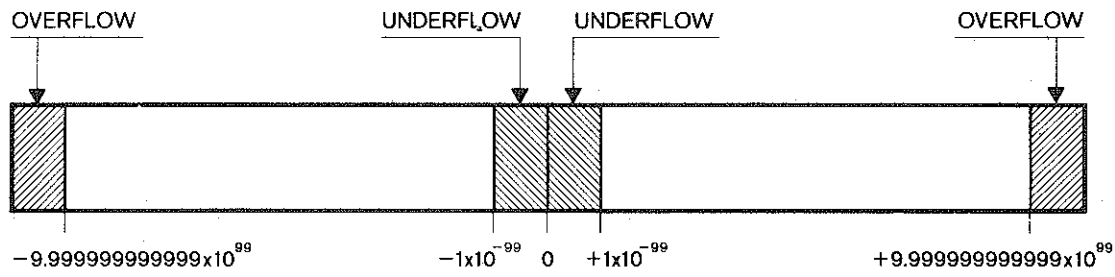


Figura 4-2 Campo di rappresentazione dei valori numerici assegnati e variabili in doppia precisione

I valori minori di $-9.999999999999*10^{99}$ e maggiori di $9.999999999999*10^{99}$ sono nella zona di OVERFLOW: essi esprimono valori più grandi in valore assoluto di quelli rappresentabili in memoria principale in doppia

precisione.

I valori maggiori di $1*10^{-99}$ e minori di $1*10^{-99}$ (escluso lo zero), sono nella zona di UNDERFLOW: essi esprimono valori minori di quelli rappresentabili in memoria principale in doppia precisione.

Formato dei dati numerici

I dati numerici possono essere introdotti, visualizzati o stampati come:

- interi
- decimali in virgola fissa
- decimali in virgola mobile

La scelta del formato dipende dalla grandezza del numero e dalla precisione richiesta. I numeri possono essere positivi o negativi. I numeri negativi devono essere preceduti dal segno meno. I numeri positivi possono essere preceduti dal segno più.

Numeri interi: I numeri interi sono rappresentati con al massimo 13 cifre significative, precedute dal segno algebrico. Esempi di numeri interi sono:

```
 0          4          +4          -4
 9999999999999 (massimo numero intero)
-9999999999999 (minimo numero intero)
```

Decimali in virgola fissa: I numeri espressi in virgola fissa sono costituiti, al massimo, da 13 cifre significative, precedute opzionalmente dal segno, con interposto tra di esse il punto decimale per distinguere le cifre intere da quelle decimali. Esempi di numeri nel formato in virgola fissa sono:

```
-.86        .7        5.        +2.3
9999999999999.  (massimo valore assoluto esprimibile
in virgola fissa)
```

Decimali in virgola mobile: I numeri espressi in virgola mobile (detta anche rappresentazione scientifica), sono rappresentati con un segno (opzionale se il numero è positivo) seguito da un numero intero od in virgola fissa, seguito dal carattere E. Dopo il carattere E segue un altro numero di due cifre preceduto, eventualmente, dal segno. Il valore di un numero rappresentato in virgola mobile è uguale al numero che

precede il simbolo E (mantissa) moltiplicato per 10, elevato alla potenza con esponente indicato dal numero che segue il simbolo E (esponente). Si osservi che il simbolo E deve essere sempre preceduto da un numero, quindi 10^8 deve essere introdotto come: 1E8. Esempi di numeri nel formato in virgola mobile sono: .99E-5 +1E5 2.E3 -3.0E+1 i cui valori sono rispettivamente: .0000099 100000 2000 -30

Costanti numeriche

Una costante numerica è un numero intero, un numero decimale in virgola fissa od un numero decimale in virgola mobile, il cui valore non viene mai modificato durante l'esecuzione di un programma. Negli esempi che seguono 94, 9.4 e 9.4E-10, sono costanti numeriche:

```
150 LET A=A+94
160 DATA 9.4 , 9.4E-10
```

La costante numerica π è predefinita dal sistema; il suo valore è: 3.141592653590. Per utilizzare π in un programma la si richiama mediante il nome PI, come nell'esempio che segue

```
200 LET A=PI*R*R
```

Una costante numerica occupa un numero di byte, in memoria principale, variabile in funzione del numero di cifre significative secondo la seguente tabella:

Cifre significative	Byte occupati
1	5
2	6
3	6
4	7
5	7
6	8
7	8
8	9
9	9
10	10
11	10
12	11
13	11

così ad esempio:

```
  123.21          occupa 7 byte
-.83913E-23       occupa 7 byte
1234.5678E12      occupa 9 byte
  31              occupa 6 byte
  1               occupa 5 byte
 1.0E2            occupa 6 byte
```

Se in un programma la stessa costante è riferita più di due volte è bene assegnarla ad una variabile numerica e quindi utilizzare quest'ultima al suo posto.

Variabili semplici numeriche

Una variabile semplice numerica è un dato numerico, richiamato in una istruzione di programma mediante un nome, il cui valore può essere modificato durante l'esecuzione del programma. Il nome associato ad una variabile semplice numerica è costituito da una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese o da una lettera seguita da una cifra decimale (da Ø a 9).

Esempi di variabili semplici numeriche: Z B6 M2.
Ad una variabile semplice numerica può essere assegnato un valore da tastiera (vedi istruzione INPUT) o da programma (vedi istruzioni READ, DATA e LET). In un programma si possono utilizzare fino a 124 variabili semplici numeriche.

Quando s'inizia l'esecuzione di un programma, tutte le variabili numeriche sono inizializzate con un valore "non definito". Se ad una variabile numerica non è stato assegnato un valore, nel momento in cui essa è utilizzata in una istruzione di programma, il sistema le assegna il valore zero ed esegue l'istruzione. Eseguita l'istruzione il sistema è nello stato di debugging e viene visualizzato un messaggio di errore di tipo recuperabile (vedi appendice D). Si puo continuare l'esecuzione del programma, premendo il tasto CONTINUE, oppure richiederne la terminazione, premendo il tasto BREAK.

Una variabile semplice numerica è rappresentata in memoria principale in doppia precisione, a meno che non si sia precisata, con l'istruzione DCL, la semplice precisione; in questo caso l'elaborazione è più rapida. Per assegnare il risultato della esecuzione di un'espressione numerica ad una variabile numerica, si

utilizza l'istruzione LET. Se il risultato della suddetta espressione è un valore compreso in una zona di OVERFLOW (vedi paragrafo "Precisione"), alla variabile è assegnato il valore $-9.999999999999*10^{99}$ oppure $9.999999999999*10^{99}$ ($-9.99999*10^{63}$ oppure $9.99999*10^{63}$, se la variabile è stata dichiarata in semplice precisione). Se il risultato della suddetta espressione è un valore compreso in una zona di UNDERFLOW, alla variabile è assegnato il valore zero. Sia nel caso di OVERFLOW che nel caso di UNDERFLOW l'esecuzione del programma è interrotta, il sistema commuta nello stato di debugging, e sul display appare un messaggio di errore di tipo recuperabile (vedi appendice D). L'operatore può scegliere di proseguire nell'esecuzione del programma, premendo il tasto di console CONTINUE, o di terminare l'esecuzione del programma, premendo il tasto di console BREAK.

Nota: Una variabile semplice numerica sia in singola che in doppia precisione occupa dieci byte in memoria principale. In entrambi i casi due byte sono occupati dal nome della variabile ed il resto dal valore numerico. Nel caso in cui le variabili semplici dichiarate in singola precisione (vedi istruzione DCL) le relative elaborazioni sono eseguite più rapidamente che nel caso in cui esse siano in doppia precisione.

Dati non numerici

Si definiscono dati non numerici tutti quei dati a cui non corrisponde un valore numerico. I dati non numerici si distinguono in:

- costanti stringa
- variabili stringa.

Costanti stringa

Una costante stringa è costituita da una qualunque sequenza di caratteri del set P6060 (vedi appendice C) racchiusa tra virgolette. Il carattere virgolette non può far parte di una costante stringa. In alcuni casi si può definire una costante stringa senza utilizzare le virgolette come inizio e fine della stringa (vedi l'istruzione DATA nel capitolo 5). Esempi di costanti sono:

```
" NOME CLIENTE: Pollini Stefano "
"*** FINE DELLA ROUTINE MATRICI***"
" 1815 - 1945 "
```

Si definisce lunghezza di una costante stringa il numero di caratteri che la compongono, inclusi gli spazi ed escluse le virgolette (la cui unica funzione è quella di delimitare l'inizio e la fine della stringa). La massima lunghezza di una costante stringa è di 75 caratteri. Una costante stringa occupa in memoria principale tanti byte quanti sono i caratteri che la compongono, più due byte.

Variabili semplici stringa

Una variabile semplice stringa è costituita da una sequenza di caratteri del set P6060 che può essere modificata durante l'esecuzione di un programma. Le istruzioni di un programma fanno riferimento ad una variabile stringa mediante un nome che è composto da una lettera maiuscola dell'alfabeto (da A a Z) seguita dal simbolo $ oppure da una lettera maiuscola seguita da una cifra decimale (da Ø a 9) e dal simbolo $. Alcuni esempi di nomi di variabili stringa sono:

Z$ B6$ GØ$.

In un programma si possono utilizzare fino a 256 variabili stringa. Il valore può essere assegnato ad una variabile stringa da tastiera (vedi istruzioni INPUT ed RKB) o da programma (vedi istruzioni READ, DATA e LET).

Quando inizia l'esecuzione di un programma, tutte le variabili stringa sono inizializzate con un valore "non definito". Se, quando una variabile stringa è utilizzata in una istruzione di programma, non è stato assegnato ad essa un valore, il sistema le assegna il valore "stringa nulla". La "stringa nulla" è una stringa priva di caratteri; in questo caso, quindi, al nome della variabile suddetta non è associato alcun carattere. L'istruzione viene eseguita ed il sistema commuta nello stato di debugging visualizzando sul display un errore di tipo recuperabile (vedi appendice D). Si può proseguire nella esecuzione del programma, premendo il tasto di console CONTINUE, oppure terminare l'esecuzione, premendo il tasto di console BREAK.

Il massimo numero di caratteri che può essere assegnato ad una variabile stringa (detto lunghezza di allocazione) è specificato mediante una istruzione DCL. Se non viene fatta alcuna dichiarazione, la variabile assume una lunghezza di allocazione di 16 caratteri. La mas-

sima lunghezza di allocazione dichiarabile per una variabile stringa è di 1023 caratteri. Quando viene assegnata una stringa ad una variabile stringa e le rispettive lunghezze differiscono:

1. Se la stringa ha meno caratteri della lunghezza di allocazione della variabile, quest'ultima assume una lunghezza attuale uguale alla lunghezza della stringa (quindi se, ad esempio, si visualizza il contenuto della variabile, sul display appare solo la stringa assegnata).

2. Se la stringa ha più caratteri della lunghezza di allocazione della variabile, la stringa viene troncata nei caratteri eccedenti tale lunghezza sulla destra e quindi assegnata alla variabile (in questo caso il sistema commuta nello stato di debugging e sul display appare una segnalazione di errore di tipo recuperabile; l'operatore può scegliere di proseguire nell'esecuzione del programma, premendo il tasto di console CONTINUE, oppure di terminare la esecuzione, premendo il tasto di console BREAK).

Nota: Una variabile stringa occupa in memoria principale nove byte, più tanti byte quanti sono stati dichiarati esplicitamente od implicitamente.

Variabili multiple

Si definisce variabile multipla un insieme omogeneo di elementi ognuno dei quali è una variabile numerica od una variabile stringa (i due tipi di variabili non possono coesistere in una variabile multipla).

Una variabile multipla può aver una o due dimensioni. Una variabile multipla ad una dimensione (detta vettore) può essere pensata coma una successione naturale di elementi. Una variabile multipla a due dimensioni può essere pensata come una matrice con righe e colonne.

Ad ogni variabile multipla è assegnato un nome. Le regole per l'assegnazione del nome dipendono dal tipo di variabile multipla (vedi paragrafi"Variabili multiple numeriche"e"Variabili multiple stringa"). Agli elementi di una variabile multipla ci si riferisce con lo stesso nome della variabile multipla con in più un indice (se la variabile è ad una dimensione) o due indici (se la variabile è a due dimensioni) che ne indi-

cano la posizione nell'ambito della variabile suddetta.

Se A è il nome di un vettore i suoi elementi saranno: A(1),A(2),A(3),A(4),A(5),A(6),A(7),A(8),A(9),A(10). Quindi A(4) è il quarto elemento del vettore A. Se Z è il nome di una matrice i suoi elementi saranno:

Z(1,1)	Z(1,2)	Z(1,3)	Z(1,4)
Z(2,1)	Z(2,2)	Z(2,3)	Z(2,4)
Z(3,1)	Z(3,2)	Z(3,3)	Z(3,4)

Quindi Z(2,3) è l'elemento contenuto nella seconda riga e terza colonna della matrice Z. Gli indici possono essere una qualunque espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, deve essere maggiore di zero e minore o uguale alla corrispondente dimensione che è dichiarata come descritto nel paragrafo successivo.

Dichiarazione delle variabili multiple

Dichiarare una variabile multipla significa specificare:

- il numero di dimensioni (una o due)
- il tipo delle variabili che la compongono (numeriche o stringa)
- il numero di variabili componenti per ogni dimensione
- l'occupazione di memoria principale delle variabili componenti.

Le suddette specificazioni possono essere esplicite od implicite ed esse danno di conseguenza luogo ad altrettante dichiarazioni implicite od esplicite. Le dichiarazioni esplicite sono effettuate mediante le istruzioni DIM e DCL, così le istruzioni:

```
10 DIM A(5,7),B(50,70),C(20),A$(25,24),B$(15)
20 DCL S(A(),B()), 25 A$() , 30 B$()
```

dichiarano esplicitamente che:

A e B sono variabili multiple numeriche a due dimensioni (matrici);
C è una variabile multipla numerica ad una dimensione (vettore);
A$ è una variabile multipla a due dimensioni di tipo stringa;
B$ è una variabile multipla ad una dimensione di tipo stringa.

A può avere al massimo 35 componenti (variabili con indice); in esse il primo indice può variare da 1 a 5 ed il secondo da 1 a 7.

B può avere al massimo 3500 componenti (variabili con indice); in esse il primo indice può variare da 1 a 50 ed il secondo da 1 a 70.

C può avere al massimo 20 componenti (variabili con indice da C(1) a C(20)).

A$ può avere al massimo 600 componenti (variabili con indice); in esse il primo indice può variare da 1 a 25 ed il secondo da 1 a 24.

B$ può avere al massimo 15 componenti (variabili con indice da B$(1) a B$(15)).

A e B hanno come componenti variabili numeriche in semplice precisione.

Tutte le variabili componenti di A$ possono avere al massimo 25 caratteri.

Tutte le variabili componenti di B$ possono avere al massimo 30 caratteri.

Nota: Per ulteriori informazioni sulle dichiarazioni esplicite dei diversi attributi delle variabili di un programma si vedano le istruzioni DCL e DIM (capitolo 5).

Le dichiarazioni implicite sono effettuate come conseguenza dell'assenza di istruzioni DIM e DCL riferite alle variabili multiple. Ad esempio in un programma in cui compaiono le istruzioni:

```
90 MAT INPUT A$
100 LET Z(5) = 99
120 LET Y(5,7) = -990.5
```

```
250 MAT INPUT A
260 LET B$(5) = "DEVIAZIONE MEDIA"
```

ma non compaiono istruzioni DIM e DCL riferite alle variabili A, A$, B$, Z ed Y, le istruzioni suddette dichiarano implicitamente che:

Z è una variabile multipla numerica ad una dimensione composta da 10 variabili con indice numeriche (da Z(1) a Z(10)), ognuna rappresentata in doppia precisione in memoria principale.

A$ è una variabile multipla stringa a due dimensioni, composta da 25 variabili con indice stringa; ognuna può avere fino a 16 caratteri ed il primo e secondo indice possono variare da 1 a 5.

B$ è una variabile multipla stringa ad una dimensione, composta da 10 variabili con indice stringa (da B$(1) a B$(10)); ognuna può avere fino a 16 caratteri.

Y ed A sono variabili multiple numeriche a due dimensioni composte da 100 variabili numeriche; ognuna è rappresentata in doppia precisione in memoria principale ed il primo e secondo indice possono variare da 1 a 10.

Nota: Ulteriori informazioni sulle dichiarazioni implicite degli attributi delle variabili di un programma sono contenute nella descrizione delle istruzioni DCL e DIM (vedi capitolo 5).

Attenzione: Le dichiarazioni esplicite prevalgono su quelle implicite. L'ultima dichiarazione esplicita (in ordine di numero di linea) prevale sulle precedenti riferite alle stesse variabili multiple.

Ridimensionamento delle variabili multiple

Le dimensioni delle variabili multiple possono essere modificate da alcune istruzioni di programma (per l'elenco completo vedi le istruzioni di tipo MAT nel capitolo 5). Ad esempio nel seguente programma:

```
10 DIM A(6,7), A$(25,10)
- - -
- - -
90 MAT INPUT B(15,2)
100 MAT INPUT A(2,9)
110 MAT READ: 1,A$(6,5)
- - -
- - -
- - -
9999 END
```

Dopo aver dichiarato, per la matrice A, 42 variabili con indice numeriche (6*7), e per la matrice B 100 variabili con indice numeriche (dichiarazione implicita 10*10), si modificano tali numeri con le istruzioni 90 e 100: infatti A assume 18 variabili con indice numeriche disposte su 2 righe e 9 colonne e B assume 30 variabili con indice numeriche disposte su 15 righe e 2 colonne.

Dopo aver dichiarato, per la variabile multipla a due dimensioni A$, 250 variabili con indice stringa (25*10), l'istruzione 110 modifica tale numero in 30 (6*5). Infatti per le variabili multiple si hanno dimensioni di allocazione e dimensioni attuali. Le dimensioni di allocazione sono quelle dichiarate esplicitamente (istruzione DIM) od implicitamente (10,10*10 e 5*5) ed esprimono il massimo numero di componenti delle variabili multiple. Le dimensioni attuali si riferiscono al numero di componenti che sono effettivamente utilizzate dalle istruzioni di programma (tale numero è sempre minore od uguale al precedente).

Variabili multiple numeriche

Una variabile multipla numerica contiene come elementi delle variabili con indice numeriche; può avere una dimensione (vettore) o due dimensioni (matrice). Le istruzioni di programma fanno riferimento ad una variabile multipla numerica mediante il suo nome che è costituito da una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese. Così A può essere il nome di una variabile multipla numerica mentre A2 non può esserlo. In un programma si può assegnare lo stesso nome ad una variabile semplice numerica e ad una variabile multipla numerica: così B può indicare contemporaneamente il nome di una variabile semplice numerica ed il nome di una variabile multipla numerica. In un programma non si può, tuttavia, assegnare lo stesso nome ad un vettore e ad una matrice. In un programma si possono utilizzare fino a 26 variabili multiple numeriche. Una variabile multipla numerica può essere ridimensionata.

Le singole componenti di una variabile multipla numerica ad una dimensione (vettore), sono richiamate nelle singole istruzioni di un programma mediante il nome della variabile multipla ed un indice numerico (per questo sono dette variabili con indice) che ne indica la posizione nell'ambito di essa.

Le singole componenti di una variabile multipla a due dimensioni (matrice) sono richiamate nelle singole istruzioni di programma mediante il nome della variabile multipla e due indici numerici (per questo anche esse sono dette variabili con indice) che ne indicano la posizione nell'ambito di essa. Ad esempio nel seguente programma:

```
10 DIM A(50), B(25,25)
-   -   -
-   -   -
-   -   -
100 LET A(50) = 100
110 LET B(10,10) = 1000
-   -   -
-   -   -
-   -   -
9999 END
```

Dopo aver dichiarato 50 componenti per il vettore A e 625 componenti per la matrice B, l'istruzione 100 assegna il valore 100 al cinquantesimo componente del vettore A, mentre l'istruzione 110 assegna il valore 1000 al decimo componente della decima riga della matrice B.

Quando inizia l'esecuzione di un programma tutte le variabili numeriche con indice sono inizializzate con un valore "non definito" e valgono le stesse considerazioni sottolineate nel caso delle variabili semplici numeriche.

Nota: Per calcolare lo spazio di memoria principale occupato da una variabile multipla numerica si deve utilizzare una delle seguenti formule:

1. Per le variabili multiple i cui elementi sono variabili con indice numeriche in singola precisione:
   N = 10 byte + n * 4 byte.

2. Per le variabili multiple i cui elementi sono variabili con indice numeriche in doppia precisione:
   N = 10 byte + n * 8 byte.

   Dove N è il numero di byte occupato in memoria principale dalla variabile multipla ed n è il numero di elementi che la compongono.

Variabili multiple stringa

Una variabile multipla stringa contiene come elementi delle variabili con indice stringa e può avere una o due dimensioni. Una variabile multipla stringa è indicata con un nome costituito da una lettera maiuscola dell'alfabeto e dal segno di dollaro: A$ può essere il nome di una variabile multipla stringa mentre A1$ non può esserlo.

In un programma si può assegnare lo stesso nome ad una variabile semplice stringa e ad una variabile multipla stringa: così R$ può indicare nello stesso programma una variabile semplice stringa ed una variabile multipla stringa.

In un programma non si può, tuttavia, assegnare lo stesso nome ad una variabile multipla stringa ad una dimensione e ad una variabile multipla stringa a due dimensioni. Il massimo numero di variabili multiple stringa presenti in un programma è 26.

Le singole componenti di una variabile multipla stringa sono richiamate nelle singole istruzioni di un programma con il nome della variabile multipla seguito da un indice numerico (se la variabile multipla è ad una dimensione) o da due indici numerici (se la variabile multipla è a due dimensioni). Ad esempio, nel seguente programma:

```
10 DIM A$(20), B$(12,12)
-   -   -
-   -   -
-   -   -
100 PRINT A$(1),B$(1,1)
-   -   -
-   -   -
-   -   -
9999 END
```

Dopo aver dichiarato 20 componenti per la variabile multipla stringa ad una dimensione A$ e 144 componenti per la variabile multipla stringa a due dimensioni B$, l'istruzione 100 stampa il contenuto della prima componente di A$ ed il contenuto della prima componente della prima riga di B$.

Quando inizia l'esecuzione di un programma, tutte le variabili con indice stringa sono inizializzate con il valore "non definito" e valgono le medesime consi-

derazioni già sottolineate nel caso delle variabili semplici stringa (vedi paragrafo "Variabili semplici stringa").

Nota: Per calcolare lo spazio di memoria principale occupato da una variabile multipla stringa, si deve utilizzare la seguente formula: N = 13 byte + nx(a+2)

dove N è il numero di byte occupato in memoria principale della variabile multipla, n è il numero di componenti della variabile multipla ed a è la dimensione di allocazione dichiarata esplicitamente od implicitamente per la variabile multipla.

Nomi delle variabili

Riassumiamo nella tabella 4-2 le regole per la generazione dei nomi delle variabili in un programma BASIC.

Dato	Nome	Esempi
Variabile semplice numerica	Alfa [Cifra]	Z, JØ, Z9
Variabile semplice stringa	Alfa [Cifra] $	Z$, JØ$, Z9$
Variabile multipla numerica	Alfa	Z, J
Variabile multipla stringa	Alfa $	Z$, J$
Variabile con indice numerica	Alfa (Indice[,Indice])	Z(12),J(14,7)
Variabile con indice stringa	Alfa $ (Indice[,Indice])	Z$(5), J$(8,9)

Dove: Alfa è una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese (da A a Z)
Cifra è una cifra decimale (da Ø a 9)
Indice è una espressione numerica che, arrotondata all'intero più prossimo, deve fornire un numero maggiore di zero (nel caso di due indici, il prodotto dei due non deve essere maggiore del prodotto 256*256).

Tabella 4-2 Regole per la generazione dei nomi delle variabili

Funzioni di sistema

Il linguaggio BASIC P6060 fornisce la possibilità di utilizzare nelle istruzioni alcune funzioni di sistema di tipo numerico e stringa. Le funzioni di sistema sono richiamabili nelle singole istruzioni di programma mediante un nome e, se richiesto, uno o più

argomenti posti tra parentesi. Gli argomenti sono costanti, variabili o espressioni su cui si applica la funzione stessa. Elenchiamo nei successivi paragrafi i due tipi di funzioni disponibili.

Funzioni numeriche di sistema

Una funzione numerica è un algoritmo che,applicato a particolari valori costanti, variabili od espressioni che ne costituiscono gli argomenti, fornisce come risultato un numero. Una funzione numerica può essere usata in qualsiasi istruzione in cui possa essere presente una espressione numerica, ad esempio:

```
50 LET Z = SIN(X*PI)
70 PRINT SQR(ABS(Y))
```

Nella tabella 4-3 sono riassunte, in ordine alfabetico, tutte le funzioni numeriche di sistema disponibili; la lettera X indica l'argomento della funzione. Quando l'argomento della funzione COT (x) è π radianti od un suo multiplo, il valore ritornato dalla funzione è + 9.999999999999E+99. Quando l'argomento della funzione TAN (x) è $\frac{\pi}{2} + (K*\pi)$, con K intero maggiore di 1, il valore ritornato dalla funzione è + 9.999999999999E +99. In entrambi i casi il sistema visualizza un messaggio di errore recuperabile commutando nello stato di debugging.

Si noti che le funzioni DET ed RND non hanno argomento. In effetti nella funzione DET l'argomento è implicito ed è rappresentato dall'ultima matrice quadrata di cui, nel programma, si è calcolata la sua matrice inversa. Si noti infine che il valore numerico ritornato dalle funzioni numeriche di sistema è sempre rappresentato in doppia precisione.

Nome	Descrizione
ABS(X)	Valore assoluto di X
ACS(X)	Arcocoseno (in radianti) di X
ASN(X)	Arcoseno (in radianti) di X
ATN(X)	Arcotangente (in radianti) di X
COS(X)	Coseno di X radianti
COT(X)	Cotangente di X radianti
DEG(X)	Valore, in gradi, di X radianti
DET	Determinante di una matrice quadrata
EXP(X)	Esponenziale in base e di X
HCS(X)	Coseno iperbolico di X radianti
HSN(X)	Seno iperbolico di X radianti
HTN(X)	Tangente iperbolica di X radianti
INT(X)	Parte intera di X
LGT(X)	Logaritmo in base 10 di X
LOG(X)	Logaritmo naturale di X
RAD(X)	Valore, in radianti, di X gradi
RND	Numero casuale compreso tra zero ed uno
SGN(X)	Segno di X (+1 per X positivo, Ø per zero, -1 per X negativo)
SIN(X)	Seno di X radianti
SQR(X)	Radice quadrata di X
TAN(X)	Tangente di X radianti

Tabella 4-3 Funzioni numeriche di sistema

Funzioni stringa di sistema

Una funzione stringa di sistema può essere richiamata in tutte le istruzioni di programma nelle quali può apparire una espressione stringa, ad esempio:

```
50 PRINT CHR$(70)
80 LET A$ = B$ + EXT$(C$,5,8)
```

Nella tabella 4-4 sono riassunte, in ordine alfabetico, le funzioni stringa di sistema disponibili. Le variabili stringa, specificate come argomenti, possono essere, in generale, delle espressioni stringa; le variabili numeriche, specificate come argomenti, possono essere, in generale, delle espressioni numeriche.

Nome	Descrizione
BLN$(X,A$,B$)	Permette l'accesso ai bit che costituiscono i caratteri del valore di due espressioni stringa e la loro combinazione mediante un operatore booleano specificato come argomento della funzione. Si veda la completa spiegazione al termine della presente tabella.
CHR$(X)	Converte un numero compreso tra Ø e 255 nel corrispondente carattere del set P6060 (vedi appendice C).
EXT$(A$,I,T)	Fornisce la sottostringa di A$ che inizia dall'I-esimo carattere e termina con il T-esimo carattere. Nota: Se I>T, o I≤Ø, o T≤Ø, o T>LEN(A$) il valore di ritorno è la stringa nulla ed il sistema commuta nello stato di debugging segnalando un errore di tipo recuperabile.
LEN(A$)	Fornisce il numero di caratteri che sono contenuti nella variabile A$.
REP$(A$,B$,C$,N,I,)	Ritorna il valore della stringa A$ modificato sostituendo la sottostringa B$ con C$, N volte a partire dall'I-esimo carattere. Note: 1) Se N=Ø non viene effettuata alcuna modificazione in A$. 2) Se N<Ø in A$ sono sostituite tutte le occorrenze del valore di B$ con il valore C$ a partire dall'I-esimo carattere. 3) Se N>Ø ed il valore di B$ è la stringa nulla, in A$ viene inserito il valore di C$, N volte a partire dall'I-esimo carattere. 4) Se N<Ø ed il valore di B$ è la stringa nulla, A$ non viene modificata ed il sistema commuta

Nome	Descrizione
	nello stato di debugging. 5) Se il valore di C$ è la stringa nulla ed il valore di N<Ø, allora in A$ sono cancellate tutte le ricorrenze del valore di B$ a partire dall'I-esimo carattere. 6) Se la stringa di carattere ritornata dalla funzione ha un numero di caratteri superiore alla lunghezza di allocazione di A$, allora il sistema commuta nello stato di debugging troncando la stringa dei caratteri eccedenti la lunghezza suddetta e segnalando un errore recuperabile. Se il primo argomento è una espressione stringa e la stringa di caratteri ritornata dalla funzione ha più caratteri della espressione suddetta, il sistema commuta nello stato di debugging troncando la stringa dei caratteri eccedenti e segnalando un errore recuperabile. 7) Se I è maggiore della lunghezza attuale di A$, il valore ritornato dalla funzione è il valore di A$. Nel caso in cui il primo argomento della funzione sia una espressione stringa ed I sia maggiore del numero di caratteri che ne compongono il valore, il valore ritornato dalla funzione è il valore di A$.
SCN(A$,B$,Y,X)	Fornisce la posizione in A$ della Y-esima ricorrenza di B$, a partire dal carattere nella posizione indicata da X. Note: 1) Se in A$, a partire dalla X-esima posizione, non è presente il valore di B$ viene ritornato il valore zero. 2) Se il valore di X è maggiore della lunghezza attuale di A$ viene ritornato il valore zero.

Tabella 4-4 Funzioni stringa di sistema

Nel seguito diamo una spiegazione completa della funzione BLN$ ed alcuni esempi d'impiego delle funzioni stringa di sistema definite nella tabella 4-3; le note riferite agli esempi ne ampliano la descrizione.

Funzione BLN$: Il formato generale della funzione è:

BLN$ (num-exp, string-exp$_1$, string-exp$_2$)

dove:

num-exp

è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, specifica l'operatore booleano con cui sono combinati i bit corrispondenti ai caratteri del valore delle due espressioni stringa

string-exp$_1$ e string-exp$_2$

sono due espressioni stringa.

Il valore ritornato dalla funzione è la stringa di caratteri che si ottiene combinando i bit corrispondenti ai caratteri dei valori delle due espressioni stringa secondo le regole algebriche dell'operatore booleano specificato con il valore, arrotondato all'intero più prossimo, di num-exp. Diamo qui di seguito il significato dei diversi operatori booleani che si possono specificare.

Valore di num-exp	Valore ritornato
0	Stringa con caratteri corrispondenti ad 8 bit uguali a zero
1	"string$_1$" AND "string$_2$"
2	"string$_1$" AND (NOT "string$_2$")
3	"string$_1$"
4	(NOT "string$_1$") AND "string$_2$"
5	"string$_2$"
6	"string$_1$" XOR "string$_2$"
7	"string$_1$" OR "string$_2$"
8	"string$_1$" NOR "string$_2$"
9	NOT ("string$_1$" XOR "string$_2$")
10	NOT "string$_2$"
11	"string$_1$" OR (NOT "string$_2$")

Valore di num-exp	Valore ritornato
12	NOT "string$_1$"
13	(NOT "string$_1$") OR "string$_2$"
14	("string$_1$" NAND "string$_2$")
15	stringa con caratteri corrispondenti ad 8 bit a 1.

Le virgolette indicano che l'operazione è eseguita considerando i valori delle due stringhe string-exp$_1$ e string-exp$_2$.

Se il valore di num-exp, arrotondato all'intero più prossimo, è minore di zero o maggiore di 15 allora la funzione ritorna una stringa nulla.

Se il valore di num-exp è zero o 15 la stringa ritornata ha la lunghezza della prima.

Se le lunghezze di string$_1$ e string$_2$ sono diverse, la stringa con meno caratteri viene considerata con lo stesso numero di caratteri dell'altra aggiungendo alla prima i caratteri corrispondenti ad 8 bit e zero prima che l'operazione booleana specificata sia eseguita.

Diamo nel seguito le tabelle di verità degli operatori booleani suddetti; all'interno delle caselle sono riportati i valori ottenuti mentre all'esterno sono indicati i valori dei bit su cui si applica il relativo operatore booleano. Nell'appendice C è riportata la corrispondenza tra i caratteri del set ISO P6060 e la relativa rappresentazione su 8 bit.

Operatore AND :

	0	1
0	0	0
1	0	1

Operatore OR :

	0	1
0	0	1
1	1	1

Operatore NOT :

0	1
1	0

Operatore XOR :

	0	1
0	0	1
1	1	0

Operatore NOR :

	0	1
0	1	0
1	0	0

Operatore NAND :

	0	1
0	1	1
1	1	0

Funzione CHR$: Diamo un esempio d'impiego della funzione CHR$ in una routine che permette di stampare tutti i caratteri del set P6060.

```
10 FOR I=0 TO 255
20 PRINT I,CHR$(I)
30 NEXT I
40 END
```

Eseguendola si ha:

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 0
 1                Γ
 2                ⊥
 3                ⊣
 4                ⁄
 5                ⊞
 6                ⁄
 7                ○
 8                ↖
 9                →
 10               ≡
 11               ↓
 12               ↕
 13               ≤
 14               ▯
 15               ▯
 16               ⊟
 17               ⊡
 18               ▯
```

.e così via fino al 256-esimo carattere. Per brevità si è riportata solo la parte iniziale della stampa prodotta.

Funzione EXT$: Diamo un esempio d'impiego della funzione EXT$ in una routine che stampa una parte predefinita di una variabile stringa.

```
NEW
10 DCL 21(B$)
20 B$="LUNGHEZZA AREA VOLUME"
30 PRINT TAB(35);EXT$(B$,11,14)
40 END
```

Eseguendo la routine si ha:

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
                                  AREA
```

<u>Funzione LEN</u>: Diamo un esempio d'impiego della funzione LEN in una routine che permette di determinare se effettivamente il numero di caratteri di una variabile stringa può essere 1023.

```
NEW
AUT
10 DCL 1023(B$)
20 A$="*Olivetti*"
30 B$=""
40 FOR I=1 TO 102
50 B$=B$+A$
60 NEXT I
70 B$=B$+"END"
80 PRINT "B$ ha";LEN(B$);"caratteri"
90 PRINT B$
100 END
```

Eseguendo la routine di ha:

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
B$ ha 1023 caratteri
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*
*Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti**Olivetti*END
```

Funzione REP$: Diamo un esempio di come si puo sostituire, utilizzando la funzione REP$, una sottostringa di una stringa.

```
LIST
FILE     REPVIG

0010 DCL 40(A$)
0020 LET A$="AAAHHHBBBHHHCCCHHHDDDHHHEEEHHH"
0025 PRINT A$+" e` A$"
0027 PRINT
0030 PRINT REP$(A$,"HHH","ZZZ",2,7)
0040 PRINT REP$(A$,"HHH","ZZZ",0,7)
0050 PRINT REP$(A$,"HHH","ZZZ",-1,7)
0060 PRINT REP$(A$,"HHH","ZZZ",-100,7)
0070 PRINT REP$(A$,"","ZZZ",3,7)
0080 PRINT REP$(A$,"","ZZZ",-1,7)
0090 PRINT REP$(A$,"HHH","",-1,7)
0100 END

END OF LISTING
```

Eseguendo la routine si ha:

```
RUN
AAAHHHBBBHHHCCCHHHDDDHHHEEEHHH e` A$

AAAHHHBBBZZZCCCZZZDDDHHHEEEHHH
AAAHHHBBBHHHCCCHHHDDDHHHEEEHHH
AAAHHHBBBZZZCCCZZZDDDZZZEEEZZZ
AAAHHHBBBZZZCCCZZZDDDZZZEEEZZZ
AAAHHHZZZZZZZZZBBBHHHCCCHHHDDDHHHEEEHHH
AAAHHHBBBHHHCCCHHHDDDHHHEEEHHH
ERROR 2   IN LINE 80
AAAHHHBBBCCCDDDEEE
```

Come si vede, l'istruzione 30 stampa il contenuto di A$ modificato sostituendo HHH con ZZZ per due volte a partire dal settimo carattere.

Nell'istruzione 40, il numero di volte con cui HHH deve essere sostituito con ZZZ è zero per cui, come si vede, il contenuto di A$ rimane invariato.

Nell'istruzione 50, il numero di volte con cui HHH deve essere sostituito con ZZZ è indicato con un numero negativo, per cui, a partire dal settimo carattere, tutte le ricorrenze di HHH vengono sostituite con ZZZ (vedi la stampa relativa).

Questa è una regola che è valida per qualunque numero negativo, infatti, nella istruzione 60 il numero -1 è stato sostituito con -100 ed il risultato ottenuto è identico al precedente, come si può vedere dalla relativa stampa.

L'istruzione 70 mette in evidenza che avendo indicato come stringa da sostituire la stringa nulla (""), a partire dal settimo carattere, viene inserita per tre volte la stringa ZZZ in successione.

Nell'istruzione 80, avendo specificato come stringa da sostituire la stringa nulla e come numero di ricorrenze di essa da sostituire un numero negativo, la stringa contenuta in A$ non viene modificata ed il sistema commuta nello stato di debugging. L'operatore può scegliere se continuare nell'esecuzione del programma, premendo il tasto di console CONTINUE, o terminare l'esecuzione e commutare il sistema nello stato comandi, premendo il tasto di console BREAK.

Nella istruzione 90 è stata utilizzata la funzione REP$ per cancellare tutte le ricorrenze della sottostringa HHH nella stringa contenuta in A$ a partire dal settimo carattere. Questo perchè come terzo argomento si è specificata la stringa nulla e come quarto un numero negativo.

Funzione SCN: Vediamo un esempio d'impiego della funzione SCN per rintracciare la presenza di un carattere in una stringa.

```
LIST
FILE     SCN


0010 DCL 80(A$,B$),150(M$)
0020 DISP "INTRODUCI TESTO PER A$ SENZA PUNTO";
0030 INPUT A$
0040 DISP "INTRODUCI TESTO CON PUNTO PER B$";
0050 INPUT B$
0060 LET M$=A$+B$
0070 PRINT "Nel testo vi sono ";SCN(M$,".",1,1);"caratteri."
0080 IF SCN(M$,"!",1,1)=0 THEN 120
0090 DISP "INTRODUCI TESTO CHIUSO CON PUNTO";
0100 INPUT M$
0110 IF SCN(M$,".",1,70)+1=1 THEN 140
0120 PRINT "Il carattere ! non e' nel testo."
0130 GOTO 90
0140 PRINT "Il testo ha meno di 70 caratteri."
0150 END

END OF LISTING
```

Eseguendo la routine si ha:

```
RUN
INTRODUCI TESTO PER A$ SENZA PUNTO?
L'ITALIA E' UNA PENISOLA
INTRODUCI TESTO CON PUNTO PER B$?
NEL SUD DELL'EUROPA.
Nel testo vi sono  44 caratteri.
Il carattere ! non e' nel testo.
INTRODUCI TESTO CHIUSO CON PUNTO?
L'AMERICA E' UN CONTINENTE IMMENSO.
Il testo ha meno di 70 caratteri.
```

Come si vede dall'istruzione 80, se il carattere o la stringa ricercata non esiste nella stringa analizzata, viene fornito come risultato lo zero. Il risultato zero viene dato anche se, vedi istruzione 110, la posizione di inizio della ricerca è superiore al numero di caratteri della stringa.

Oltre alle funzioni di sistema, l'utente può utilizzare delle funzioni numeriche e stringa che egli ha definito nel programma (vedi capitolo 5: istruzioni DEF monolinea e multi-linea ed istruzione FKEY #).

Funzione speciale di sistema

Il linguaggio BASIC P6060 permette l'impiego, nelle istruzioni DISP e PRINT (vedi capitolo 5), di una funzione speciale di sistema che è richiamata, nelle suddette istruzioni, con il formato:

TAB (num-exp)

La funzione TAB posiziona il pointer del buffer di display od il pointer del buffer di stampa nella posizione il cui valore corrisponde al valore di num-exp arrotondato all'intero più prossimo. Si veda per ul-

teriori dettagli la relativa descrizione delle istruzioni DISP e PRINT nel capitolo 5.

Espressioni

Una espressione è qualsiasi rappresentazione di un numero o di una stringa. Quindi le costanti, le variabili semplici, le variabili con indice, le funzioni di sistema e le funzioni di utente sono espressioni.

Sono inoltre espressioni le rappresentazioni che si ottengono combinando qualunque degli elementi suddetti (operandi) con particolari simboli detti operatori. Un operatore può specificare:

- una relazione tra gli operandi
- una operazione da eseguire sugli operandi
- se gli operandi sono numeri positivi o negativi

Per esempio i simboli =, * e - sono operatori che specificano, rispettivamente, la relazione uguale, l'operazione di moltiplicazione ed il segno meno. (= e - possono specificare anche, rispettivamente, l'operazione di assegnazione e l'operazione di sottrazione). Una particolare categoria di espressioni, dette espressioni di confronto, è utilizzata nell'istruzione IF per scegliere quale, tra diverse routine, eseguire come conseguenza di un confronto tra dati del programma.

Espressioni numeriche

Una espressione numerica può essere una costante numerica, una variabile semplice numerica, una variabile con indice numerica, un riferimento ad una funzione numerica di sistema od un riferimento ad una funzione numerica definita dall'utente; ma può essere anche una qualunque combinazione degli elementi suddetti (operandi) separati da operatori numerici e parentesi e preceduti dal segno algebrico. Alcuni esempi di espressioni numeriche sono:

```
A
B (5,4)
-25.4
SQR(X)
FNA(Y,Z)
(FNA(Y,Z) * SQR(X) + B (5,4) / (25.4)) - A ↑ 3
```

Il valore di una espressione numerica è ottenuto ese-

guendo le operazioni specificate, sugli operandi indicati, secondo le regole descritte nel paragrafo successivo.

Note:

1. Se durante l'esecuzione di una espressione numerica si ottiene un risultato intermedio il cui valore è nella zona di OVERFLOW (definita per la rappresentazione in doppia precisione), il sistema continua a valutare l'espressione assumendo come valore intermedio $-9.999999999999*10^{99}$ oppure $9.999999999999*10^{99}$. Il valore finale dell'espressione è assegnato alla variabile della corrispondente istruzione di assegnazione LET, ma il sistema commuta nello stato di debugging e visualizza un messaggio di errore recuperabile.

2. Se durante l'esecuzione di una espressione numerica si ottiene un risultato intermedio il cui valore è nella zona di UNDERFLOW (definita per la rappresentazione in doppia precisione), il sistema continua a valutare l'espressione assumendo come valore intermedio zero. Il valore finale dell'espressione è assegnato alla variabile della corrispondente istruzione di assegnazione (LET) ma il sistema commuta nello stato di debugging e visualizza un messaggio di errore recuperabile.

3. Se l'indice (o gli indici) di una variabile con indice è dato in forma di espressione numerica, l'espressione viene calcolata e il risultato è arrotondato all'intero più prossimo. Quindi se x è il valore dell'espressione e n la sua parte intera l'indice assumerà il valore:

n	se	$n.0 \leq x \leq n.5$
n+1	se	$n.5 \leq x \leq (n+1).0$

cioè	se	x=5.49	allora n=5
	se	x=5.5	allora n=6

4. L'impiego contemporaneo, in una espressione numerica, di quantità molto piccole e molto grandi (in valore assoluto) può produrre dei risultati inattesi, dovuti al tipo di rappresentazione interna dei dati; così:

```
10 PRINT       2↑63-1-2↑63+1
20 END
RUN
1
```

il risultato ottenuto è dovuto al fatto che nella espressione contenuta nell'istruzione 10 l'esecuzione della sottrazione 2↑63-1 non modifica 2↑63. Cambiando la sequenza si ha:

```
10 PRINT       2↑63-2↑63+1-1
20 END
RUN
0
```

quindi il risultato esatto.

Operatori numerici

Gli operatori numerici definiscono quale operazione deve essere eseguita sui valori numerici degli operandi specificati. Essi producono come risultato un numero. Gli operatori numerici che si possono utilizzare sono:

Operatore numerico	Funzione
↑	Elevamento a potenza
/	Divisione
*	Moltiplicazione
+	Addizione e segno più
-	Sottrazione e segno meno

Le espressioni numeriche sono eseguite secondo il livello di priorità degli operatori che le costituiscono. Le operazioni con il più alto livello di priorità sono eseguite per prime; quelle con lo stesso livello di priorità sono eseguite nell'ordine da sinistra a destra.

Il linguaggio BASIC osserva le regole dell'algebra per la definizione del livello di priorità di esecuzione di una operazione nell'ambito di una espressione numerica, per cui i livelli di priorità sono:

Operatore numerico	Livello di priorità
↑	il più alto
* e /	↓
+ e -	il più basso

Le parentesi (e) possono essere usate per cambiare l'ordine di esecuzione delle operazioni nell'ambito di una espressione numerica. Una espressione racchiusa tra parentesi è trattata come un singolo elemento numerico: viene valutata per ottenere il suo valore numerico, quindi tale valore è utilizzato per la valutazione della parte restante di una espressione più complessa di cui essa fa parte. Se più di una espressione è compresa tra parentesi, il calcolo inizia con la valutazione delle parentesi più interne. Nel seguito diamo ulteriori informazioni relative agli operatori numerici.

Elevamento a potenza:

B ↑|E	indica che il valore di B deve essere elevato all'esponente E
A ↑|B ↑|C	viene eseguita come se fosse (A ↑|B) ↑|C
Se B=Ø ed E<Ø	si ha una segnalazione di OVERFLOW
Se B<Ø ed E non è intero	si ha una segnalazione di errore recuperabile
Se B=Ø ed E=Ø	B ↑|E è uguale ad uno
Se B=Ø ed E>Ø	B ↑|E è uguale a zero

Per calcolare la radice N-esima di un numero positivo X basta calcolare X ↑|(1/N). Se X è negativo viene segnalato un errore recuperabile ed il sistema commuta nello stato di debugging.

Moltiplicazione ed addizione:

A*B	equivale a B*A
A+B	equivale a B+A

come si vede, per la moltiplicazione e l'addizione, vale la proprietà commutativa.

A*(B*C)	non equivale sempre a (A*B)*C
A+(B+C)	non equivale sempre a (A+B)+C

perchè l'operazione tra parentesi in alcuni casi può dare un risultato arrotondato o troncato.

Divisione e sottrazione:

A/B	indica A diviso per B
se B=Ø	si ha segnalazione di OVERFLOW
A-B	indica A-B

Segno:

-B+(-A)+C-(-Z)	è ammesso
A+-B	non è ammesso

Il segno + ed il segno - possono essere usati dopo una parentesi aperta prima di una espressione numerica. Si noti che avendo l'operatore ↑ un più alto livello di priorità rispetto al segno le due espressioni seguenti non hanno lo stesso significato: -5↑3.2 (-5)↑3.2

Quando è eseguita la prima espressione il risultato ottenuto è -172.46621, mentre quando è eseguita la seconda espressione il risultato ottenuto è 172.46621 ed il sistema è nello stato di debugging mentre sul display appare un messaggio di errore recuperabile.

Espressioni stringa e operatori

Una espressione stringa è costituita da qualsiasi costante stringa, variabile semplice stringa, variabile con indice stringa, funzione stringa di sistema o definita dall'utente; oppure può essere una qualsiasi sequenza degli elementi suddetti (detti operatori) separati da parentesi e da un operatore binario.

L'unico operatore binario è il simbolo di concatenazione + che ad esempio in D$=A$+B$ produce come risultato, in D$, una stringa che è composta dai caratteri di A$ e quelli di B$ aggiunti in sequenza. Quindi la lunghezza della stringa risultante da concatenazione di una o più stringhe è uguale alla somma della lunghezza delle singole stringhe. Esempi di espressioni stringa sono:

```
A$
"Area di base"
REP$ (A$, B$, C$, 3, 1)
A$+"Area di base"+REP$(A$,B$, C$,3,1)
```

Espressioni di confronto

Una espressione di confronto paragona il valore di due espressioni numeriche o stringa. Il risultato del confronto è un valore di verità (vero o falso). Gli operatori di confronto sono:

Operatore	Significato
=	Uguale
< > oppure > <	Non uguale
> = oppure = >	Maggiore o uguale di
< = oppure = <	Minore o uguale di
>	Maggiore di
<	Minore di

Il formato generale della espressione di confronto è:

e1 operatore-confronto e2

e1 ed e2 possono essere qualunque espressione meno che una espressione di confronto. Solo due espressioni si possono confrontare in una espressione di confronto. Le espressioni da confrontare debbono essere entrambe numeriche od entrambe stringa. Nelle espressioni di confronto tra stringhe il paragone avviene carattere per carattere da sinistra a destra; per giudicare se un carattere è maggiore di un altro, si deve osservare la appendice C in cui sono riportati tutti i caratteri del SET P6060 ed i relativi valori decimali; fra due caratteri è maggiore quello a cui corrisponde, nella suddetta tabella, un numero decimale maggiore. Così si ha che le seguenti espressioni di confronto sono vere:

```
  "A" < "B"
"ABC" < "ABD"
"ABC" < "CAB"
```

Quando si confrontano due stringhe con lunghezza diversa il confronto avviene tra la stringa più corta e la parte di sinistra della stringa più lunga. Se il confronto dà risultato di eguaglianza viene considerata maggiore la stringa più lunga. Così si ha che le seguenti espressioni di confronto sono vere:

```
ABC < ABCD
HAZ < HAZL
ZAB > ABCDE
```

Espressioni con variabili multiple numeriche

Una espressione può contenere delle variabili multiple numeriche (matrici); in questo caso l'espressione suddetta appare alla destra del segno uguale. Alcune istruzioni in cui compaiono delle intere matrici allo interno di espressioni sono:

```
10 MAT   A  =  B
20 MAT   B  =  C  +  D
30 MAT   Z  =  C  -  D
40 MAT   A  =  (5) *  B
```

Per ulteriori informazioni si vedano le istruzioni MAT nel capitolo 5.

File dati

Con il linguaggio BASIC si possono generare ed elaborare insiemi di dati di tipo numerico e/o stringa che prendono il nome di file dati. I file dati sono distinti in file dati interni e file dati esterni.

Si definiscono file dati interni quegli insiemi di dati numerici e/o stringa che sono interni ad un programma e quindi tutti presenti in memoria principale contemporaneamente al programma che li elabora.

Si definiscono file dati esterni quegli insiemi di dati numerici e/o stringa che sono registrati su di un supporto esterno (vedi ad esempio il floppy disk) e sono richiamati in memoria principale nelle parti che devono essere elaborate. Essi possono essere quindi utilizzati da diversi programmi e possono contenere più dati dei precedenti, poichè la loro dimensione non dipende dalla capacità della memoria principale.

Nei paragrafi successivi vengono analizzati separatamente i due tipi di file suddetti.

File dati interni

I file dati interni sono costituiti da sequenze di dati numerici e/o stringa definite in un programma BASIC. Per definire un file dati interno si utilizza la istruzione DATA. L'istruzione:

```
10 DATA 15, "AREA", 17, "VOLUME"
```

definisce un file dati interno i cui elementi sono in sequenza: il numero 15, la stringa AREA, il numero 17 e la stringa VOLUME. Si possono utilizzare più istruzioni DATA in un programma; in questo caso il file

dati corrispondente è costituito da tutti i valori numerici e stringa espressi nelle istruzioni DATA ed ordinati nella sequenza con cui sono presenti, da sinistra a destra, nelle istruzioni stesse. Quindi le istruzioni:

```
10 DATA  1,2,3,4
20 DATA  5,6,7,8
30 DATA  9,A,B,C
40 DATA  D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,
50 DATA  R,S,T,U,V,W,X,Y,Z
```

definiscono un file dati interno ad un programma che inizia con il dato numerico 1 e prosegue poi in sequenza con le cifre da 2 a 9 e quindi con le lettere dell'alfabeto da A a Z. Quindi A sarà il decimo elemento del suddetto file.

Per accedere ai dati del file così definito si utilizza l'istruzione READ, che permette di assegnare alle variabili di programma i valori contenuti nel file suddetto. Nell'esempio seguente:

```
10  DATA  1,2,3,4
20  DATA  5,A,B,C
30  READ  A,B,C
40  READ  D
50  READ  E,A$,B$,C$
```

dopo aver definito il file dati i cui elementi sono in sequenza i valori: 1,2,3,4,5,A,B e C, con le istruzioni 30,40 e 50 si assegnano tali valori in sequenza alle variabili: A,B,C,D,E,A$,B$, e C$.

L'assegnazione dei dati alle variabili è fatta in modo dinamico ossia, mentre l'ordine con cui si succedono i dati nel file è determinato dall'ordine con cui i dati compaiono nelle istruzioni DATA (da sinistra a destra) e dall'ordine con cui essi compaiono (secondo il numero di linea) nel programma, l'ordine di assegnazione coincide con l'ordine con cui sono eseguite le istruzioni READ e nell'ambito dell'istruzione READ l'assegnazione procede dalla variabile più a sinistra verso destra. Il file così prodotto è un file sequenziale; infatti i dati sono assegnati alle variabili uno dopo l'altro.

Si può riprendere l'assegnazione dei dati alle varia-

bili dall'inizio del file utilizzando l'istruzione RESTORE. In un programma si può avere un solo file dati interno.

Per ulteriori informazioni sui file dati interni si vedano nel capitolo 5 le istruzioni: DATA, READ e RESTORE.

File dati esterni

I file dati esterni sono insiemi di dati numerici e/o stringa che sono registrati su un supporto esterno. Questo permette l'impiego di archivi di dati che non sono limitati dalla capacità della memoria principale. Riferendosi al metodo di elaborazione i file dati esterni si distinguono in:

- file ad accesso sequenziale
- file ad accesso diretto

Un file è ad accesso sequenziale se per accedere ad un suo dato si devono prima leggere tutti i dati che lo precedono sul supporto su cui il file è registrato.

Un file è ad accesso diretto se si può accedere direttamente ad un suo qualsiasi dato senza dover leggere i dati che lo precedono. Riferendosi al formato dei dati in esso contenuti, i file dati esterni si distinguono in:

- file di tipo TESTO
- file dati nel formato interno

Un file di tipo TESTO contiene dati registrati come stringhe di caratteri ISO (vedi in appendice C il set completo dei caratteri ISO). Un file di tipo TESTO può essere introdotto direttamente da tastiera, editato e stampato, utilizzando i comandi di sistema (vedi capitolo 3). Esso può anche essere letto da programma; in questo caso è considerato un file di tipo sequenziale i cui dati sono stringhe di caratteri.

Un file dati nel formato interno contiene dati numerici registrati nel formato interno, o dati di tipo stringa registrati nel formato interno, o entrambi i tipi di dati. Un file dati nel formato interno può essere letto e registrato solamente da un programma. Esso può essere sia ad accesso sequenziale che ad accesso diretto. Per quanto riguarda il sistema (coman-

do CREATE) la distinzione importante è tra file ad accesso sequenziale (parametro S) e file ad accesso diretto (parametro R); per cui è questa la distinzione che importa al momento della creazione del file. La distinzione tra file di tipo TESTO e file dati nel formato interno è invece importante dal punto di vista del linguaggio BASIC.

Un file dati nel formato interno, di tipo sequenziale, i cui elementi siano stringhe, può essere convertito in un file di tipo TESTO (comando TRANSCODE). Le informazioni riguardanti un file dati esterno nel formato interno, come il tipo di accesso al file, lo spazio riservato per esso sul supporto esterno, lo spazio attualmente occupato, la data di creazione etc., si ottengono mediante il comando CATALOG (vedi capitolo 3).

Creazione di un file dati esterno: Per generare un file dati esterno si deve prima allocare per esso un certo spazio su floppy disk utilizzando il comando di sistema CREATE (vedi capitolo 3). Lo spazio da allocare deve essere uguale al numero di byte che si prevede di occupare con i dati del file arrotondato ad un multiplo intero di 128; a questo il sistema aggiunge 128 byte per registrare delle informazioni di servizio. Oltre al numero di byte da riservare al file dati, con il comando CREATE si comunica al sistema il nome del file dati, il tipo di libreria (è implicito nel nome) e di floppy disk su cui deve essere allocato. Per calcolare lo spazio richiesto dal contenuto di un file dati esterno sul suo supporto, si devono tener presenti le seguenti considerazioni:

1. I dati numerici in singola precisione occupano 4 byte.

2. I dati numerici in doppia precisione occupano 8 byte.

3. Le costanti numeriche sono sempre registrate, nel file esterno, in doppia precisione, qualunque sia il loro valore.

4. I dati di tipo stringa occupano 4*INT ((n-1)/4+2) byte, dove INT è la funzione che fornisce la parte intera del valore calcolato tra parentesi ed n è il numero di caratteri che compone la stringa.

Il nome da assegnare ad un file dati può essere costituito da al massimo 7 caratteri, se il file dati deve essere registrato in una sottolibreria package od in una sottolibreria comune; da 6 caratteri, se il file dati deve essere registrato in una sottolibreria utente.

Il primo carattere deve essere asterisco (*) nel caso di un file dati da registrare in una sottolibreria package, mentre deve essere più (+) nel caso di un file dati da registrare in una sottolibreria comune; in entrambi i casi il secondo carattere deve essere una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese (da A a Z) ed i restanti caratteri possono essere costituiti da una lettera maiuscola, come il precedente, oppure da una cifra decimale (da Ø a 9).

Nel caso di file dati registrati in una sottolibreria utente il primo carattere deve essere una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese ed i restanti caratteri possono essere una lettera, come il precedente, oppure una cifra decimale.

Ricerca di un dato in un file dati esterno: Al fine della ricerca di un dato in un file esterno si deve tener presente che i file esterni sono suddivisi in parole contigue e ad essi è associato un pointer che indica su quale parola del file può avvenire l'accesso; una parola è costituita da 4 byte; sotto questo aspetto i diversi tipi di dati occupano il seguente spazio:

1. I dati numerici in singola precisione sono contenuti in una parola.

2. I dati numerici in doppia precisione sono contenuti in due parole.

3. Le costanti numeriche sono contenute sempre in due parole.

4. I dati di tipo stringa sono contenuti in INT((n-1)/4+2) parole; dove INT è la funzione che fornisce la parte intera del valore calcolato tra parentesi ed n è il numero di caratteri che compone la stringa. L'ultima parola può non essere completamente occupata dal dato; in questo caso è riempita con spazi aggiunti in coda.

Apertura e chiusura di un file dati esterno: Un file si dice aperto nei confronti di un programma se il programma può accedere ad esso. Un file si dice chiuso nei confronti di un programma, se il programma non può accedere ad esso. Perchè un file possa essere utilizzato da un programma deve essere aperto specificandone il nome in una istruzione FILES. Il numero di file dati che possono essere contemporaneamente aperti all'accesso di un programma in un certo istante, è limitato dal numero di caratteri che costituiscono l'istruzione FILES.

I file dati aperti all'azione di un programma mediante l'istruzione FILES possono essere chiusi utilizzando l'istruzione FILE che può contemporaneamente aprirne degli altri.

Per poter leggere i dati contenuti in un file esterno o registrare in esso dei dati si deve utilizzare l'istruzione FILES (vedi capitolo 5) che assegna ad ogni file specificato in essa 160 byte di memoria principale. L'ordine con cui i nomi dei file dati esterni si susseguono nell'istruzione FILES è importante perchè ad esso corrisponde un numero designatore per ogni file che, riportato nelle istruzioni di elaborazione dei file, specifica su quale file deve essere eseguita l'operazione indicata dalla relativa parola chiave.

Con l'istruzione FILE: si possono riassegnare i numeri designatori di file dati esterni a file che non sono stati specificati nell'istruzione FILES (i dettagli sono ampiamente descritti nel capitolo 5 alle istruzioni FILES e FILE).

Elaborazione di un file dati esterno: I file dati esterni di tipo sequenziale, dopo le operazioni preliminari suddette, possono essere letti mediante l'istruzione READ: i dati letti sono assegnati alle variabili specificate nell'istruzione iniziando dal primo dato ed il pointer indica l'inizio della parola successiva all'ultimo dato letto; in questo modo i dati sono letti in sequenza uno dopo l'altro.

Se si vogliono registrare dei dati dall'inizio del file esterno, si utilizza l'istruzione SCRATCH: e quindi con l'istruzione WRITE: si registrano i dati contenuti nelle variabili in essa specificate.

Se invece si vogliono accodare dei nuovi dati a quelli esistenti si utilizza l'istruzione APPEND:, il pointer indicherà così l'inizio della parola successiva all'ultimo dato del file esterno e con successive istruzioni WRITE: si potranno registrare nuovi dati in sequenza.

Se dopo l'esecuzione di istruzioni WRITE: si vogliono leggere i dati contenuti nel file esterno si deve prima eseguire l'istruzione RESTORE: che ripone il pointer all'inizio del file e quindi le relative istruzioni READ: leggeranno in sequenza i dati in esso contenuti. I file dati esterni di tipo ad accesso diretto offrono una maggiore elasticità nelle elaborazioni. Infatti dopo le operazioni preliminari, che sono comunque obbligatorie, eseguite dall'istruzione FILES o da una istruzione FILE:, si possono immediatamente leggere dei dati contenuti nel file o registrare in esso dei dati. Inoltre è possibile leggere un dato posizionato dall'inizio di una parola qualsiasi del file esterno purchè si specifichi prima la posizione di tale parola mediante una istruzione SETW: dopo di che si possono leggere con istruzioni READ: i dati che seguono in sequenza sul file esterno il punto specificato. Naturalmente si possono leggere, volendo, tutti i dati in sequenza dall'inizio, eseguendo l'istruzione SETW: specificando la prima parola del file, e quindi le relative istruzioni READ:.

Anche la registrazione può avvenire dall'inizio di una parola qualunque del file dati esterno; questa viene specificata, come suddetto, con l'istruzione SETW:, dopo di che si registrano i dati con le istruzioni WRITE:.

Per aggiungere dati alla fine di quelli già presenti in un file dati esterno non si può utilizzare, nel caso di file ad accesso diretto, l'istruzione APPEND:, ma si può specificare tale posizione con l'istruzione SETW:. Naturalemte si possono registrare, volendo, i dati in sequenza dall'inizio del file esterno eseguendo l'istruzione SETW: specificando la prima parola del file (oppure l'istruzione RESTORE:), e quindi le relative istruzioni WRITE:

Nota: I dati sono registrati sul file esterno quando un registro assegnato ad esso in memoria principale è pieno, ossia sono occupati 128 byte, oppure è eseguita una istruzione FILE: con numero designatore uguale a quello

del file esterno suddetto, o è eseguita l'istruzione END o è premuto il tasto di console BREAK . Se, prima che il registro suddetto sia completamente riempito, si toglie il floppy disk, su esso non vi sono le informazioni delle relative istruzioni WRITE:. Una operazione del genere è comunque vietata, perchè in questo caso il file rimane aperto in modalità di scrittura, se il file esterno è di tipo sequenziale, e su di esso non sarà più possibile operare a meno che non si chiuda il file eseguendo il comando VALIDATE. Naturalmente questo avviene anche se durante l'esecuzione di un programma che elabora file dati esterni viene a mancare la tensione di alimentazione del sistema. Per ulteriori informazioni sulla elaborazione dei file esterni si vedano le relative istruzioni nel capitolo 5.

5. LE ISTRUZIONI BASIC

Nel presente capitolo diamo una spiegazione dettagliata di tutte le istruzioni del linguaggio BASIC corredata di esempi di impiego. Il capitolo è stato scritto con l'intenzione di fornire la possibilità di un rapido riferimento ai punti riguardanti l'esatta codifica delle istruzioni e l'impiego corretto delle medesime nell'ambito di un programma BASIC. Nei paragrafi precedenti tale descrizione sono richiamate le nozioni fondamentali che permettono la lettura delle pagine successive che sono, insieme al capitolo 3, le parti più importanti del manuale.

Il programma BASIC e le istruzioni BASIC

Un programma BASIC è composto da un insieme di istruzioni, l'ultima delle quali è sempre una istruzione END. Le istruzioni BASIC si classificano in:

- istruzioni eseguibili
- istruzioni non eseguibili

Le istruzioni eseguibili specificano al sistema di compiere una azione ben determinata; sono esempi di istruzioni eseguibili: l'istruzione LET che assegna un valore ad una o più variabili, l'istruzione DISP che visualizza il contenuto delle variabili di programma in essa specificate, l'istruzione GOSUB che modifica l'ordine sequenziale di esecuzione di un programma.

Le istruzioni non eseguibili si limitano a specificare delle informazioni che sono utili per l'esecuzione del programma o per il programmatore; sono esempi di istruzioni non eseguibili: l'istruzione DIM che specifica le dimensioni di una variabile multipla, l'istruzione DCL che specifica l'occupazione di memoria principale di una variabile, l'istruzione REM che specifica un commento utile per il programmatore che è stampato quando si richiede il listing del programma.

Le istruzioni non eseguibili possono essere interposte con le istruzioni eseguibili nell'ambito del programma, ma per facilitarne la leggibilità è bene raggruppare

tutte le istruzioni ti tipo dichiarativo (DIM, DCL) in un'unica parte del programma.

Ogni istruzione in un programma BASIC è detta linea BASIC e deve iniziare con un numero di linea che è costituito da un numero intero compreso tra 1 e 9999. Il numero di linea determina l'ordine di esecuzione delle istruzioni del programma; ad esso possono riferirsi altre istruzioni di programma (vedi GOTO, GOSUB etc.) oppure dei comandi di sistema (vedi LIST, FETCH etc.). Tutte le istruzioni sono eseguite in ordine di numero di linea, prescindendo dall'ordine con cui sono state introdotte, a meno che la sequenza di esecuzione sia alterata da salti od iterazioni (vedi le istruzioni GOTO, GOSUB, FOR/NEXT etc.).

Introduzione di linee BASIC

Le linee BASIC sono introdotte da tastiera ed ognuna può avere al massimo 80 caratteri; ogni linea è trasferita in memoria principale premendo il tasto (END OF LINE) (vedi capitolo 2). Non vi possono essere due linee con lo stesso numero di linea in uno stesso programma. In questo caso l'ultima linea digitata è inserita nel programma, mentre la precedente è cancellata.

Una linea BASIC in generale è composta, oltre che dal numero di linea, da:

- una o più parole chiave BASIC
- uno o più operandi

Le parole chiave BASIC sono parole inglesi con lettere maiuscole (vedi FOR, STEP) o caratteri speciali (vedi due punti ":" per l'istruzione immagine) che specificano al sistema l'azione o le azioni da eseguire.
Gli operandi possono specificare:

- su quali elementi di programma (costanti, variabili o espressioni) deve essere compiuta l'azione espressa dalle parole chiave BASIC, ad esempio:
  100 PRINT"OLIVETTI", A,A*B, A$

- quali condizioni (relazione di confronto) si devono verificare perchè l'azione espressa dalla parola chiave BASIC si attui, ad esempio:
  50 IF A=B THEN 1000
  dove A=B indica la condizione che si deve verifica-

re perchè l'esecuzione del programma prosegua dalla istruzione con numero di linea 1000;

- con quali modalità l'azione espressa dalla parola chiave BASIC si deve attuare, ad esempio:
  70 DELAY 100
  dove 100 indica che l'esecuzione dell'istruzione successiva deve essere ritardata di 10 secondi.

Una linea BASIC può essere digitata senza introdurre spazi tra le parti (numero di linea, parola chiave BASIC ed operandi) che la compongono. Quando però si esegue una stampa (vedi comando LIST) od una visualizzazione (vedi comando FETCH) delle istruzioni di un programma, le istruzioni saranno stampate e visualizzate con un formato diverso da quello con cui sono state introdotte per poter permettere una facile lettura del programma stesso.

Le parole chiave BASIC possono essere digitate da tastiera premendo un solo tasto della sezione alfanumerica mentre si mantiene premuto il tasto [SHIFT]. Questo rende più rapida l'introduzione da tastiera delle istruzioni BASIC e riduce le possibilità di errore. Dopo l'introduzione l'istruzione BASIC è analizzata. Se è rilevato un errore sintattico viene immediatamente visualizzato un messaggio di errore; altrimenti la istruzione è trasferita in memoria principale nell'ambito del programma.

Notazioni

Le seguenti notazioni sono impiegate nella descrizione delle istruzioni BASIC:

{ } racchiude due o più parametri che non sono opzionali; uno di essi deve essere specificato

[ ] racchiude uno o più parametri che sono opzionali, un parametro o nessun parametro può essere specificato

... indica che il precedente operando può essere ripetuto più di una volta

separa gli operandi di una istruzione BASIC (nelle istruzioni PRINT, MAT PRINT e DISP ha inoltre una funzione di tabulazione standard)

I seguenti simboli sono usati per definire il formato delle istruzioni, ma non devono essere digitati:

- trattino di unione
{ } parentesi graffe
[ ] parentesi quadre
... puntini

Le parole con lettere maiuscole (parole chiave BASIC) ed i seguenti simboli devono essere digitati esattamente come indicato nella definizione dell'istruzione:

segno di numero
* asterisco, prodotto scalare o prodotto tra matrici
$ segno di dollaro
: due punti
; punto e virgola
" apici
( ) parentesi tonde
+ addizione
- sottrazione.

Elenco e funzione delle istruzioni BASIC

Le istruzioni BASIC e la loro funzione sono elencate in ordine alfabetico, con tutte le istruzioni per il calcolo sulle matrici, nell'ultima parte, come segue:

Istruzione	Funzione
APPEND:	Permette di aggiungere dati in coda ad un file dati esterno, sequenziale.
ASSIGN	Trascodifica una stringa di caratteri ISO nel formato interno e la assegna ad una o più variabili di programma
BASSIGN	Assegna ad una o più variabili di programma le stringhe e/o i dati numerici, in formato interno, compresi nel valore di una espressione stringa
BBUILD	Trasferisce i valori di una o più variabili di programma ad una variabile stringa, mantenendo per essi il formato interno
BEEP	Produce una segnalazione acustica
BPAD	Eguaglia la lunghezza attuale di una variabile stringa alla sua lunghezza di allocazione, aggiungendo in coda dei caratteri binari

Istruzione	Funzione
BUILD	Trascodifica i valori di una o più espressioni in altrettante stringhe ISO e le trasferisce in una variabile stringa
BUILD USING	Trascodifica i valori di una o più espressioni in altrettante stringhe ISO e le trasferisce in una variabile stringa ponendo i caratteri in posizioni predefinite da una istruzione immagine
CHAIN	Termina l'esecuzione di un programma presente in memoria principale e carica in memoria principale il programma specificato, residente su supporto esterno, lanciandone l'esecuzione
CONVERT	Converte ogni carattere di una espressione stringa nel corrispondente codice numerico ISO e viceversa
DATA	Crea un file dati interno al programma
DCL	Dichiara la lunghezza di allocazione delle variabili stringa e la semplice precisione per le variabili numeriche
DEF	Definisce una funzione monolinea
DEF/FNEND	Definiscono una funzione multilinea
DELAY	Ritarda l'esecuzione dell'istruzione successiva
DEPAD	Rimuove in una variabile stringa i caratteri di riempimento specificati
DIM	Specifica le dimensioni delle variabili multiple di programma
DISP	Visualizza dati e testi sul display in formato standard
DISP USING	Visualizza dati e testi sul display in un formato predefinito in una istruzione immagine
END	Definisce la fine di un programma
FILES	Specifica quali file dati esterni possono essere elaborati contemporaneamente dal programma

Istruzione	Funzione
FILE:	Chiude ed apre l'accesso di un programma ad un file dati esterno
FKEY#	Assegna un contenuto ai tasti funzione
FNEND	Termina la definizione di una funzione multilinea
FOR	Inizia l'esecuzione di un ciclo iterativo
GOSUB	Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad un sottoprogramma
GOTO	Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad una istruzione specificata
IF...THEN	Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad una istruzione specificata, nel caso che si verifichi la condizione predefinita
Istruzione Immagine	Specifica un formato predefinito utilizzato dalle istruzioni PRINT USING, DISP USING, BUILD USING, MAT PRINT USING
INPUT	Assegna i valori introdotti da tastiera alle variabili di programma specificate
LET	Assegna valori alle variabili di programma
NEXT	Definisce il termine di un ciclo iterativo
ON...GOSUB	Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad un sottoprogramma scelto tra un insieme di sottoprogrammi in funzione del valore assunto da una espressione specificata
ON...GOTO	Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad una istruzione scelta tra un insieme di istruzioni in funzione del valore assunto da una espressione specificata
PAD	Eguaglia la lunghezza attuale di una variabile stringa alla sua lunghezza di allocazione aggiungendo in coda dei caratteri predefiniti
PRINT	Stampa dati e testi in un formato standard

Istruzione	Funzione
PRINT USING	Stampa dati e testi in un formato predefinito in una istruzione immagine
RANDOMIZE	Permette la generazione di numeri casuali
READ	Assegna alle variabili di programma specificate i valori contenuti nel file dati interno al programma, generato con le istruzioni DATA
READ:	Assegna alle variabili di programma specificate i valori contenuti in un file dati esterno
REMARK	Permette di inserire in un programma dei commenti che rendono facile la lettura del relativo listing
RESTORE	Posiziona il pointer del file dati interno all'inizio del file stesso
RESTORE:	Posiziona il pointer di un file dati esterno all'inizio del file e, se il file è di tipo sequenziale, ne permette la lettura
RETURN	Trasferisce il controllo delle esecuzioni di un programma all'istruzione successiva ad una istruzione GOSUB
RKB	Assegna ad una variabile stringa i caratteri introdotti da tastiera che sono scelti tra i caratteri del SET P6060
SCRATCH:	Posiziona il pointer di un file dati esterno all'inizio di un file sequenziale e permette di registrare in esso dei dati
SETW:	Posiziona il pointer all'inizio della parola specificata di un file dati esterno ad accesso diretto
STOP	Interrompe l'esecuzione di un programma e commuta il sistema nello stato di debugging
TRACE OFF	Termina la stampa dei numeri di linea delle istruzioni di programma eseguite
TRACE ON	Richiede la stampa dei numeri di linea di ogni successiva istruzione di programma eseguita

Istruzione	Funzione
WHERE:	Determina la posizione su cui è posizionato il pointer di un file esterno nell'ambito del file
WRITE:	Registra in un file dati esterno i valori delle espressioni specificate
MAT...=	Assegna i valori degli elementi di una matrice agli elementi di un'altra matrice
MAT...+	Esegue l'operazione di addizione tra due matrici e ne assegna il risultato alla matrice specificata prima del segno uguale
MAT...-	Esegue l'operazione di sottrazione tra due matrici e ne assegna il risultato ad una matrice specificata
MAT...* (scalare)	Moltiplica ogni elemento di una matrice per il valore di una espressione numerica e ne assegna il risultato ad un'altra matrice specificata
MAT...*	Esegue il prodotto, righe per colonne, tra due matrici e ne assegna il risultato ad una matrice specificata
MAT...CON	Assegna il valore uno ad ogni elemento di una matrice
MAT...IDN	Assegna il valore uno a tutti gli elementi della diagonale principale di una matrice quadrata ed il valore zero a tutti gli altri elementi della matrice
MAT...INV	Calcola la matrice inversa di una matrice quadrata e e la assegna ad una matrice specificata
MAT...TRN	Assegna ad una matrice specificata gli elementi di un'altra matrice scambiandone le righe con le colonne
MAT...ZER	Assegna il valore zero a tutti gli elementi di una matrice
MAT INPUT	Assegna agli elementi di una variabile multipla i dati introdotti da tastiera
MAT PRINT	Stampa i valori degli elementi di una o più variabili multiple nel formato standard

Istruzione	Funzione
MAT PRINT USING	Stampa i valori degli elementi di una o più variabili multiple in un formato predefinito in una istruzione immagine
MAT READ	Assegna agli elementi di una o più variabili multiple i dati contenuti nel file interno definito mediante le istruzioni DATA
MAT READ:	Assegna agli elementi di una o più variabili multiple i dati contenuti in un file dati esterno
MAT WRITE:	Registra in un file dati esterno i valori degli elementi di una o più variabili multiple specificate.

Descrizione delle istruzioni BASIC

Nel seguito sono descritte dettagliatamente tutte le istruzioni del linguaggio BASIC. Tutte le istruzioni sono disposte in ordine alfabetico, meno le istruzioni che permettono di elaborare le matrici che sono raggruppate nell'ultima parte del paragrafo. Alcune istruzioni sono descritte insieme, poichè sono sempre utilizzate in combinazione, comunque vengono riportati gli eventuali riferimenti. La descrizione di ogni istruzione è realizzata secondo la medesima struttura che è composta dai seguenti punti fondamentali:

- funzione : è una breve descrizione della funzione dell'istruzione
- formato : è una descrizione sintetica del formato più generale dell'istruzione
- azione : è una descrizione dettagliata delle azioni eseguite dal sistema quando l'istruzione è eseguita
- note : è un insieme di osservazioni e di regole da osservare per un corretto impiego dell'istruzione
- esempi : è una raccolta di esempi d'impiego della istruzione descritta che permette di chiarire eventuali dubbi riguardo la codifica corretta dell'istruzione. Per motivi di spazio gli esempi sono brevi e non coprono applicazioni significative.

Istruzione APPEND:

Funzione

Permette di aggiungere dati in coda ad un file dati esterno, sequenziale.

Formato

APPEND: file-designator

dove:
file-designator
è una espressione numerica, il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, indica un designatore di file.

Azione

Il puntatore del file specificato con file-designator è posizionato all'inizio della parola successiva all'ultimo dato contenuto nel file dati esterno.

Il file suddetto è aperto al programma per operazioni di registrazione.

Note

1. Il valore di file-designator, arrotondato all'intero più prossimo, deve essere maggiore di zero e minore od uguale al numero di file specificati nella istruzione FILES.

2. Il designatore di file è un numero che indica su quale file dati esterno deve essere fatta l'operazione specificata (vedi istruzioni FILES e FILE:).

3. Il designatore di file dell'istruzione APPEND: deve indicare un file dati di tipo sequenziale.

Esempi

1. Si crea un file sequenziale di 256 byte su floppy disk utente. Si esegue il programma indicato nel listing sottostante. Il programma registra sul file APPEND i numeri interi da 1 a 10 e quindi li

legge e stampa con la tabulazione standard. Con l'istruzione 130 il pointer si pone in coda al file per cui la stringa successiva viene registrata, istruzione 140, subito dopo il numero 10, come si vede dalla relativa stampa del contenuto del file che è fatta da programma.

```
CREATE U,APPEND,S,256
LIST
FILE     ZA


0010 DCL 80(I$)
0020 FILES APPEND
0030 SCRATCH :1
0040 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0050 WRITE :1,I
0060 NEXT I
0070 RESTORE :1
0080 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0090 READ :1,I
0100 PRINT I,
0110 NEXT I
0120 PRINT
0130 APPEND :1
0140 WRITE :1,"COME SI VEDE QUESTA STRINGA E' IN CODA AL FILE"
0150 RESTORE :1
0160 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0170 READ :1,I
0180 PRINT I,
0190 NEXT I
0200 READ :1,I$
0210 PRINT I$
0220 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 1              2              3              4              5
 6              7              8              9              10

 1              2              3              4              5
 6              7              8              9              10
COME SI VEDE QUESTA STRINGA E' IN CODA AL FILE
```

Istruzione ASSIGN

Funzione

Trascodifica una stringa di caratteri ISO nel formato interno e la assegna ad una o più variabili di programma.

Formato

ASSIGN string-exp, {num-var / string-var} [, {num-var / string-var}] ... ; delimiter

dove:

string-exp
: è una espressione stringa il cui valore è trascodificato nel formato interno

num-var
: è una variabile numerica alla quale viene assegnato un valore numerico ricavato dal valore trascodificato di string-exp

string-var
: è una variabile stringa alla quale è assegnato un valore ricavato dal valore trascodificato di string-exp

delimiter
: è un numero intero compreso tra zero e 255 che indica quale carattere della tabella ISO (vedi appendice C) separa le diverse parti del valore di string-exp che devono essere assegnate nell'ordine alle variabili specificate nell'istruzione.

Azione

L'espressione stringa viene calcolata ed il valore ottenuto viene considerato composto da diversi elementi ognuno dei quali è separato dal successivo dal carattere che corrisponde, nella tabella ISO, al numero indicato con delimiter.

Ogni elemento viene decodificato nel suo equivalente formato interno e quindi assegnato nell'ordine, da sinistra a destra, alle variabili specificate dopo string-exp.

Note

1. Un elemento stringa non può essere assegnato ad una variabile numerica

2. Il numero di elementi che compongono il valore di string-exp deve essere maggiore od uguale al numero di variabili specificate dopo string-exp

3. Se il valore della espressione stringa string-exp contiene due caratteri consecutivi equivalenti al delimitatore delimiter, il dato assegnato alla variabile corrispondente è la stringa nulla.

Esempi

1. Nel listing sottostante si può vedere un programma che assegna a diverse variabili di programma gli elementi contenuti in una stringa separati dal carattere spazio (a cui corrisponde il numero 32, nella tabella ISO).

```
LIST
FILE

0010 ASSIGN "LUNGHEZZA 155 METRI ALTEZZA 120 CENTIMETRI",L$,L,M$,A$,A,C$;32
0020 PRINT "L$=";L$,"L=";L,"M$=";M$
0030 PRINT "A$=";A$,"A=";A,"C$=";C$
0040 END

END OF LISTING


RUN
L$=LUNGHEZZA     L= 155          M$=METRI
A$=ALTEZZA       A= 120          C$=CENTIMETRI
```

2. Nello stesso programma precedente si è diminuito il numero di variabili a cui assegnare gli elementi della stringa. Come si vede dalla stampa prodotta alle variabili A e C$ è assegnato rispettivamente il valore zero e stringa nulla; viene segnalato un errore di tipo recuperabile ed il sistema è nello stato di debugging in attesa di una decisione da parte dell'utente.

```
LIST
FILE

0010 ASSIGN "LUNGHEZZA 155 METRI ALTEZZA 120 CENTIMETRI",L$,L,M$,A$;32
0020 PRINT "L$=";L$,"L=";L,"M$=";M$
0030 PRINT "A$=";A$,"A=";A,"C$=";C$
0040 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
L$=LUNGHEZZA     L= 155          M$=METRI
A$=ALTEZZA       A= 0            C$=
. ERROR 1    IN LINE 30
```

Istruzione BASSIGN

Funzione

Assegna a una o più variabili di programma le stringhe e/o i dati numerici, in formato interno, compresi nel valore di una espressione stringa.

Formato

BASSIGN string-exp, {**num-var** / **string-var**} [,{**num-var** / **string-var**}] ...

dove

string-exp
: è una espressione stringa il cui valore è composto di uno o più dati (numerici e/o stringa) rappresentati nel formato interno

num-var
: è una variabile numerica alla quale viene assegnato il corrispondente dato numerico contenuto nel valore di string-exp

string-var
: è una variabile stringa alla quale viene assegnato il corrispondente dato stringa contenuto nel valore di string-exp.

Azione

L'espressione string-exp viene valutata e riconosciuta come composta da uno o più dati ognuno dei quali è rappresentato nel formato interno. Ogni dato componente del valore di string-exp viene assegnato, nell'ordine, da sinistra a destra, alle variabili specificate dopo string-exp.

Note

1. Un dato di tipo stringa non può essere assegnato ad una variabile numerica; un dato di tipo numerico non può essere assegnato ad una variabile stringa.

2. Il numero di variabili specificate deve essere minore od uguale al numero di dati componenti il valore di string-exp.

3. In string-exp non posscno comparire delle stringhe di carattere ISO,ad esempio: "AREA", bensì le variabili che compaiono nella espressione devono avere un contenuto assegnato ad esse da una istruzione BBUILD (vedi istruzione BBUILD).

Esempio

1. Nel listing seguente è indicato un programma che mostra come il contenuto delle variabili A$ e B$ viene separato ed assegnato, solo nella parte valore, alle variabili specificate nella istruzione 40.

```
LIST
FILE


0010 DCL 30(A$,B$)
0020 BBUILD A$,"AREA","123",249
0030 BBUILD B$,"VOLUME","10",100
0040 BASSIGN A$+B$,S$,N$,N,V$,M$,M
0050 PRINT "A$=";A$,"B$=";B$
0060 PRINT "S$=";S$,"N$=";N$,"N=";N,"V$=";V$
0070 PRINT "M$=";M$,"M=";M
0080 END

END OF LISTING


RUN
A$=■≥■■AREA■J■■123 ■I■■■■■■■      B$=■/■■VOLUME   ■L■■10  ■■■■■■■■■
S$=AREA           N$=123           N= 249            V$=VOLUME
M$=10             M= 100
```

Istruzione BBUILD

Funzione

Trasferisce il valore di una o più variabili di programma ad una variabile stringa, mantenendo per essi il formato interno.

Formato

BBUILD string-var, {**num-exp** / **string-exp**} [, {**num-exp** / **string-exp**}] ...

dove:

string-var
è una variabile stringa in cui vengono trasferiti, nel formato interno, i valori delle espressioni specificate

num-exp
è una espressione numerica il cui valore è trasferito nella variabile stringa specificata

string-exp
è una espressione stringa il cui valore è trasferito nella variabile stringa specificata.

Azione

Le espressioni specificate sono valutate ed i relativi valori sono assegnati nell'ordine, da sinistra a destra, alla variabile stringa specificata dopo la parola chiave.

Nota

Ogni valore è assegnato a string-var nel formato interno che comprende, oltre al valore, anche l'identificatore del tipo di variabile per cui l'occupazione sarà:

- 4 byte per i valori numerici in singola precisione
- 8 byte per i valori numerici in doppia precisione
- INT(n-1)/4+2)*4 byte per i valori di tipo stringa (dove n è il numero di caratteri che compongono la stringa).

Esempi

1. Nella stampa prodotta dal programma sottostante si può vedere come in A$ per ogni dato vi sia non solo il valore ma anche l'indicatore del tipo di dato. Si noti come la costante numerica (10) è rappresentata in doppia precisione (gli ultimi 8 caratteri, dopo A$= nella stampa sottostante), mentre il valore 10 assegnato alla variabile A è rappresentato in singola precisione (i primi 4 caratteri dopo A$= nella stampa sottostante).

```
LIST
FILE

0010 DCL 5(A),28(A$)
0020 LET A=10
0030 LET B=10
0040 BBUILD A$,A,B,"AREA",10
0050 PRINT "A=";A,"B=";B
0060 PRINT "A$=";A$
0070 END

END OF LISTING


RUN
A= 10                B= 10
A$=B██▒▒█████▒▒<██AREA▒███████
```

2. Nella stampa prodotta dal programma sottostante si può vedere come i dati stringa vengono ad occupare un numero intero di parole (4 caratteri ognuna) per cui le parole sono riempite con spazi in coda (vedi i due spazi dopo VOLUME).

```
LIST
FILE

0010 DCL 20(A$)
0020 BBUILD A$,"VOLUME",10
0030 PRINT "A$=";A$
0040 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A$=▒/██VOLUME  ▒███████▒
```

Gli ultimi 8 caratteri stampati dopo A$= rappresentano il numero 10 in doppia precisione.

Istruzione BEEP

Funzione

Produce una segnalazione acustica.

Formato

BEEP

Azione

Il segnalatore acustico emette un suono della durata di 0,2 secondi.

Nota

L'istruzione è particolarmente utile per richiamare l'attenzione dell'operatore su un messaggio visualizzato sul display.

Esempio

La seguente routine richiama l'attenzione dell'operatore sul messaggio: I non supera 98. L'istruzione DELAY impone un ritardo nell'esecuzione dell'istruzione successiva per cui il suono permane ed ad ogni esecuzione del ciclo FOR/NEXT riappare il messaggio suddetto.

```
LIST
FILE      BEEP

0010 FOR I=1 TO 100 STEP 1
0020 BEEP
0030 DISP "I non supera 98"
0040 DELAY 2
0050 DISP
0060 NEXT I
0070 DISP "I e' maggiore di 98"
0080 DELAY 100
0090 END

END OF LISTING
```

Istruzione BPAD

Funzione

Eguaglia la lunghezza attuale di una variabile stringa alla sua lunghezza di allocazione, aggiungendo in coda dei caratteri binari.

Formato

BPAD string-var

dove:
string-var
è una variabile stringa di cui si vuole rendere la lunghezza attuale uguale alla lunghezza di allocazione.

Azione

Se la variabile string-var ha un valore il cui numero di caratteri è inferiore alla sua lunghezza di allocazione, in coda ad essa sono aggiunti altrettanti caratteri di riempimento, nel formato interno, che nella tabella ISO corrispondono al numero decimale 255.

Nota

L'istruzione BPAD permette la generazione di record di dati aventi la stessa lunghezza, quando si genera un file dati esterno, ad accesso diretto.

Esempi

1. Dopo aver creato il file dati esterno ad accesso diretto, di nome BPAD, utilizzando l'istruzione 60 si generano dei record di 60 caratteri.

   In risposta alla istruzione 40 si forniscono le parole corrispondenti ai numeri ordinali da 1 a 32. Si genera così un file che indica quali sono i caratteri della tabella ISO, dal primo al trentaduesimo.

```
CREATE U,BPAD,R
LIST
FILE     ISOT


0010 DCL 20(A$),60(B$)
0020 FILES BPAD
0030 FOR I=0 TO 31 STEP 1
0040 INPUT A$
0050 LET B$="Il "+A$+" carattere della Tabella ISO e' "+CHR$(I)
0060 BPAD B$
0070 WRITE :1,B$
0080 NEXT I
0090 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
?
primo
?
secondo
?
terzo
?
quarto
?
```

2. Con il programma sottostante si leggono i record desiderati del file dati generato con l'esempio precedente. Avendo generato dei record tutti delle medesima lunghezza la ricerca del dato desiderato risulta facile: ogni dato occupa 16 parole per cui il pointer viene posizionato sulle parole 16*(N-1)+1 dove N è il numero d'ordine del dato desiderato. Prima di stampare il dato si eliminano i caratteri di riempimento con l'istruzione 65 (vedi istruzione DEPAD).

```
LIST
FILE     READIS


0010 DCL 60(A$)
0020 FILES BPAD
0030 DISP "QUALE ELEMENTO ISO VUOI";
0040 INPUT N
0050 SETW :1 TO 16*(N-1)+1
0060 READ :1,A$
0065 DEPAD A$,255
0070 PRINT A$
0080 PRINT
0090 GOTO 30
0100 END

END OF LISTING
```

```
ÈRUN
QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
1
Il primo carattere della Tabella ISO e' ▯

QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
2
Il secondo carattere della Tabella ISO e' ┌

QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
3
Il terzo carattere della Tabella ISO e' ┴

QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
6
Il sesto carattere della Tabella ISO e' ▯

QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
30
Il trentesimo carattere della Tabella ISO e' ▯

QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
32
Il trentaduesimo carattere della Tabella ISO e' ▯

QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
```

Istruzione BUILD

Funzione

Trascodifica i valori di una o più espressioni in altrettante stringhe ISO e le trasferisce in una variabile stringa.

Formato

BUILD string-var, {**num-exp** | **string-exp**} [, {**num-exp** | **string-exp**}] ... [; **delimiter**]

dove:

string-var
: è una variabile stringa in cui vengono trasferite le stringhe ricavate dai valori delle espressioni specificate

num-exp
: è una espressione numerica il cui valore viene trascodificato in una stringa di caratteri ISO e trasferito nelle variabili stringa specificate

string-exp
: è una espressione stringa il cui valore viene trasferito nella variabile stringa specificata

delimiter
: è un numero intero compreso tra zero e 255 il cui carattere che gli corrisponde nella tabella ISO viene interposto, come delimitatore, tra le stringhe ISO che sono trasferite nelle variabili stringa specificate.

Azione

Le espressioni sono valutate ed i valori ottenuti sono trascodificati in stringhe di caratteri e quindi trasferiti nell'ordine, da sinistra a destra, nella variabile stringa specificata.

Se è specificato l'operando delimiter, il carattere che gli corrisponde nella tabella ISO viene interposto tra le stringhe suddette nell'ambito della variabile stringa specificata.

Note

1. Il valore corrispondente alla valutazione di una espressione stringa viene trascodificato nella sequenza di caratteri che lo costituisce.

2. Il valore corrispondente alla valutazione di una espressione stringa viene trascodificato in una sequenza di caratteri così composta:

   - il primo carattere è uno spazio oppure il segno meno (-) se il valore suddetto è rispettivamente positivo o negativo

   - i successivi caratteri sono delle cifre decimali che corrispondono al valore suddetto ed assumono la forma di un:

     . numero intero se il valore è un numero intero rappresentabile correttamente con non più di 8 cifre

     . numero decimale in virgola fissa, con 8 cifre significative, se il valore è un numero in valore assoluto compreso tra 0.0999999995 e 99999999.4 (se il numero è minore di 1 viene tralasciato lo zero che precede la parte decimale) o anche se il valore è un numero in valore assoluto minore di 0.0999999995 ma rappresentabile con non più di 8 cifre dopo il punto decimale

     . numero decimale in virgola mobile, con 8 cifre significative, in tutti i rimanenti casi

   - l'ultimo carattere è uno spazio.

Esempi

1. Il seguente programma utilizza l'istruzione BUILD per trasferire nelle variabili D$ e C$ le stringhe di caratteri stampate qui sotto. Si noti che il valore 0.0999999995 è generato nel formato in virgola fissa ma arrotondato a 0.1 perchè le cifre significative sono più di 8. Si noti come il valore -0.0099999999 è generato nel formato in virgola mobile perchè al di fuori del campo definito nella relativa nota qui sopra.

```
LIST
FILE

0010 DCL 30(D$),18(C$)
0020 BUILD D$,0.0999999995,-0.0099999999;44
0030 PRINT "D$=";D$
0040 LET A=100
0050 LET B=10
0060 LET A$="AREA"
0070 LET B$=" DI BASE"
0080 BUILD C$,A$+B$,A*B;44
0090 PRINT "A$=";A$,"B$=";B$,"A$+B$=";A$+B$
0100 PRINT "A*B=";A*B
0110 PRINT "C$=";C$
0120 END

END OF LISTING


RUN
D$=  10000000 ,-9.9999999E-03
A$=AREA          B$= DI BASE      A$+B$=AREA DI BASE
A*B= 1000
C$=AREA DI BASE, 1000
```

2; In questo esempio non si è specificato alcun separatore e si può notare come in questo caso le stringhe di caratteri assegnate ad A$ si susseguono consecutivamente.

```
LIST
FILE

0010 DCL 25(A$)
0020 BUILD A$,"AR","EA DI BA","SE DE","L CILI","NDRO"
0030 PRINT "A$=";A$
0040 END

END OF LISTING


RUN
A$=AREA DI BASE DEL CILINDRO
```

Istruzione BUILD USING

Funzione

Trascodifica i valori di una o più espressioni in altrettante stringhe ISO e le trasferisce in una variabile stringa ponendo i caratteri in posizioni predefinite da una istruzione immagine (si veda Istruzione IMMAGINE).

Formato

BUILD USING { **line-num** / **string-var**$_1$ } , **string-var**$_2$, { **num-exp** / **string-exp** } [, { **num-exp** / **string-exp** }] ...

dove:

line-num
: è un numero intero che indica il numero di linea di una istruzione IMMAGINE

string-var$_1$
: è una variabile stringa il cui contenuto specifica come devono disporsi i caratteri nella variabile stringa

string-var$_2$
: è una variabile stringa in cui devono essere trasferiti i valori trascodificati delle espressioni specificate

num-exp
: indica una espressione numerica il cui valore deve essere trascodificato in una stringa di caratteri numerici ISO e trasferito, nell'ordine indicato, nella variabile stringa specificata con string-var$_2$

string-exp
: indica una espressione stringa il cui valore deve essere trasferito nell'ordine indicato, nella variabile stringa specificata con string-var$_2$.

Azione

Le espressioni specificate sono valutate ed i valori ottenuti sono trascodificati in sequenze di caratteri ISO, quindi queste ultime sono trasferite, nell'ordine da sinistra a destra, nella variabile stringa indicata con string-var$_2$. I caratteri, nella variabile stringa

specificata con string-var$_2$, sono disposti come è specificato dai campi della istruzione immagine il cui numero di linea è line-num o del contenuto della variabile specificata con string-var$_1$.

Nota

Si veda l'istruzione IMMAGINE per una completa descrizione di come i caratteri sono disposti in string-var$_2$.

Esempi

1. Il programma sottostante pone nella variabile stringa B$ i valori numerici trascodificati in sequenze di caratteri numerici ISO, posizionati come indicato nell'istruzione 10. Nell'istruzione 50 l'immagine con cui i valori delle rispettive espressioni devono essere posti in C$ è indicata dal contenuto della variabile A$.

```
LIST
FILE

0005 PRINT
0010 : ###   $$$$   ##.###   $$$.###   ###.^^^^
0020 DCL 70(A$,B$,C$)
0030 LET A$="'LLLLLLLLLL   LLL   'RRRRRRRRRR   RRR   'CCCCCCCCCC   CCC"
0040 BUILD USING 10,B$),12.7,15.8,-5.75,-5.8,-75.5E-7
0050 BUILD USING A$,C$,"Olivetti","Olivetti","Olivetti"
0060 PRINT "B$=";B$
0065 PRINT
0070 PRINT "C$=";C$
0080 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****

B$=  12    $15   -5.750   $-5.800   -75.5E-07

C$=Olivetti      LLL      Olivetti   RRR    Olivetti     CCC
```

2. Nel programma sottostante si mostra cosa accade quando i valori delle diverse espressioni specificate eccedono in numero di caratteri i relativi campi della istruzione immagine che ne regolano la posizione nella variabile stringa in cui sono trasferiti.

```
LIST
FILE


0005 PRINT
0010 : ###   $$$$   ##.###   $$$.###   ###.^^^^
0020 DCL 70(A$,B$,C$)
0030 LET A$="'LLLLLLLLLL   LLL   'RRRRRRRRRR   RRR   'CCCCCCCCCC   CCC"
0040 BUILD USING 10,B$,1257,-1234,5.25478,-2.1234,25.178E-7
0050 BUILD USING A$,C$,"Olivetti P6060","Olivetti P6060","Olivetti P6060"
0060 PRINT "B$=";B$
0065 PRINT
0070 PRINT "C$=";C$
0080 END

END OF LISTING


RUN

B$= ***   ****    5.255   $-2.123    25.2E-07

C$=Olivetti P6   LLL   Olivetti P6   RRR   Olivetti P6   CCC
```

CHAIN

Istruzione CHAIN

Funzione

Termina l'esecuzione di un programma presente in memoria principale e carica in memoria principale il programma specificato, residente su supporto esterno, lanciandone l'esecuzione.

Formato

CHAIN [**"filename"** | **string-var**]

dove:

"filename"

è il nome di un file programma presente in una delle librerie su supporto esterno

string-var

è una variabile stringa il cui contenuto è il nome di un file programma presente in una delle librerie su supporto esterno.

Azione

L'esecuzione del programma residente in memoria principale è terminata, come se fosse eseguita una istruzione END (vedi END). Viene caricato in memoria principale, ed eseguito, il programma con il nome indicato tra apici nell'istruzione o contenuto nella variabile stringa specificata come operando dell'istruzione.

Il programma chiamante è cancellato dalla memoria principale; quindi deve essere registrato su supporto esterno (comando SAVE) prima che l'istruzione CHAIN sia eseguita.

Note

1. La comunicazione di dati tra programmi concatenati può avvenire utilizzando i file dati esterni.

2. L'istruzione CHAIN chiude l'accesso da parte del programma utente chiamato ai file dati esterni aperti con il programma chiamante, ma mantiene in

memoria principale alcune informazioni relative ai file che prima della esecuzione della istruzione suddetta avevano un numero designatore di file compreso tra 1 e 4.

3. Questo permette al sistema di passare più rapidamente alla esecuzione del programma chiamato se i file dati esterni da esso utilizzati sono quelli suddetti. Il programma chiamato deve specificare i nomi dei file suddetti nella istruzione FILES.

   Quindi per passare più rapidamente l'esecuzione ad un programma chiamato dalla istruzione CHAIN, se abbiamo un programma chiamante come il seguente:

```
 10 FILES A,B,C,D,E,F
    -
    -
    -
100 FILE: 3,"H"
    -
    -
    -
200 FILE: 1,"Z"
    -
    -
    -
300 CHAIN "MAT"
    -
    -
    -
9999 END
```

   il programma chiamato non avrà la seguente struttura:

```
 10 FILES A,B,*,D
    -
    -
    -
100 FILE: 3,"H"
    -
    -
    -
9999 END
```

   ma bensì la struttura seguente:

```
 10 FILES Z,B,H,D
    -
    -
    -
9999 END
```

Esempio

1. Il programma sottostante, dopo aver registrato su file esterno i primi undici caratteri della tabella ISO, richiama un programma che legge il file dati appena prodotto.

```
LIST
FILE      ISOT


0010 DCL 20(A$),60(B$)
0020 FILES BPAD
0030 FOR I=0 TO 10 STEP 1
0040 INPUT A$
0050 LET B$="Il "+A$+" carattere della Tabella ISO e' "+CHR$(I)
0060 BPAD B$
0070 WRITE :1,B$
0080 NEXT I
0090 CHAIN "READIS"
0100 END

END OF LISTING


RUN
?
primo
?
secondo
?
terzo
?
quarto
?
quinto
?
sesto
?
settimo
?
ottavo
?
nono
?
decimo
?
undicesimo
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
1
Il primo carattere della Tabella ISO e' ■

QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
11
Il undicesimo carattere della Tabella ISO e' Ξ

QUALE ELEMENTO ISO VUOI?
```

Istruzione CONVERT

Funzione

Converte ogni carattere di una espressione stringa nel corrispondente codice numerico ISO e viceversa.

Formato

CONVERT string-exp TO num-vector LENGTH num-var

CONVERT num-vector TO string-var LENGTH num-exp

dove:

string-exp
è una espressione stringa il cui valore viene convertito, carattere per carattere, nel corrispondente numero intero, in base dieci, della tabella ISO (vedi appendice C)

num-vector
è un vettore numerico ai cui elementi vengono assegnati, ordinatamente, i numeri interi corrispondenti ai caratteri del valore dell'espressione numerica specificata; oppure, nel secondo formato, è un vettore numerico di cui vengono codificati i valori degli elementi nei corrispondenti caratteri ISO

num-var
è una variabile numerica alla quale viene assegnato un numero corrispondente al numero di caratteri che compongono il valore di string-exp

string-var
è una variabile stringa a cui viene assegnata la sequenza di caratteri ISO corrispondente ai valori numerici degli elementi di num-vector

num-exp
è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, indica quanti elementi di num-vector, iniziando dal primo, devono essere trascodificati nei corrispondenti caratteri ISO e quindi assegnati a string-var.

Azione

Quando è eseguita l'istruzione indicata con il primo formato, l'espressione string-exp viene valutata ed i caratteri corrispondenti al suo valore vengono codificati ognuno nel rispettivo numero intero, in base dieci, ed assegnati, nell'ordine da sinistra a destra, agli elementi del vettore numerico specificato con num-vector.

Alla variabile num-var viene assegnato un numero che indica la lunghezza attuale del valore di string-exp.

Quando è eseguita l'istruzione indicata con il secondo formato, vengono trascodificati nei corrispondenti caratteri ISO i valori numerici dei primi n elementi del vettore num-vector, arrotondati all'intero più prossimo. La sequenza dei caratteri ISO ottenuta è assegnata alla variabile stringa string-var.

Note

1. I valori numerici contenuti nel vettore num-vector, nel caso del secondo formato, arrotondati all'intero più prossimo, devono essere compresi tra zero e 255.

2. Se il numero di caratteri del valore di string-exp è maggiore del numero di componenti del vettore num-vector, nel caso del primo formato, allora viene convertito un numero di caratteri uguale al numero di componenti del vettore suddetto, iniziando dal primo. Viene data una segnalazione di errore recuperabile (appendice D) ed il sistema commuta nello stato di debugging.

3. Se, nel secondo formato, il valore di num-exp arrotondato all'intero più prossimo è maggiore della lunghezza di allocazione della variabile stringa specificata con string-var, allora viene convertito un numero di componenti del vettore num-vector pari al numero di caratteri dichiarati (esplicitamente o implicitamente) per la variabile stringa string-var, iniziando dal primo componente. Viene data una segnalazione di errore recuperabile ed il sistema commuta nello stato di debugging.

Esempi

1. Vediamo come si possono convertire le lettere dell'alfabeto nei corrispondenti valori decimali della tabella ISO e viceversa. Come si vede 21.43 è arrotondato a 21.

```
LIST
FILE      CONVER

0010 DCL 21(A$),S(A())
0020 DIM A(21)
0040 CONVERT "ABCDEFGHILMNOPQRSTUUZ" TO A LENGTH B
0050 PRINT
0060 FOR I=1 TO B STEP 1
0070 PRINT "A(";I;")=";A(I),
0080 NEXT I
0090 PRINT
0100 CONVERT A TO A$ LENGTH 21.43
0110 PRINT "A$=";A$
0120 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A( 1 )= 65      A( 2 )= 66      A( 3 )= 67      A( 4 )= 68      A( 5 )= 69
A( 6 )= 70      A( 7 )= 71      A( 8 )= 72      A( 9 )= 73      A( 10 )= 76
A( 11 )= 77     A( 12 )= 78     A( 13 )= 79     A( 14 )= 80     A( 15 )= 81
A( 16 )= 82     A( 17 )= 83     A( 18 )= 84     A( 19 )= 85     A( 20 )= 86
A( 21 )= 90
A$=ABCDEFGHILMNOPQRSTUUZ
```

2. In questo caso poichè il vettore A ha solo 10 componenti, quando viene eseguita l'istruzione 30, il sistema fornisce una segnalazione di errore recuperabile e si pone nello stato di debugging (la luce del tasto STEP è accesa). Premendo il tasto di console CONTINUE l'esecuzione del programma riprende e vengono convertiti solo i primi 10 caratteri della stringa dell'alfabeto.

```
LIST
FILE     CONVER

0010 DCL 21(A$),S(A())
0030 CONVERT "ABCDEFGHILMNOPQRSTUVZ" TO A LENGTH B
0040 PRINT
0050 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0060 PRINT "A(";I;")=";A(I),
0070 NEXT I
0080 PRINT
0090 CONVERT A TO A$ LENGTH B
0100 PRINT "A$=";A$
0110 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
ERROR 8   IN LINE 30

A( 1 )= 65      A( 2 )= 66      A( 3 )= 67      A( 4 )= 68      A( 5 )= 69
A( 6 )= 70      A( 7 )= 71      A( 8 )= 72      A( 9 )= 73      A( 10 )= 76

A$=ABCDEFGHIL
```

Istruzione DATA

Funzione

Crea un file dati interno al programma.

Formato

DATA { **num-constant** / **string-constant** } [, { **num-constant** / **string-constant** }] ...

dove:

num-constant
è una costante numerica

string-constant
è una costante stringa.

Azione

Prima dell'esecuzione del programma viene generato, in memoria principale, un file dati interno al programma stesso, composto con tutti i dati numerici e/o stringa specificati con tutte le istruzioni DATA del programma. I dati sono ordinati in sequenza secondo il numero di linea delle istruzioni DATA e, nell'ambito di ogni istruzione DATA, da sinistra a destra. Al file dati interno così prodotto viene associato un pointer la cui funzione consiste nell'indicare quale dato deve essere assegnato di volta in volta alle variabili di programma che compaiono nelle istruzioni READ o MAT READ, quando queste sono eseguite. Quando inizia l'esecuzione del programma, il suddetto pointer indica il primo dato del file interno, che coincide con la prima costante specificata con la prima istruzione DATA, in ordine di numero di linea. I dati contenuti nel file dati interno sono assegnati alle variabili di programma quando sono eseguite le istruzioni READ o MAT READ e ad ogni assegnazione il pointer viene associato al successivo dato del file suddetto.

Note

1. La istruzione DATA non è una istruzione eseguibile.

2. Le istruzioni DATA si possono collocare in qualun-

que punto del programma.

3. Le costanti stringa specificate in una istruzione DATA sono racchiuse tra virgolette ma possono essere specificate senza essere racchiuse tra virgolette se i caratteri che le compongono non sono:

   - spazi iniziali e/o finali
   - il carattere virgola (,)

   in questo caso la costante stringa che viene assegnata al file dati interno è la sequenza di caratteri compresa tra il primo ed ultimo carattere diverso da spazio. In particolare, un numero può essere assegnato ad una variabile stringa specificandolo, nella corrispondente istruzione DATA, racchiuso o non racchiuso tra virgolette (nel secondo caso il numero è rappresentato in memoria principale come una sequenza di caratteri numerici).

4. Il carattere virgolette (") non può far parte di una costante stringa specificata in una istruzione DATA. Per assegnare tale carattere ad una variabile stringa si deve usare l'istruzione RKB (vedi la istruzione omonima).

5. La virgola separa le costanti specificate in una istruzione DATA, per cui è importante non interporla all'interno di una costante, se questa non è racchiusa tra virgolette, altrimenti quest'ultima è assegnata alle variabili di programma divisa in due parti.

6. Se ad una variabile numerica in singola precisione è assegnata una costante numerica nel formato in virgola mobile, con una mantissa con più di 6 cifre significative ed un esponente compreso tra -63 e +63, la mantissa viene troncata ed il sistema non fornisce alcuna segnalazione di errore.

7. Se ad una variabile numerica dichiarata in singola precisione viene assegnato un dato numerico nel formato in virgola mobile con un esponente in valore maggiore di 63, il sistema assegna alla variabile suddetta il valore 9.99999E+63 oppure 9.99999+63 e dà una segnalazione di errore recuperabile (OVERFLOW) commutando nello stato di debugging (tasto di console STEP acceso).

8. Se ad una variabile numerica dichiarata in singola precisione viene assegnato un valore numerico nel formato in virgola mobile con un esponente in valore minore di -63 il sistema assegna alla variabile suddetta il valore zero e dà una segnalazione di errore recuperabile (UNDERFLOW) commutando nello stato di debugging.

9. Mediante l'istruzione RESTORE si può riassociare il pointer del file dati interno al primo dato, riprendendo così l'assegnazione delle costanti alle variabili di programma dall'inizio del file stesso.

10. Se, dopo aver assegnato ad una variabile di programma l'ultimo dato di un file interno, non si riporta il pointer all'inizio del file mediante l'istruzione RESTORE, l'esecuzione di una successiva istruzione READ o MAT READ produce una segnalazione di errore e l'interruzione della esecuzione del programma. Premendo BREAK il sistema commuta nello stato comandi.

11. Ad una variabile numerica non deve essere assegnata una costante stringa.

12. Ad una variabile stringa non deve essere assegnata una costante stringa con più caratteri della sua lunghezza di allocazione.

13. Per ulteriori informazioni si vedano le istruzioni READ, MAT READ e RESTORE.

Esempi

1. Dalla stampa prodotta con l'esecuzione del programma sottostante si può notare come le istruzioni DATA sono considerate ordinate secondo il numero di linea e, quindi, per esse non hanno alcun effetto le istruzioni di salto (es. GOTO) e se sono presenti in cicli ripetitivi (FOR/NEXT) sono considerate una volta sola. Si noti come sia possibile specificare delle costanti stringa senza che siano racchiuse tra virgolette ed in particolare come un numero possa, in questo modo, essere assegnato ad una variabile stringa.

```
LIST
FILE


0010 DCL 19(H$,G$)
0020 DATA !!!!!,&&&&&,'''''',``````
0030 GOTO 100
0040 DATA Olivetti P6060,1975
0050 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0060 PRINT I,
0070 DATA " Manuale Generale "
0080 NEXT I
0090 GOTO 130
0100 DATA 123456789,987654321
0110 DATA Ultima assegnazione
0120 GOTO 50
0130 READ A$,B$,C$,D$,E$,F$,G$,A,B,H$
0140 PRINT "A$=";A$,"B$=";B$,"C$=";C$,"D$=";D$
0150 PRINT "E$=";E$,"F$=";F$,"G$=";G$
0160 PRINT "A=";A,"B=";B
0170 PRINT "H$=";H$
0180 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 1              2              3              4              5
 6              7              8              9              10
A$=!!!!!        B$=&&&&&       C$=''''''      D$=``````
E$=Olivetti P6060              F$=1975        G$= Manuale Generale
A= 1.2345679E+08               B= 9.8765432E+08
H$=Ultima assegnazione
```

2. Dalla stampa prodotta con l'esecuzione del programma sottostante si nota che:

   - Il primo dato numerico viene assegnato alla variabile A, dichiarata in singola precisione, troncando il valore della mantissa alle prime sei cifre significative e non viene data segnalazione di errore perchè l'esponente è compreso tra -63 e +63.

   - L'assegnazione dei successivi dati numerici alle relative variabili, dichiarate in singola precisione, provoca ogni volta una segnalazione di errore recuperabile ed il sistema commuta nello stato di debugging (luce di console STEP accesa); premendo il tasto CONTIN, dopo ogni segnalazione, l'esecuzione del programma riprende ed alle rispettive variabili sono assegnati i valori che si possono vedere (B=9.99999E+63 e D=-9.99999E+63 perchè i valori da assegnare ricadano nelle zone di OVERFLOW per la singola precisione, C=Ø e D=Ø perchè i valori da assegnare ricadono nelle zone

di UNDERFLOW per la singola precisione).

```
LIST
FILE


0010 DCL S(A,B,C,D,E)
0020 DATA 123456789E10,123456789E70,1234567899E-90,-123456789E70,-123456789E-90
0030 READ A
0040 READ B
0050 READ C
0060 READ D
0070 READ E
0080 PRINT "A=";A,"B=";B,"C=";C
0090 PRINT "D=";D,"E=";E
0100 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
ERROR 3    IN LINE 40
ERROR 4    IN LINE 50
ERROR 3    IN LINE 60
ERROR 4    IN LINE 70
A= 1.2345600E+18                B= 3.9999900E+63                C= 0
D=-9.9999900E+63                E= 0
```

3. Nel programma sottostante non vi sono sufficienti dati, nel file interno generato dall'istruzione DATA, per soddisfare tutte le assegnazioni dell'istruzione READ per cui viene segnalato un errore e l'esecuzione del programma è sospesa; premendo BREAK il sistema commuta nello stato comandi per cui lo si può modificare. Aggiunti i dati al file interno, il programma è eseguito completamente senza provocare segnalazioni di errore.

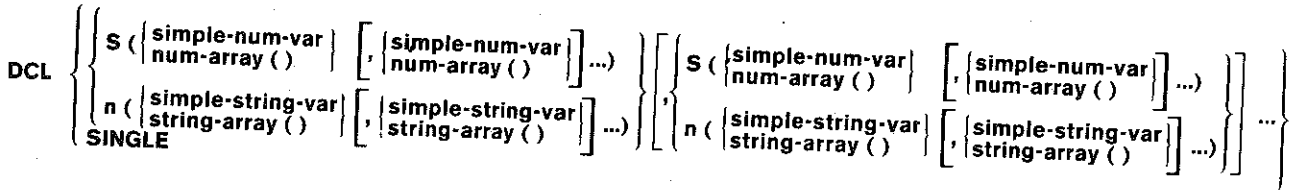
```
LIST
FILE


0010 DATA A,B,C,D
0020 READ A$,B$,C$,D$,E$,F$,G$
0030 PRINT "A$=";A$,"B$=";B$,"C$=";C$,"D$=";D$
0040 PRINT "E$=";E$,"F$=";F$,"G$=";G$
0050 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
ERROR 88  IN LINE 20
FET 10
0010 DATA A,B,C,D
0010 DATA A,B,C,D,E,F,G
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A$=A            B$=B            C$=C            D$=D
E$=E            F$=F            G$=G
```

Istruzione DCL

Funzione

Dichiara la lunghezza di allocazione delle variabili stringa e la singola precisione per le variabili numeriche.

Formato



dove:

S

è l'omonimo carattere e specifica che il valore delle variabili numeriche indicate tra parentesi deve essere rappresentato in singola precisione

simple-num-var

è una variabile numerica il cui valore numerico deve essere rappresentato in singola precisione

num-array ( )

indica una variabile multipla (ad una o due dimensioni) numerica i cui elementi (variabili con indice) devono contenere valori numerici rappresentati in singola precisione

n

è un numero intero compreso tra 1 e 1023 che specifica la lunghezza di allocazione delle variabili stringa indicate tra parentesi

simple-string-var

indica una variabile stringa per la quale sono allocati, in memoria principale, n caratteri

string-array ( )

indica una variabile multipla stringa (ad una o due dimensioni) per i cui elementi (variabili con indice) sono allocati n byte in memoria principale

SINGLE

è la parola omonima e specifica che i valori numeri-

ci di tutte le variabili numeriche del programma devono essere rappresentati in singola precisione.

Azione

L'struzione DCL dichiara esplicitamente lo spazio di memoria principale che deve essere riservato alle variabili di programma.

L'opzione S, con una o più variabili numeriche tra parentesi, specifica quali variabili numeriche, semplici o con indice, devono avere i relativi valori rappresentati in singola precisione. Le variabili semplici numeriche, dichiarate in singola precisione, occupano 10 byte in memoria principale, ma sono elaborate più rapidamente che nel caso in cui sono rappresentate in doppia precisione. Ogni elemento di una variabile multipla dichiarata in semplice precisione occupa 4 byte in memoria.

L'opzione n, con una o più variabili stringa tra parentesi, specifica quali variabili stringa, semplici o con indice, potranno avere, come valore, n caratteri.

L'operazione SINGLE specifica che i valori di tutte le variabili numeriche del programma, semplici o con indice, devono essere rappresentati in singola precisione.

Note

1. Se l'opzione S si riferisce ad una sola variabile numerica, semplice o multipla, allora le parentesi che la racchiudono possono essere evitate.

2. Se una opzione n si riferisce ad una sola variabile stringa, semplice o multipla, allora le parentesi che la racchiudono possono essere evitate.

3. L'istruzione DCL non è esecutiva.

4. In un programma si possono avere più istruzioni DCL che si riferiscono alla stessa variabile stringa; in questo caso viene assunta la dichiarazione fatta con l'istruzione con numero di linea più alto. In particolare, se per una variabile stringa si fanno più dichiarazioni nell'ambito della stessa istruzione, viene assunta quella più a destra nell'ambito della relativa linea BASIC.

5. Se una variabile numerica non compare in alcuna istruzione DCL e nel programma non vi è una istruzione DCL con l'opzione SINGLE, allora i valori della variabile suddetta sono rappresentati in doppia precisione (8 byte sono riservati in memoria principale). Se la variabile numerica suddetta è una variabile multipla, tutti i valori delle variabili con indice che la compongono sono rappresentati in doppia precisione.

6. Se una variabile stringa non compare in alcuna istruzione DCL, allora i valori della variabile suddetta possono essere composti da 16 caratteri al massimo. Se la variabile stringa suddetta è una variabile multipla, tutti i valori delle variabili con indice che la compongono possono essere composti da 16 caratteri al massimo. Il formato DCL SINGLE dichiara la singola precisione solamente per le variabili numeriche, non per le costanti numeriche ed i valori delle funzioni di sistema o i risultati delle espressioni numeriche.

Esempi

1. Nella stampa prodotta dal programma sottostante si vede come i valori delle variabili numeriche sono assunti in singola precisione, infatti i valori ad essa assegnati dalle istruzioni READ sono tutti troncati alla sesta cifra significativa. Alle variabili stringa sono state assegnate sequenze di caratteri con un numero di caratteri eguale al massimo dichiarato nelle relative istruzioni DCL. Si noti infine che nelle istruzioni 10 e 30 non si sono utilizzate le parentesi per racchiudere il nome dell'unica variabile cui è stata fatta la dichiarazione relativa.

```
LIST
FILE      DCL


0010 DCL SA,SB,10A$,20B$
0020 DCL 20(A$(),B$(),C$())
0030 DCL SA(),SB(),10D$()
0040 READ A,B,A(1),A(2),A(10),B(1,1),B(2,2),B(10,10)
0050 READ A$,B$,C$,A$(1),A$(2),A$(10)
0060 READ B$(1,1),B$(2,2),B$(5,5)
0070 DATA 123456789,987654321,123456789,987654321,123456789,987654321,123456789
0080 DATA 987654321,AAAAAAAAAA,BBBBBBBBBBBBBBBBBBBB,CCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
0090 DATA 12345678901234567890,22222222222222222222,ZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZ
0100 DATA $$$$$$$$$$$$$$$$$$$$,********************,!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
0120 PRINT "A=";A,"A(1)=";A(1)
0130 PRINT "A(2)=";A(2),"A(10)=";A(10)
0140 PRINT "B(1,1)=";B(1,1),"B(2,2)=";B(2,2)
0150 PRINT "B(10,10)=";B(10,10)
```

```
0160 PRINT "A$=";A$,"B$=";B$
0170 PRINT "C$=";C$,"A$(1)=";A$(1)
0180 PRINT "A$(2)=";A$(2),"A$(10)=";A$(10)
0190 PRINT "B$(1,1)=";B$(1,1),"B$(2,2)=";B$(2,2)
0200 PRINT "B$(5,5)=";B$(5,5)
0210 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A= 1.2345600E+08                    A(1)= 1.2345600E+08
A(2)= 9.8765400E+08                 A(10)= 1.2345600E+08
B(1,1)= 9.8765400E+08               B(2,2)= 1.2345600E+08
B(10,10)= 9.8765400E+08
A$=AAAAAAAAAA    B$=BBBBBBBBBBBBBBBBBBBB
C$=CCCCCCCCCCCCCCCCCCC              A$(1)=1234567890123456789O
A$(2)=22222222222222222222          A$(10)=ZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZ
B$(1,1)=$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$       B$(2,2)=**********
B$(5,5)=!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
```

2. Si noti come, se si fanno più dichiarazioni relative ad una stessa variabile, l'ultima dichiarazione è quella che vale.

```
NEW
10 DCL 10 A$
20 DCL 15A$
30 DCL 5B$(),10B$()
40 READ A$,B$(10)
50 DATA ABCDEFGHILMNOPQ,AAAAAAAAAA
60 PRINT "A$=";A$,"B$(10)=";B$(10)
70 END
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A$=ABCDEFGHILMNOPQ              B$(10)=AAAAAAAAAA
```

3. Nel programma sottostante non esistono istruzioni DCL per cui per le variabili utilizzate valgono le dichiarazioni implicite che prevedono la doppia precisione per la rappresentazione dei valori delle variabili numeriche (il numero stampato è arrotondato alla ottava cifra significativa, come prevede il formato standard di stampa e non alla sesta cifra significativa) e 16 caratteri per i valori delle variabili stringa.

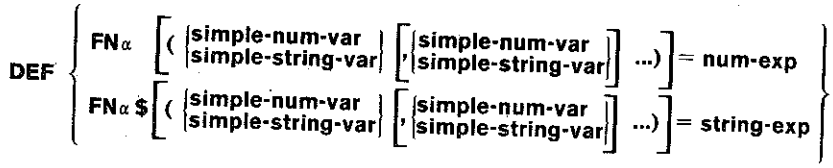
```
NEW
10 READ A,B(1),A$,B$(2)
20 DATA 123456789,987654321,AAAAAAAAAAAAAAAA,BBBBBBBBBBBBBBBB
30 PRINT "A=";A,"B(1)=";B(1)
40 PRINT "A$=";A$,"B$(2)=";B$(2)
50 END
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A= 1.2345679E+08                    B(1)= 9.8765432E+08
A$=AAAAAAAAAAAAAAAA                 B$(2)=BBBBBBBBBBBBBBBB
```

Istruzione DEF

Funzione

Definisce una funzione monolinea.

Formato



dove:

FNα
indica il nome di una funzione monolinea di tipo numerico; è sostituito da una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese

simple-num-var
indica una variabile numerica semplice, definita come parametro della funzione; ad essa sono assegnati i valori specificati nel richiamo di funzione numerica

simple-string-var
indica una variabile semplice stringa, definita come parametro della funzione; ad essa sono assegnati i valori specificati nel richiamo di funzione stringa

num-exp
è una espressione numerica che definisce l'algoritmo della funzione

FNα$
indica il nome di una funzione monolinea di tipo stringa; α è sostituito con una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese

string-exp
è una espressione stringa che definisce l'algoritmo della funzione stringa.

Azione

Il formato con FNα definisce una funzione monolinea di tipo numerico. La parte a sinistra del segno uguale specifica il nome della funzione ed a quali variabili, dette parametri, sono assegnati i valori forniti dagli

argomenti. La funzione viene infatti richiamata in una qualunque istruzione di programma in cui possono apparire delle espressioni numeriche, con il suo nome seguito eventualmente da costanti, variabili ed espressioni, i cui valori sono detti argomenti della funzione e sono assegnati nell'ordine, da sinistra a destra, alle variabili suddette (parametri). Gli argomenti devono essere compresi tra parentesi e separati con una virgola. I parametri sono distinti dalle variabili del programma, per cui si possono avere variabili di programma con lo stesso nome delle variabili che sono utilizzate come parametri di una funzione. La parte a destra del segno uguale è una espressione numerica che può contenere come operandi, oltre alle variabili definite come parametri, altre variabili che sono utilizzate nel programma e per tale motivo sono dette variabili globali. Come operandi di detta espressione vi possono essere anche dei richiami di funzione di sistema o definite dall'utente (monolinea o multilinea). Quando viene eseguita una istruzione di programma che contiene il richiamo alla funzione suddetta, alle variabili definite come parametri sono assegnati i valori posseduti in quel momento dagli argomenti e alle variabili globali quelli che esse hanno in quel momento; l'espressione è eseguita ed il valore numerico ottenuto è utilizzato dalla istruzione di programma suddetta.

Il formato con FNα$ definisce una funzione monolinea di tipo stringa. Per essa valgono le stesse definizioni (parametri, argomenti) e considerazioni del punto precedente. In questo caso il risultato ottenuto dalla valutazione dell'espressione a destra del segno uguale è una stringa di caratteri.

Note

1. La funzione FNα$ può essere richiamata in qualunque istruzione di programma in cui può apparire una espressione stringa.

2. L'istruzione DEF non è eseguibile e può essere posta in qualunque punto di un programma anche dopo l'istruzione in cui essa è richiamata.

3. In un programma si possono definire 26 funzioni monolinea per ciascun tipo (numerico o stringa) e per ogni definizione si possono utilizzare parametri aventi lo stesso nome poichè essi sono individuati

come distinti per ogni definizione di funzione.

4. Il numero di parametri di una funzione monolinea (numerica o stringa) non può essere maggiore di 15.

5. I valori delle variabili numeriche specificate nell'istruzione DEF come parametri sono rappresentati in doppia precisione, anche se le variabili numeriche, specificate nel richiamo di funzione come argomenti, sono state dichiarate in singola precisione.

6. Le variabili stringa specificate nell'istruzione DEF come parametri hanno una lunghezza di allocazione pari a quella dei relativi argomenti specificati nel richiamo di funzione.

7. Non si possono definire in uno stesso programma due funzioni monolinea con lo stesso nome.

8. Se vi sono delle segnalazioni di errore riferite ad una funzione durante l'esecuzione di un programma, queste fanno riferimento al numero di linea della istruzione contenente il richiamo di funzione stesso.

9. E' bene non fare delle definizioni ricorsive come, per esempio

```
          DEF FNA = FNA          (è proibita)
oppure    DEF FNA = X+FNB  |     (non è proibita ma è
  con     DEF FNB = Y+FNA  |     sconsigliabile)
```

10. Gli argomenti specificati nel richiamo di una funzione monolinea devono corrispondere in numero, ordine e tipo ai parametri specificati nella relativa definizione di funzione.

11. Si noti che lo spazio di memoria principale richiesto dalla variabile usata come parametro è rilasciato al termine della esecuzione della funzione.

12. Il valore di ritorno di una funzione monolinea di tipo stringa non può contenere più di 16 caratteri.

Esempi

1. Nel programma sottostante si richiama due volte una funzione monolinea numerica, la seconda volta per

utilizzare il valore di ritorno di un'altra espressione numerica.

```
LIST
FILE

0010 DEF FNA(A,B,C)=A*B*C+F
0020 LET F=10
0030 LET A=2
0040 LET B=3
0050 LET C=5
0060 LET D=100
0070 LET F=A*B*C
0080 LET Z=9
0090 LET Y=6
0100 LET F=150
0110 PRINT "FNA=";FNA(4,5*5,SQR(D)),"FNA+B=";FNA(Z,Z+A,Y)+B
0120 END

END OF LISTING


RUN
FNA= 1150        FNA+B= 747
```

2. Nel programma sottostante si definisce una funzione monolinea numerica che utilizza come parametri delle variabili stringa.

```
LIST
FILE

0010 DEF FNA(A$,B$)=SCN(A$,B$,1,1)
0020 LET B$="AAABBB"
0030 LET C$="B"
0040 LET Z=FNA(B$,C$)
0050 PRINT "Z=";Z
0060 END

END OF LISTING


RUN
Z= 4
```

3. Ecco un altro esempio di definizione di funzione monolinea numerica con variabili stringa come parametri.

```
NEW
10 DEFFNB(A$,B$,A)=LEN(A$)+LEN(B$)+A
20 D$="DDDDDDDDDD"
30 F$="FFFFF"
40 X=100
50 PRINT "FNB(D$,F$,X)=";FNB(D$,F$,X)
60 END
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
FNB(D$,F$,X)= 115
```

4. Nel programma sottostante viene definita ed utilizzata una funzione monolinea di tipo stringa.

```
LIST
FILE

0010 DEF FNA$(A$,A,B,B$,C$,D$,C,D)=EXT$(A$,A,B)+REP$(B$,C$,D$,C,D)
0020 LET A$="Area Volume Peso"
0030 LET I=6
0040 LET F=11
0050 LET S$="DiUnaSfera"
0060 LET X$="i"
0070 LET Y$="e"
0080 PRINT "FNA$=";FNA$(A$,I,F,S$,X$,Y$,2,1)
0090 END

END OF LISTING


RUN
FNA$=VolumeDellaSfera
```

Istruzioni DEF/FNEND

Funzione — Definiscono una funzione multilinea.

Formato

DEF {**FN**α / **FN**α**$**} [({**simple-num-var** / **simple-string-var**} [, {**simple-num-var** / **simple-string-var**}] ...)] [{**simple-num-var** / **simple-string-var**} [, {**simple-num-var** / **simple-string-var**}] ...]

[istruzione BASIC]

[**LET**] {**FN*** = **num-exp** / **FN*$** = **string-exp**}

[istruzione BASIC]

[[**LET**] {**FN*** = **num-exp** / **FN*$** = **string-exp**}]

[istruzione BASIC]

FNEND

dove:

FNα
indica il nome di una funzione multilinea di tipo numerico; α è sostituito con una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese

FNα $
indica il nome di una funzione multilinea di tipo stringa; α è sostituito con una lettera maiuscola dell'alfabeto inglese

simple-num-var (compresa tra parentesi tonde)
indica una variabile numerica semplice, definita come parametro della funzione (numerica o di tipo stringa)

simple-string-var (compresa tra parentesi tonde)
indica una variabile stringa semplice, definita come parametro della funzione (numerica o di tipo stringa)

simple-num-var (non compresa tra parentesi tonde)
indica una variabile numerica semplice, definita come variabile locale della funzione (numerica o di tipo stringa)

simple-string-var (non compresa tra parentesi tonde)
indica una variabile stringa semplice, definita come variabile locale della funzione (numerica o di tipo stringa)

FN*
è una variabile numerica (pseudovariabile) non utilizzabile nel programma al di fuori della definizione di funzione multipla numerica, alla quale viene assegnato il valore della espressione numerica specificata alla destra del segno uguale

FN*$
è una variabile stringa (pseudovariabile) non utilizzabile nel programma, al di fuori della definizione di funzione multilinea del tipo stringa, alla quale viene assegnato il valore dell'espressione stringa specificata alla destra del segno uguale.

num-exp
indica una espressione numerica, specificata nello ambito di una definizione di funzione multilinea numerica, il cui valore è assegnato alla pseudovariabile numerica FN* specificata alla sinistra del segno uguale

string-exp
indica una espressione stringa, specificata nello ambito di una definizione di funzione multilinea di tipo stringa, il cui valore è assegnato alla pseudovariabile numerica FN*$

FNEND
è una parola chiave BASIC (vedi istruzione FNEND) che specifica che l'istruzione che la precede, in ordine di numero di linea, è l'ultima istruzione che compone la definizione di funzione multilinea (numerica o di tipo stringa).

Azione

Il formato con FNα definisce una funzione multilinea di tipo numerico. Le istruzioni BASIC comprese tra quella contenente il nome della funzione numerica, FNα e l'istruzione FNEND, definiscono un verp e proprio sottoprogramma che viene eseguito quando in una istruzione del programma compare il richiamo di funzione corrispondente. Il richiamo di funzione è costituito dal nome della funzione,seguito, eventualmente, da una o più costanti, variabili o espressioni, comprese tra parentesi, i cui valori sono detti argomenti della funzione e sono assegnati nell'ordine alle variabili specificate nella definizione di funzione come parametri. La prima istruzione della definizione di funzio-

ne specifica, oltre al nome della funzione stessa, le variabili che sono utilizzate dalla funzione come parametri ed eventuali variabili locali alle quali sono assegnati i valori in istruzioni contenute nell'ambito della definizione di funzione. Nell'ambito della definizione di funzione vi possono essere una o più istruzioni di assegnazione del valore di una espressione numerica ad una pseudovariabile numerica FN*.

Tutte le istruzioni contenute nell'ambito della definizione di funzione possono contenere variabili definite come parametri, variabili locali ed altre variabili, definite nel programma, che sono dette variabili globali. Quando la funzione è richiamata, le variabili definite come parametri sono inizializzate con il valore dei rispettivi argomenti, le variabili locali non sono inizializzate e le variabili globali assumono l'ultimo valore ad esse assegnato nell'ambito del programma.

Il valore numerico restituito dalla funzione alla istruzione in cui essa è richiamata è quello assegnato ad FN* con l'ultima istruzione di assegnazione eseguita prima dell'esecuzione dell'istruzione FNEND.

Il formato in cui compare FN*a$* definisce una funzione multilinea di tipo stringa. Valgono per questo formato tutte le considerazioni suddette ma si deve osservare che in questo caso la pseudovariabile a cui viene assegnato un valore è di tipo stringa (FN*$) e l'espressione relativa, a destra del segno uguale, è anch'essa di tipo stringa.

Note

1. Quando un programma viene eseguito e viene incontrata una definizione di funzione il controllo della esecuzione passa direttamente alla prima istruzione di programma successiva alla istruzione FNEND che chiude la definizione di funzione suddetta; infatti la definizione di una funzione multilinea è un insieme di istruzioni che vengono eseguite solamente quando in un'istruzione del programma compare il relativo richiamo di funzione (nome della funzione con gli eventuali argomenti).

2. Il richiamo di una funzione multilinea può essere utilizzato in tutte le istruzioni di programma in cui può apparire una espressione.

3. Una definizione di funzione multilinea può essere collocata in qualunque punto di un programma.

4. In una definizione di funzione multilinea la somma delle variabili specificate come parametri e delle variabili locali non può essere maggiore di 15.

5. E' importante notare che lo spazio di memoria principale richiesto dai parametri e dalle variabili locali è rilasciato al termine della esecuzione della funzione.

6. I parametri e le variabili locali sono distinti dalle variabili globali aventi lo stesso nome. Non si possono avere parametri e variabili locali con lo stesso nome.

7. In un programma si possono definire 26 funzioni multilinea di tipo numerico e 26 funzioni multilinea di tipo stringa e per ogni definizione di funzione si possono utilizzare variabili locali e parametri aventi lo stesso nome poichè esse sono individuate come distinte per ogni definizione di funzione.

8. Alle variabili locali si deve assegnare un valore prima del loro impiego, altrimenti, quando sono eseguite istruzioni che le utilizzano, viene fornita una segnalazione di errore recuperabile ed il sistema commuta nello stato di debugging in attesa di una decisione da parte dell'utente (il sistema assegna implicitamente alle variabili locali numeriche il valore zero ed alle variabili locali stringa il valore stringa nulla).

9. Il valore di una variabile specificata come parametro può essere modificato all'interno della funzione.

10. Le variabili definite come parametri devono corrispondere in numero, ordine e tipo agli argomenti specificati nel relativo richiamo di funzione.

11. Il valore di una variabile globale può essere modificato durante l'esecuzione di una funzione ed il nuovo valore viene mantenuto dalla variabile quando il controllo dell'esecuzione ritorna al programma chiamante.

12. Le variabili numeriche definite come parametri sono rappresentate in doppia precisione. Le variabili stringa definite come parametri assumono la stessa lunghezza di allocazione degli argomenti.

13. I valori delle variabili locali numeriche sono rappresentati in doppia precisione. Si può definire la lunghezza di allocazione di una variabile locale di tipo stringa mediante una istruzione DCL nello ambito della definizione di funzione.

14. I valori delle variabili globali numeriche sono rappresentati con la stessa precisione definita per esse nel programma principale. Le variabili globali di tipo stringa hanno la stessa lunghezza di allocazione definita per esse nel programma principale. Non si possono modificare il tipo di rappresentazione delle variabili globali numeriche e la lunghezza di allocazione delle variabili globali di tipo stringa, utilizzando l'istruzione DCL all'interno di una definizione di funzione multilinea.

15. Nell'ambito di una definizione di funzione multilinea si può definire la lunghezza di allocazione della pseudovariabile FN*$ mediante un'apposita istruzione DCL.

16. Non si possono utilizzare alla destra del segno uguale = le pseudovariabili FN* ed FN*$.

17. In tutte le istruzioni di una definizione di funzione multilinea in cui può apparire una espressione, possono apparire dei richiami di funzione di sistema o definite dall'utente (monolinea o multilinea).

18. Le segnalazioni d'errore riguardanti l'esecuzione di una funzione multilinea sono riferite al numero di linea dell'istruzione in cui compare il relativo richiamo di funzione. Le segnalazioni di errore segnalate durante la preesecuzione di una funzione multilinea sono riferite alla istruzione FNEND.

19. Non si può definire un'altra funzione multilinea all'interno di una definizione di funzione multilinea.

20. In una definizione di funzione multilinea deve esserci almeno una istruzione di assegnazione di valore alla relativa pseudovariabile (FN* se la funzione è numerica od FN*$ se la funzione è di tipo stringa).

21. Una istruzione esterna od una definizione di funzione multilinea non può passare il controllo dell'esecuzione del programma ad una istruzione interna a tale definizione.

22. Una istruzione interna ad una definizione di funzione multilinea non può passare il controllo della esecuzione del programma ad una istruzione esterna a tale definizione.

23. All'interno di una definizione di funzione non vi può essere una istruzione STOP.

24. In un programma una funzione multilinea con un dato nome può essere definita una sola volta.

25. Una funzione multilinea può richiamare se stessa.

Esempi

1. Nel programma sottostante viene riportata una definizione di funzione multilinea numerica. I parametri sono A,B e C. Le variabili locali sono D,E ed F. Si utilizzano anche le variabili globali H e C$. Gli argomenti sono 5,6 ed 8. Si dimostra come il valore ritornato da FN* è quello calcolato nella ultima istruzione di assegnazione relativa eseguita prima di FNEND. In un caso tale valore è calcolato con la prima espressione riferita ad FN*, nell'altro caso con la seconda espressione riferita ad FN*. Per terminare l'esecuzione di questo programma si deve premere il tasto di console BREAK.

```
LIST
FILE

0010 DEF FNA(A,B,C)D,E,F
0020 DISP "INTRODUCI D";
0030 INPUT D
0040 DISP "INTRODUCI E";
0050 INPUT E
0060 DISP "INTRODUCI F";
0070 INPUT F
0080 DISP "SALTO";
0090 INPUT C$
0100 IF C$="SI" THEN 140
0110 PRINT "NON HO SALTATO L'ISTRUZIONE 120"
```

```
0120 LET FN*=(A+B+C+D+E+F)/H
0130 GOTO 160
0140 PRINT "HO SALTATO L'ISTRUZIONE 120"
0150 LET FN*=A+D+LEN(A$)
0160 FNEND
0170 LET H=100
0180 LET A$="Olivetti P6060"
0190 PRINT "FNA=";FNA(5,6,8)
0200 DISP "VUOI RIPETERE IL PROGRAMMMA";
0210 INPUT B$
0220 IF B$="SI" THEN 170
0230 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
INTRODUCI D?
1
INTRODUCI E?
2
INTRODUCI F?
3
SALTO?
NO
NON HO SALTATO L'ISTRUZIONE 120
FNA=  .25
VUOI RIPETERE IL PROGRAMMMA?
SI
INTRODUCI D?
1
INTRODUCI E?
2
INTRODUCI F?
3
SALTO?
SI
HO SALTATO L'ISTRUZIONE 120
FNA= 20
VUOI RIPETERE IL PROGRAMMMA?
SI
INTRODUCI D?
20
INTRODUCI E?
30
INTRODUCI F?
40
SALTO?
NO
NON HO SALTATO L'ISTRUZIONE 120
FNA= 1.09
VUOI RIPETERE IL PROGRAMMMA?
NO
```

2. Nel programma sottostante di può vedere che se si hanno variabili locali e variabili globali con lo stesso nome, il valore utilizzato dalle istruzioni della funzione multilinea è quello corrispondente alle variabili locali.

```
LIST
FILE


0010 DEF FNA B
0020 LET B=10
0030 PRINT "B=";B
0040 LET FN*=B
0050 FNEND
```

```
0055 LET B=15
0060 PRINT "FNA=";FNA
0065 STOP
0070 END

END OF LISTING



RUN
B= 10
FNA= 10
STOP       IN LINE 65
B
 15.00000000
```

3. Nel programma sottostante si vede come avendo un parametro ed una variabile globale con lo stesso nome ciò non interferisce sul funzionamento corretto del programma; dall'esecuzione del programma si vede che è l'argomento B che fornisce il valore al parametro A.

```
LIST
FILE


0010 DEF FNZ(A)
0020 PRINT "A=";A
0030 LET FN*=2*A
0040 FNEND
0050 LET A=115
0060 LET B=5
0070 PRINT "FNZ=";FNZ(B)
0080 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A= 5
FNZ= 10
```

4. Nel programma sottostante viene utilizzata una funzione multilinea di tipo stringa.

```
LIST
FILE     WWW


0010 PRINT "SE RISPONDI NO LA FUNZIONE REGISTRA I CODICI ISO"
0020 DCL 256 G$,80(F$,H$,I$,X$,K$,L$,Z$,U$),160(O$),500(M$)
0030 LET F$="Il Sistema P6060 puo' funzionare"
0040 LET H$=" in diversi modi che assumono il nome di Stati."
0050 LET I$=" Lo Stato Comandi e' il modo di funzionamento che"
0060 LET X$=" permette di introdurre ed eseguire tutti i Comandi di Sistema."
```

```
0070 LET K$="Lo Stato di Debugging e' il modo di funzionamento che per"
0080 LET L$="mette l'impiego degli strumenti di verifica dei programmi."
0090Z$="Lo Stato Calcoli Immediati e' il modo di funzionamento del Sistema in c"
0100 LET U$="ui si possono eseguire immediatamente delle espressioni numeriche."
0110 LET O$=Z$+U$
0120 PRINT FNA$("FINE"," DI")
0130 DEF FNA$(A$,B$)C$
0140 DISP "VUOI MODIFICARE UN TESTO";
0150 INPUT S$
0160 IF S$="SI" THEN 340
0170 FILES CODISO
0180 SCRATCH :1
0190 FOR I=0 TO 255 STEP 1
0200 WRITE :1,CHR$(I)
0210 NEXT I
0220 DISP "REGISTRATI I CODICI ISO"
0230 DELAY 60
0240 LET C$=" CØDICI"
0260 LET FN*$=A$+B$+C$
0270 RESTORE :1
0280 FOR I=0 TO 255 STEP 1
0290 READ :1,D$
0300 LET G$=G$+D$
0310 NEXT I
0320 PRINT G$
0330 GOTO 450
0340 DISP "MODIFICO UN TESTO "
0350 LET C$=" TESTO"
0360 DELAY 100
0370 LET FN*$=A$+B$+C$
0380 LET M$=F$+H$+I$+X$+K$+L$
0390 PRINT "Il vecchio testo e':"
0400 PRINT M$
0410 PRINT
0420 PRINT
0430 PRINT "Il nuovo testo e':"
0440 PRINT REP$(M$,EXT$(M$,81,191),O$,1,1)
0450 FNEND
0510 END

END OF LISTING


RUN
SE RISPONDI NO LA FUNZIONE REGISTRA I CODICI ISO
VUOI MODIFICARE UN TESTO?
SI
MODIFICO UN TESTO
Il vecchio testo e':
Il Sistema P6060 puo' funzionare in diversi modi che assumono il nome di Stati.
Lo Stato Comandi e' il modo di funzionamento che permette di introdurre ed esegu
ire tutti i Comandi di Sistema.Lo Stato di Debugging e' il modo di funzionamento
 che permette l'impiego degli strumenti di verifica dei programmi.

Il nuovo testo e':
Il Sistema P6060 puo' funzionare in diversi modi che assumono il nome di Stati.
Lo Stato Calcoli Immediati e' il modo di funzionamento del Sistema in cui si pos
sono eseguire immediatamente delle espressioni numeriche.Lo Stato di Debugging e
' il modo di funzionamento che permette l'impiego degli strumenti di verifica de
i programmi.
FINE DI TESTO


RUN
SE RISPONDI NO LA FUNZIONE REGISTRA I CODICI ISO
VUOI MODIFICARE UN TESTO?
NO
REGISTRATI I CODICI ISO
[illegible] !"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[\]↑_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}¯[illegible]
[illegible]
[illegible]
FINE DI CØDICI
```

6. Nel programma sottostante è utilizzata una funzione multilinea stringa nella cui definizione di funzione si è specificata, mediante un'istruzione DCL, una lunghezza di allocazione di 256 caratteri per la pseudovariabile FN*$.

```
0010 DEF FNR$
0020 DCL 256 FN*$
0030 LET FN*$=REP$(B$,EXT$(B$,130,162),C$,3,1)
0040 FNEND
0050 LET C$="*##################$$$$$$$$$$!!!!!!!!!!*"
0060 FILES CODISO
0070 DCL 256 B$,36C$
0080 LET B$=""
0090 FOR I=0 TO 255 STEP 1
0100 READ :1,A$
0110 LET B$=B$+A$
0120 NEXT I
0130 PRINT "La funzione modifica la sequenza dei caratteri della tabella ISO";
0140 PRINT " fornendo la seguente sequenza di caratteri:"
0150 PRINT
0160 PRINT FNR$
0170 END

END OF LISTING


RUN
La funzione modifica la sequenza dei caratteri della tabella ISO
 fornendo la seguente sequenza di caratteri:

█┌┴┘≀▯⁄▫↖→≡↓≢←▯▯▯▯▯▯▯≠▯⊣≷⇞♀▯▯▯▯▯ !"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[\]↑_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}‾▒*############$$$$$$$$$$!!!!!!!!!!
*▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒
▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒
```

Istruzione DELAY

Funzione

Ritarda l'esecuzione dell'istruzione successiva.

Formato

DELAY time

dove:
time
è un numero intero positivo che indica di quanti decimi di secondo deve essere ritardata l'esecuzione dell'istruzione successiva.

Azione

L'istruzione successiva è eseguita dopo tanti decimi di secondo quanti sono specificati con il numero specificato con time.

Note

1. Premendo il tasto di console CONTINUE l'istruzione di programma successiva all'istruzione DELAY viene eseguita immediatamente.

2. L'istruzione DELAY permette l'impiego di successive istruzioni DISP poichè, posta dopo ogni istruzione DISP, permette la lettura del relativo messaggio sul display.

3. L'istruzione DELAY utilizzata dopo una istruzione DISP permette la lettura di messaggi con più di 32 caratteri; infatti in questo caso poichè il messaggio rimane sul display per il tempo programmato si può, premendo il tasto [→], spostare il testo del messaggio sul display verso sinistra.

   Esempio: La routine sottostante mostra l'impiego dell'istruzione DELAY. Il messaggio prodotto dall'istruzione 10 si può leggere perchè rimane sul display per 10 secondi,

```
0100 DEPAD C$,36
0110 PRINT
0120 PRINT "Ora in D$ c'e` il testo:"
0130 LET D$=A$+B$+C$
0140 PRINT D$
0150 PRINT
0160 PRINT "Questo perche' in A$,B$ e C$ sono stati tolti i caratteri in coda,"
0170 PRINT "infatti ora i rispettivi contenuti sono:"
0180 PRINT "A$=";A$
0190 PRINT "B$=";B$
0200 PRINT "C$=";C$
0210 END

END OF LISTING


RUN
In D$ c'e` il testo:
*** Il sistema P6060 puo' essere **********utilizzato per eseguire ######immedia
tamente dei calcoli algebrici***$$$$$

Ora in D$ c'e` il testo:
*** Il sistema P6060 puo' essere utilizzato per eseguire immediatamente dei calc
oli algebrici***

Questo perche' in A$,B$ e C$ sono stati tolti i caratteri in coda,
infatti ora i rispettivi contenuti sono:
A$=*** Il sistema P6060 puo' essere
B$=utilizzato per eseguire
C$=immediatamente dei calcoli algebrici***
```

2. Nel seguente programma si vede come avendo specificato come carattere da togliere in coda al contenuto di A$ l'asterisco (il cui valore decimale è 42), che non c'è in coda alla suddetta stringa, l'istruzione DEPAD viene eseguita senza modificare il contenuto di A$.

```
LIST
FILE


0010 DCL 23 A$
0020 LET A$="## Olivetti ** P6060 ##"
0030 DEPAD A$,42
0040 PRINT "A$=";A$
0050 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A$=## Olivetti ** P6060 ##
```

DIM

Istruzione DIM

Funzione

Specifica le dimensioni delle variabili multiple di programma.

Formato

DIM array (rows [, columns]) [, array (rows [, columns])]...

dove:

array
è il nome di una variabile multipla numerica o di tipo stringa

rows
è un numero intero positivo che specifica quante sono le componenti (variabili con indice) della variabile multipla ad una dimensione di nome array

columns
è un numero intero positivo che, insieme al numero specificato con rows, indica quante sono le componenti (variabili con indice) della variabile multipla a due dimensioni di nome array.

Azione

Quando dopo il nome di una variabile multipla è presente, tra parentesi, solo un numero, viene dichiarato che tale variabile ha una sola dimensione e che è composta da un numero di variabili con indice pari a row.

Quando il nome di una variabile multipla è seguito da due numeri, separati da una virgola e compresi tra parentesi, viene dichiarato che tale variabile ha due dimensioni e che è composta da un numero di variabili con indice pari al prodotto rows columns.

Note

1. L'istruzione DIM è una istruzione non esecutiva.

2. L'istruzione DIM può essere posta in una posizione

qualunque di un programma.

3. In un programma vi può essere più di una istruzione DIM.

4. In una istruzione DIM vi possono essere, vedi il formato, dichiarazioni relative a più di una variabile multipla.

5. In un programma non vi possono essere variabili multiple ad una dimensione e variabili multiple a due dimensioni con lo stesso nome.

6. Se in un programma vi sono più istruzioni DIM che si riferiscono alle stesse variabili multiple, viene assunta la dichiarazione relativa all'istruzione DIM con numero di linea più alto.

7. Se in una istruzione DIM compare più volte la stessa variabile multipla, viene assunta la dichiarazione più a destra nell'ambito della istruzione.

8. Nel programma le variabili con indice non possono avere come indice un numero maggiore di quello dichiarato per la relativa variabile multipla con la istruzione DIM. Quindi se in un programma si dichiara:

   ```
   10 DIM A (20), B (20,15)
   ```

   nelle istruzioni del programma non potranno essere utilizzate le seguenti variabili con indice:

   ```
   A (21)
   B (21,15)
   B (18,16)
   ```

9. Se una variabile multipla ad una dimensione non compare in alcuna istruzione DIM di un programma essa avrà al massimo 10 componenti. Le relative variabili con indice potranno avere come indice un numero intero compreso tra 1 e 10.

10. Se una variabile multipla numerica a due dimensioni non compare in alcuna istruzione DIM di un programma, essa avrà al massimo 10*10 componenti.

11. Se una variabile multipla a due dimensioni di tipo stringa non compare in alcuna istruzione DIM di un programma, essa avrà al massimo 5x5 componenti.

12. Gli indici massimi dichiarabili per una variabile multipla a due dimensioni sono limitati dal fatto che il loro prodotto non può superare il numero 65535.

13. Nel caso delle matrici numeriche, dopo aver assegnato con DIM il numero massimo di componenti, ad esempio DIM A (10,15), le istruzioni che le utilizzano (vedi istruzioni con la parola chiave MAT) possono modificare il numero di righe e di colonne purchè il loro prodotto non sia superiore al prodotto dei due indici specificato nell'istruzione DIM, in questo caso 10x15. Se in un programma non vi è alcuna DIM riferita ad una matrice A per essa vale la precedente considerazione ma il limite sarà 10x10.

Esempi

1. La routine sottostante mostra come vengono dichiarate le dimensioni di due variabili multiple numeriche.

```
LIST
FILE

0010 DIM A(20),B(20,15)
0020 LET A(1)=A(20)=100
0030 LET B(1,1)=B(20,15)=12
0040 LET B(21,1)=10
0050 PRINT A(1),A(20),B(1,1),B(20,15),B(21,1)
0060 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 100            100            12             12             10
```

2. Vediamo, nella routine sottostante, come nel caso di più dichiarazioni con le istruzioni DIM, quella che vale è l'ultima.

```
LIST
FILE


0010 DIM A(20),A(30)
0020 DIM B(12,13)
0030 DIM B(15,14)
0040 LET A(30)=30
0050 LET B(15,14)=1514
0060 PRINT A(30),B(15,14)
0070 END

END OF LISTING


RUN
 30              1514
```

3. Nella routine sottostante si dimostra che è possibile riferirsi ad una variabile con indice di una matrice con il secondo indice maggiore di quello dichiarato nella istruzione DIM, perchè l'istruzione MAT INPUT ha modificato il numero di righe da 5 a 2, ed il numero di colonne da 4 a 10, pur lasciando inalterato il prodotto relativo (istruzione 20).

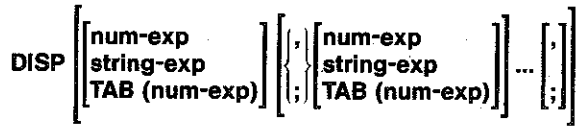
```
LIST
FILE


0010 DIM A(5,4)
0020 MAT INPUT A(2,10)
0030 PRINT "A(2,10)=";A(2,10)
0040 END

END OF LISTING


RUN
?
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20
A(2,10)= 20
```

Istruzione DISP

Funzione

Visualizza dati e testi sul display in formato standard.

Formato



dove:

num-exp
   indica una espressione numerica il cui valore deve essere visualizzato sul display

string-exp
   indica una espressione stringa il cui valore deve essere visualizzato sul display

TAB (num-exp)
   è una funzione di sistema che indica la posizione, corrispondente al valore di num-exp arrotondato all'intero più prossimo, in cui si deve posizionare il pointer del buffer di display

,
   indica uno spostamento di 16 posizioni per il pointer del buffer di display

;
   indica che il pointer del buffer di display deve rimanere nella posizione in cui si trova.

Azione

I valori delle espressioni specificate nella istruzione sono visualizzate sul display, nell'ordine con cui compaiono nella istruzione, come descritto nelle note successive.

La posizione sul display dei caratteri che sono visualizzati è controllata mediante l'impiego della virgola (,), del punto e virgola (;) e della funzione TAB come specificato nel paragrafo "Controllo della posizione dei caratteri nel buffer di display".

L'istruzione DISP senza operandi cancella il contenuto del buffer di display (vedi buffer di display nel seguito) e posiziona il relativo pointer nella prima posizione. Anche i caratteri visualizzati su display sono cancellati.

Note

1. Il valore di una espressione numerica viene visualizzato anteponendo ad esso uno spazio (se è un numero positivo) od il segno meno (se è un numero negativo) ed aggiungendo in coda ad esso un altro spazio.

2. I numeri interi sono visualizzati con al massimo 8 cifre significative.

3. I numeri con valore assoluto compreso tra 0.0999999995 e 99999999.4 sono visualizzati con al massimo 8 cifre significative (se il numero è minore di 1 viene tralasciato lo zero che precede la parte decimale) nel formato in virgola fissa.

4. I numeri con valore assoluto minore di 0.0999999995 che possono essere rappresentati con 8 cifre significative, sono visualizzati nel formato in virgola fissa.

5. Tutti gli altri numeri sono visualizzati nel formato in virgola mobile.

6. Il valore di una espressione stringa viene visualizzato con la sequenza dei caratteri che la compongono.

Controllo della posizione dei caratteri nel buffer di display: L'esecuzione di una istruzione DISP genera in un registro di 80 byte, vedi figura 5-1, detto buffer di display, la stringa di caratteri corrispondente al valore dell'espressione che compare nella istruzione stessa; il contenuto del buffer di display è visualizzato sul display. Quando il buffer di display è pieno, la generazione di un successivo carattere avviene dalla prima posizione del buffer ed il precedente contenuto è cancellato completamente. Un secondo registro, vedi figura 5-1, detto pointer, indica la posizione del buffer in cui deve iniziare la stringa di caratteri suddetta. Ogni volta che un carattere è generato nel buffer di display, il pointer

avanza di una posizione.

Quando l'istruzione DISP è eseguita il contenuto del buffer di display è visualizzato a partire dalla prima posizione del buffer; se il buffer di display contiene più di 32 caratteri, per visualizzare i rimanenti caratteri si deve premere il tasto [→] eventualmente con [SHIFT] o [REPEAT] .

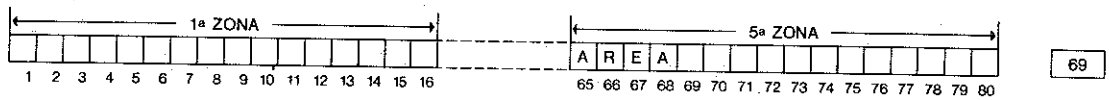


Figura 5-1 Il buffer di display ed il relativo pointer

Ogni volta che una istruzione DISP è eseguita, se la istruzione DISP precedentemente eseguita non ha come carattere finale una virgola (,) od un punto e virgola (;), il contenuto del buffer di display è cancellato e la generazione dei nuovi caratteri riprende dall'inizio.

1. L'impiego della funzione TAB (num-exp) permette il controllo della posizione dei caratteri nel buffer di display. Infatti il valore dell'espressione numerica num-exp viene arrotondato all'intero più prossimo che viene assegnato al pointer del buffer di display; per cui tale valore è bene che sia compreso tra 1 ed 80. Se ad esempio si utilizza in un programma l'istruzione:

   ```
   50 DISP TAB (15); "A"
   ```

   la lettera A sarà visualizzata nella posizione 15 del display, che corrisponde alla posizione 15 del buffer di display. Utilizzando le istruzioni in sequenza:

   ```
   50 DISP TAB (50); "A"
   60 DELAY 200
   ```

la lettera A viene generata nella posizione 50 del buffer di display e premendo i tasti [→] e [SHIFT] contemporaneamente essa viene visualizzata sul display nell'ultima posizione. L'istruzione DELAY mantiene il carattere A nel buffer di display per 20 secondi permettendone così la visualizzazione sul display. Come si vede dai suddetti esempi è bene far seguire TAB (num-exp) da punto e virgola (;).

2. L'impiego della virgola (,) permette la visualizzazione di dati a distanza standard di 16 posizioni l'una dall'altra; per cui il buffer di display viene diviso in 5 zone, ognuna di 16 posizioni (vedi figura 5-1). In un programma con le seguenti istruzioni:

```
50 DISP,
60 DISP"A"
70 DELAY 100
```

l'istruzione 50 pone il pointer del buffer di display in posizione 17 per cui la successiva istruzione visualizza il carattere A nella posizione 17 del display. In un programma con le seguenti istruzioni:

```
50 DISP "A", "B", "C", "D"
60 DELAY 100
70 DISP "D"
80 DISP "C"
```

l'istruzione 50 genera nel buffer di display il carattere A nella prima posizione, il carattere B nella 17-esima posizione, il carattere C nella 33-esima posizione ed il carattere D nella 49-esima posizione. Sul display A e B appaiono nelle posizioni suddette; per visualizzare C e D si devono premere i tasti [→] e [REPEAT] contemporaneamente ed i due caratteri sono visualizzati distanziati di 16 posizioni sul display. L'istruzione 70 genera il carattere D nella prima posizione del buffer di display e cancella, prima, tutti i caratteri precedentemente contenuti nel buffer. D è contemporaneamente visualizzato sul display nella prima posizione, il pointer si pone nella 17-esima posizione del buffer di display (perchè l'istruzione è chiusa con la virgola) per cui con la successiva i-

struzione DISP il carattere C sarà visualizzato in tale posizione.

3. L'impiego del punto e virgola (;) permette la visualizzazione dei caratteri corrispondenti al valore dell'espressione successiva a partire dal punto in cui si trova il pointer in quel momento. Se in un programma si hanno:

```
20 DISP "A"; "B"
30 DELAY 100
40 DISP "C" ;
50 DISP "D"
60 DELAY 100
```

l'istruzione 20 visualizza i caratteri A e B uno di seguito all'altro (nella prima e seconda posizione). Le istruzioni 40 e 50 producono lo stesso risultato per C e D. L'impiego del punto e virgola è particolarmente utile quando l'istruzione DISP è seguita da una istruzione INPUT; così quando è eseguita l'istruzione INPUT sul display permane il messaggio precedente seguito dal punto interrogativo (?) prodotto dall'istruzione INPUT (vedi nel seguito l'istruzione INPUT).

Nel seguito diamo una tabella che riassume l'impiego della virgola e del punto e virgola come elementi separatori in una istruzione di tipo DISP; nel seguito s'intende che il separatore menzionato segue il dato specificato nella prima colonna, nella istruzione DISP relativa.

Tipo di dato	Separatore	Posizione del pointer prima della generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di display	Posizione del pointer dopo la generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di display
Espressione numerica	"," virgola	Se il pointer indica una posizione tale per cui il valore della espressione è contenibile nelle rimanenti posizioni del buffer, esso è inserito nel buffer a partire dalla posizione indicata dal pointer.	Il pointer avanza delle rimanenti posizioni della zona di display.

Tipo di dato	Separatore	Posizione del pointer prima della generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di display	Posizione del pointer dopo la generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di display
		Se nel buffer di display non vi è spazio sufficiente a contenere il valore della espressione, il contenuto del buffer è cancellato, anche i caratteri sul display sono cancellati ed il valore è inserito partendo dall'inizio del buffer di display. Sul display, la stringa è visualizzata a partire dalla prima posizione.	
	";" punto e virgola		Il pointer indica la posizione immediatamente successiva all'ultima posizione occupata dal valore generato nel buffer.
Espressione stringa	"," virgola	Se il pointer indica una posizione tale per cui la stringa corrispondente alla espressione è contenibile nelle rimanenti posizioni del buffer, la stringa viene inserita nel buffer a partire dalla posizione indicata dal pointer. Se nel buffer di display non vi è spazio sufficiente a contenere la stringa il contenuto del buffer è cancellato, anche i caratteri sul display sono cancellati, e la stringa è inserita partendo dall'inizio del buffer di display. Sul display la stringa è visualizzata a partire dalla la posizione.	Il pointer avanza delle rimanenti posizioni della zona di display.
	";" punto e virgola		Il pointer del buffer di display indica la posizione immediatamente successiva alla ultima posizione occupata dalla stringa generata nel buffer.

Tipo di dato	Separatore	Posizione del pointer prima della generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di display	Posizione del pointer dopo la generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di display
stringa nulla	"," virgola	Non viene generato alcun carattere nel buffer di display. Non viene visualizzato nessun nuovo carattere sul display	Il pointer del buffer di display avanza delle rimanenti posizioni della zona di display.
	";" punto e virgola		Il pointer del buffer di display rimane nella posizione precedente.

Tabella 5-1 Impiego della virgola e del punto e virgola con DISP

Esempi

1. Nell'esempio seguente si può osservare come vengono visualizzati i valori numerici sul display (che sono anche stampati perchè PRINT ALL è attivo). Il valore della variabile A viene visualizzato arrotondato all'intero più prossimo perchè il numero delle cifre significative è maggiore di 8, ma in virgola fissa perchè è compreso nel campo definito nelle note precedenti. I numeri, come si vede, occupano al massimo 14 posizioni del display. Se si utilizza la virgola come separatore si vede come i numeri sono generati nel buffer di display iniziando dalle posizioni: 1,17,33,49 e 65 (per vedere gli ultimi tre si devono usare i tasti SHIFT e →). Se il separatore è il punto e virgola i numeri sono visualizzati interponendo uno spazio tra un valore e l'altro. Osservando le stampe prodotte con l'istruzione PRINT e quelle che riproducono i tasti che appaiono sul display si possono vedere gli effetti prodotti dalla virgola, dal punto e virgola e dalla funzione TAB.

```
LIST
FILE


0010 LET A=0.0999999995
0020 LET B=99999999.4
0030 LET C=0.0000999
0040 LET D=9999999999999
0050 LET E=0.000999999999
0060 PRINT "12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567"
0070 DISP A,-A,B,-B,C
0080 DELAY 200
0090 DISP A;-A;B;-B;C;-C
0100 DELAY 200
0110 PRINT "1234567890"
0120 DISP TAB(9);-D
0130 DELAY 100
0140 PRINT "12345678901234567"
0150 DISP TAB(6),-D
0160 DELAY 100
0170 PRINT "12345678901234567"
0180 DISP ,-E
0190 DELAY 100
0200 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567
 .10000000      -.10000000       99999999.      -99999999.        .0000999
 .10000000 -.10000000  99999999. -99999999.   .0000999 -.0000999
1234567890
        -1.0000000E+13
12345678901234567
     -1.0000000E+13
12345678901234567
                -1.0000000E-03
```

2. Nell'esempio seguente si può vedere che l'effetto prodotto dalla virgola è uguale a quello dell'esempio precedente, se i valori da visualizzare sono delle stringhe di caratteri. Se i valori stringa da visualizzare sono separati dal punto e virgola, vedi l'istruzione 120, allora i caratteri sono visualizzati uno di seguito all'altro, vedi ABC. Anche in questo esempio si sono stampate le posizioni del buffer di display per poter vedere la posizione in cui le diverse stringhe sono prodotte nel buffer di display. La stringa BRASILE è stata stampata poichè con il tasto PRINT ALL attivo tutti i testi prodotti nel buffer di display sono visualizzati ma in effetti l'utente non lo vede sul display perchè è eseguita immediatamente dopo l'istruzione 180 che cancella il contenuto precedente.

```
LIST
FILE     DASP

0010 PRINT "12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567"
0020 DISP "A"
0030 DELAY 30
0040 DISP ,"B"
0050 DELAY 50
0060 DISP ,,"C"
0070 DELAY 100
0080 DISP "INTRODUCI 1";
0090 INPUT A
0100 DISP "INTRODUCI 2",
0110 INPUT B
0120 DISP "A";"B";"C"
0130 DELAY 50
0140 DISP "ZA";
0150 DISP "RA"
0160 DELAY 10
0170 DISP "BRASILE"
0180 DISP
0190 DELAY 50
0200 DISP TAB(9),"AAA"
0210 DELAY 50
0220 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567
A
                B
                                  C
INTRODUCI 1?
1
INTRODUCI 2      ?
2
ABC
ZARA
BRASILE

        AAA
```

3. Vediamo un'altra routine che impiega l'istruzione DISP.

```
LIST
FILE

0010 LET A$="AREA"
0020 LET B$=", VOLUME"
0030 LET C$="PESO"
0040 DISP A$+B$;
0050 INPUT D,E
0060 DISP A$;TAB(10);D;TAB(28);"mq"
0070 DELAY 50
0080 DISP B$,
0090 DISP E;TAB(29);"mc"
0100 DELAY 50
0110 DISP "INTRODUCI PESO SPECIFICO";
0120 INPUT P
0130 DISP C$;TAB(10);P*E;TAB(29);"Kg"
0140 DELAY 50
0150 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
AREA, VOLUME?
10,5
AREA       10                mq
, VOLUME          5           mc
INTRODUCI PESO SPECIFICO?
4
PESO       20                Kg
```

DISP USING

Istruzione DISP USING

Funzione

Visualizza dati e testi sul display nel formato specificato dall'utente.

Formato

DISP USING {line-num / string-var} , {num-exp / string-exp} [, {num-exp / string-exp}] ...

dove:

line-num
indica il numero di linea di una istruzione immagine

string-var
indica una variabile stringa il cui contenuto è la immagine con cui i valori specificati nell'istruzione devono essere visualizzati sul display

num-exp
è una espressione numerica il cui valore deve essere visualizzato sul display

string-exp
è una espressione stringa il cui valore deve essere visualizzato sul display.

Azione

I valori delle espressioni sono convertiti nel formato specificato nella istruzione immagine di formato il cui numero di linea è indicato con line-num o nel formato specificato con il contenuto della variabile stringa string-var; sono quindi visualizzati da sinistra a destra nell'ordine in cui compaiono nella istruzione.

L'associazione tra i valori da visualizzare ed i campi dell'immagine di formato è fatta da sinistra a destra nell'ordine con cui i valori compaiono nell'istruzione ed i campi immagini nella immagine di formato.

Note

1. Se viene eseguita una istruzione DISP USING dopo una istruzione DISP terminante con "," o ";" allora vengono visualizzati solo i caratteri corrispondenti alla DISP.

2. Se vi sono più espressioni nella istruzione DISP USING che campi di formato nella immagine di formato, allora i valori in eccedenza sono visualizzati con la stessa immagine di formato iniziando dal primo campo dell'immagine.

3. Se vi sono più campi di formato, nella immagine di formato, che espressioni, nella istruzione DISP USING, in corrispondenza dei campi immagine eccedenti, non sono visualizzati caratteri sul display.

4. Le espressioni presenti nella DISP USING devono essere coerenti con i campi di formato ad esse associate: ad una espressione stringa deve corrispondere un campo immagine di stringa.

5. Per ulteriori informazioni si veda l'istruzione IMMAGINE riportata in seguito.

Esempi

1. Nel seguente programma si vede come sono visualizzati sul display alcuni valori numerici e stringa impiegando l'istruzione DISP USING.

```
LIST
FILE     DISPUS


0010 PRINT "Le posizioni del display sono:"
0020 PRINT "12345678901234567890123456789012"
0030 :########    ####.######
0040 : ##.#######        $$######.###
0050 :'LLLLLLLLLLLLLLLLL     'RRRRRRRR
0060 DISP " UN INTERO ED UN DECIMALE";
0070 GOSUB 220
0080 INPUT A,B
0090 GOSUB 220
0100 DISP USING 30,A,A+B
0110 DELAY 50
0120 GOSUB 220
0130 DISP "NUMERO NEL FORMATO ESPONENZIALE";
0140 INPUT C
0150 GOSUB 220
0160 DISP USING 40,C,A+B
0170 DELAY 50
0180 GOSUB 220
0190 DISP USING 50,"OLIVETTI","P6060"
0200 DELAY 100
0210 GOTO 240
0220 PRINT "Sul display si vede:"
0230 RETURN
0240 END

END OF LISTING
```

```
RUN
Le posizioni del display sono:
12345678901234567890123456789012
Sul display si vede:
 UN INTERO ED UN DECIMALE?
15,25.45
Sul display si vede:
      15     381.750000
Sul display si vede:
NUMERO NEL FORMATO ESPONENZIALE?
12E87
Sul display si vede:
  1.200E+88          $  40.450
Sul display si vede:
OLIVETTI                      P6060
```

2. Nel seguente programma si vede che se il numero di campi della immagine di formato è maggiore del numero di valori da visualizzare non vengono visualizzati dei caratteri in corrispondenza dei campi eccedenti; se, invece, il numero dei valori da visualizzare (istruzione 90 e 190) è maggiore del numero di campi dell'immagine di formato, allora i valori eccedenti sono visualizzati con la stessa immagine di formato. In realtà l'operatore potrà vedere sul display soltanto gli ultimi valori (in questo caso si vedono solo Y &&&&& Z e 1° dato 15 2° dato 16, mentre gli altri rimangono per un tempo brevissimo sul display).

```
LIST
FILE     DISPU1

0010 : 1o dato  ###   2o dato   ###
0020 : 'LLLLLL        &&&&&     'RRRRRR
0030 PRINT "Le posizioni sul display sono:"
0040 PRINT "12345678901234567890123456789012"
0050 GOSUB 210
0060 DISP USING 20,"C","D"
0070 DELAY 50
0080 GOSUB 210
0090 DISP USING 20,"W","X","Y","Z"
0100 DELAY 50
0110 : 'L    'L      'L
0120 GOSUB 210
0130 DISP USING 110,"AB"
0140 DELAY 50
0150 GOSUB 210
0160 DISP USING 10,12
0170 DELAY 50
0180 GOSUB 210
0190 DISP USING 10,13,14,15,16
0200 GOTO 230
0210 PRINT "Sul display si vede:"
0220 RETURN
0230 END

END OF LISTING
```

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Le posizioni sul display sono:
12345678901234567890123456789012
Sul display si vede:
 C              &&&&&           D
Sul display si vede:
 W              &&&&&           X
 Y              &&&&&           Z
Sul display si vede:
 AB
Sul display si vede:
 1o dato   12   2o dato
Sul display si vede:
 1o dato   13   2o dato    14
 1o dato   15   2o dato    16
```

3. Nel programma sottostante si può notare che se una istruzione DISP USING è preceduta da una istruzione DISP terminante con virgola o punto e virgola allora vengono visualizzati i caratteri della DISP ma non quelli della DISP USING. Come regola quindi sarà bene non far precedere una istruzione DISP USING da una istruzione DISP terminante con virgola o punto e virgola. Nell'esempio sottostante si può vedere il risultato che si ottiene dopo aver effettuato le relative modifiche nelle istruzioni DISP.

```
OLD DISPU2
LIST
FILE     DISPU2

0005 !CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
0007 GOSUB 150
0010 DISP "A",
0020 DELAY 50
0030 DISP USING 5,"OLIVETTI"
0040 DELAY 50
0060 DISP "B";
0080 DELAY 50
0090 DISP USING 5,"BASIC P6060"
0100 DELAY 50
0105 GOSUB 150
0110 DISP "C"
0120 DELAY 50
0125 GOSUB 150
0130 DISP USING 5,"Ora la DISPUSING funziona"
0140 GOTO 170
0150 PRINT "Sul display si vede:"
0160 RETURN
0170 END

END OF LISTING
```

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Sul display si vede:
A
B
Sul display si vede:
C
Sul display si vede:
  Ora la DISPUSING funziona
FETCH 10
0010 DISP "A",
0010 DISP "A"
FETCH 60
0060 DISP "B";
0060 DISP "B"
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Sul display si vede:
A
            OLIVETTI
B
          BASIC P6060
Sul display si vede:
C
Sul display si vede:
  Ora la DISPUSING funziona
```

Istruzione END

Funzione

Definisce la fine di un programma.

Formato

END

Azione

L'esecuzione del programma termina.

Il contenuto delle variabili del programma è cancellato.

I file esterni riferiti nel programma sono chiusi.

Le operazioni di input/output eventualmente in corso di esecuzione sono portate a termine: il contenuto dei buffer relativi ai file dati esterni è registrato nel file esterno; il contenuto dei buffer di stampa è stampato.

Note

1. In un programma l'istruzione END deve essere sempre presente.

2. Dopo l'esecuzione della istruzione END il programma rimane in memoria principale e sul display appare il messaggio "READY", se non è stato inibito all'atto della registrazione su floppy disk mediante il comando SAVE (vedi capitolo 3).

3. Se si introduce il comando FETCH senza operandi viene trasferita nel buffer di tastiera, e visualizzata, la prima istruzione del programma.

4. L'istruzione END deve avere il numero di linea più alto.

5. In un programma deve esservi una sola istruzione END.

Istruzione FILE:

Funzione

Chiude ed apre l'accesso di un programma ad un file esterno ed, eventualmente, apre l'accesso del programma ad un nuovo file specificato.

Formato

FILE: file-designator, {**string-exp** / *****}

dove:

file-designator
indica una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, specifica un designatore di file

string-exp
è una espressione stringa il cui valore indica il nome di un file esterno presente in una sottolibreria su uno dei floppy disk presenti nell'unità

*
chiude l'accesso del programma al file a cui era stato assegnato il numero designatore di file specificato con file-designator e libera il relativo buffer lasciandolo disponibile per altri file.

Azione

Al file esterno il cui nome corrisponde al valore della espressione stringa specificata con string-exp, viene associato il designatore di file indicato con il valore, arrotondato all'intero più prossimo, dell'espressione numerica specificata con file-designator. In questo modo le istruzioni di programma riferentesi al designatore di file suddetto, che sono eseguite successivamente, agiranno sul file con il nome specificato dal valore di string-exp. Il file che era prima associato al designatore di file suddetto viene chiuso all'accesso da parte del programma, per cui le istruzioni che sono eseguite successivamente non possono riferirsi ad esso.

Se il secondo operando della istruzione è asterisco (*), viene chiuso il file il cui numero designatore è specificato con file-designator. Le istruzioni eseguite successivamente non possono più far riferimento a detto file.

Note

1. Il file specificato con il valore di string-exp non deve essere un file già aperto all'accesso da parte del programma.

2. Utilizzando l'istruzione FILE: un programma può accedere successivamente ad un numero di file dati esterni.

3. E' talvolta utile poter chiudere l'accesso di un programma ad un file esterno utilizzando l'opzione asterisco (*); questa operazione protegge il file esterno nel caso di malfunzionamento del sistema (es. caduta di tensione).

4. Il valore della espressione numerica, file-designator, arrotondato all'intero più prossimo, deve essere maggiore di zero e non superiore al numero massimo di file che possono essere elaborati contemporaneamente dal programma (specificato con l'istruzione FILES).

5. Il sistema ricerca il file specificato nella istruzione iniziando da floppy disk utente.

Esempio

1. Nella routine sottostante si mostra come l'impiego dell'istruzione FILE: permette di assegnare ai designatori di file dei nuovi nomi di file. Le prime istruzioni WRITE: e READ: si riferiscono ai file A ed A1 che sono stati aperti dall'istruzione FILES.

```
LIST
FILE    *FILES1


0010 SCRATCH :1
0020 WRITE :1,"Ho scritto nel file A."
0030 WRITE :1,"Ora ho letto queste due frasi dal file A."
0040 SCRATCH :2
0050 WRITE :2,"Ho scritto nel file A1."
0060 WRITE :2,"Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A1."
0070 RESTORE :1
0080 RESTORE :2
0090 DCL 80(A$,B$)
0100 READ :1,A$,B$
0110 PRINT A$
0120 PRINT B$
0130 READ :2,A$,B$
0140 PRINT
0150 PRINT A$
0160 PRINT B$
0170 FILE : 1,"A2"
0180 SCRATCH :1
0190 WRITE :1,"Ho scritto nel file A2."
0200 WRITE :1,"Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A2."
0210 RESTORE :1
0220 READ :1,A$,B$
0230 PRINT
0240 PRINT A$
0250 PRINT B$
0260 FILE : 2,"A3"
0270 FILES A;A1
0280 SCRATCH :2
0290 WRITE :2,"Ho scritto nel file A3."
0300 WRITE :2,"Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A3."
0310 RESTORE :2
0320 READ :2,A$,B$
0330 PRINT
0340 PRINT A$
0350 PRINT B$
0360 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Ho scritto nel file A.
Ora ho letto queste due frasi dal file A.

Ho scritto nel file A1.
Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A1.

Ho scritto nel file A2.
Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A2.

Ho scritto nel file A3.
Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A3.
```

Istruzione FILES

Funzione

Specifica quanti file esterni possono essere elaborati contemporaneamente dal programma.

Formato

dove:

filename
indica il nome di un file esterno che deve essere elaborato dal programma

*
permette di aprire un file esterno specificato in una istruzione FILE:

Azione

I file esterni, specificati nella istruzione con il nome filename, sono resi accessibili al programma per operazioni di:

- lettura (file sequenziali)
- lettura e/o registrazione (file ad accesso diretto)

Ad ogni file viene associato un numero intero positivo, detto designatore di file, che coincide con il numero d'ordine con cui compare il nome del file nell'ambito della istruzione FILES (l'ordine si intende da sinistra a destra): il primo nome di file avrà come numero designatore 1, il secondo 2, etc....

Se nella istruzione compaiono uno o più asterischi anche ad essi è assegnato un numero designatore di file, corrispondente al numero d'ordine con cui compaiono nell'istruzione. A tale designatore di file viene associato un file mediante una istruzione FILE: (vedi l'istruzione FILE:).

Note

1. L'istruzione FILES non è una istruzione di tipo eseguibile; essa si limita a dichiarare quanti file dati esterni possono essere elaborati dal programma e con quali numeri designatori essi saranno riferiti nelle istruzioni di programma.

2. In un programma deve esservi una sola istruzione FILES.

3. In una istruzione FILES lo stesso nome di file deve comparire una sola volta.

4. I file con i nomi specificati nella istruzione devono essere stati creati con un comando CREATE (vedi capitolo 3).

5. Il numero di file che possono essere elaborati contemporaneamente dal programma è dato dal numero di operandi specificato nell'istruzione FILES.

6. Il sistema ricerca i file specificati nella istruzione iniziando dal floppy disk utente.

Esempi

1. La routine sottostante mostra che l'istruzione FILES può essere posta in qualunque punto di un programma essendo una istruzione di tipo non esecutivo.

```
LIST
FILE


0010 SCRATCH :1
0020 WRITE :1,"Ho scritto nel file A."
0030 WRITE :1,"Ora ho letto queste due frasi dal file A."
0040 SCRATCH :2
0050 WRITE :2,"Ho scritto nel file A1."
0060 WRITE :2,"Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A1."
0070 RESTORE :1
0080 RESTORE :2
0090 DCL 80(A$,B$)
0100 READ :1,A$,B$
0110 PRINT A$
0120 PRINT B$
0130 READ :2,A$,B$
0140 PRINT
0150 PRINT A$
0160 PRINT B$
0170 FILES A:A1
0180 END

END OF LISTING
```

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Ho scritto nel file A.
Ora ho letto queste due frasi dal file A.

Ho scritto nel file A1.
Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A1.
```

2. Nella routine sottostante si vede come si possa ottenere lo stesso risultato della routine precedente utilizzando una istruzione FILES con asterischi, come operandi, e quindi due istruzioni FILE: per specificare a quale file si riferiscono i numeri designatori utilizzati (1 e 2).

```
LIST
FILE    +FILES1


0010 FILE : 1,"A"
0020 SCRATCH :1
0030 WRITE :1,"Ho scritto nel file A."
0040 WRITE :1,"Ora ho letto queste due frasi dal file A."
0050 FILE : 2,"A1"
0060 SCRATCH :2
0070 WRITE :2,"Ho scritto nel file A1."
0080 WRITE :2,"Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A1."
0090 RESTORE :1
0100 RESTORE :2
0110 DCL 80(A$,B$)
0120 READ :1,A$,B$
0130 PRINT A$
0140 PRINT B$
0150 READ :2,A$,B$
0160 PRINT
0170 PRINT A$
0180 PRINT B$
0190 FILES *,*
0200 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Ho scritto nel file A.
Ora ho letto queste due frasi dal file A.

Ho scritto nel file A1.
Ora ho letto queste ultime due frasi dal file A1.
```

FKEY#

Istruzione FKEY

Funzione

Assegna un contenuto a tasti funzione.

Formato

FKEY# n, string-constant

dove:

n

è un numero intero compreso tra 1 e 16

string-constant

è una stringa di caratteri del set ISO.

Azione

Al tasto funzione specificato con n viene assegnata la stringa di caratteri specificata con string-constant. Quando, durante l'esecuzione del programma, viene premuto il tasto indicato con n allora la stringa string-constant è introdotta nel buffer di tastiera e visualizzata sul display.

Note

1. Per introdurre nel buffer di tastiera le stringhe associate con le funzioni da F9 ad F16 si devono premere i relativi tasti insieme con il tasto SHIFT. Per poter premere i tasti suddetti l'esecuzione del programma deve essere interrotta mediante l'istruzione STOP (vedi l'esempio seguente).

2. Ai tasti funzione si può assegnare un comando come START line-num che è eseguito quando si preme il corrispondente tasto se l'ultimo carattere assegnato è due punti: ad esempio START 100: (vedi anche l'esempio seguente).

3. I tasti funzione mantengono il contenuto ad essi assegnato finchè non viene effettuata una nuova assegnazione da un altro programma o durante lo stato di calcoli immediati, oppure il sistema è spento.

4. Quando viene acceso il sistema o sono eseguiti i comandi CONFIGURE, LDKEYS, OPTIONS (vedi capitolo 3), ai tasti funzione viene associato il contenuto registrato sul floppy disk sistema mediante il comando STKEYS (vedi capitolo 3).

5. La somma dei caratteri di tutte le stringhe associate a tutti i tasti funzione non può essere maggiore di 238.

Esempi

1. Il programma seguente mostra un tipico impiego dei tasti funzione. Dopo aver assegnato ai tasti funzione un contenuto l'istruzione STOP interrompe la esecuzione del programma e l'operatore può premere il tasto funzione che preferisce. In questo caso premendo uno dei tasti funzione specificati ([F1],[F2] o [F9]) il sistema esegue una delle tre routine che compongono il programma. Si noti come avendo messo il punto e virgola alla fine della istruzione DISP (numero di linea 130), il messaggio relativo rimane sul display dopo l'esecuzione dell'istruzione STOP. Come si vede sono state riportate le esecuzioni delle tre routine del programma; per l'ultima si lascia al lettore la ricerca della risposta esatta al quesito posto dal sistema .....

```
LIST
FILE    +FKEY


0010 FKEY #1,START 500:
0020 FKEY #2,START 600:
0090 FKEY #9,START 820:
0110 DISP "Quale routine vuo% eseguire?"
0120 DELAY 50
0130 DISP "F1,F2,F9?";
0140 STOP
0500 PRINT "Io sono la routine che inizia dal numero di linea 500 e ti stampo "
0510 PRINT "la tabella ISO in righe e colonne,come puoi vedere."
0520 PRINT
0530 FOR I=0 TO 15 STEP 1
0540 FOR J=I TO 255 STEP 16
0550 PRINT TAB((INT(J/16)+1)*5);CHR$(J);
0560 NEXT J
0570 NEXT I
0580 PRINT
0590 GOTO 1500
0600 PRINT "Io sono la routine che ti saluta,guarda il display!"
0605 PRINT "Premi il tasto PRINTALL per non rallentare la visualizzazione."
0610 DCL 256 A$
0620 LET A$=""
0630 FOR I=1 TO 15 STEP 1
0640 READ B$
0650 LET A$=A$+B$
0660 NEXT I
0670 LET L=LEN(A$)
0680 FOR J=1 TO 10000 STEP 1
0690 FOR R=1 TO L-31 STEP 1
0700 DISP EXT$(A$,R,R+31)
0710 FOR X=1 TO 30 STEP 1
0720 LET A=5+9
0730 NEXT X
0740 NEXT R
0750 DISP
0760 NEXT J
0770 DATA "****************"
0780 DATA "Salve, come st","ai? Come vedi l'","istruzione FKEY"
0790 DATA " ti permette la ","realizzazione di"," un programma ","con molte "
0800 DATA "routine."," Tu scegli ...","," quella che ","vuoi eseguire."
0802 DATA " Per interromp","ermi premi BREAK","...SALUTE!"
0810 GOTO 1500
0820 PRINT " Io sono la routine che ti chiede un indovinello."
0830 PRINT
0840 PRINT "Un uomo vuole entrare in un castello ma non conosce la parola "
0850PRINT"d'ordine. Decide di nascondersi dietro ad un albero ed aspettare ..."
0860 PRINT " ...  Dopo un ora arriva un brigante e dal castello una voce "
0870 PRINT "dice :-DIECI?- ...  il brigante risponde :-CINQUE!-"
0875 PRINT "... la porta si apre ed il brigante entra."
0880 PRINT " ...  Dopo un ora arriva un  altro brigante. La voce dal castello "
0890 PRINT "dice:-OTTO?-. Il brigante risponde :-QUATTRO!- ... la porta si  "
0900 PRINT "apre ed il brigante entra."
0910 PRINT "Dopo un altra ora ecco arrivare un altro brigante."
0920 PRINT "La voce dice:-SEI?- ... Il brigante risponde :-TRE!- ... ed entra. "
0930 PRINT "L'uomo appostato dietro l'albero ora e' sicuro di poter entrare nel"
0940 PRINT "castello. Dopo un ora si presenta davanti al castello ... sente "
0950 PRINT "la voce che dice:-QUATTRO?- ...  lui immediatamente risponde:-DUE!-"
0960 PRINT "Dal castello escono due briganti, lo prendono e ... lo impiccano!!!"
0970 PRINT "MA ALLORA COSA DOVEVA RISPONDERE? ... "
0975 PRINT "DIGITA UNA PAROLA ... CON I CARATTERI TUTTI IN MAIUSCOLO."
0980 INPUT A$
0990 IF A$="SETTE" THEN 1400
1000 PRINT "Hai sbagliato!"
1110 DISP "Vuoi provare ancora";
1120 INPUT A$
1130 IF A$="SI" THEN 975
1140 GOTO 1500
1400 PRINT "Bravo e' esatta!!!"
1500 END

END OF LISTING
```

```
RUN
Quale routine vuoi eseguire?
F1,F2,F9?
START 500
Io sono la routine che inizia dal numero di linea 500 e ti stampo
la tabella ISO in righe e colonne,come puoi vedere:

 ▒  ▯        0  @  P  `  p  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▛  ▯  !     1  A  Q  a  q  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▖  ▯  "     2  B  R  b  r  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▟  ▯  #     3  C  S  c  s  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▝  ▯  $     4  D  T  d  t  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▙  ▯  %     5  E  U  e  u  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▗  ▯  &     6  F  V  f  v  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▫  ▯  '     7  G  W  g  w  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▚  ▯  (     8  H  X  h  x  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▜  ▯  )     9  I  Y  i  y  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▞  ▯  *     :  J  Z  j  z  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▘  ▯  +     ;  K  [  k  {  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▐  ▯  ,     <  L  \  l  |  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▄  ▯  -     =  M  ]  m  }  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▀  ▯  .     >  N  ^  n  ~  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒
 ▖  ▯  /     ?  O  _  o  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒  ▒


RUN
Quale routine vuoi eseguire?
F1,F2,F9?
START 600
Io sono la routine che ti saluta,guarda il display!
Premi il tasto PRINTALL per non rallentare la visualizzazione.



 Io sono la routine che ti chiede un indovinello.

Un uomo vuole entrare in un castello ma non conosce la parola
d'ordine. Decide di nascondersi dietro ad un albero ed aspettare ...
 ...  Dopo un ora arriva un brigante e dal castello una voce
dice :-DIECI?- ...  il brigante risponde :-CINQUE!-
... la porta si apre ed il brigante entra.
 ...  Dopo un ora arriva un  altro brigante. La voce dal castello
dice:-OTTO?-. Il brigante risponde :-QUATTRO!- ... la porta si
apre ed il brigante entra.
Dopo un altra ora ecco arrivare un altro brigante.
La voce dice:-SEI?- ... Il brigante risponde :-TRE!- ... ed entra.
L'uomo appostato dietro l'albero ora e' sicuro di poter entrare nel
castello. Dopo un ora si presenta davanti al castello ... sente
la voce che dice:-QUATTRO?- ...  lui immediatamente risponde:-DUE!-
Dal castello escono due briganti, lo prendono e ... lo impiccano!!!
MA ALLORA COSA DOVEVA RISPONDERE? ...
DIGITA UNA PAROLA ... CON I CARATTERI TUTTI IN MAIUSCOLO.
Hai sbagliato!
DIGITA UNA PAROLA ... CON I CARATTERI TUTTI IN MAIUSCOLO.
Hai sbagliato!
DIGITA UNA PAROLA ... CON I CARATTERI TUTTI IN MAIUSCOLO.
```

2. In questo caso si impiega il tasto funzione [F1] per passare il controllo della esecuzione del programma alla istruzione 110; quando il sistema è in attesa di un input e l'utente si accorge che l'ultimo dato introdotto non era corretto.

```
FILE


0010 LET C=1
0020 FKEY #1,9999999999999:
0040 INPUT A
0050 IF A=9999999999999 THEN 110
0060 LET B=10000*A
0070 PRINT "A=";A,"B=";B
0080 LET C=C+1
0090 IF C>10 THEN 130
0100 GOTO 40
0110 LET C=C-1
0120 GOTO 40
0130 END

END OF LISTING


A= 1              B= 10000
A= 2              B= 20000
A= 3              B= 30000
A= 4              B= 40000
A= 5              B= 50000
A= 45             B= 450000
A= 6              B= 60000
A= 7              B= 70000
A= 8              B= 80000
A= 9              B= 90000
A= 10             B= 100000
```

Istruzione FNEND

Funzione	Termina la definizione di una funzione multilinea.
Formato	**FNEND**
Azione	Vedi DEF/FNEND
Nota	Ogni definizione di funzione multilinea deve essere chiusa con una istruzione FNEND.

Istruzione FOR

Funzione

Inizia l'esecuzione di un ciclo iterativo.

Formato

FOR control-var = num-exp$_1$ TO num-exp$_2$ [STEP num-exp$_3$]

.
.
.

ISTRUZIONI BASIC

.
.
.

NEXT control-var

dove:

control-var
indica una variabile semplice numerica, detta variabile di controllo, che permette di controllare il numero di esecuzioni successive dell'intero insieme di istruzioni comprese tra l'istruzione FOR e l'istruzione NEXT

num-exp$_1$
indica una espressione numerica il cui valore viene assegnato alla variabile di controllo

num-exp$_2$
indica una espressione numerica il cui valore è confrontato con il valore della variabile di controllo per decidere se l'insieme di istruzioni suddette deve essere eseguito o saltato

num-exp$_3$
indica una espressione numerica il cui valore viene aggiunto al valore della variabile di controllo dopo ogni esecuzione dell'insieme delle istruzioni suddette.

Azione

Quando è eseguita l'istruzione FOR, alla variabile di controllo viene assegnato il valore della espressione numerica specificata con num-exp$_1$. Il valore della espressione numerica specificata con num-exp$_2$ viene

confrontato con il valore della variabile di controllo; se quest'ultimo è minore od uguale al primo, allora viene eseguito l'insieme delle istruzioni comprese fino alla successiva istruzione NEXT. Quando è eseguita l'istruzione NEXT, alla variabile di controllo viene assegnato un valore dato dalla somma del precedente valore con il valore specificato mediante l'espressione num-exp$_3$ (detto incremento). La variabile di controllo viene quindi confrontata con il valore di num-exp$_2$ e se il suo valore è ancora minore od uguale a quest'ultimo vengono nuovamente eseguite le istruzioni fino alla NEXT, come suddetto. Il ciclo di operazioni descritto viene ripetuto finchè il valore della variabile di controllo non supera quello di num-exp$_2$; quando ciò accade l'esecuzione del programma passa alla prima istruzione eseguibile successiva all'istruzione NEXT. La variabile di controllo mantiene l'ultimo valore assunto.

Se il valore della espressione num-exp$_3$ è negativo allora il ciclo FOR/NEXT è eseguito finchè il valore della variabile di controllo non è minore del valore della espressione num-exp$_2$.

Se il valore della espressione num-exp$_3$ è zero allora il ciclo FOR/NEXT viene ripetuto senza fine.

Note

1. Se non si specifica l'opzione STEP num-exp$_3$, il valore da aggiungere come incremento al valore della variabile di controllo è +1.

2. La variabile di controllo control-var specificata nella istruzione NEXT deve essere la stessa che è specificata nell'istruzione FOR.

3. Due o più cicli FOR/NEXT possono essere nidificati ma non intersecati, per cui la seguente routine è corretta:

```
 50 FOR I = 1 TO 10
 - - - - -
100 FOR J = 2 TO 20
- - - - -
200 NEXT J
 - - - - -
 300 NEXT I
```

mentre la seguente routine non è corretta:

```
50 FOR I = 1 TO 10
- - - - -
100 FOR J = 2 TO 20
- - - - -
150 NEXT I
200 NEXT J
```

4. Due o più cicli FOR/NEXT nidificati non devono avere la stessa variabile di controllo.

5. In un programma ad una istruzione FOR deve sempre corrispondere una istruzione NEXT.

6. Le istruzioni del programma esterne ad un ciclo FOR/NEXT non possono rinviare l'esecuzione ad istruzioni interne al ciclo suddetto; fa eccezione l'istruzione RETURN come sottospecificato.

7. In un ciclo FOR/NEXT vi possono essere istruzioni di tipo GOSUB ed ON...GOSUB che rinviano l'esecuzione ad istruzioni esterne al ciclo FOR/NEXT suddetto; le relative istruzioni RETURN riportano poi l'esecuzione all'interno del ciclo FOR/NEXT.

8. In un ciclo FOR/NEXT vi possono essere delle istruzioni GOTO, ON...GOTO, IF...THEN che rinviano l'esecuzione ad istruzioni esterne al ciclo suddetto; in questo caso la variabile di controllo mantiene l'ultimo valore assunto.

9. Si può modificare il valore della variabile di controllo utilizzando delle istruzioni di assegnazione (LET) relative ad essa nell'ambito di un ciclo FOR/NEXT.

10. Un ciclo FOR/NEXT non può intersecarsi con una definizione di funzione multilinea, ad esempio non si può avere:

```
50 FOR I = 1 TO 10
60  A    = B*C
70 DEF FNA (X,Y)
80 PRINT Z
90 FN* = X*Y
100 NEXT I
120 FNEND
```

11. Se la variabile di controllo, il valore finale e l'incremento sono stati dichiarati in singola precisione l'esecuzione del ciclo FOR/NEXT è più rapida che nel caso in cui siano rappresentati in doppia precisione.

Esempi

1. La routine seguente mostra l'impiego dell'istruzione FOR senza specificare esplicitamente l'incremento della variabile di controllo. Come si vede il sistema assume un incremento (STEP) implicito pari ad uno. Si osservi che, in questo caso, la variabile di controllo assume l'ultimo valore aumentato di uno quando termina l'esecuzione del ciclo FOR/NEXT relativo.

```
0010 FOR J=1 TO 10
0020 PRINT J,
0030 NEXT J
0040 PRINT
0050 PRINT "J=";J
0060 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 1              2              3              4              5
 6              7              8              9              10

J= 11
```

2. Nella prima routine sottostante alla variabile di controllo viene assegnato un valore iniziale negativo.

```
LIST
FILE


0010 FOR I=-90 TO 10 STEP 10
0020 PRINT I,
0030 NEXT I
0040 PRINT
0045 PRINT "I=";I
0050 END

END OF LISTING


RUN
-90            -80            -70            -60            -50
-40            -30            -20            -10             0
 10
I= 20
```

3. Nell'istruzione FOR si è specificato un valore finale per la variabile di controllo più basso di quello iniziale ma l'incremento è positivo, per cui il ciclo FOR/NEXT non è eseguito (infatti la variabile di controllo mantiene il valore iniziale e l'istruzione PRINT interna al ciclo non è eseguita).

```
LIST
FILE


0010 FOR I=1 TO -10 STEP 1
0020 PRINT I,
0030 NEXT I
0040 PRINT
0050 PRINT "I=";I
0060 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****

I= 1
```

4. Questa volta il valore finale è minore di quello iniziale ma si è specificato un incremento negativo per cui il ciclo FOR/NEXT è eseguito. Si osservi come la variabile di controllo assume il valore finale decrementato di uno (passo), al termine della esecuzione del ciclo FOR/NEXT.

```
LIST
FILE


0010 FOR I=1 TO -10 STEP -1
0020 PRINT I,
0030 NEXT I
0040 PRINT
0050 PRINT "I=";I
0060 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 1             0             -1            -2            -3
-4            -5             -6            -7            -8
-9            -10
I=-11
```

5. Nella routine sottostante si vede come i cicli FOR/ NEXT possono essere nidificati.

```
LIST
FILE    +ISOTAB


0010 PRINT
0020 PRINT "Ecco i caratteri della tabella ISO ordinati in righe e colonne:"
0030 PRINT
0040 FOR I=0 TO 15 STEP 1
0050 FOR J=I TO 255 STEP 16
0060 PRINT TAB((INT(J/16)+1)*5);CHR$(J);
0070 NEXT J
0080 NEXT I
0090 PRINT
0100 PRINT "I=";I,"J=";J
0110 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****

Ecco i caratteri della tabella ISO ordinati in righe e colonne:

     0   @   P   `   p
     1   A   Q   a   q
     2   B   R   b   r
     3   C   S   c   s
     4   D   T   d   t
     5   E   U   e   u
     6   F   V   f   v
     7   G   W   g   w
     8   H   X   h   x
     9   I   Y   i   y
     :   J   Z   j   z
     ;   K   [   k   {
     <   L   \   l   |
     =   M   ]   m   }
     >   N   ^   n   ~
     ?   O   _   o
I= 15          J= 271
```

6. In questo ciclo FOR/NEXT si impiega una istruzione di salto (IF) per cui il controllo della esecuzione viene ceduto al programma principale quando la condizione specificata si avvera. Si noti come la variabile di controllo assume l'ultimo valore assegnatole prima dell'esecuzione dell'istruzione suddetta.

```
LIST
FILE


0010 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0020 PRINT I,
0030 IF I=5 THEN 50
0040 NEXT I
0050 PRINT "I=";I
```

```
0060 PRINT "E' stata eseguita l'istruzione IF."
0070 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 1              2              3              4              5
I= 5
E' stata eseguita l'istruzione IF.
```

7. Nel ciclo FOR/NEXT seguente si utilizza una istruzione di salto ad un sottoprogramma esterno al ciclo suddetto. Si noti come la variabile di controllo mantiene il valore assunto prima del salto al sottoprogramma.

```
LIST
FILE


0010 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0020 GOSUB 80
0030 PRINT I*10
0040 NEXT I
0050 PRINT
0060 PRINT "I=";I
0070 GOTO 100
0080 PRINT "GOSUB numero";I,
0090 RETURN
0100 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
GOSUB numero 1    10
GOSUB numero 2    20
GOSUB numero 3    30
GOSUB numero 4    40
GOSUB numero 5    50
GOSUB numero 6    60
GOSUB numero 7    70
GOSUB numero 8    80
GOSUB numero 9    90
GOSUB numero 10                    100

I= 11
```

8. Nel ciclo FOR/NEXT seguente si vede come il valore della variabile di controllo può essere modificato nel suo interno, mentre il valore finale e l'incremento non possono essere modificati.

```
LIST
FILE


0010 LET F=100
0020 LET P=5
0030 FOR I=1 TO F STEP P
0040 PRINT "I=";I,
0050 LET I=I+5
0060 PRINT "I+5=";I
0070 LET F=G=200
0080 PRINT "F=";F,"P=";P
0090 NEXT I
0100 PRINT "I=";I
0110 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
I=  1             I+5=  6
F=  200           P=  5
I=  11            I+5=  16
F=  200           P=  5
I=  21            I+5=  26
F=  200           P=  5
I=  31            I+5=  36
F=  200           P=  5
I=  41            I+5=  46
F=  200           P=  5
I=  51            I+5=  56
F=  200           P=  5
I=  61            I+5=  66
F=  200           P=  5
I=  71            I+5=  76
F=  200           P=  5
I=  81            I+5=  86
F=  200           P=  5
I=  91            I+5=  96
F=  200           P=  5
I=  101
```

GO SUB

Istruzione GO SUB

Funzione

Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad un sottoprogramma.

Formato

GO SUB *line-num*

dove:

line-num

è un numero intero positivo compreso tra 1 e 9999 che indica il numero di linea di una istruzione del programma.

Azione

L'esecuzione del programma è trasferita all'insieme di istruzioni (detto sottoprogramma) che inizia con l'istruzione il cui numero di linea è specificato con line-num e termina con l'istruzione RETURN (vedi istruzione RETURN). Quando viene eseguita l'istruzione RETURN l'esecuzione del programma passa alla prima istruzione esecutiva successiva alla istruzione GO SUB.

Note

1. Nel sottoprogramma vi può essere più di una istruzione RETURN ma come buona norma di programmazione è consigliabile l'impiego di una sola istruzione RETURN a cui fare riferimento con istruzioni GO TO da diversi punti del sottoprogramma.

2. Le istruzioni RETURN sono collegate alle istruzioni GO SUB in modo dinamico: se sono eseguite, ad esempio, 10 istruzioni GO SUB, la prima istruzione RETURN che sarà successivamente eseguita rinvierà il controllo della esecuzione del programma alla istruzione esecutiva successiva alla decima istruzione GO SUB eseguita; la seconda istruzione RETURN eseguita rinvierà l'esecuzione del programma alla istruzione esecutiva successiva alla nona istruzio-

ne GO SUB eseguita e così via.

3. Il numero di istruzione GO SUB che possono essere eseguite prima che sia eseguita una istruzione RETURN è limitato dalla dimensione della memoria utente disponibile.

4. In un sottoprogramma vi può essere una istruzione che trasferisce l'esecuzione alla istruzione GO SUB che richiama il sottoprogramma stesso.

5. In un ciclo FOR/NEXT vi può essere una istruzione GO SUB che si riferisce ad una istruzione esterna al ciclo suddetto, ma non vi può essere una istruzione GO SUB che si riferisce ad una istruzione interna al ciclo.

6. line-num non può essere il numero di linea di una istruzione interna ad un ciclo FOR/NEXT.

7. Un sottoprogramma può far parte di una funzione multilinea: in questo caso anche l'istruzione GO SUB deve essere una istruzione della funzione multilinea.

8. Ogni volta che una istruzione RETURN è eseguita vi deve essere almeno una istruzione GO SUB per la quale non sia stata eseguita la relativa istruzione RETURN.

9. Da un sottoprogramma si può uscire con una istruzione di salto (esempio GO TO, IF... THEN) prima che venga eseguita l'istruzione RETURN ma è meglio evitare l'impiego di tale possibilità.

Esempi

1. La routine sottostante contiene un sottoprogramma che permette di calcolare il massimo comun divisore di tre numeri introdotti da tastiera.

```
LIST
FILE    +GOSUB


0010 DISP "Valori per A, B e C";
0020 INPUT A,B,C
0030 LET X=A
0040 LET Y=B
0050 GOSUB 140
0060 LET X=G
0070 LET Y=C
0080 GOSUB 140
```

```
0090 PRINT "A=";A,"B=";B,"C=";C,"MCD=";G
0100 DISP "si=SI,no=NO; CONTINUI";
0110 INPUT A$
0120 IF A$="NO" THEN 220
0130 GOTO 10
0140 LET Q=INT(X/Y)
0150 LET R=X-Q*Y
0160 IF R=0 THEN 200
0170 LET X=Y
0180 LET Y=R
0190 GOTO 140
0200 LET G=Y
0210 RETURN
0220 END

END OF LISTING


RUN
Valori per A, B e C?
10,1110,150
A= 10          B= 1110        C= 150         MCD= 10
si=SI,no=NO; CONTINUI?
SI
Valori per A, B e C?
125,45,75
A= 125         B= 45          C= 75          MCD= 5
si=SI,no=NO; CONTINUI?
NO
```

2. Il programma sottostante è composto da due sotto-programmi nidificati che permettono di calcolare il valore medio ed il massimo comun divisore di tre numeri introdotti da tastiera.

```
LIST
FILE    +GOSUB1


0010 DISP "Valori per A, B e C";
0020 INPUT A,B,C
0030 LET X=A
0040 LET Y=B
0050 GOSUB 131
0060 LET X=G
0070 LET Y=C
0080 GOSUB 140
0090 PRINT "A=";A,"B=";B,"C=";C,"MCD=";G
0100 DISP "si=SI,no=NO; CONTINUI";
0110 INPUT A$
0120 IF A$="NO" THEN 220
0130 GOTO 10
0131 GOSUB 211
0140 LET Q=INT(X/Y)
0150 LET R=X-Q*Y
0160 IF R=0 THEN 200
0170 LET X=Y
0180 LET Y=R
0190 GOTO 140
0200 LET G=Y
0210 RETURN
0211 LET D=(A+B+C)/3
0212 PRINT "A=";A,"B=";B,"C=";C,"Valore medio =";D
0213 RETURN
0220 END

END OF LISTING
```

```
RUN
Valori per A, B e C?
10,20,30
A= 10          B= 20          C= 30          Valore medio = 20
A= 10          B= 20          C= 30          MCD= 10
si=SI,no=NO; CONTINUI?
SI
Valori per A, B e C?
120,150,300
A= 120         B= 150         C= 300         Valore medio = 190
A= 120         B= 150         C= 300         MCD= 30
si=SI,no=NO; CONTINUI?
NO
```

3. Vediamo un esempio di sottoprogramma che richiama se stesso. Si noti come la prima istruzione RETURN eseguita è correlata all'ultima istruzione GO SUB eseguita, la seconda RETURN alla penultima GO SUB e così via.

```
LIST
FILE    +GOSUB4

0005 LET A=0
0010 PRINT "Vediamo un esempio di sottoprogramma che richiama se stesso."
0020 GOSUB 50
0030 GOTO 90
0050 LET A=A+1
0055 IF A>5 THEN 80
0060 PRINT "Esecuzione n";A;"del sottoprogramma."
0070 GOSUB 50
0072 LET A=A-1
0075 PRINT "Eseguita la RETURN relativa al GOSUB n";A
0080 RETURN
0090 END

END OF LISTING


RUN
Vediamo un esempio di sottoprogramma che richiama se stesso.
Esecuzione n 1 del sottoprogramma.
Esecuzione n 2 del sottoprogramma.
Esecuzione n 3 del sottoprogramma.
Esecuzione n 4 del sottoprogramma.
Esecuzione n 5 del sottoprogramma.
Eseguita la RETURN relativa al GOSUB n 5
Eseguita la RETURN relativa al GOSUB n 4
Eseguita la RETURN relativa al GOSUB n 3
Eseguita la RETURN relativa al GOSUB n 2
Eseguita la RETURN relativa al GOSUB n 1
```

Istruzione GOTO

Funzione

Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad una istruzione specificata.

Formato

GOTO line-num

dove:

line-num

è un numero intero positivo compreso tra 1 e 9999 che indica il numero di linea di una istruzione del programma.

Azione

L'esecuzione del programma passa alla istruzione il cui numero di linea è specificato con line-num.

Note

1. Se line-num è il numero di linea di una istruzione non esecutiva allora l'esecuzione del programma passa alla successiva istruzione esecutiva.

2. Una istruzione GO TO esterna ad una definizione di funzione multilinea non può avere come operando, line-num, un numero di linea di una istruzione interna alla definizione di funzione suddetta.

3. Una istruzione GOTO interna ad una definizione di funzione multilinea, non deve avere come operando, line-num, un numero di linea di una istruzione esterna alla definizione di funzione suddetta.

4. Una istruzione GOTO esterna ad un ciclo FOR/NEXT non può avere come operando, line-num, un numero di linea di una istruzione interna al ciclo suddetto.

5. Una istruzione GOTO interna ad un ciclo FOR/NEXT può avere come operando, line-num, un numero di

linea di una istruzione esterna al ciclo suddetto.

6. Come si vede nei testi successivi, la parola chiave può avere o no interposto uno spazio, quindi si può specificare : GO TO o GOTO.

Esempi

1. Vediamo un esempio d'impiego dell'istruzione GOTO.

```
LIST
FILE    +GOTO

0010 PRINT "Quando vuoi fermarmi premi BREAK!"
0020 PRINT
0030 PRINT
0040 PRINT TAB(INT(RND*1000));CHR$(RND*10+1)
0050 GOTO 40
0060 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Quando vuoi fermarmi premi BREAK!
```

2. Come si vede è possibile dall'interno di un ciclo FOR/NEXT rinviare l'esecuzione all'esterno del ciclo stesso.

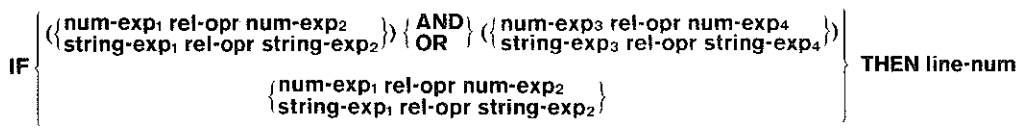
```
LIST
FILE


0010 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0020 PRINT I
0030 GOTO 50
0040 NEXT I
0050 PRINT "Sono uscito da un ciclo FOR/NEXT!"
0060 END

END OF LISTING



RUN
 1
Sono uscito da un ciclo FOR/NEXT!
```

Istruzione IF...THEN

Funzione

Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad una istruzione specificata, nel caso che si verifichi la condizione predefinita.

Formato



dove:

num-exp$_1$
è una espressione numerica che viene confrontata con l'espressione numerica specificata con num-exp$_2$

string-exp$_1$
è una espressione di tipo stringa che viene confrontata con string-exp$_2$

rel-opr
è un operatore di confronto scelto tra uno dei seguenti:

<>	oppure	><	non uguale
=			uguale
>=	oppure	=>	maggiore o uguale
<=	oppure	=<	minore o uguale
>			maggiore di
<			minore di

num-exp$_2$
è una espressione numerica che viene confrontata con num-exp$_1$

string-exp$_2$
è una espressione di tipo stringa che viene confrontata con string-exp$_1$

AND
specifica l'operazione di congiunzione tra due proposizioni logiche

OR
specifica l'operazione di disgiunzione tra due proposizioni logiche

num-exp$_3$
è una espressione numerica che viene confrontata con l'espressione numerica specificata con num-exp$_4$

string-exp$_3$
è una espressione stringa che viene confrontata con l'espressione stringa specificata con string-exp$_4$

num-exp$_4$
è una espressione numerica che viene confrontata con l'espressione numerica specificata con num-exp$_3$

string-exp$_4$
è una espressione stringa che viene confrontata con l'espressione stringa specificata con string-exp$_3$

line-num
è un numero intero positivo che indica il numero di linea di una istruzione del programma.

Azione

Se è specificato l'operando AND le quattro espressioni specificate sono calcolate ed i loro valori sono confrontati a due a due come indicato dai rispettivi operatori di confronto. Se entrambe le relazioni sono soddisfatte l'esecuzione del programma passa all'istruzione con numero di linea specificato con line-num. In ogni altro caso (una sola delle due relazioni od entrambe non sono soddisfatte) l'esecuzione del programma prosegue con l'istruzione esecutiva successiva alle istruzioni IF...THEN.

Se è specificato l'operando OR le quattro espressioni specificate sono calcolate ed i loro valori sono confrontati a due a due come indicato dai rispettivi operatori di confronto. Se una sola od entrambe le relazioni sono soddisfatte, l'esecuzione del programma passa all'istruzione con numero di linea specificato con line-num. Se nessuna delle due relazioni è soddisfatta, l'esecuzione del programma prosegue con l'istruzione esecutiva successiva alle istruzioni IF...THEN.

Se non è specificato nè l'operando AND nè l'operando OR, le due espressioni sono calcolate ed i valori ottenuti sono confrontati secondo l'operatore di confronto specificato. Se la relazione è soddisfatta l'esecuzione del programma passa all'istruzione con numero di linea specificato con line-num. Se la relazione non è soddisfatta l'esecuzione del programma prosegue con l'istruzione esecutiva successiva alla istruzione IF...THEN.

Note

1. L'impiego dell'operatore di uguaglianza tra due espressioni numeriche in una istruzione IF...THEN può, in alcuni casi, dar luogo a degli inconvenienti a causa della rappresentazione dei numeri che è necessariamente limitata. Ad esempio se in un programma ci sono delle istruzioni come:

   ```
   1C   A = 1.0/3 *3
   20   IF A = 1 THEN 75
   ```

   allora l'istruzione 20 non trasferirà il controllo all'istruzione 75 perchè il valore assegnato ad A non è 1 ma 0.9999999999999 oppure 0.999999 a seconda del tipo di precisione dichiarata per A (doppia o singola).

2. Una istruzione IF...THEN esterna ad una definizione di funzione multilinea non può avere come operando, line-num, un numero di linea di una istruzione interna alla definizione di funzione suddetta.

3. Una istruzione IF...THEN che fa parte di una definizione di funzione multilinea non può avere come operando un numero di linea, line-num, di una istruzione che è esterna alla definizione di funzione suddetta.

4. Una istruzione IF...THEN esterna ad un ciclo FOR/NEXT non può avere come operando, line-num, un numero di linea di una istruzione interna al ciclo suddetto.

5. Le espressioni confrontate devono essere omogenee: entrambe numeriche od entrambe stringa.

Esempi

1. Vediamo un esempio di impiego dell'istruzione IF...THEN in cui viene fatto un confronto fra stringhe.

```
LIST
FILE    +IFTHEN

0010PRINT"Ecco un esempio di istruzione IF in cui si confrontano delle stringhe"
0020 PRINT
0030 DISP "Introduci il nome di una citta`!  "
0040 INPUT A$
0050 IF A$="MILANO" THEN 80
0060 PRINT "Non e` la citta` di cui voglio parlarti. Digitane un altra."
```

```
0070 GOTO 40
0080 PRINT "Milano e` proprio la citta` di cui voglio parlarti."
0090 PRINT "Ma ora non ho molto tempo per cui ti saluto ... ."
0100 PRINT " ... ne riparleremo un altra volta."
0110 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Ecco un esempio di istruzione IF in cui si confrontano delle stringhe

Introduci il nome di una citta`!
?
ROMA
Non e` la citta` di cui voglio parlarti. Digitane un altra.
?
MILANO
Milano e` proprio la citta` di cui voglio parlarti.
Ma ora non ho molto tempo per cui ti saluto ...
  ... ne riparleremo un altra volta.
```

2. Vediamo un esempio in cui nell'istruzione IF...THEN vi è un confronto tra valori numerici.

```
LIST
FILE


0010 DISP "Introduci quanto guadagni!      ";
0020 INPUT A
0030 IF A<=1000000 THEN 70
0040 IF A<=5000000 THEN 90
0050 IF A<=10000000 THEN 110
0060 PRINT "Guadagni troppo per cui pagherai";A*50/100;"lire di tasse!"
0070 PRINT "Non guadagni molto per cui pagherai";A*1/100;"lire di tasse."
0080 GOTO 120
0090 PRINT "Guadagni abbastanza per cui pagherai";A*5/100;"lire di tasse."
0100 GOTO 120
0110 PRINT "Guadagni parecchio per cui pagherai";A*10/100;"lire di tasse."
0120 END

END OF LISTING



RUN
Introduci quanto guadagni!      ?
650000
Non guadagni molto per cui pagherai 6500 lire di tasse.
RUN
Introduci quanto guadagni!      ?
1500000
Guadagni abbastanza per cui pagherai 75000 lire di tasse.
RUN
Introduci quanto guadagni!      ?
5600000
Guadagni parecchio per cui pagherai 560000 lire di tasse.
RUN
Introduci quanto guadagni!      ?
11000000
Guadagni troppo per cui pagherai 5500000 lire di tasse!
Non guadagni molto per cui pagherai 110000 lire di tasse.
```

3. Vediamo come funziona la seguente routine che impiega una istruzione IF...THEN con l'operando AND.

```
LIS
FILE


0010 INPUT A,B
0020 INPUT A$,B$
0030 IF (A=B)AND (A$=B$) THEN 60
0040 PRINT "L'esecuzione e' continuata in sequenza!"
0050 GOTO 70
0060 PRINT "L'esecuzione non e' continuata in sequenza!"
0070 GOTO 10
0080 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
?
10,10
?
PARIGI,PARIGI
L'esecuzione non e' continuata in sequenza!
?
10,10
?
PARIGI,ROMA
L'esecuzione e' continuata in sequenza!
?
10,12
?
PARIGI,PARIGI
L'esecuzione e' continuata in sequenza!
?
10,12
?
PARIGI,ROMA
L'esecuzione e' continuata in sequenza!
?
```

4. Diamo qui sotto un esempio d'impiego della istruzione IF...THEN con l'operando OR.

```
FILE


0010 INPUT A,B
0020 INPUT A$,B$
0030 IF (A=B)OR (A$=B$) THEN 60
0040 PRINT "L'esecuzione e' continuata in sequenza!"
0050 GOTO 70
0060 PRINT "L'esecuzione non e' continuata in sequenza!"
0070 GOTO 10
0080 END

END OF LISTING
```

```
RUN
?
10,10
?
PARIGI,PARIGI
L'esecuzione non e' continuata in sequenza!
?
10,10
?
PARIGI,ROMA
L'esecuzione non e' continuata in sequenza!
?
10,12
?
PARIGI,PARIGI
L'esecuzione non e' continuata in sequenza!
?
10,12
?
PARIGI,ROMA
L'esecuzione e' continuata in sequenza!
?
```

Istruzione IMMAGINE

Istruzione IMMAGINE

Funzione

Specifica un formato predefinito utilizzato dalle istruzioni PRINT USING, DISP USING, BUILD USING, MAT PRINT USING.

Formato

dove:

literal-field
: è un campo costituito da caratteri che sono riprodotti esattamente come sono specificati

image field
: è un campo costituito da caratteri che sono sostituiti con i valori delle espressioni specificate nella istruzione che fa riferimento alla istruzione immagine suddetta.

Azione

Ogni volta che una istruzione PRINT USING, MAT PRINT USING, DISP USING o BUILD USING, contenente come operando il numero di linea della istruzione IMMAGINE di formato, è eseguita, i caratteri da stampare, visualizzare su display o trasferire in una variabile stringa, sono generati rispettivamente nel buffer di stampa, nel buffer di display o nella variabile stringa con il formato descritto nel paragrafo "Formato associato ai valori delle espressioni presenti nelle istruzioni PRINT USING, DISP USING, BUILD USING".

Campi immagine di formato (image field): I "campi immagine" presenti in una istruzione IMMAGINE di formato possono essere:

campi "immagine di numero", associati ai valori di espressioni numeriche, o campi "immagine di stringa", associati ai valori di espressioni stringa.

I campi "immagine di numero"possono essere:

campo "immagine di numero intero"
campo "immagine di numero decimale"
campi "immagine di numero esponenziale"
campo "immagine con segno $"

1. Campo "immagine di numero intero" - è costituito da una sequenza di segni di numero #

   formato: # # [#] ···

   estensione: minimo 2 massimo 25 caratteri

2. Campo "immagine di numero decimale"- è composto da una sequenza di segni di numero # e dal punto decimale (.)

   formato: # # [#] ···.# [#] ···

   estensione: minimo 3 massimo 26 caratteri

   nota: il punto decimale può essere in qualunque posizione del campo meno la prima e la seconda.

3. Campo "immagine di numero esponenziale"- è composto da una sequenza di segni di numero # dal punto decimale e dal simbolo immagine dell'esponente ↑↑↑↑

   formato: campo "immagine di numero decimale" ↑↑↑↑

   estensione: minimo 7 massimo 30 caratteri

   nota: il simbolo immagine dell'esponente è sempre l'ultimo simbolo nel campo numerico esponenziale.

4. Campo "immagine con segno $" - è costituito da uno o più segni $ seguiti, evetualmente, da un campo "immagine di numero intero", o da un campo "immagine di numero decimale", o da un punto decimale seguito da uno o più segni di numero # .

   formato: $ [$] ... [campo "immagine di numero intero" | campo "immagine di numero decimale" | . # [#]···]

estensione: minimo 2 massimo 30 caratteri

5. Campi "immagine di stringa" - sono costituiti dal segno di apostrofo seguito eventualmente da una o più lettere L o R o C.

formato: $,\left\{\begin{matrix}[L]\cdots\\[R]\cdots\\[C]\cdots\end{matrix}\right\}$

estensione: minimo 1 massimo 74 caratteri

Formato associato ai valori delle espressioni presenti nelle istruzioni PRINT USING, MAT PRINT USING, DISP USING, BUILD USING: La conversione dei valori delle espressioni presenti nelle istruzioni suddette è realizzata secondo le seguenti regole:

1. Il valore numerico associato ad un campo "immagine di numero intero" è generato con ogni cifra in corrispondenza di ogni segno # . Il numero è allineato a destra all'interno del campo. Se il numero non è intero viene troncata la parte decimale; se il numero è positivo uno spazio viene anteposto alla prima cifra; se il numero è negativo un segno - viene anteposto alla prima cifra; se il numero ha più cifre dei segni # che costituiscono il campo, è generato un asterisco in corrispondenza di ogni segno # del campo.

2. Il valore numerico associato ad un "campo immagine di numero decimale" è generato con ogni cifra in corrispondenza di ogni segno # . Il punto decimale è nella stessa posizione in cui è indicato nel campo immagine. La parte intera del numero è allineata a destra del punto decimale all'interno del campo immagine. La parte decimale è allineata a sinistra del punto decimale all'interno del campo immagine. Se il numero ha più cifre decimali di quanti sono i segni # dopo il punto decimale, esso viene arrotondato e quindi troncato delle cifre eccedenti il campo. Se il numero è positivo uno spazio viene anteposto alla prima cifra. Se il numero è negativo un segno - viene anteposto alla prima cifra. Se il numero ha più cifre intere di quanti siano i segni # prima del punto decimale, viene generato un asterisco in corrispondenza di ogni carattere del campo.

3. Il valore numerico associato ad un campo "immagine di un numero esponenziale": è generato con le stesse modalità indicate nel punto 2; i segni ↑↑↑↑ vengono sostituiti rispettivamente con il carattere E il segno + o - e due cifre da 0 a 9 che indicano l'esponente in base 10 della potenza per la quale è moltiplicato il numero decimale che precede la sostituzione di ↑↑↑↑.

4. Il valore numerico associato ad un campo con segno $ viene generato anteponendo ad esso un segno $, il numero è allineato nell'ambito del campo secondo le modalità descritte nei punti 1,2. Se il campo immagine è composto da soli segni di $ allora il valore numerico deve essere intero (se non lo è viene troncato nella parte decimale) e viene generato allineato a destra nell'ambito del campo. Se il campo immagine è composto da più segni di $ seguiti da un campo immagine numerico ed il valore numerico ad esso associato è costituito da un numero di cifre inferiore al campo numerico suddetto, allora il segno di $ viene generato nell'ultima posizione a destra in cui compare nel campo immagine. Se il campo immagine è composto da più segni di $ seguiti da un campo immagine numerico ed il valore numerico associato è costituito da un numero di cifre superiore, nella parte intera, alla parte del campo numerico a sinistra del punto decimale, allora i segni di $ diversi dal primo sono considerati come dei segni di # .

5. Il valore stringa associato ad un campo immagine di stringa viene generato allineato a sinistra, a destra od al centro, nell'ambito del campo suddetto, a seconda che dopo l'apostrofo vi siano rispettivamente la lettera L, R o C. Se la stringa eccede il campo immagine allora viene troncata sulla destra del numero di caratteri eccedenti. Nel caso in cui nell'immagine vi sia la lettera C ed il numero di caratteri del campo sia superiore a quello della stringa ma la differenza tra le due lunghezze sia un numero dispari pari a 2n+1 allora la stringa è fatta precedere da n spazi e seguire da n+1 spazi. Se un campo immagine di stringa è composto dal solo apostrofo allora viene generato il primo carattere del valore stringa ad esso associato.

Note

1. L'istruzione immagine non è di tipo esecutivo.

2. I caratteri specificati al posto di un campo del tipo literal-field non possono essere:

   - l'apostrofo, se è seguito dalla lettera L od R o C

   - il punto, se è preceduto dal segno $ oppure dal segno # .

3. Come si vede dal formato delle istruzioni BUILD USING, DISP USING, PRINT USING e MAT PRINT USING, l'immagine di formato può essere assegnata ad una variabile stringa mediante l'istruzione di assegnazione:

   string-var = "immagine di formato"

4. Nel dimensionare un campo immagine di un numero si ricordi che al numero delle cifre previste per il numero si deve aggiungere un carattere che occupi un posto per il segno algebrico.

Esempi

1. Vediamo come si può utilizzare l'istruzione immagine in un programma per stampare dei valori numerici. La stampa effettuata con l'istruzione 50 mostra come nell'istruzione immagine vi possono essere dei campi che sono stampati esattamente come specificati. Il numero intero -5 è stampato allineato a destra nel relativo campo della istruzione immagine specificata. Il numero positivo 6 è preceduto da uno spazio. L'istruzione 100 stampa cinque asterischi perchè il valore 12345, considerando il segno + (implicito), è maggiore del numero di posizioni del campo ad esso relativo nella istruzione immagine 60 (5 posizioni). L'istruzione 110 stampa i valori in essa specificati su altrettante linee di stampa, tra loro distinte, perchè l'istruzione immagine relativa contiene un solo campo. L'istruzione 120 stampa due valori troncati delle relative cifre decimali perchè il campo numericc specificato è un campo immagine di numero intero. L'istruzione 130 stampa i valori specificati allineati, nel relativo campo immagine, rispetto al punto decimale. Dopo il punto decimale sono stampati degli zeri nelle posizioni previste dal campo,

se il numero ha meno cifre decimali di quelle previste. Un valore nel formato esponenziale viene trasformato nel formato decimale corrispondente (vedi il valore 12 E 10). L'istruzione 140 stampa 26 asterischi (quante sono le posizioni del campo immagine) perchè, considerando uno spazio per il segno, il numero 2 occupa due posizioni nella parte intera mentre nell'immagine ne è indicata una sola. Lo zero del valore 0.1 non è stampato. Il valore 12 è stampato seguito da quattro zeri perchè nel campo immagine relativo vi sono quattro posizioni per la parte decimale. Il valore 0.1236 è stampato nella successiva linea di stampa, perchè non vi sono altri campi nell'istruzione immagine, con l'immagine del primo campo specificato nell'istruzione 70. L'istruzione 160 si riferisce ad una immagine di stampa che è stata assegnata ad una variabile stringa; si osservi come il valore specificato (-25.8) è arrotondato e non troncato nella parte decimale perchè il campo immagine relativo è del tipo immagine di numero decimale (infatti è stato aggiunto un punto dopo i segni di numero). Infine le istruzioni 180 e 190 si riferiscono rispettivamente a campi immagine di numero esponenziale e con segno di $.

```
RES
REP
LIST
FILE    +IMAGE

0010 PRINT "Per poter controllare le posizioni relative ai diversi campi della "
0020 PRINT "istruzione IMMAGINE si osservi la seguente stampa."
0030 PRINT
0040PRINT"12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789"
0050 :##########################   primo valore.      ##   secondo valore.
0060 .      #####
0070 :#.##########################             #.#       ###.####
0080 :################.###
0090 PRINT USING 50,-5,6
0100 PRINT USING 60,12345
0110 PRINT USING 60,0001,0002,0003
0120 PRINT USING 60,123.4,123.75
0130 PRINT USING 80,1.1,12E10
0140 PRINT USING 70,2,0.1,12,0.1236
0150 LET A$="###."
0160 PRINT USING A$,-25.8
0170 :######.#########################++++
0180 PRINT USING 170,-12,12345678901E77,-123,1234567890
0190 :$$$$$$$$$$$$$     $######.####       $$$$.####++++
0200 PRINT USING 190,1500,25.45,25.15E15
0210 END

END OF LISTING
```

```
RUN
Per poter controllare le posizioni relative si diversi campi della
istruzione IMMAGINE si osservi la seguente stampa.

12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789
                        -5   primo valore.       6   secondo valore.
     *****
         1
         2
         3
       123
       123
              1.100
   120000000000.000
**************************              .1       12.0000
 .123600000000000000000000
-26.
-1200.000000000000000000E-02
 1234.567890100000000000E+84
-1230.000000000000000000E-01
 1234.567890000000000000E+06
        $1500      $   25.4500        $251.500E+14
```

2. Vediamo l'impiego della istruzione immagine in un programma per la stampa di stringhe. Come si vede nel programma sottostante, le istruzioni immagine di formato possono essere poste anche all'interno di un ciclo FOR/NEXT (infatti sono istruzioni non esecutive). Le istruzioni 160, 170 e 180 stampano i relativi valori allineati a sinistra, a destra ed al centro rispetto al relativo campo immagine. L'istruzione 190 stampa un valore stringa ed un valore numerico oltre che i caratteri specificati come "literal-field". L'istruzione 200 dimostra che la stampa prosegue nella linea successiva con la stessa immagine di stampa quando i valori specificati superano in numero i relativi campi immagine. Infine dalla stampa relativa all'istruzione 210 si vede che se si specificano meno valori di campi immagine i campi immagine in eccedenza sono ignorati.

```
LIST
FILE    +IMAGE2


0010 PRINT
0020 PRINT "Per poter controllare le posizioni relative si diversi campi della"
0030 PRINT "istruzione IMMAGINE si osservi la seguente stampa."
0040 PRINT
0050PRINT"12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789"
0060 FOR I=1 TO 3 STEP 1
0070 PRINT
0080 :'LLLLLLLLLLLL
0090 :'RRRRRRRRRRRR
0100 :'CCCCCCCCCCCC
0110 :'LLLLLLLLLLLL
0120 :'LLLLLLL  ††††    $$$$   ####      !"##%&'()_=<>+ALCRVXYasdfgl@
0130 PRINT I
0140 NEXT I
0150 :'LLLLLLLL    ::::    'CCCCCCC      ::::    'RRRRRRRR
```

```
0160 PRINT USING 80,"OLIVETTI","P6060"
0170 PRINT USING 90,"Olivetti","P6060"
0180 PRINT USING 100,"OLIVETTI","P6060"
0190 PRINT USING 120,"Marzo",125
0200 PRINT USING 150,"Maggio","Giugno","Luglio","Agosto"
0210 PRINT USING 150,"FINE"
0220 END

END OF LISTING



RUN

Per poter controllare le posizioni relative ai diversi campi della
istruzione IMMAGINE si osservi la seguente stampa

12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789

 1

 2

 3
OLIVETTI
P6060
      Olivetti
         P6060
   OLIVETTI
    P6060
Marzo      ††††    $125              !"# %&' () _=<>+ALCRVXYasdfgl@
Maggio        ::::      Giugno        ::::         Luglio
Agosto        ::::                    ::::
FINE          ::::                    ::::
```

Istruzione INPUT

Funzione

Assegna i valori introdotti da tastiera alle variabili di programma specificate.

Formato

INPUT { **num-var** / **string-var** } [, { **num-var** / **string-var** }] ...

dove:

num-var
: è una variabile numerica, semplice o con indice, a cui è assegnato il valore numerico introdotto da tastiera

string-var
: è una variabile stringa, semplice o con indice, a cui è assegnata una stringa di caratteri introdotta da tastiera.

Azione

L'esecuzione del programma si ferma e sul display è visualizzato un punto interrogativo. Il programmatore può introdurre dei valori, separati da virgola, che sono assegnati nell'ordine con cui sono introdotti alle variabili presenti nella istruzione INPUT. Dopo aver introdotto tutti i valori richiesti dalla istruzione premendo (END OF LINE) l'esecuzione del programma continua dalla istruzione esecutiva successiva.

Note

1. Se l'operatore introduce meno dati di quelli richiesti dalla istruzione INPUT sul display appare ?? ed il sistema attende l'introduzione dei restanti dati.

2. I dati introdotti da tastiera devono essere coerenti con il tipo di variabile cui sono assegnati, ma si può assegnare un numero ad una variabile stringa.

3. Se si introducono più dati di quanti richiesti dall'istruzione INPUT i dati in eccesso sono ignorati e l'esecuzione del programma continua; sul display appare il messaggio TOO MUCH INPUT-EXCESS IGNORED.

4. Una stringa contenente la virgola, o spazi iniziali e finali, deve essere introdotta da tastiera tra virgolette.

5. Non si può introdurre il carattere virgolette (esso può essere introdotto con l'impiego dell'istruzione RKB).

6. E' opportuno far precedere l'istruzione INPUT da una istruzione DISP o PRINT per indicare quali dati devono essere introdotti.

7. Se una virgola è posta all'interno di un dato essa provoca l'assegnazione della prima parte del dato alla variabile ad esso associata e lo spostamento di tutte le assegnazioni successive.

8. Se in un programma vi è la seguente sequenza di istruzioni:

```
140   I  =  10
150  INPUT I, B (I)
```

   allora l'indice della variabile con indice è 10 e non il nuovo valore assegnato ad I da tastiera.

9. Se viene assegnata una stringa ad una variabile numerica, viene annullata solamente la linea contenente il dato errato e sul display appare il messaggio:

   INCORRECT FORMAT - RETYPE LINE

   L'operatore deve quindi reintrodurre l'intera linea. Anche nel caso in cui si assegna un valore numerico, con esponente in valore assoluto maggiore di 63, ad una variabile dichiarata in semplice precisione, compare sul display il messaggio suddetto. L'operatore deve quindi reintrodurre l'intera linea. Infine lo stesso messaggio appare sul display se tra un dato ed il successivo sono introdotte da tastiera due o più virgole; l'operatore può correggere la linea introdotta ripetendo l'introduzione dei dati.

10. Se si assegna ad una variabile stringa una stringa con un numero di caratteri maggiore di quello dichiarato per la variabile suddetta, si ha una segnalazione di errore ed il sistema commuta nello stato di debugging assegnando alla variabile la stringa introdotta troncata a destra dei caratteri eccedenti la lunghezza di allocazione della variabile stringa.

11. Quando il sistema è in attesa di dati da tastiera si può premere il tasto STEP e commutare il sistema nello stato di debugging; premendo una seconda volta il tasto STEP oppure il tasto CONTINUE sul display riappare il punto interrogativo ed il sistema è sempre in attesa dell'introduzione del dato precedente. Se si era premuto CONTINUE dopo che i dati sono introdotti ed assegnati alle variabili l'esecuzione del programma continua, mentre se si era premuto STEP il sistema ricommuta nello stato di debugging e sul display appare il numero di linea della istruzione che sarà eseguita successivamente.

Esempi

1. Eseguendo cinque volte la routine sottostante si possono mettere in luce le seguenti situazioni. Si può assegnare ad una variabile stringa un valore numerico senza che sia incluso tra virgolette (vedi il numero 12 assegnato ad A$). Si può assegnare ad una variabile stringa una stringa contenente la virgola se la stringa è compresa tra virgolette(vedi AREA, PESO). Se non si introducono tutti i dati previsti da una istruzione INPUT, sul display appare la richiesta di attesa di altri dati da tastiera (??). Durante la terza esecuzione della istruzione INPUT si sono introdotti più dati di quelli richiesti (A,1,2,B) per cui l'esecuzione continua ed il sistema ignora i dati in eccedenza (B) visualizzando sul display il messaggio TOO MUCH INPUT-EXCESS IGNORED. Durante la quarta esecuzione della istruzione INPUT viene introdotto un valore (V) non coerente con il tipo di variabile per cui il sistema visualizza il messaggio INCORRECT FORMAT-RETYPE LINE ed attende una nuova introduzione. Durante la quinta esecuzione della istruzione INPUT si introducono due virgole di seguito per cui viene visualizzato di nuovo il messaggio suddetto. L'intera linea deve essere digitata di

nuovo. Come terzo dato si è introdotta una stringa di 19 caratteri per cui il sistema visualizza l'errore ERROR 8 IN LINE 20; il sistema è nello stato di debugging (la luce del tasto STEP è accesa); premendo CONTINUE l'esecuzione del programma viene portata a termine e la stringa è troncata dopo i primi 16 caratteri (B$ infatti ha una lunghezza di allocazione di 16 caratteri).

```
LIST
FILE    +INPUT


0010 LET B=1
0020 INPUT A$,A,B$
0030 PRINT "A$=";A$,"A=";A,"B$=";B$
0040 LET B=B+1
0050 IF B<=5 THEN 20
0060 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
?
12,12,"AREA,PESO"
A$=12            A= 12           B$=AREA,PESO
?
!!!!!!
??
126
??
######
A$=!!!!!!       A= 126          B$=######
?
A,1,2,B
TOO MUCH INPUT-EXCESS IGNORED
A$=A             A= 1            B$=2
?
F
??
Q
INCORRECT FORMAT-RETYPE LINE
5,S
A$=F             A= 5            B$=S
?
Q,,1
INCORRECT FORMAT-RETYPE LINE
Q,1,12345678901234567890
ERROR 8   IN LINE 20
A$=Q             A= 1            B$=1234567890123456
```

2. Nella routine sottostante si può vedere una istruzione INPUT in cui compare una variabile che è utilizzata anche come indice di una successiva variabile con indice. Come si vede la variabile B (2) mantiene il valore precedente mentre il valore introdotto da tastiera (90) è assegnato alla variabile B (10).

```
LIST
FILE    +INPUT1


0010 DISP "Introduci i dati"
0020 LET B(2)=8
0030 LET I=10
0040 INPUT I,B(I)
0050 PRINT "I=";I,"B(10)=";B(10),"B(2)=";B(2)
0060 END

END OF LISTING



RUN
Introduci i dati
?
2,90
I= 2            B(10)= 90       B(2)= 8
```

3. Nell'esempio seguente si mostrano due esecuzioni della routine sottostante. Durante la prima esecuzione, quando viene eseguita l'istruzione INPUT si preme il tasto STEP. Il sistema è nello stato di debugging. Premendo il tasto STEP di nuovo sul display riappare il punto interrogativo e introducendo il valore, l'istruzione INPUT viene portata a termine; premendo successivamente STEP il programma è eseguito passo a passo. Durante la seconda esecuzione, quando viene eseguita l'istruzione INPUT si preme il tasto STEP. Il sistema è nello stato di debugging. Questa volta si preme il tasto CONTINUE e sul display appare di nuovo il punto interrogativo. Introducendo il dato richiesto l'esecuzione del programma viene portata a termine.

```
LIST
FILE


0010 DCL S A
0020 INPUT A
0030 PRINT "A=";A
0040 END

END OF LISTING
```

```
RUN
#20
?
STEP        IN LINE 20
#20
?
124
STEP        IN LINE 30
#30
A= 124
STEP        IN LINE 40
#40


RUN
#20
?
STEP        IN LINE 20
#20
?
124
#30
A= 124
#40
```

Istruzione LET

Funzione

Assegna valori alle variabili di programma.

Formato

[LET] | num-var [= num-var] ... = num-exp |
| string-var [= string-var] ... = string-exp |

dove:

num-var
è una variabile numerica (semplice o con indice) a cui viene assegnato il valore della espressione numerica specificata alla destra dell'ultimo segno uguale (ultimo da sinistra)

num-exp
è una espressione numerica che specifica il valore da assegnare alla variabile od alle variabili indicate alla sinistra dell'ultimo segno uguale (ultimo da sinistra)

string-var
è una variabile stringa (semplice o con indice) a cui viene assegnato il valore della espressione stringa specificata alla destra dell'ultimo segno uguale (ultimo da sinistra)

string-exp
è una espressione stringa che specifica il valore da assegnare alla variabile od alle variabili indicate alla sinistra dell'ultimo segno uguale (ultimo da sinistra).

Azione

L'espressione a destra dell'ultimo segno uguale è eseguita, il valore ottenuto è assegnato alle variabili indicate alla sinistra dello stesso segno.

Note

1. La parola chiave LET è opzionale.

2. Il numero di variabili a sinistra del segno di assegnazione è limitato solamente dal numero massimo

di caratteri che possono comporre una linea (80).

3. La lunghezza attuale di una variabile stringa presente in una istruzione di assegnazione diventa uguale al numero di caratteri che costituiscono la stringa risultato della espressione stringa indicata.

4. Se la lunghezza di allocazione di una variabile stringa è inferiore al numero di caratteri della stringa risultante dalla esecuzione della espressione stringa, quest'ultima viene troncata dei caratteri eccedenti. Il sistema commuta nello stato di debugging e viene segnalato un errore di tipo recuperabile. Premendo CONTINUE l'esecuzione del programma prosegue, mentre premendo BREAK l'esecuzione termina.

5. L'indice di una variabile con indice che compare in una istruzione LET può essere espresso, in generale, mediante una espressione numerica. Se l'espressione suddetta contiene delle variabili i cui valori sono modificati durante l'esecuzione della istruzione LET, l'espressione viene valutata con i valori che le variabili avevano prima della esecuzione dell'istruzione LET (vedi l'esempio più avanti).

6. Se ad una variabile numerica in singola precisione viene assegnato un valore nella zona di OVERFLOW per la singola precisione, la variabile suddetta assume il valore 9.99999E63 oppure -9.99999E63. Il sistema è nello stato di debugging e viene visualizzato un errore di tipo recuperabile.

7. Se il risultato del calcolo di una espressione numerica è un valore nella zona di OVERFLOW per la doppia precisione, allora alla variabile in doppia precisione, specificata alla sinistra del segno uguale, viene assegnato il valore 9.999999999999E99 oppure - 9.999999999999E99. Il sistema è nello stato di debugging e viene visualizzato un errore di tipo recuperabile.

8. Se ad una variabile numerica è assegnato un valore nella zona di UNDERFLOW (relativa al tipo di precisione con cui è dichiarata) allora la variabile suddetta assume il valore zero. Il sistema è nello stato di debugging e viene visualizzato un errore

di tipo recuperabile.

9. Se nella espressione numerica specificata con num-exp compare una variabile a cui non è ancora stato assegnato un valore, allora l'espressione è valutata assegnando alla variabile suddetta il valore zero. Il sistema commuta nello stato di debugging e viene visualizzato un messaggio di errore di tipo recuperabile.

10. Se nella espressione stringa specificata con string-exp compare una variabile a cui non è stato ancora assegnato un valore, allora l'espressione è valutata assegnando alla variabile suddetta il valore di stringa nulla. Il sistema commuta nello stato di debugging e viene visualizzato un messaggio di errore di tipo recuperabile.

Esempi

1. Nella routine sottostante possiamo notare che con una istruzione LET si può assegnare contemporaneamente lo stesso valore a 32 variabili. La variabile A è quindi utilizzata come un contatore. Infine il valore della variabile A1 è modificato assegnandole il valore della espressione specificata a destra del segno uguale nella istruzione 80.

```
LIST
FILE     +LET

0010A=B=C=D=E=F=G=H=G=J=K=L=M=N=O=P=Q=R=S=T=U=V=W=Z=A0=A1=A2=A3=A4=A5=A6=A7=A8=4
0020 PRINT A,B,C,D,G
0030 LET A=0
0040 LET A=A+1
0050 PRINT A
0060 IF A<=4 THEN 40
0070 PRINT "A1=";A1
0080 LET A1=PI*A5+SQR(P*Q+R-5)/LGT(W*Z)
0090 PRINT "A1=";A1
0100 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 4             4             4             4             4
 1
 2
 3
 4
 5
A1= 4
A1= 15.782814
```

2. Vediamo alcuni esempi di impiego della istruzione LET per assegnare un valore ad una variabile stringa. Si veda, istruzioni 150 ÷ 180, come si possono aggiungere via via dei caratteri al valore di una variabile stringa.

```
LIST
FILE    +LET1


0010 PRINT
0020 PRINT
0030 LET A$="I capitoli"
0040 LET B$=" 1 "
0050 LET C$=" 2 "
0060 LET D$=" 3 "
0070 LET E$=" 4 e 5 "
0080 DCL 80 (F$,G$,H$)
0090 LET F$=" descrivono il sistema."
0100 LET G$="descrivono il linguaggio."
0110 LET H$=A$+B$+","+C$+"e"+D$+F$
0120 PRINT "H$=";H$
0130 LET H$=A$+E$+G$
0140 PRINT "H$=";H$
0150 LET S$=""
0160 FOR I=0 TO 9 STEP 1
0170 LET S$=S$+CHR$(I)
0180 NEXT I
0190 PRINT "S$=";S$
0200 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****


H$=I capitoli 1 , 2 e 3  descrivono il sistema.
H$=I capitoli 4 e 5 descrivono il linguaggio.
S$=■Γ⌊J↘B↓o↖→
```

Istruzione NEXT

Funzione

Definisce il termine di un ciclo interativo.

Formato

NEXT control-var

dove:
control-var
è la variabile semplice numerica specificata come variabile di controllo nella corrispondente istruzione FOR.

Azione

Vedi istruzione FOR.

ON ... GOSUB

Istruzione ON...GOSUB

Funzione

Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad un sottoprogramma scelto tra un insieme di sottoprogrammi in funzione del valore assunto da una espressione specificata.

Formato

ON num-exp GOSUB line-num [, line-num] ...

dove:

num-exp

indica una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, specifica quale sottoprogramma deve essere eseguito tra quelli che iniziano con l'istruzione il cui numero di linea è specificato dopo la parola chiave GOSUB

line-num

è il numero di linea della prima istruzione di un sottoprogramma.

Azione

L'espressione numerica è eseguita ed il suo valore arrotondato all'intero più prossimo. Il controllo della esecuzione del programma è trasferito all'istruzione il cui numero di linea si trova nella istruzione ON... GOSUB nella posizione (da sinistra a destra) indicata dal numero ottenuto come risultato della espressione numerica di cui sopra. Così una espressione il cui valore è 3.85, trasferisce il controllo alla istruzione il cui numero di linea è indicato al quarto posto nell'insieme dei numeri di linea che costituiscono gli operandi della istruzione ON...GOSUB. Ognuna delle istruzioni il cui numero di linea è indicato nella istruzione ON...GOSUB è la prima di un insieme di istruzioni BASIC che costituiscono altrettanti sottoprogrammi; l'ultima istruzione di ogni sottoprogramma è l'istruzione RETURN che trasferisce il controllo della esecuzione del programma alla prima istruzione esecu-

tiva (in ordine di numero di linea) successiva alla istruzione ON...GOSUB.

Note

1. In ogni sottoprogramma vi può essere più di una istruzione RETURN.

2. I sottoprogrammi possono far parte di una funzione multilinea: in questo caso anche l'istruzione ON...GOSUB deve essere un'istruzione della funzione multilinea.

3. Se il valore della espressione numerica approssimato all'intero più prossimo è minore di 1 o maggiore del numero "numeri di linea" presenti nella istruzione, l'esecuzione del programma prosegue dall'istruzione esecutiva successiva alla istruzione ON...GOSUB.

4. Una istruzione ON...GOSUB può essere contenuta in un ciclo FOR/NEXT, ma i sottoprogrammi non possono essere contenuti in un ciclo FOR/NEXT.

5. Per ulteriori note si veda l'istruzione GO SUB.

Esempio

Nel seguente programma sono riportati quattro sottoprogrammi a cui si fa riferimento mediante una istruzione ON...GOSUB. Si osservi, attraverso le diverse esecuzioni, come il controllo della esecuzione del programma dipenda essenzialmente dal valore della espressione A*B.

```
LIST
FILE    +ONGOSU

0010 PRINT "Ecco un esempio di programma che utilizza piu` sottoprogrammi."
0020 LET A=1
0032 DISP "Scegli il sottoprogramma                ";
0034 INPUT B
0036 PRINT
0037 PRINT "A*B=";A*B
0038 PRINT
0050 ON A*B GOSUB 100,200,300,400
0060 IF A=2 THEN 430
0070 PRINT "Non e`stato eseguito alcun sottoprogramma!"
0080 GOTO 430
0100 PRINT "E` stato eseguito il primo sottoprogramma!"
0110 LET A=2
0120 RETURN
0200 PRINT "E` stato eseguito il secondo sottoprogramma!"
0210 LET A=2
0220 RETURN
```

```
0300 PRINT "E` stato eseguito il terzo sottoprogramma!"
0310 LET A=2
0320 RETURN
0400 PRINT "E` stato eseguito il quarto sottoprogramma!"
0410 LET A=2
0420 RETURN
0430 END

END OF LISTING



RUN
Ecco un esempio di programma che utilizza piu` sottoprogrammi.
Scegli il sottoprogramma                ?
-15

A*B=-15

Non e`stato eseguito alcun sottoprogramma!
RUN
Ecco un esempio di programma che utilizza piu` sottoprogrammi.
Scegli il sottoprogramma                ?
1.45

A*B= 1.45

E` stato eseguito il primo sottoprogramma!
RUN
Ecco un esempio di programma che utilizza piu` sottoprogrammi.
Scegli il sottoprogramma                ?
1.56

A*B= 1.56

E` stato eseguito il secondo sottoprogramma!
RUN
Ecco un esempio di programma che utilizza piu` sottoprogrammi.
Scegli il sottoprogramma                ?
3

A*B= 3

E` stato eseguito il terzo sottoprogramma!
RUN
Ecco un esempio di programma che utilizza piu` sottoprogrammi.
Scegli il sottoprogramma                ?
4

A*B= 4

E` stato eseguito il quarto sottoprogramma!
RUN
Ecco un esempio di programma che utilizza piu` sottoprogrammi.
Scegli il sottoprogramma                ?
4.56

A*B= 4.56

Non e`stato eseguito alcun sottoprogramma!
```

ON ... GOTO

Istruzione ON...GOTO

Funzione

Trasferisce il controllo dell'esecuzione di un programma ad una istruzione scelta tra un insieme di istruzioni in funzione del valore assunto da una espressione specificata.

Formato

ON num-exp GOTO line-num [, line-num] ...

dove:

num-exp
è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, specifica a quale istruzione di programma, tra quelle il cui numero di linea è specificato dopo la parola chiave GOTO, deve essere trasferito il controllo della esecuzione

line-num
indica il numero di linea di una istruzione del programma.

Azione

L'espressione numerica è eseguita ed il suo valore arrotondato all'intero più prossimo. Il controllo della esecuzione del programma è trasferito alla istruzione il cui numero di linea si trova nella istruzione ON...GOTO nella posizione (da sinistra a destra) indicata dal numero ottenuto come risultato della espressione numerica di cui sopra. Così una espressione il cui valore è 2.75, trasferisce il controllo della esecuzione del programma alla istruzione il cui numero di linea è indicato al terzo posto nell'insieme dei numeri di linea che costituiscono gli operandi della istruzione ON...GOTO.

Note

1. L'istruzione ON...GOTO può trasferire il controllo della esecuzione del programma ad una istruzione di una funzione multilinea, se anche l'istruzione

ON...GOTO fa parte dell'insieme di istruzioni della funzione multilinea.

2. Se il valore della espressione approssimato all'intero più prossimo è minore di 1 o maggiore del numero di "numeri di linea" presenti nella istruzione, l'esecuzione del programma prosegue dalla istruzione esecutiva alla istruzione ON...GOTO.

3. Se l'istruzione ON...GOTO è compresa in un ciclo FOR/NEXT anche le istruzioni i cui numeri di linea sono indicati nella istruzione stessa devono far parte del ciclo FOR/NEXT.

4. Se l'istruzione ON...GOTO è esterna ad un ciclo FOR/NEXT i numeri di linea specificati come operandi non possono appartenere ad istruzioni interne al ciclo suddetto.

Esempio

Il programma sottostante mostra come si può utilizzare l'istruzione ON...GOTO in un ciclo FOR/NEXT. Si hanno cinque esecuzioni della suddetta istruzione per ogni esecuzione completa del programma. Sono stati forniti, in successione, i valori 0, 1.23, 2., 2.8, 4 e 89 che permettono di esemplificare tutti i casi possibili per il controllo del corretto funzionamento del programma stesso.

```
LIST
FILE    +ONGOTO

0010 PRINT "Ecco un esempio di programma che utilizza l'istruzione ON...GOTO."
0015 FOR I=1 TO 6 STEP 1
0020 DISP "Scegli l'istruzione da eseguire.          ";
0030 INPUT A
0040 ON A GOTO 100,200,300,400
0050 PRINT "Hai scelto di terminare subito il programma."
0060 GOTO 420
0100 PRINT "Hai scelto di eseguire la prima istruzione del set!"
0110 GOTO 420
0200 PRINT "Hai scelto di eseguire la seconda istruzione del set!"
0210 GOTO 420
0300 PRINT "hai scelto di eseguire la terza istruzione del set!"
0310 GOTO 420
0400 PRINT "hai scelto di eseguire la quarta istruzione del set!"
0410 GOTO 420
0420 NEXT I
0450 END

END OF LISTING
```

```
RUN
Ecco un esempio di programma che utilizza l'istruzione ON...GOTO.
Scegli l'istruzione da eseguire.          ?
0
Hai scelto di terminare subito il programma.
Scegli l'istruzione da eseguire.          ?
1.23
Hai scelto di eseguire la prima istruzione del set!
Scegli l'istruzione da eseguire.          ?
2.
Hai scelto di eseguire la seconda istruzione del set!
Scegli l'istruzione da eseguire.          ?
2.8
hai scelto di eseguire la terza istruzione del set!
Scegli l'istruzione da eseguire.          ?
4
hai scelto di eseguire la quarta istruzione del set!
Scegli l'istruzione da eseguire.          ?
89
Hai scelto di terminare subito il programma.
```

Istruzione PAD

Funzione

Eguaglia la lunghezza attuale di una variabile stringa alla sua lunghezza di allocazione aggiungendo in coda dei caratteri predefiniti.

Formato

PAD string-var, n

dove:

string-var

è una variabile stringa alla quale sono aggiunti come caratteri di riempimento, fino ad eguagliare la dimensione attuale della variabile con quella di allocazione, i caratteri ISO corrispondenti al numero intero n

n

è un numero intero compreso tra Ø e 255 che indica quale carattere ISO deve essere utilizzato come carattere di riempimento.

Azione

Alla variabile-stringa sono aggiunti caratteri di riempimento corrispondenti, secondo la tabella ISO (vedi appendice C), al numero n, finchè la sua lunghezza attuale eguagli la lunghezza di allocazione.

Nota

L'istruzione PAD permette la generazione di record di dati con lunghezza prefissata.

Esempi

1. Nell'esempio che segue si vede che l'istruzione PAD è una istruzione di assegnazione del carattere specificato alla variabile indicata. Se infatti alla variabile A$ non si assegna alcun valore, ad essa viene assegnata, istruzione 20, una stringa di tanti asterischi (valore corrispondente 42) quanto è la lunghezza di allocazione (in questo caso 16 caratteri).

```
LIST
FILE


0010 PAD A$,42
0011 PRINT
0012 PRINT
0013 PRINT
0020 PRINT "A$=";A$
0030 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****


A$=****************
```

2. Ecco un tipico esempio d'impiego dell'istruzione PAD per la creazione di record di eguale lunghezza da registrare su file dati esterno.

```
LIST
FILE    +PAD


0010 FILES A
0020 SCRATCH :1
0030 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0040 DISP "Introduci il record
0050 INPUT A$
0060 PAD A$,42
0070 WRITE :1,A$
0080 NEXT I
0090 PRINT
0100 PRINT
0110 PRINT
0120 PRINT "Ecco i dati registrati nel file A;prima stampo tutto il record "
0130 PRINT "e poi solo il suo contenuto."
0140 PRINT
0150 PRINT
0160 RESTORE :1
0170 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0180 READ :1,B$
0190 PRINT B$
0200 DEPAD B$,42
0210 PRINT B$
0220 NEXT I
0230 END

END OF LISTING
```

```
RUN
Introduci il record                ;
?
Mario
Introduci il record                ;
?
Piero
Introduci il record                ;
?
Giovanni
Introduci il record                ;
?
Giacomo
Introduci il record                ;
?
Nicola
Introduci il record                ;
?
Enzo
Introduci il record                ;
?
Giulio
Introduci il record                ;
?
Enrico
Introduci il record                ;
?
Sandro
Introduci il record                ;
?
Carlo


Ecco i dati registrati nel file A;prima stampo tutto il record
e poi solo il suo contenuto


Mario**********
Mario
Piero**********
Piero
Giovanni*********
Giovanni
Giacomo**********
Giacomo
Nicola**********
Nicola
Enzo***********
Enzo
Giulio**********
Giulio
Enrico**********
Enrico
Sandro**********
Sandro
Carlo**********
Carlo
```

Istruzione PRINT

Funzione

Stampa dati e testi in un formato standard.

Formato

dove:

num-exp
   indica una espressione numerica il cui valore deve essere stampato

string-exp
   indica una espressione stringa il cui valore deve essere stampato

TAB (num-exp)
   è una funzione di sistema che indica la posizione, corrispondente al valore di num-exp arrotondato all'intero più prossimo, in cui si deve posizionare il pointer del buffer di stampa

,
   indica uno spostamento standard per il pointer del buffer di stampa

;
   indica che il pointer del buffer di stampa deve rimanere nella posizione in cui si trova.

Azione

I valori delle espressioni specificate nella istruzione sono stampati nell'ordine con cui compaiono nella istruzione, con il formato descritto nelle note successive.

La posizione nella linea di stampa dei caratteri che sono stampati è controllata mediante l'impiego della virgola (,) del punto e virgola (;) e della funzione TAB, come specificato nel paragrafo "Controllo della posizione dei caratteri nel buffer di stampa".

Note

1. Il valore di una espressione stringa viene stampato con la sequenza dei caratteri che la compongono.

2. Il valore di una espressione numerica viene stampato anteponendo ad esso uno spazio (se è un numero positivo) od il segno meno (se è un numero negativo) ed aggiungendo in coda ad esso un altro spazio.

3. I numeri interi sono stampati con al massimo 8 cifre significative.

4. I numeri con valore assoluto compreso tra 0.0999999995 e 99999999.4 sono stampati con al massimo 8 cifre significative (se il numero è minore di 1 viene tralasciato lo zero che precede la parte decimale) nel formato in virgola fissa.

5. I numeri con valore assoluto minore di 0.0999999995 che possono essere rappresentati con 8 cifre significative, sono stampati nel formato in virgola fissa.

6. Tutti gli altri numeri sono stampati nel formato in virgola mobile.

7. Le costanti stringa devono essere comprese tra virgolette.

8. Virgola e punto e virgola sono elementi separatori e finali. Sono obbligatori come elementi separatori fra le espressioni specificate come operandi; sono opzionali come elementi finali.

9. Una istruzione PRINT senza operandi stampa il contenuto del buffer di stampa (vedi buffer di stampa più avanti) e pone il pointer nella prima posizione. Se il buffer non contiene caratteri l'effetto prodotto è una interlinea.

10. Se la configurazione di sistema installata è priva di stampante integrata e di stampante ausiliaria (vedi comando CONFIGURE) l'istruzione PRINT visualizza sul display le informazioni relative alle espressioni in essa specificate. Ad ogni visualizzazione l'esecuzione del programma si interrompe e riprende premendo il tasto CONTINUE. Per leggere le informazioni prodotte in una linea si devono utilizzare i tasti [→], [REPEAT] e [SHIFT] come spiegato nel

capitolo 1, par. "La tastiera".
Se le informazioni prodotte occupano più di una linea,le informazioni relative ad ogni linea successiva alla prima sono visualizzate premendo ogni volta CONTINUE. Quando, premendo il tasto CONTINUE, il sistema emette un segnale acustico, l'ultima linea visualizzata è la fine del testo prodotto dall'istruzione PRINT.

Controllo della posizione dei caratteri nel buffer di stampa: L'esecuzione di una istruzione PRINT genera in un registro di 80 caratteri, detto buffer di stampa (vedi figura 5-2), la stringa di caratteri corrispondente al valore della espressione che compare nella istruzione stessa. Un secondo registro, detto pointer (vedi figura 5-2),indica la posizione del buffer in cui deve iniziare la stringa di caratteri suddetta. Ogni volta che un carattere è generato nel buffer di stampa, il pointer avanza di una posizione. Quando il buffer di stampa è pieno, il suo contenuto viene stampato sulla riga di stampa ed il pointer è rimesso ad 1 (prima posizione del buffer).

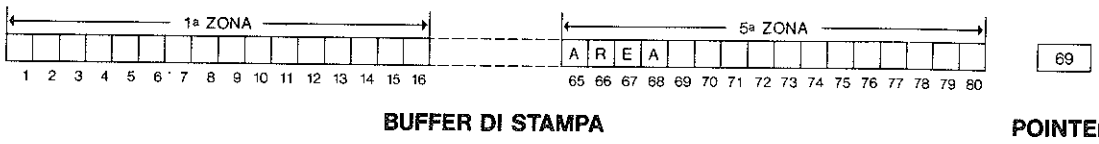


Figura 5-2 Il buffer di stampa ed il relativo pointer

Ogni volta che è eseguita una istruzione PRINT senza virgola o punto e virgola come elementi finali, il contenuto del buffer di stampa è stampato ed il pointer di stampa è rimesso ad 1 (indica la prima posizione del buffer).

L'impiego della funzione TAB (num-exp) permette il controllo della posizione dei caratteri nel buffer di stampa. Infatti il valore dell'espressione numerica num-exp viene arrotondato all'intero più prossimo e

viene assegnato al pointer di stampa. Se il valore suddetto è minore di uno viene segnalato un errore. Se il valore suddetto è maggiore di 80 allora viene ridotto modulo 80; ossia viene posto uguale ad n-80*INT(n-1)/80), dove n è il valore, arrotondato all'intero più prossimo, della espressione numerica num-exp. Se il pointer del buffer di stampa indica una posizione superiore al valore ritornato dalla funzione TAB allora il contenuto del buffer è stampato ed il pointer indica la posizione ad esso assegnata in seguito alla valutazione di TAB. Per essere sicuri che i caratteri successivi siano generati a partire dalla posizione assegnata al pointer da TAB (num-exp) è bene far seguire tale funzione da un punto e virgola (;). L'impiego della virgola (,) permette la stampa dei dati a distanza standard, di 16 posizioni, l'una dall'altra; per cui il buffer di stampa è diviso in 5 zone, ognuna di 16 posizioni (vedi figura 5-2). In un programma con le seguenti istruzioni:

```
50 PRINT ,
60 PRINT "A"
```

l'istruzione 50 pone il pointer del buffer di stampa in posizione 17 per cui la successiva istruzione genera il carattere A nella posizione 17 del buffer medesimo. In un programma con le seguenti istruzioni:

```
50 PRINT "A", "B", "C", "D"
60 PRINT "E",
70 PRINT "F"
```

l'istruzione 50 genera nel buffer di stampa il carattere A nella prima posizione, il carattere B nella 17-esima posizione, il carattere C nella 33-esima posizione ed il carattere D nella 49-esima posizione. L'istruzione 60 genera il carattere E nella prima posizione del buffer di stampa mentre i precedenti caratteri sono stampati sul tabulato di stampa nelle posizioni suddette. Il pointer si pone nella 17-esima posizione del buffer di stampa, per cui la successiva istruzione PRINT genera il carattere F nella posizione suddetta. Se quando viene eseguita una istruzione PRINT riferita ad una virgola il pointer di stampa indica una posizione compresa nella 5ª zona allora il contenuto del buffer di stampa è stampato ed il pointer si pone nella posizione uno.

L'impiego del punto e virgola (;) permette la generazione nel buffer di stampa dei caratteri corrispondenti al valore della espressione successiva, dalla posizione in cui si trova il pointer in quel momento. Se in un programma si hanno le istruzioni:

```
20 PRINT "A"; "B"
30 PRINT "C";
40 PRINT "D"
```

l'istruzione 20 genera i caratteri A e B uno di seguito all'altro. Le istruzioni 30 e 40 producono lo stesso effetto per C e per D.

Si osservi che se il valore corrispondente ad una espressione specificata in una istruzione PRINT è tale per cui il numero dei caratteri ad esso corrispondente è superiore al numero di posizioni rimaste libere nel buffer di stampa, allora il contenuto del buffer di stampa è stampato ed i caratteri suddetti sono generati dall'inizio del buffer. Se la stringa suddetta è composta da più di 80 caratteri, allora è stampata su più linee andando a capo dopo 80 caratteri ogni volta.

Nel seguito diamo una tabella che riassume l'impiego della virgola e del punto e virgola come elementi separatori in una istruzione di tipo PRINT. Il separatore menzionato segue il dato, specificato nella prima colonna, nella istruzione PRINT relativa.

Tipo di dato	Separatore	Posizione del pointer prima della generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di stampa	Posizione del pointer dopo la generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di stampa
Espressione numerica	"," virgola	Se il pointer indica una posizione tale per cui il valore corrispondente alla espressione è contenibile nelle rimanenti posizioni del buffer, esso è inserito nel buffer a partire dalla posizione indicata dal pointer. Se invece non vi è spazio sufficiente, il contenuto del buffer è stampato sulla linea del tabulato in posizione di stampa ed il valore è inserito partendo dall'istruzione del buffer di stampa.	Il pointer avanza delle rimanenti posizioni della zona di stampa. Se viene raggiunta la fine del buffer di stampa, il contenuto del buffer viene stampato ed il pointer rimesso in posizione 1.
	";" punto e virgola		Il pointer indica la posizione immediatamente successiva all'ultima posizione occupata dal valore generato nel buffer.
Espressione stringa	"," virgola	Se il pointer indica una posizione tale per cui la stringa corrispondente alla espressione è contenibile nelle rimanenti posizioni del buffer, la stringa viene inserita nel buffer a partire dalla posizione indicata dal pointer. Se invece non vi è spazio sufficiente a contenere la stringa, il contenuto del buffer è stampato sulla linea del tabulato in posizione di stampa e la stringa è	Il pointer avanza delle rimanenti posizioni della zona di stampa. Se viene raggiunta la fine del buffer di stampa, il contenuto del buffer è stampato ed il pointer è rimesso in posizione 1.

Tipo di dato	Separatore	Posizione del pointer prima della generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di stampa	Posizione del pointer dopo la generazione dei caratteri corrispondenti nel buffer di stampa
		inserita partendo dall'inizio del buffer di stampa. Se la stringa è superiore a 80 caratteri viene stampato il contenuto del buffer ed i rimanenti caratteri sono inseriti nel buffer a partire dalla prima posizione.	
Espressione stringa	";" punto e virgola		Il pointer indica la posizione immediatamente successiva all'ultima posizione occupata dalla stringa generata nel buffer.
stringa nulla	"," virgola	Non viene generato alcun carattere nel buffer di stampa.	Il pointer avanza delle rimanenti posizioni della zona di stampa. Se viene raggiunta la fine del buffer, il contenuto del buffer di stampa viene stampato ed il pointer rimesso in posizione 1.
	";" punto e virgola		Il pointer rimane nella posizione precedente.

Tabella 5-2 Impiego della virgola e del punto e virgola con PRINT

Esempi

1. Nella routine seguente si può notare la funzione di tabulatore standard della virgola (istruzione 70), come vengono accodati i dati con il punto e virgola ed infine come la istruzione END fa stampare il contenuto del buffer di stampa (quando è eseguita l'istruzione DISP i dati sono ancora nel buffer di stampa; è l'istruzione END, in questo caso, che li trasmette alla stampante).

```
LIST
FILE


0010 PRINT
0020 PRINT
0030 PRINT "Per poter controllare la posizione dei caratteri nella linea, "
0040 PRINT "si osservi la seguente stampa:"
0050PRINT"12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678"
0060 PRINT
0070 PRINT ,,123456789,,12
0080 PRINT 45E88;45E88;45E88;-45E88;-45E88
0090 PRINT -88E-78;-34E-56;
0100 DISP "I dati della istruzione 90 sono ancora nel buffer di stampa!"
0110 DELAY 300
0120 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****


Per poter controllare la posizione dei caratteri nella linea,
si osservi la seguente stampa:
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678

                                    1.2345678E+08                  12
 4.5000000E+89  4.5000000E+89  4.5000000E+89 -4.5000000E+89 -4.5000000E+89
I dati della istruzione 90 sono ancora nel buffer di stampa!
-8.8000000E-77 -3.4000000E-55
```

2. Vediamo come i numeri stampati in virgola mobile sono distanziati diversamente se separati da virgola o da punto e virgola. Vediamo infine come si possono effettuare più interlinee utilizzando solo tre istruzioni 60, 70 ed 80.

```
LIST
FILE    +PRINT2


0010 PRINT -1234568E-78;-12345678E-89;-12345678E-78;-12345678E-56;-12345678E-56
0020 PRINT -12345678912E-56,
0030 PRINT -12345678912E-23,-123456789E-75,-123456789E-62,-1234567896E-78
0040 PRINT 12
0050 PRINT "Ecco come si possono fare 10 interlinee:"
0060 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0070 PRINT
```

```
0080 NEXT I
0090 PRINT "Sono state fatte 10 interlinee!"
0100 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
-1.2345680E-72 -1.2345678E-82 -1.2345678E-71 -1.2345678E-49 -1.2345678E-49
-1.2345679E-46  -1.2345679E-13  -1.2345679E-67  -1.2345679E-54  -1.2345679E-69
 12
Ecco come si possono fare 10 interlinee!










Sono state fatte 10 interlinee!
```

3. Come si può vedere dalla esecuzione della routine sottostante, se il contenuto di una variabile di cui si comanda la stampa è superiore ad 80 caratteri, viene generato un a campo ogni 80 caratteri.

```
LIST
FILE


0010 DCL 256 A$
0020 LET A$=""
0030 FOR I=0 TO 255 STEP 1
0040 LET A$=A$+CHR$(I)
0050 NEXT I
0060 PRINT A$
0070 END

END OF LISTING


RUN
▒ΓⅠ⅃≀B≠α↰≻≡↓≢≮00B0000≠ꭗ⊣Σ↕⸮0BBBB !"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[\]↑_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒
▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒
▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒
```

4. In questo esempio, istruzione 40, essendo il dato da stampare composto da più caratteri di quanti sono previsti per la 5ª zona di stampa, esso viene stampato dall'inizio della linea successiva.

```
LIST
FILE

0010 PRINT "OLIVETTI"
0020 PRINT ,,,,,
0030 PRINT "P6060"
0035 PRINT 1,2,3,4,5
0040 PRINT 1,2,3,4,"Questa stringa e` piu` lunga della zona di stampa."
0050 END

END OF LISTING


RUN
OLIVETTI

P6060
 1             2             3             4             5
 1             2             3             4
Questa stringa e` piu` lunga della zona di stampa
```

5. In questo esempio si vede che come operando di una istruzione PRINT si può avere una espressione stringa (istruzione 50) od una espressione numerica (istruzione 110).

```
LIST
FILE     PRINT

0010 DCL ?0 A$,40(B$,C$)
0020 LET B$="Il mese di agosto e` caldo."
0030 LET C$="Il mese di febbraio e` freddo."
0034 PRINT
0035 PRINT
0036 PRINT
0040 LET A$="La primavera e` la stagione piu` bella dell`anno!"
0050 PRINT EXT$(B$+A$+C$,28,76)
0060 LET A=10
0070 LET B=3156
0080 LET C=A*B
0090 PRINT
0100 PRINT
0110 PRINT (A*SQR(B*LGT(C))-10)/LOG(A)
0120 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****


La primavera e` la stagione piu` bella dell`anno!

 513.16547
```

PRINT USING

Istruzione PRINT USING

Funzione

Stampa dati e testi in un formato predefinito in una istruzione immagine.

Formato

PRINT USING {**line-num** | **string-var**} , {**num-exp** | **string-exp**} [, {**num-exp** | **string-exp**}] ...

dove:

line-num
indica il numero di linea di una istruzione immagine

string-var
indica una variabile stringa il cui contenuto è la immagine con cui i valori specificati nell'istruzione devono essere stampati

num-exp
è una espressione numerica il cui valore deve essere stampato

string-exp
è una espressione stringa il cui valore deve essere stampato.

Azione

I valori delle espressioni sono convertiti nel formato specificato nella istruzione immagine di formato il cui numero di linea è indicato con line-num o nel formato specificato con il contenuto della variabile stringa string-var; sono quindi stampati da sinistra a destra nell'ordine in cui compaiono nella istruzione.

L'associazione tra i valori da stampare ed i campi della immagine di formato è fatta da sinistra a destra nell'ordine con cui i valori compaiono nell'istruzione ed i campi immagine nella immagine di formato.

Note

1. Ogni istruzione PRINT USING stampa i valori delle espressioni presenti nella istruzione a partire da una nuova riga di stampa, anche se una precedente istruzione PRINT terminava con "," o ";".

2. Se vi sono più valori da stampare, nella PRINT USING, che campi di formato, nella immagine di formato i valori in più sono stampati sulle righe di stampa successive con lo stesso formato.

3. Se vi sono più campi di formato, nella immagine di formato, che valori da stampare, nella PRINT USING, in corrispondenza dei campi immagine eccedenti vengono generati degli spazi.

4. I valori da stampare, nella PRINT USING, ed i campi di formato, nella immagine di formato, devono essere coerenti: ad un valore numerico deve corrispondere un campo di formato numerico etc..

5. Le costanti stringa si devono specificare racchiuse tra virgolette.

6. Per ulteriori informazioni si veda l'istruzione IMMAGINE.

7. Se la configurazione di sistema installata è priva di stampante integrata e di stampante ausiliaria (vedi comando CONFIGURE), l'istruzione PRINT visualizza sul display le informazioni relative alle espressioni in essa specificate. Ad ogni visualizzazione l'esecuzione del programma si interrompe e riprende premendo il tasto CONTINUE. Per leggere le informazioni prodotte in una linea si devono utilizzare i tasti [→], [REPEAT] e [SHIFT] come spiegato nel capitolo 1, par. "La tastiera".
   Se le informazioni prodotte occupano più di una linea,le informazioni relative ad ogni linea successiva alla prima sono visualizzate premendo ogni volta CONTINUE. Quando,premendo il tasto CONTINUE, il sistema emette un segnale acustico l'ultima linea visualizzata è l'ultima del testo prodotto dalla istruzione PRINT.

Esempi

1. Dalla esecuzione della seguente routine vediamo come vengono stampati i dati relativi ai campi di tipo numerico.

```
LIS
FILE    +PUSING

0010 PRINT
0020 PRINT
0030 PRINT
0040 FOR I=1 TO 4 STEP 1
0050 DCL 80A$
0060 DISP "Introduci la IMMAGINE!              ";
0070 INPUT A$
0080 DISP
0090 DISP "Introduci i dati.                   ";
0100 INPUT B,C,D
0101 PRINT
0102 PRINT
0103 PRINT
0104 PRINT
0110 PRINT USING A$,B,C,D
0111 PRINT
0112 PRINT
0113 PRINT
0114 PRINT
0120 NEXT I
0130 END

END OF LISTING



RUN


Introduci la IMMAGINE!              ?
Numero intero:   ############################          ##          ####

Introduci i dati.                   ?
-1234567890123E11,-9,123.87



Numero intero:   -123456789012300000000000          -9           123


Introduci la IMMAGINE!              ?
Numero decimale:   #.##########################       #.#              ####.

Introduci i dati.                   ?
0.1234567890123E-10,0.5,123.87


Numero decimale:    .000000000012345678901230         .5               124.


Introduci la IMMAGINE!              ?
Numero esponenziale:  ######################.##########↑↑↑↑   ##↑↑↑↑       ####.↑↑↑↑

Introduci i dati.                   ?
-12345678.12345E-15,-5E-15,123.87E12
```

```
Numero esponenziale:  -1234567812345000000.00000E-26    -0↑↑↑↑          124.E+12


Introduci la IMMAGINE!              ?
Numero con segno $:  $$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$      $$$         $$$$$.

Introduci i dati.                   ?
1234567890123,-5,123.87


Numero con segno $:               $1234567890123      $-5          $124.
```

* Per ulteriori esempi si veda l'istruzione IMMAGINE *

2. Vediamo un esempio d'impiego della funzione TAB.

```
LIST
FILE     TAB

0010 PRINT "Ecco un esempio della funzione TAB nell'istruzione PRINT"
0020 PRINT "*** Ricorda di racchiudere tra parentesi l'argomento di TAB ***"
0030 PRINT TAB(5);"A";TAB(20);"B"
0040 PRINT TAB(7);"A";TAB(22);"B"
0050 PRINT TAB(9);"A";TAB(24);"B"
0060 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Ecco un esempio della funzione TAB nell'istruzione PRINT
*** Ricorda di racchiudere tra parentesi l'argomento di TAB ***
    A               B
      A               B
        A               B
```

RANDOMIZE

Istruzione RANDOMIZE

Funzione	Permette la generazione di numeri casuali.
Formato	**RAN [DOMIZE]**
Azione	L'istruzione RANDOMIZE posta prima di una istruzione che richiama la funzione di sistema RND fa in modo che i valori numerici ritornati da RND, compresi tra Ø ed 1, siano casuali non solo nell'ambito della esecuzione del programma ma anche tra diverse esecuzioni dello stesso programma.
Nota	Quando si reinizializza il sistema e si riesegue il programma viene rigenerata la stessa sequenza di numeri casuali.
Esempio	Vediamo nella stampa sottostante come la prima routine, ogni volta che è eseguita, produce la stessa sequenza di numeri casuali compresi tra zero ed uno. Se però si introduce nel programma, prima della routine suddetta, l'istruzione RANDOMIZE (si noti che l'istruzione può essere introdotta abbreviando la parola RANDOMIZE in RAN), allora si ottiene la seconda routine che ogni volta che è eseguita produce una sequenza diversa di numeri casuali compresi tra zero e uno.

```
LIST
FILE    +RAN


0010 FOR I=1 TO 20 STEP 1
0030 PRINT RND,
0040 NEXT I
0050 END

END OF LISTING



RUN
 .63829321        .41839390        .97356004        .88649157        .21507853
 4.7279296E-02    .98707879        .95457924        .55713896        .81827105
 4.7693357E-02    .68675523        .17611750       3.5848356E-02     .50296996
 .62662024        .88834013        .85254312        .73719855        .70058045
RUN
 .63829321        .41839390        .97356004        .88649157        .21507853
 4.7279296E-02    .98707879        .95457924        .55713896        .81827105
 4.7693357E-02    .68675523        .17611750       3.5848356E-02     .50296996
 .62662024        .88834013        .85254312        .73719855        .70058045
5 RAN
LIST
FILE    +RAN


0005 RAND
0010 FOR I=1 TO 20 STEP 1
0030 PRINT RND,
0040 NEXT I
0050 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 .46928183        .53340150        .73981330        .93170842        .66550775
 4.9468396E-02    .41467724        .16474361       4.9257438E-02     .45449761
 .29001342        .73709782       1.0500667E-02     .92415374        .38637937
 .26806888        .15637405       7.7169896E-03     .18172449       3.9252707E-03
RUN
 .30027045        .84385646        .14483391        .59239684        .91177673
 .51377738        .21853162        .35957285        .80906657        .55912861
 .96844639        .33748557        .87592708        .94394928        .14757729
 .35964649        .44423446        .63348580        .61190501        .13459401
```

READ

Istruzione READ

Funzione

Assegna alle variabili di programma specificate i valori contenuti nel file dati interno al programma generato con le istruzioni DATA.

Formato

READ { **num-var** / **string-var** } [, { **num-var** / **string-var** }] ...

dove:

num-var
è una variabile numerica, semplice o con indice, alla quale viene assegnato un valore numerico prelevato dal file dati interno generato con le istruzioni DATA del programma

string-var
è una variabile stringa, semplice o con indice, alla quale viene assegnato un valore numerico prelevato dal file dati interno suddetto.

Azione

I valori successivi nel file dati interno sono assegnati nell'ordine(da sinistra a destra) alle variabili indicate nella istruzione READ, iniziando dalla posizione indicata in quel momento dal pointer del file dati interno (vedi istruzione DATA).

Note

1. Il pointer del file dati interno può essere riposizionato all'inizio del file stesso mediante l'istruzione RESTORE (vedi istruzione RESTORE).

2. I valori degli indici delle variabili con indice sono assegnati nel momento in cui compaiono nelle istruzioni READ; così una variabile presente in una istruzione READ può essere utilizzata come indice in una successiva variabile con indice presente nella stessa istruzione READ.

3. Ogni valore assegnato dal file dati interno alla variabile presente in una istruzione READ deve essere dello stesso tipo (numero o stringa).

4. Se c'è una istruzione READ in un programma deve esserci almeno una istruzione DATA.

5. Se vi è una variabile in una istruzione READ a cui non può essere assegnato un valore perchè il file dati interno è esaurito, allora l'esecuzione del programma è sospesa; premendo BREAK il sistema commuta nello stato comandi.

6. Per ulteriori informazioni si veda l'istruzione DATA.

Esempio

1. Nella routine seguente si vede come è possibile assegnare ad un indice di una variabile con indice un valore durante l'esecuzione della istruzione READ che assegna successivamente un valore alla variabile con indice stessa.

```
LIST
FILE    *READ

0005 LET I=9
0006 LET A(9)=45
0010 DATA 1,2
0020 READ I,A(I)
0030 PRINT "I=";I,"A(1)=";A(1),"A(9)=";A(9)
0040 END

END OF LISTING


RUN
I= 1            A(1)= 2         A(9)= 45
```

Istruzione READ:

Funzione

Assegna alla variabile di programma specificata i valori contenuti in un file esterno.

Formato

READ: file-designator, {**num-var** / **string-var**} [**,** [{**num-var** / **string-var**}]] ... [**EOF line-num**]

dove:

file-designator
è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, specifica da quale file dati esterno devono essere prelevati i dati da assegnare alle variabili specificate nella istruzione

num-var
è una variabile numerica, semplice o con indice, alla quale è assegnato il relativo dato numerico prelevato dal file esterno, specificato con file-designator

string-var
è una variabile stringa, semplice o con indice, alla quale è assegnato il dato prelevato dal file dati esterno specificato con file-designator

line-num
è il numero di linea della istruzione a cui viene ceduto il controllo della esecuzione del programma se è raggiunta la fine logica (file sequenziale) o la fine fisica (file ad accesso diretto) del file dati specificato con file-designator.

Azione

L'espressione numerica è eseguita ed il valore ottenuto, arrotondato all'intero più prossimo nd, costituisce il numero designatore del file esterno da cui sono prelevati i valori dei dati da assegnare alle variabili di programma indicate nella istruzione.

I valori dei dati sono prelevati dai file, con numero

designatore nd, iniziando dal dato su cui è posizionato il pointer del file ed assegnati nell'ordine (da sinistra a destra) alle variabili presenti nella istruzione.

Il pointer del file si posiziona sul file dopo l'ultimo dato letto.

Se il pointer di un file dati sequenziale è posizionato dopo l'ultimo dato registrato nel file,l'esecuzione dell'istruzione READ: dà una segnalazione d'errore e l'esecuzione del programma è sospesa; se però è presente l'opzione EOF il controllo della esecuzione del programma passa all'istruzione il cui numero di linea è specificato nella opzione stessa e non vi è alcuna segnalazione di errore.

Se il pointer di un file dati ad accesso diretto è posizionato dopo l'ultima parola allocata per il file sul floppy disk (vedi comando CREATE) l'esecuzione dell'istruzione READ: dà una segnalazione di errore e l'esecuzione del programma è sospesa; se è presente l'opzione EOF il controllo della esecuzione del programma passa alla istruzione il cui numero di linea è specificato nella opzione stessa e non vi è alcuna segnalazione di errore.

Note

1. Con l'istruzione READ: si può leggere anche il contenuto di un file testo; in questo caso il file testo è considerato un file dati sequenziale il cui contenuto è rappresentato da stringhe di caratteri ognuna composta da una linea del file testo con incluso il numero di linea.

2. Per poter eseguire una istruzione READ: il file dati esterno deve essere stato prima aperto all'accesso da parte del programma mediante una istruzione FILES o FILE:.

3. Dopo l'esecuzione di una istruzione WRITE:, se il file dati è di tipo sequenziale, si deve eseguire una istruzione RESTORE: (vedi istruzione RESTORE:) prima di una istruzione READ:.

4. Se il file è stato dichiarato, con il comando CREATE (vedi capitolo 3) ad accesso diretto, il programmatore può prelevare da esso i dati che vuole,

utilizzando prima dell'istruzione READ: l'istruzione SETW: (vedi istruzione SETW:) con la quale posiziona il pointer del file sul primo dato del set di dati da assegnare alle variabili indicate nella istruzione READ:.

5. I dati assegnati alle variabili di programma devono essere dello stesso tipo di queste (numeriche o stringa).

6. Il risultato della espressione numerica (specificata con file-designator) arrotondato all'intero più prossimo, deve essere maggiore di Ø e minore o uguale al numero di file che possono essere utilizzati contemporaneamente dal programma (vedi istruzione FILES).

7. In una istruzione READ: si può specificare una variabile, utilizzata come indice, in una variabile con indice, specificata successivamente nella stessa istruzione.

8. Se ad una variabile stringa viene assegnata da un file dati esterno una stringa con più caratteri di quelli definiti per la sua lunghezza di allocazione allora la stringa è assegnata alla variabile suddetta troncata dei caratteri eccedenti sulla destra. Il sistema è nello stato di debugging e visualizza un messaggio di errore di tipo recuperabile. Premendo il tasto di console CONTINUE l'esecuzione del programma continua; premendo BREAK l'esecuzione termina.

9. Se viene assegnato ad una variabile numerica, rappresentata in singola precisione, un valore numerico, rappresentato su file dati in doppia precisione, con esponente al di fuori del range della singola precisione, il sistema le assegna il valore zero, se l'esponente è nella zona di UNDERFLOW per la semplice precisione, od il valore + 9.99999E63 (oppure - 9.99999E63), se l'esponente è nella zona di OVERFLOW per la singola precisione. Il sistema visualizza un messaggio di errore recuperabile ed è nello stato di debugging. Premendo il tasto di console CONTINUE l'esecuzione continua;premendo BREAK l'esecuzione del programma termina.

Esempi

1. Nella routine sottostante si mostra che se il numero designatore è espresso con un valore che arrotondato all'intero più prossimo è minore di 1 o maggiore del numero di file accessibile contemporaneamente da programma (ricavato dall'istruzione FILES), allora vengono segnalati degli errori di tipo non recuperabile (vedi sotto le prime due esecuzioni dopo la digitazione dei primi due comandi RUN) e l'esecuzione del programma è sospesa. Premendo BREAK il sistema commuta nello stato comandi. Si notino gli altri casi; ad esempio quando il numero introdotto è 1.8 il file letto è quello con numero designatore 2 etc.

```
LIST
FILE    +READF3

0010 FILES APPEND;ISOT;DIRET1;C1
0020 FOR I=1 TO 6 STEP 1
0030 DISP "Quale file vuoi leggere";
0040 INPUT A
0050 READ #A,B
0052 IF A-INT(A)<=0.5 THEN 57
0053 LET A=INT(A)+1
0054 GOTO 60
0057 LET A=INT(A)
0060 PRINT "Ho prelevato";B;"nel file indicato nella posizione";A;"in FILES."
0070 NEXT I
0080 END

END OF LISTING


RUN
Quale file vuoi leggere?
0
ERROR 78  IN LINE 50
RUN
Quale file vuoi leggere?
5
ERROR 77  IN LINE 50
RUN
Quale file vuoi leggere?
1.3
Ho prelevato 1 nel file indicato nella posizione 1 in FILES.
Quale file vuoi leggere?
1.8
Ho prelevato 0 nel file indicato nella posizione 2 in FILES.
Quale file vuoi leggere?
3.2
Ho prelevato 1 nel file indicato nella posizione 3 in FILES.
Quale file vuoi leggere?
3.75
Ho prelevato 1 nel file indicato nella posizione 4 in FILES.
Quale file vuoi leggere?
4.4
Ho prelevato 8 nel file indicato nella posizione 4 in FILES.
Quale file vuoi leggere?
2
Ho prelevato 0 nel file indicato nella posizione 2 in FILES.
```

2. Nella routine sottostante si può vedere come nella istruzione READ: si può assegnare un valore da un file dati esterno ad una variabile che è utilizzata nella stessa istruzione come indice di una variabile con indice.

```
LIST
FILE    +READF4


0010 FILES DIRET1
0020 LET I=A(10)=10
0030 READ :1,I,A(I)
0040 PRINT "I=";I,"A(1)=";A(1),"A(10)=";A(10)
0050 END

END OF LISTING



RUN
I= 1            A(1)= 2         A(10)= 10
```

3. Nel seguente esempio si vede, digitando il comando CATALOG, che il file dati Q è di tipo sequenziale e per esso sono allocati 128 byte sul floppy disk di cui 24 sono occupati da dati. Eseguendo il programma +READF6 (richiamato dal floppy disk con il comando OLD) si leggono i dati in esso contenuti (la stringa 1234567890123456789) e quindi l'opzione EOF rimanda l'esecuzione del programma all'istruzione 50 perchè nel file non vi sono altri dati.

```
CAT ,Q
Q       S   140776   140776    128        24
            Q
1234567890123456789

OLD +READF6
LIST
FILE    +READF6


0005 DCL 80 A$
0010 FILES Q
0020 FOR I=1 TO 5 STEP 1
0030 READ :1,A$ EOF 50
0035 PRINT A$
0040 NEXT I
0050 PRINT "Nel file Q non vi sono piu` dati!"
0060 END

END OF LISTING



RUN
1234567890123456789
Nel file Q non vi sono piu` dati!
```

4. In questo esempio viene creato un file ad accesso diretto (PROVA) al quale vengono riservati 128 byte sul floppy disk. Con il programma sottostante sono registrati nel file suddetto 30 dati numerici in singola precisione per cui rimangono le due ultime parole ancora non registrate (ad esse il sistema aveva assegnato, in fase di inizializzazione, il valore zero). Quando il file PROVA viene letto dall'inizio (si noti che la istruzione 80 pone il pointer all'inizio del file permettendo che esso venga ancora letto, se si vuole, con accesso diretto) ad un certo punto il sistema si pone nello stato di debugging e visualizza il messaggio recuperabile ERROR 1; premendo il tasto CONTINUE la situazione si ripete ma ad una successiva pressione di CONTINUE l'esecuzione continua fino al termine del file; solo quando è raggiunta la fine fisica del file PROVA entra in azione l'opzione EOF che rimanda la esecuzione alla istruzione 130. Si osservi come i due messaggi di errore erano dovuti al fatto che i due dati letti non erano stati registrati da un programma di utente ma bensì erano i valori assegnati da sistema in fase di inizializzazione del file ad accesso diretto suddetto.

```
CREATE U,PROVA,R,128
LIS
FILE


0010 FILES PROVA
0020 DCL SA
0030 LET A=0
0040 FOR I=1 TO 30 STEP 1
0050 LET A=I
0060 WRITE :1,A
0070 NEXT I
0080 SETW :1 TO 1
0085 FOR I=1 TO 40 STEP 1
0090 READ :1,B EOF 130
0100 PRINT B,
0120 NEXT I
0130 PRINT "Sono giunto all'ultima parola del file PROVA!"
0140 END

END OF LISTING


RUN
 1              2              3              4              5
 6              7              8              9              10
 11             12             13             14             15
 16             17             18             19             20
 21             22             23             24             25
 26             27             28             29             30
ERROR 1   IN LINE 90
ERROR 1   IN LINE 90
 0              0              Sono giunto all'ultima parola del file PROVA!
```

5. Vediamo qui una routine che legge un file testo registrato su floppy disk col nome MANUAL. Sono lette e stampate le prime 20 linee del file testo.

```
FILE


0010 DCL 80(A$)
0020 FILES MANUAL
0030 FOR I=1 TO 20 STEP 1
0040 READ :1,A$
0050 PRINT A$
0060 NEXT I
0070 END

END OF LISTING



0010
0020
0030
0040                          4. BASIC: DATI, VARIABILI, ESPRESSIONI E FILE DATI
0050
0060  Questo capitolo offre al lettore che ha gia'una certa familiarita' con i
0070 concetti del linguaggio BASIC la possibilita' di effettuare una rapida e
0080 completa consultazione di tutte le possibilita' offerte dal linguaggio
0090 BASIC realizzato per il sistema P6060.
0100
0110
0120   4.1 CARATTERI DEL LINGUAGGIO BASIC
0130
0140  I caratteri che hanno un ruolo sintattico nel linguaggio BASIC sono
0150 classificabili in tre categorie:
0160
0170                                      CARATTERI ALFABETICI
0180                                      CARATTERI NUMERICI
0190                                      CARATTERI SPECIALI
0200
```

REMARK

Istruzione REMARK

Funzione

Permette di inserire in un programma dei commenti che rendono facile la lettura del relativo listing.

Formato

REM [ARK] comment

dove:
comment
è una successione di caratteri del set ISO (vedi appendice C) che rappresenta un commento per il programmatore.

Azione

Non è una istruzione eseguibile. Il commento appare nel listing del programma, ma non produce alcun effetto durante l'esecuzione del programma.

Esempio

Come si vede dall'esempio l'istruzione REMARK può essere introdotta abbreviando la parola chiave in REM.

```
NEW
10 REM Questa istruzione ti dice che cosa fanno le istruzioni che seguono.
20 END
LIST
FILE


0010 REM Questa istruzione ti dice che cosa fanno le istruzioni che seguono.
0020 END

END OF LISTING
```

RESTORE

Istruzione RESTORE

Funzione

Posiziona il pointer del file dati interno all'inizio del file stesso.

Formato

RESTORE

Azione

Il pointer del file dati interno (vedi istruzione DATA) viene rimosso dalla posizione attuale e posizionato all'inizio del file stesso.

Note

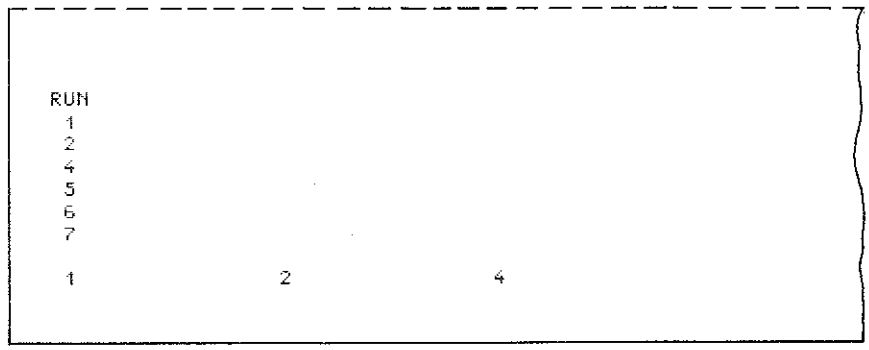
1. Una istruzione RESTORE dopo una precedente istruzione RESTORE (senza istruzioni READ interposte tra le due istruzioni suddette) non provoca alcun effetto.

2. Una istruzione RESTORE in un programma senza istruzioni DATA non provoca alcun effetto.

Esempio

La routine sottostante mostra un impiego dell'istruzione RESTORE.

```
LIST
FILE     RESTOR


0010 DATA 1,2,4,5,6,7,8,9
0020 FOR I=1 TO 7 STEP 1
0030 READ I
0040 PRINT I
0050 NEXT I
0060 RESTORE
0070 READ A,B,C
0080 PRINT
0090 PRINT A,B,C
0100 END

END OF LISTING
```


RUN
1
2
4
5
6
7
1
2
4

Istruzione RESTORE:

Funzione

Posiziona il pointer di un file esterno all'inizio del file e, se il file è di tipo sequenziale, ne permette la lettura.

Formato

RESTORE: file-designator

dove:
file-designator
è una espressione numerica il cui valore arrotondato all'intero più prossimo indica un designatore di file (vedi istruzioni FILES e FILE:).

Azione

L'espressione numerica viene eseguita ed il valore calcolato è arrotondato all'intero più prossimo nd.

Il puntatore di file dati il cui numero designatore è nd è posizionato all'inizio del file stesso.

Note

1. Se il file è sequenziale dopo l'esecuzione dell'istruzione RESTORE: può essere letto con l'istruzione READ:

2. Se il file con numero designatore nd è di tipo ad accesso diretto, l'esecuzione della istruzione RESTORE: posiziona il pointer all'inizio del file.

3. Il valore della istruzione numerica arrotondato all'intero più prossimo deve essere maggiore di zero e minore od uguale al numero di file contemporaneamente aperti all'accesso da parte del programma, stabilito con l'istruzione FILES.

Esempi

1. Vediamo un impiego dell'istruzione RESTORE: con un file di tipo sequenziale.

```
LIST
FILE


0010 FILES FILES1
0020 FOR I=1 TO 16 STEP 1
0030 READ :1,A
0040 PRINT A
0050 NEXT I
0060 RESTORE :1
0070 FOR I=1 TO 6 STEP 1
0080 READ :1,B
0090 PRINT "B=";B
0100 NEXT I
0110 RESTORE :1
0120 READ :1,C
0130 PRINT "C=";C
0140 END

END OF LISTING


RUN
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
B= 1
B= 2
B= 3
B= 4
B= 5
B= 6
C= 1
```

2. In questa routine si rileggono i dati di un file ad accesso diretto dall'inizio; si noti come l'istruzione SETW: 1 TO 1 svolge l'azione svolta nella routine precedente per il file sequenziale dalla istruzione RESTORE:.

```
LIST
FILE    *REST03


0010 FILES FILED2
0020 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0030 READ :1,A
0040 PRINT "A=";A
0050 NEXT I
0060 SETW :1 TO 1
0070 READ :1,B,C,D
0080 PRINT "B=";B,"C=";C,"D=";D
0090 END

END OF LISTING


RUN
A= 1
A= 2
A= 3
A= 4
A= 5
A= 6
A= 7
A= 8
A= 9
A= 10
B= 1            C= 2            D= 3
```

RETURN

Istruzione RETURN

Funzione

Trasferisce il controllo della esecuzione di un programma all'istruzione successiva ad una istruzione GOSUB oppure ON...GOSUB.

Formato

RETURN

Azione

Passa il controllo della esecuzione del programma alla prima istruzione esecutiva successiva alla istruzione GO SUB o ON...GOSUB che ha ceduto il controllo della esecuzione del programma al sottoprogramma di cui l'istruzione RETURN fa parte.

Note

1. In un sottoprogramma vi possono essere più istruzioni RETURN.

2. Per una facile lettura del programma è bene utilizzare una sola istruzione RETURN in un sottoprogramma alla quale ci si può riferire da diversi punti del sottoprogramma stesso mediante delle istruzioni GOTO o IF...THEN.

Esempi

Vedi istruzioni GOSUB ed ON...GOSUB.

RKB

Istruzione RKB

Funzione

Assegna ad una variabile stringa i caratteri introdotti da tastiera che sono scelti tra i caratteri del set ISO (vedi appendice C).

Formato

RKB string-var

dove:
string-var
è una variabile stringa, semplice o con indice, a cui vengono assegnati i caratteri introdotti da tastiera.

Azione

L'esecuzione del programma è interrotta e sul display è visualizzato il carattere ?.

La stringa di caratteri digitata è assegnata alla variabile indicata nella istruzione.

Note

1. L'istruzione RKB permette di assegnare ad una variabile di programma il carattere virgolette (").

2. Se i caratteri introdotti superano la lunghezza di allocazione della variabile stringa specificata, il sistema assegna alla variabile la stringa troncata dei caratteri eccedenti la lunghezza di allocazione e commuta nello stato di debugging visualizzando un messaggio sul display.

Esempi

1. Vediamo in questo esempio come, utilizzando RKB, si possono assegnare ad una variabile stringa i caratteri che si vogliono. In particolare si noti che si possono introdurre frasi comprese tra virgolette; infatti anche il carattere virgolette è

considerato parte da assegnare alla variabile specificata come suo contenuto. Si noti come la variabile stringa può essere una variabile con indice.

```
10 DCL 80A$,80A$()
30 RKB A$
40 RKB A$(1)
50 PRINT
60 PRINT "A$=";A$
70 PRINT
80 PRINT "A$(1)=";A$(1)
90 END
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
?
"Come si vede si possono asssegnare i caratteri che si vogliono!"
?
"#$%&'()_=~↑*+,?/<>|\#■→■■0↓≠→0■■■■■■■*↓=⅘o≠≀0Γ?⅋⅃■i0←■o⅘

A$="Come si vede si possono asssegnare i caratteri che si vogliono!"

A$(1)="#$%&'()_=~↑*+,?/<>|\#■→■■0↓≠→0■■■■■■■*↓=⅘o≠≀0Γ?⅋⅃■i0←■o⅘
```

2. In questo esempio si può vedere cosa accade se il numero dei caratteri introdotti da tastiera supera la lunghezza di allocazione della variabile specificata nell'istruzione RKB. Il sistema commuta nello stato di debugging e visualizza il messaggio di errore sottoriportato. Premendo CONTINUE l'esecuzione del programma riprende ed alla variabile sono assegnati i primi 16 caratteri digitati (perchè la lunghezza di allocazione di A$ è di 16 caratteri).

```
NEW
10 DISP"INTRODUCI I CARATTERI CHE VUOI     ";
20 RKB A$
30 PRINT "A$=";A$
40 END
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
INTRODUCI I CARATTERI CHE VUOI     ?
12345678901234567890
ERROR 8    IN LINE 20
A$=1234567890123456
```

SCRATCH:

Istruzione SCRATCH:

Funzione

Posiziona il pointer di un file dati esterno, di tipo sequenziale, all'inizio del file e permette di registrare in esso dei dati con una successiva istruzione WRITE:.

Formato

SCRATCH: file-designator

dove:
file-designator
è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, indica un designatore di file (vedi istruzioni FILES e FILE:).

Azione

L'espressione numerica è eseguita ed il valore ottenuto è arrotondato all'intero più prossimo nd.

Il pointer del file il cui numero designatore è nd è posizionato all'inizio del file stesso, cancellando il precedente contenuto e il file è posto in modalità di scrittura, ossia si possono eseguire delle istruzioni WRITE: per registrare in esso dei dati.

Note

1. Il valore dell'espressione numerica arrotondato all'intero più prossimo deve essere maggiore di zero e minore od uguale al numero di file dichiarati accessibili contemporaneamente da programma mediante l'istruzione FILES.

2. La successiva istruzione di I/O deve essere una istruzione WRITE: e non READ:.

3. L'istruzione SCRATCH: può essere usata solo con file sequenziali.

Esempio

Ecco un esempio di impiego dell'istruzione SCRATCH:. Dalla sottolibreria package si è richiamato in memoria principale il programma *SCRATCH (vedi comando OLD) di cui si ottiene il listing qui sotto riportato (comando LIST). Si noti come l'istruzione SCRATCH: cancella il precedente contenuto del file FILES1; infatti dopo il quinto dato nell'istruzione READ: viene eseguita l'opzione EOF che indica la mancanza di ulteriori dati nel file.

```
OLD *SCRATC
LIST
FILE    *SCRATC


0010 FILES FILES1
0020 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0030 READ :1,A
0040 PRINT "A=";A,
0050 NEXT I
0060 SCRATCH :1
0070 WRITE :1,21,22,23,24,25
0080 RESTORE :1
0090 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0100 READ :1,B EOF 130
0110 PRINT "B=";B,
0120 NEXT I
0130 PRINT "Non si possono leggere altri dati nel file FILES1 perche`... "
0140 PRINT "... l'istruzione SCRATCH li ha cancellati."
0150 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
A= 1            A= 2            A= 3            A= 4            A= 5
A= 6            A= 7            A= 8            A= 9            A= 10
B= 21           B= 22           B= 23           B= 24           B= 25
Non si possono leggere altri dati nel file FILES1 perche`...
... l'istruzione SCRATCH li ha cancellati.
```

Istruzione SETW:

Funzione

Posiziona il pointer all'inizio della parola specificata di un file dati esterno, ad accesso diretto.

Formato

SETW: file-designator TO word-num

dove:

file-designator
è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, indica un designatore di file (vedi istruzioni FILES e FILE:)

word-num
è una espressione numerica il cui valore arrotondato all'intero più prossimo, indica un designatore di parola nell'ambito del file dati specificato con file-designator.

Azione

Le espressioni numeriche sono eseguite e i valori ottenuti sono arrotondati agli interi più prossimi: nd (designatore di file) e np (designatore di parola).

Il puntatore del file di numero designatore nd è posizionato all'inizio della np-esima parola del file stesso.

Note

1. Il file di numero designatore nd deve essere ad accesso diretto.

2. Dopo l'istruzione SETW: si possono registrare dati sul file (istruzione WRITE:) o leggere dati dal file (istruzione READ:).

3. Il risultato della espressione numerica arrotondato all'intero più prossimo nd deve essere maggiore di zero e minore od uguale al numero di file che

sono contemporaneamente accessibili dal programma, come specificato dall'istruzione FILES.

4. Il risultato della espressione numerica arrotondato all'intero prossimo np deve essere maggiore di zero e minore od uguale al numero di parole allocate per il file con il comando CREATE (vedi comando CREATE).

Esempio

Nel seguente programma si registrano nel file dati ad accesso diretto FILED1, FILED2, FILED3 e FILED4 i numeri 1,2,3 e 4 rispettivamente per tutta l'estensione dei file. Si noti che i numeri sono assegnati a variabili dichiarate in singola precisione per cui sono registrati ognuno su di una parola dei file suddetti. Quindi utilizzando le istruzioni SETW: si moltiplicano i dati registrati rispettivamente nelle parole 5, 16, e 8 dei file FILED2, FILED3 e FILED4. Il risultato è registrato nella parola 3 del file FILED1. Per poter analizzare il risultato prodotto dal programma nei quattro file suddetti si vedano le stampe riportate che si riferiscono al contenuto dei file. La prima stampa è relativa al contenuto del file FILED1, la seconda al file FILED2 etc..

```
LIS
FILE    *SETW2


0004 DCL SINGLE
0005 FILES FILED1;FILED2;FILED3;FILED4
0010 FOR J=1 TO 4 STEP 1
0020 LET A=J
0030 GOSUB 200
0040 NEXT J
0050 SETW :2 TO 5
0060 WRITE :2,10
0070 SETW :3 TO 16
0080 WRITE :3,15
0100 SETW :4 TO 8
0110 WRITE :4,8
0120 REM Ora moltiplico i dati conenuti nelle parole 5, 16 e 8 dei file ...
0130 REM ... FILED2,FILED3 e FILED4 e metto il risultato nella parola 3 ...
0140 REM ... del file FILED1.
0145 SETW :2 TO 5
0146 SETW :3 TO 16
0147 SETW :4 TO 8
0150 READ :2,X
0151 READ :3,Y
0152 READ :4,Z
0160 SETW :1 TO 3
0170 WRITE :1,X*Y*Z
0174 SETW :1 TO 3
0175 READ :1,C
0180 PRINT "Questo e`il numero posto in FILED1:";C
0190 GOTO 250
0200 SETW :A TO 1
```

```
0210 FOR I=1 TO 32 STEP 1
0220 WRITE :A,A
0230 NEXT I
0240 RETURN
0250 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****

Questo e'il numero posto in FILED1: 1200


              FILED1
 1             1
 1             1          1200          1             1
 1             1             1          1             1
 1             1             1          1             1
 1             1             1          1             1
 1             1             1          1             1
 1             1             1          1             1

              FILED2
 2             2
 2             2          2             2            10
 2             2          2             2             2
 2             2          2             2             2
 2             2          2             2             2
 2             2          2             2             2
 2             2          2             2             2

              FILED3
 3             3
 3             3          3             3             3
 3             3          3             3             3
15             3          3             3             3
 3             3          3             3             3
 3             3          3             3             3
 3                        3             3             3

              FILED4
 4             4
 4             4          4             4             4
 4             4          8             4             4
 4             4          4             4             4
 4             4          4             4             4
 4             4          4             4             4
 4                        4             4             4
```

Istruzione STOP

Funzione

Interrompe l'esecuzione di un programma e commuta il sistema nello stato di debugging.

Formato

STOP

Azione

L'esecuzione del programma è sospesa.

Sul display è visualizzato il messaggio "STOP numero di linea" dove "numero di linea" è quello della istruzione stessa.

Le variabili di programma conservano i loro contenuti ed il sistema si trova nello stato di debugging per cui si possono effettuare tutte le operazioni descritte nel capitolo 7.

Note

1. L'istruzione STOP è utile nella fase di debugging (vedi capitolo 7) del programma.

2. L'istruzione STOP non deve essere compresa in una funzione multilinea.

3. L'esecuzione del programma riprende non appena si preme il tasto CONTINUE od il tasto STEP. Per maggiori dettagli sull'impiego dei due tasti suddetti si veda il capitolo 7.

4. L'istruzione STOP è anche utile per fermare l'esecuzione del programma e permette all'operatore di digitare uno dei tasti funzione che può rinviare l'esecuzione ad una routine scelta dall'operatore stesso (si veda l'esempio allegato all'istruzione FKEY #).

5. Se l'istruzione STOP è preceduta da una istruzione DISP con alla fine il punto e virgola, o la virgola, allora il messaggio relativo all'istruzione DISP permane sul display ed il messaggio "STOP numero di linea" non viene visualizzato.

Esempi

Si vedano gli esempi indicati nei capitoli 7, 8 e nella istruzione FKEY # .

TRACE OFF

Istruzione TRACE OFF

Funzione

Termina la stampa dei numeri di linea delle istruzioni di programma eseguite.

Formato

TRACE OFF

Azione

La stampa dei numeri di linea delle istruzioni esecutive del programma, predisposta con la precedente istruzione TRACE ON, è interrotta. La luce di console TRACE si spegne.

Note

1. Se l'istruzione TRACE OFF non esiste nel programma, o comunque è incontrata durante l'esecuzione del programma, la stampa dei numeri di linea continua fino alla esecuzione della istruzione END.

2. L'istruzione TRACE OFF annulla anche l'effetto prodotto premendo il tasto di console TRACE ON. Se dopo si preme di nuovo il tasto di console TRACE il sistema riprende a stampare i numeri di linea delle istruzioni esecutive.

Esempi

Si veda l'esempio 2 dell'istruzione TRACE ON.

TRACE ON

Istruzione TRACE ON

Funzione

Esegue la stampa del numero di linea di ogni successiva istruzione di programma eseguita.

Formato

TRACE ON

Azione

I numeri di linea delle istruzioni esecutive successive vengono stampati nell'ordine in cui sono eseguite. La luce del tasto di console TRACE si accende.

Note

1. Non sono stampati i numeri di linea delle istruzioni non esecutive.

2. I numeri di linea delle istruzioni delle funzioni definite dall'utente (monolinea e multilinea) non sono stampati.

3. Il numero di linea della istruzione TRACE ON non viene stampato mentre viene stampato il numero di linea della istruzione TRACE OFF.

4. I numeri di linea stampati sono interposti tra altre linee di stampa comandate da programma.

5. L'effetto prodotto da TRACE ON viene annullato quando è eseguita l'istruzione TRACE OFF; se non vi è una istruzione TRACE OFF allora la stampa dei numeri di linea continua fino all'istruzione END (anche di essa è stampato il numero di linea).

6. L'istruzione TRACE ON è utile durante il debugging di un programma (si veda il capitolo 7).

7. Se si preme il tasto di console TRACE si ottiene lo stesso effetto prodotto con l'esecuzione della istruzione TRACE ON. In questo caso anche il nu-

mero di linea della istruzione TRACE ON è stampato. Quindi,se prima di introdurre il comando RUN si preme il tasto TRACE i numeri di linea delle istruzioni esecutive sono stampati dall'inizio anche se l'istruzione TRACE ON viene eseguita più avanti nel programma.

Esempi

1. Nel programma seguente l'istruzione TRACE ON è la prima e non vi è una istruzione TRACE OFF, per cui tutti i numeri di linea delle istruzioni esecutive vengono stampati. Si noti come i numeri di linea sono preceduti dal segno # e non sono stampati sulla stessa linea di altre stampe prodotte dal programma.

```
LIST
FILE    *TRAC1

0005 TRACE ON
0010 REM Ecco un esempio di impiego dell'istruzione TRACEON
0020 DCL SA
0030 DATA 1,2,3,4,5
0040 READ A,B,C,D,E
0050 FILES FILED1;FILED2;FILED3
0060 SETW :1 TO 10
0065 READ :1,A
0070 PRINT "Ho letto questo dato nel file FILED1:";A
0080 SETW :2 TO 4
0090 READ :2,A
0100 PRINT "Ho letto questo dato nel file FILED2:";A
0110 SETW :3 TO 8
0120 READ :3,A
0130 PRINT "Ho letto questo dato nel file FILED3"
0150 LET X=B*C*D*E
0160 PRINT "X=";X
0170 END

END OF LISTING


RUN
#40
#60
#65
#70
Ho letto questo dato nel file FILED1: 1
#80
#90
#100
Ho letto questo dato nel file FILED2: 2
#110
#120
#130
Ho letto questo dato nel file FILED3
#150
#160
X= 120
#170
```

2. Il programma sottostante è identico al precedente con l'aggiunta dell'istruzione TRACE OFF che, come si vede, annulla l'effetto prodotto dalla istruzione TRACE ON. Si noti come sia stampato anche il numero di linea dell'istruzione TRACE OFF (95).

```
LIST
FILE    *TRAC1


0005 TRACE ON
0010 REM Ecco un esempio di impiego dell'istruzione TRACEON
0020 DCL SA
0030 DATA 1,2,3,4,5
0040 READ A,B,C,D,E
0050 FILES FILED1;FILED2;FILED3
0060 SETW :1 TO 10
0065 READ :1,A
0070 PRINT "Ho letto questo dato nel file FILED1:";A
0080 SETW :2 TO 4
0090 READ :2,A
0095 TRACE OFF
0100 PRINT "Ho letto questo dato nel file FILED2:";A
0110 SETW :3 TO 8
0120 READ :3,A
0130 PRINT "Ho letto questo dato nel file FILED3"
0150 LET X=B*C*D*E
0160 PRINT "X=";X
0170 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
#40
#60
#65
#70
Ho letto questo dato nel file FILED1: 1
#80
#90
#95
Ho letto questo dato nel file FILED2: 2
Ho letto questo dato nel file FILED3
X= 120
```

WHERE:

Istruzione WHERE:

Funzione

Permette di determinare su quale parola di un file dati esterno è posizionato il relativo pointer ed il tipo di dato da esso indirizzato.

Formato

WHERE: file-designator, num- var$_1$ [, num-var$_2$ [, num-var$_3$]]

dove:

file-designator
: è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, indica il designatore di un file dati

num-var$_1$
: è una variabile numerica alla quale viene assegnato il valore corrente (in numero di parole) del pointer del file esterno specificato con file-designator

num-var$_2$
: è una variabile numerica alla quale è assegnato un valore numerico che specifica il dato su cui è posizionato il pointer

num-var$_3$
: è una variabile numerica che, se il tipo di dato su cui è posizionato il pointer è una stringa di caratteri, ne specifica la lunghezza.

Azione

Il valore attuale del pointer del file dati esterno specificato con il valore arrotondato all'intero più prossimo dell'espressione numerica file-designator è assegnato alla variabile numerica num-var$_1$.

Alla variabile num-var$_2$ è assegnato uno dei seguenti valori numerici:

Valore	Interpretazione
0	Se nella posizione corrente del pointer non è riconosciuto alcun identificatore
1	se nella posizione corrente del pointer è riconosciuto un identificatore di dato numerico rappresentato in singola precisione (pointer posizionato all'inizio di un dato numerico in singola precisione)
2	se nella posizione corrente del pointer è riconosciuto un identificatore di dato numerico rappresentato in doppia precisione (pointer posizionato all'inizio di un dato numerico in doppia precisione)
3	se nella posizione corrente del pointer è riconosciuto un identificatore di un dato stringa (pointer posizionato all'inizio di una stringa di caratteri)
4	se il pointer è posizionato alla fine del file dati esterno.

Alla variabile num-var$_3$ è assegnato il numero di caratteri che compongono la stringa su cui è posizionato il pointer; se il pointer non è posizionato all'inizio di una stringa di caratteri il valore assegnato a num-var$_3$ è zero.

Note

1. Si osservi che anche se il pointer è posizionato all'interno di una stringa di caratteri, particolari codici vengono riconosciuti come identificatore di inizio dato.

2. Gli operandi num-var$_2$ e num-var$_3$ si possono specificare se il file dati esterno è stato aperto in lettura.

WRITE:

Istruzione WRITE:

Funzione

Registra in un file dati esterno i valori delle espressioni specificate.

Formato

WRITE: file-designator, ⌈**num-exp** | **string-exp**⌉ [, ⌈**num-exp** | **string-exp**⌉] ... [**EOF line-num**]

dove:

file-designator
è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, indica il designatore di un file (vedi istruzioni FILES e FILE:)

num-exp
è una espressione numerica il cui valore è registrato sul file dati esterno specificato con file-designator

string-exp
è una espressione stringa il cui valore è registrato sul file dati esterno specificato con file-designator

line-num
è il numero di linea della istruzione di programma alla quale viene trasferito il controllo della esecuzione quando nel file esterno non si possono più registrare dati perchè è pieno.

Azione

Le espressioni numeriche sono eseguite.

Il risultato della espressione numerica riferita al "designatore di file" è arrotondato all'intero più prossimo nd.

I risultati delle successive espressioni presenti nella istruzione sono registrati, nell'ordine con cui compaiono nella istruzione stessa, nel file su floppy disk con numero designatore nd iniziando dalla posizione indicata dal pointer del file finchè c'è spazio nel file esterno.

Se non c'è spazio sufficiente per registrare un dato sul file (sequenziale o ad accesso diretto) sul floppy disk (vedi comando CREATE) l'esecuzione dell'istruzione WRITE: dà una segnalazione di errore e l'esecuzione del progamma è sospesa; se è presente l'opzione EOF il controllo della esecuzione del programma passa alla istruzione il cui numero di linea è specificato nella opzione stessa e non vi è alcuna segnalazione di errore.

Note

1. Se il file è sequenziale la prima istruzione WRITE: eseguita deve essere preceduta da una istruzione SCRATCH: o APPEND:.

2. Se il file è ad accesso casuale e si vogliono registrare i dati iniziando da una parola specificata del file, l'istruzione WRITE: deve essere preceduta da una istruzione SETW:.

3. Se l'istruzione WRITE: è eseguita dopo una istruzione FILES, FILE:, SCRATCH: (solo file sequenziali) o RESTORE:, la registrazione sul file inizia dalla prima parola del file stesso.

4. nd deve essere maggiore di zero e minore od uguale al numero di file a cui il programma può accedere contemporaneamente, dichiarato con l'istruzione FILES.

5. Le costanti stringa devono essere specificate tra apici (es. "OLIVETTI").

6. Se il file a cui fa riferimento l'istruzione è ad accesso diretto conviene non specificare come operando una espressione numerica perchè è difficile prevedere se il risultato ottenuto sarà espresso in singola o doppia precisione (quindi se occuperà 4 od 8 byte sul file esterno). Infatti, solo nel caso in cui tutti gli operandi della espressione hanno valori espressi in singola precisione, il risultato ottenuto, eseguendo l'espressione, sarà espresso anch'esso in singola precisione. Se invece, anche un solo operando della espressione è espresso in doppia precisione, allora il risultato della espressione è anch'esso espresso in doppia precisione. Si ricorda che il risultato ritornato da una funzione numerica di sistema è sempre espresso in doppia

precisione.

Esempi

1. Nell'esempio sottostante si mostra l'impiego del comando CATALOG (vedi capitolo 3) per conoscere l'estensione allocata su floppy disk per i file, ad accesso diretto, FILED1, FILED2 e FILED3 e per i file sequenziali FILES1, FILES2 e FILES3. Il programma sottostante registra nei file suddetti i numeri da 1 a 32, in semplice precisione. Dopo l'esecuzione del programma è stato stampato il contenuto del file dati, come si può vedere sotto. Si noti come, essendo in semplice precisione, i numeri suddetti occupano ciascuno una parola (4 byte) nel relativo file. Infatti in 128 byte possono essere registrati 32 numeri, in singola precisione. Per motivi di spazio non è riportata la stampa relativa ai file FILES2 e FILES3 il cui contenuto è uguale a quello dei file precedenti.

```
CAT U,FILED1
FILED1  R    140776    140776     128         128
CAT U,FILED2
FILED2  R    140776    140776     128         128
CAT U,FILED3
FILED3  R    140776    140776     128         128
CAT U,FILES1
FILES1  S    140776    140776     128         40
CAT U,FILES2
FILES2  S    140776    140776     128         0
CAT U,FILES3
FILES3  S    140776    140776     128         0

LIST
FILE     *WRITE2


0005 DCL SA
0010 FILES FILED1;FILED2;FILED3;FILES1;FILES2;FILES3
0020 FOR I=1 TO 3 STEP 1
0030 SETW :I TO 1
0040 FOR J=1 TO 32 STEP 1
0045 LET A=J
0050 WRITE :I,A
0060 NEXT J
0070 NEXT I
0080 FOR I=4 TO 6 STEP 1
0090 SCRATCH :I
0100 FOR J=1 TO 32 STEP 1
0105 LET A=J
0110 WRITE :I,A
0120 NEXT J
0130 NEXT I
0140 END

END OF LISTING
```

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
              FILED1
 1              2              3              4              5
 6              7              8              9             10
 11             12             13             14             15
 16             17             18             19             20
 21             22             23             24             25
 26             27             28             29             30
 31             32

              FILED2
 1              2              3              4              5
 6              7              8              9             10
 11             12             13             14             15
 16             17             18             19             20
 21             22             23             24             25
 26             27             28             29             30
 31             32

              FILED3
 1              2              3              4              5
 6              7              8              9             10
 11             12             13             14             15
 16             17             18             19             20
 21             22             23             24             25
 26             27             28             29             30
 31             32

              FILES1
 1              2              3              4              5
 6              7              8              9             10
 11             12             13             14             15
 16             17             18             19             20
 21             22             23             24             25
 26             27             28             29             30
 31             32
```

2. Il programma sottostante registra le costanti numeriche da 1 a 32 nei file dati dell'esempio precedente. Si noti come le costanti numeriche sono registrate nei file in doppia precisione (infatti su 128 byte vengono registrati 16 dati, un dato ogni due parole (8 byte) del file). Per vedere il contenuto dei file dopo l'esecuzione del programma è stato stampato il contenuto relativo ad ogni file.

```
LIST
FILE    *WRITE1


0010 FILES FILED1;FILED2;FILED3;FILES1;FILES2;FILES3
0020 FOR I=1 TO 3 STEP 1
0030 SETW :I TO 1
0050 WRITE :I,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
0070 NEXT I
0080 FOR I=4 TO 6 STEP 1
0090 SCRATCH :I
0110 WRITE :I,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
0130 NEXT I
0140 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
            FILED1
 1           2           3           4           5
 6           7           8           9          10
11          12          13          14          15
16

            FILED2
 1           2           3           4           5
 6           7           8           9          10
11          12          13          14          15
16

            FILED3
 1           2           3           4           5
 6           7           8           9          10
11          12          13          14          15
16

            FILES1
 1           2           3           4           5
 6           7           8           9          10
11          12          13          14          15
16

            FILES2
 1           2           3           4           5
 6           7           8           9          10
11          12          13          14          15
16

            FILES3
 1           2           3           4           5
 6           7           8           9          10
11          12          13          14          15
16
```

3. Il programma sottostante mostra l'impiego dell'istruzione APPEND: per aggiungere al file sequenziale FILES1 la stringa "Manuale generale". Il file viene poi letto dallo stesso programma.

```
LIST
FILE    *WRITE4


0010 FILES FILES1
0020 APPEND :1
0030 WRITE :1,"Manuale generale"
0040 RESTORE :1
0050 FOR I=1 TO 10 STEP 1
0060 READ :1,A$ EOF 90
0070 PRINT A$
0080 NEXT I
0090 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
OLIVETTI
OLIVETTI
Manuale generale
```

4. La routine sottostante mostra come per leggere un dato in un file ad accesso diretto, da programma, dopo averlo registrato, si deve spostare con l'istruzione SETW: il relativo pointer all'inizio della parola da cui è stato registrato.

```
LIST
FILE    *WRITE5


0005 DCL 20A$
0010 FILES FILED1
0020 WRITE :1,"Primo dato del file"
0030 SETW :1 TO 1
0040 READ :1,A$
0050 PRINT A$
0060 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Primo dato del file
```

5. In questo programma si può vedere come agisce l'opzione EOF in una istruzione riferita ad un file ad accesso diretto (FILED1) ed in un file sequenziale (FILES1).

```
LIST
FILE     *WRITE6


 0010 FILES FILED1;FILES1
 0020 SCRATCH :2
 0030 LET I=0
 0040 LET I=I+1
 0050 IF I>2 THEN 90
 0060 PRINT
 0070 WRITE :I,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 EOF 270
 0090 SETW :1 TO 1
 0100 RESTORE :2
 0120 LET I=0
 0130 LET I=I+1
 0140 IF I>2 THEN 290
 0150 PRINT
 0160 PRINT
 0170 PRINT "Ecco il contenuto del file numero designatore";I;":"
 0180 FOR J=1 TO 17 STEP 1
 0190 READ :I,A EOF 250
 0200 PRINT A,
 0210 NEXT J
 0240 GOTO 290
 0250 PRINT "Nel file con numero designatore";I;"non vi sono piu` dati."
 0260 GOTO 130
 0270 PRINT "Nel file con numero designatore";I;"non ci stanno piu` dati!"
 0280 GOTO 40
 0290 END

END OF LISTING


RUN

Nel file con numero designatore 1 non ci stanno piu` dati!

Nel file con numero designatore 2 non ci stanno piu` dati!

Ecco il contenuto del file numero designatore 1 :
 1             2             3             4             5
 6             7             8             9             10
 11            12            13            14            15
 16           Nel file con numero designatore 1 non vi sono piu` dati.

Ecco il contenuto del file numero designatore 2 :
 1             2             3             4             5
 6             7             8             9             10
 11            12            13            14            15
 16           Nel file con numero designatore 2 non vi sono piu` dati.
```

6. Il programma sottostante mostra come si può aggiornare un dato in un file ad accesso diretto (FILED1) prelevando i dati dallo stesso file e da un altro file dati. Per vedere da quali parole dei file sono prelevati i dati e come il file FILED1 si modifica è stato stampato il contenuto relativo ai suddetti file.

```
EXEC FLPRINT,FILED1
 1                2                3                4                5
 6                7                8                9                10
 11               12               13               14               15
 16
END OF PRINT
EXEC FLPRINT,FILED2
 1                2                3                4                5
 6                7                8                9                10
 11               12               13               14               15
 16               17               18               19               20
 21               22               23               24               25
 26               27               28               29               30
 31               32
END OF PRINT
EXEC FLPRINT,FILED3
 1                2                3                4                5
 6                7                8                9                10
 11               12               13               14               15
 16               17               18               19               20
 21               22               23               24               25
 26               27               28               29               30
 31               32
END OF PRINT


OLD *WRITE7
LIST
FILE    *WRITE7


0010 FILES FILED1,FILED2,FILED3
0020 SETW :2 TO 10
0030 SETW :3 TO 5
0040 SETW :1 TO 3
0050 READ :1,A
0060 READ :2,B
0070 READ :3,C
0080 LET A=A*B*C
0090 SETW :1 TO 3
0100 WRITE :1,A
0110 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****


EXEC FLPRINT,FILED1
 1               100               3                4                5
 6                7                8                9                10
 11               12               13               14               15
 16
END OF PRINT
```

Istruzioni BASIC per l'elaborazione di matrici

Il linguaggio BASIC P6060 offre la possibilità di elaborare le matrici numeriche secondo le regole del calcolo matriciale. Nel seguente paragrafo sono descritte le istruzioni del linguaggio BASIC che permettono di eseguire le elaborazioni suddette. Le istruzioni di elaborazione delle matrici sono denominate istruzioni di assegnazione perchè il risultato del calcolo è assegnato ad una matrice specificata; esse sono:

```
MAT matrix = matrix
MAT matrix = matrix + matrix
MAT matrix = matrix - matrix
MAT matrix = (num-exp) * matrix
MAT matrix = matrix * matrix
MAT matrix = CON  (num-exp, num-exp)
MAT matrix = IDN  (num-exp, num-exp)
MAT matrix = INV  (matrix)
MAT matrix = TNR  (matrix)
MAT matrix = ZER  (num-exp, num-exp)
```

Nelle suddette istruzioni la matrice è considerata un elemento sintattico, infatti il campo specificato con "matrix" è sostituito, nella composizione delle istruzioni, con il nome di una matrice. Vedremo, caso per caso, se lo stesso nome di matrice può essere espresso a destra ed a sinistra del segno uguale e se la matrice deve avere le due dimensioni uguali (matrice quadrata) o può averle diverse (matrice rettangolare). Per quanto riguarda lo spazio di memoria principale richiesto da una matrice si vedano il paragrafo "Variabili multiple numeriche" cap. 4 ed il paragrafo "Variabili multiple stringhe" cap. 4 e, nel paragrafo precedente, le istruzioni DCL e DIM.

Come già visto, per una matrice si distinguono le dimensioni di allocazione da quelle attuali. Le dimensioni di allocazione sono dichiarate esplicitamente con una istruzione DIM e stabiliscono rispettivamente il numero di righe e di colonne riservate per la matrice (in ultima analisi il numero di elementi che la possono costituire); se nell'ambito del programma non vi sono istruzioni DIM riferite ad una matrice, s'intende che per essa sono riservate 10 righe e 10 colonne. Le dimensioni attuali sono quelle effettivamente utilizzate dalla matrice, ossia quante righe e colonne essa realmente utilizza, in sostanza quanti elementi essa attualmente possiede.

Alcune istruzioni non si limitano ad assegnare agli elementi di una matrice dei nuovi valori come risultato della elaborazione definita dal rispettivo algoritmo (ad es. moltiplicazione, righe per colonne, di due matrici etc.), ma definiscono delle nuove dimensioni attuali per la matrice suddetta, il cui prodotto sarà sempre minore o uguale al prodotto delle dimensioni di allocazione. Per quanto riguarda le assegnazioni di valori agli elementi di una matrice, si possono verificare le seguenti situazioni a seconda del tipo di precisione dichiarata per la matrice:

1. Nel caso che la matrice sia dichiarata in singola precisione:

   - se ad un elemento della matrice viene assegnato un valore in virgola mobile la cui mantissa è al di fuori del campo di rappresentazione, ma il cui esponente rientra nel campo suddetto, allora il valore numerico viene troncato alle prime 6 cifre significative

   - se ad un elemento della matrice è assegnato un valore il cui esponente è al di fuori del campo di rappresentazione, allora il valore è eguagliato a + 9.99999E63 (se il valore era positivo) od a - 9.99999E63 (se il valore era negativo)

   - se ad un elemento di una matrice è assegnato un valore compreso nella zona di UNDERFLOW per la semplice precisione, allora il valore è uguagliato a zero.

2. Nel caso che la matrice sia dichiarata in doppia precisione (dichiarazione implicita):

   - se ad un elemento della matrice è assegnato un valore compreso nella zona di OVERFLOW, allora il valore è uguagliato a 9.999999999999E99 (se il valore era positivo) oppure a - 9.999999999999 E99 (se il valore era negativo)

   - se ad un elemento di una matrice è assegnato un valore compreso nella zona di UNDERFLOW, allora il valore è uguagliato a zero.

Quando si verifica ognuno dei casi suddetti (meno il primo caso del punto 1.) il sistema commuta nello stato di

debugging dopo aver effettuato l'assegnazione specificata caso per caso. L'utente può far continuare l'esecuzione del programma premendo CONTINUE oppure far terminare l'esecuzione stessa premendo il tasto BREAK. (Il sistema commuta nello stato comandi). Si noti inoltre che tutte le istruzioni suddette possono fare riferimento, come casi particolari, a vettori. Infatti, se una delle due dimensioni di una matrice è dichiarata uguale ad 1, la matrice è in sostanza un vettore. Nell'ultima parte del paragrafo sono descritte infine le istruzioni che permettono di assegnare agli elementi delle matrici dei valori da tastiera (MAT INPUT), da file dati interno (MAT READ), da file dati esterno (MAT READ), le istruzioni che permettono di stampare i valori degli elementi delle matrici (MAT PRINT e MAT PRINT USING) e di registrare detti valori su file dati esterno (MAT WRITE:).

Le istruzioni suddette possono avere come operandi non solo delle matrici numeriche ma anche delle variabili multiple di tipo stringa; meno l'istruzione INPUT le altre istruzioni possono avere più di un operando ed in questo caso si possono avere variabili multiple di diverso tipo, numeriche o stringa, contemporaneamente. Anche le suddette istruzioni permettono (meno l'istruzione MAT WRITE:) di modificare le dimensioni attuali delle variabili multiple a cui si riferiscono. Negli esempi riportati nella descrizione delle istruzioni che segue sono utilizzate le istruzioni MAT INPUT, MAT PRINT e MAT READ, per cui ad una prima lettura del manuale si consiglia di leggere prima le descrizioni relative a tali istruzioni, questo faciliterà la comprensione degli esempi suddetti.

MAT ... =

Istruzione MAT ... =

Funzione

Assegna i valori degli elementi di una matrice agli elementi di un'altra matrice.

Formato

MAT matrix = matrix

dove
matrix
indica il nome di una matrice numerica quadrata o rettangolare.

Azione

Ogni valore di ogni elemento della matrice specificata sulla destra del segno uguale è assegnato al corrispondente elemento della matrice alla sinistra del segno uguale.

La matrice alla sinistra del segno uguale assume le dimensioni attuali della matrice a destra del segno uguale.

Nota

Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice a sinistra del segno uguale deve essere maggiore od uguale al prodotto delle dimensioni attuali della matrice a destra del segno uguale.

Esempi

1. La routine sottostante richiede (istruzione 20) 9 dati numerici da tastiera da assegnare agli elementi della matrice A (avente dimensioni di allocazione di 10 x 10 elementi) che viene ad assumere dimensioni attuali pari a 3 x 3 elementi. L'istruzione 30 assegna quindi i valori degli elementi della matrice A agli elementi della matrice B che assume dimensioni attuali di 3 x 3 elementi. Dalla stampa prodotta in seguito all'esecuzione della

routine si può vedere il risultato ottenuto.

```
LIST
FILE


0010 DISP "Introduci i valori                ";
0020 MAT INPUT A(3,3)
0030 MAT B=A
0040 MAT PRINT A;
0045 PRINT
0050 MAT PRINT B;
0060 END

END OF LISTING



RUN
Introduci i valori                ?
1,2,3,4,5,6,7,8,9
 1  2  3
 4  5  6
 7  8  9

 1  2  3
 4  5  6
 7  8  9
```

2. La routine sottostante dichiara, istruzione 10, per la matrice A e per la matrice B dimensioni di allocazione rispettivamente di 3 x 3 e 2 x 3 elementi; quindi l'istruzione 30 richiede 9 dati numerici da tastiera da assegnare alla matrice A mentre l'istruzione 70 assegna agli elementi della matrice B i valori numerici specificati nella istruzione 140. Infine l'istruzione 80 assegna agli elementi della matrice A i valori degli elementi della matrice B e la matrice A assume le dimensioni attuali di 2 x 3 elementi. Dalla stampa prodotta con l'esecuzione del programma si può vedere il risultato ottenuto.

```
LIST
FILE    *MAT2


0010 DIM A(3,3),B(2,3)
0020 DISP "Introduci i valori per A()      ";
0030 MAT INPUT A
0040 PRINT "La matrice A ha i valori:"
0050 MAT PRINT A;
0060 PRINT
0070 MAT READ B
0080 MAT A=B
0090 PRINT "La matrice B ha i valori:"
0100 MAT PRINT B;
0110 PRINT
0120 PRINT "Ora la matrice A ha i valori:"
0130 MAT PRINT A;
0140 DATA 1,2,3,4,5,6
0150 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per A()      ?
9,9,9,9,9,9,9,9,9
La matrice A ha i valori:
 9   9   9
 9   9   9
 9   9   9

La matrice B ha i valori:
 1   2   3
 4   5   6

Ora la matrice A ha i valori:
 1   2   3
 4   5   6
```

Istruzione MAT ... +

Funzione

Esegue l'operazione di addizione tra due matrici e ne assegna il risultato alla matrice specificata prima del segno uguale.

Formato

MAT matrix = matrix + matrix

dove:
matrix
indica il nome di una matrice numerica quadrata o rettangolare.

Azione

I valori degli elementi corrispondenti delle due matrici numeriche a destra del segno uguale sono addizionati ed i risultati della operazione sono assegnati ai corrispondenti elementi della matrice specificata sulla sinistra del segno uguale.

La matrice a sinistra del segno uguale assume le dimensioni attuali delle matrici a destra del segno uguale.

Note

1. La somma tra i valori degli elementi delle matrici a destra del segno uguale è una somma algebrica.

2. Le due matrici a destra del segno uguale devono avere le stesse dimensioni attuali.

3. Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice a sinistra del segno uguale, deve essere maggiore od uguale al prodotto delle dimensioni attuali delle due matrici a destra del segno uguale.

4. La matrice che compare a sinistra del segno uguale può comparire anche a destra del segno uguale una o due volte.

Esempi

1. La seguente routine utilizza l'istruzione che permette di eseguire l'addizione tra due matrici (istruzione 60) B e C ed assegnare il risultato ad una terza matrice A. I valori alle matrici B e C vengono assegnati da tastiera (istruzioni 30 e 50) secondo le dimensioni dichiarate nella istruzione 10. Il risultato ottenuto si può vedere analizzando la stampa dei valori delle matrici B (istruzione 80), C (istruzione 110), ed A (istruzione 130) prodotte durante l'esecuzione della routine stessa.

```
LIST
FILE    *MAT4


0010 DIM A(3,2),B(3,2),C(3,2)
0020 DISP "Introduci i valori per B          ";
0030 MAT INPUT C
0040 DISP "Introduci i valori per C          ";
0050 MAT INPUT B
0060 MAT A=B+C
0070 PRINT "I valori della matrice B sono:"
0080 MAT PRINT B;
0090 PRINT
0100 PRINT "I valori della matrice C sono:"
0110 MAT PRINT C;
0120 PRINT "I valori della matrice A sono:"
0130 MAT PRINT A;
0140 END

END OF LISTING



RUN
Introduci i valori per B          ?
1,2,3,4,5,6
Introduci i valori per C          ?
1,2,3,4,5,6
I valori della matrice B sono:
 1   2
 3   4
 5   6

I valori della matrice C sono:
 1   2
 3   4
 5   6
I valori della matrice A sono:
 2   4
 6   8
 10   12
RUN
Introduci i valori per B          ?
-25.55,15,-12,+7,-10,150
Introduci i valori per C          ?
5.12,-7,-12,+11.55,+15.8,-150
I valori della matrice B sono:
 5.12 -7
-12   11.55
 15.8 -150
```

```
I valori della matrice C sono:
-25.55   15
-12   7
-10   150
I valori della matrice A sono:
-20.43   8
-24   18.55
 5.8   0
```

2. Nell'esempio seguente si può vedere come non sia possibile eseguire l'addizione di due matrici che non abbiano lo stesso numero di righe e lo stesso numero di colonne, come dimensioni attuali. L'esecuzione della istruzione 60, infatti, produce una segnalazione di errore, come si può vedere. Premendo BREAK il sistema commuta nello stato di debugging. Con il comando FETCH (FET 10) si richiama nel buffer di tastiera l'istruzione 10 e la si modifica ponendo B (3,2) invece di B (2,3) per cui una successiva esecuzione (comando RUN) produce la stampa dei valori di B (istruzione 80) di C (istruzione 110) e di A (istruzione 130).

```
LIST
FILE     *MAT5

0010 DIM A(4,4),B(3,2),C(2,3)
0020 DISP "Introduci i valori per B          ";
0030 MAT INPUT C
0040 DISP "Introduci i valori per C          ";
0050 MAT INPUT B
0060 MAT A=B+C
0070 PRINT "I valori della matrice B sono:"
0080 MAT PRINT B;
0090 PRINT
0100 PRINT "I valori della matrice C sono:"
0110 MAT PRINT C;
0120 PRINT "I valori della matrice A sono:"
0130 MAT PRINT A;
0140 END

END OF LISTING


RUN
Introduci i valori per B          ?
1,2,3,4,5,6
Introduci i valori per C          ?
1,2,3,4,5,6
ERROR 67  IN LINE 60
FET 10
0010 DIM A(4,4),B(3,2),C(2,3)
0010 DIM A(4,4),B(3,2),C(3,2)
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per B          ?
1,2,3,4,5,6
Introduci i valori per C          ?
4,4,4,4,4,4
```

```
I valori della matrice B sono:
 4  4
 4  4
 4  4

I valori della matrice C sono:
 1  2
 3  4
 5  6
I valori della matrice A sono:
 5  6
 7  8
 9  10
```

3. In questo esempio si dichiara la matrice A (istruzione 5) in singola precisione. Al primo elemento della matrice B (vedi la stampa prodotta dalla istruzione 80) si assegna da tastiera un valore con esponente nella zona di OVERFLOW per la rappresentazione in singola precisione (10E78), istruzione 30, mentre all'ultimo elemento della matrice C (vedi la stampa prodotta dalla istruzione 110) si assegna un valore nella zona di UNDERFLOW per la rappresentazione in singola precisione (1E-85). Quando viene eseguita l'istruzione 60 il sistema assegna al primo elemento della matrice A il valore 9.99999E63 ed all'ultimo elemento della stessa matrice il valore 6 (a 6 viene sommato lo zero) come si può vedere dalla stampa prodotta con l'istruzione 130. Viene visualizzato l'errore sottoriportato ed il sistema è nello stato di debugging. Premendo il tasto CONTINUE l'esecuzione prosegue e vengono prodotte le stampe sottoriportate.

```
LIST
FILE    *MAT6

0005 DCL S(A())
0010 DIM A(4,4),B(3,2),C(3,2)
0020 DISP "Introduci i valori per B          ";
0030 MAT INPUT B
0040 DISP "Introduci i valori per C          ";
0050 MAT INPUT C
0060 MAT A=B+C
0070 PRINT "I valori della matrice B sono:"
0080 MAT PRINT B;
0090 PRINT
0100 PRINT "I valori della matrice C sono:"
0110 MAT PRINT C;
0120 PRINT "I valori della matrice A sono:"
0130 MAT PRINT A;
0140 END

END OF LISTING
```

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per B          ?
10E78,2,3,4,5,6
Introduci i valori per C          ?
1,2,3,4,5,1E-85
ERROR 3   IN LINE 60
I valori della matrice B sono:
 1.0000000E+79  2
 3  4
 5  6

I valori della matrice C sono:
 1  2
 3  4
 5  1.0000000E-85
I valori della matrice A sono:
 9.9999900E+63  4
 6  8
 10  6
```

Istruzione MAT ... -

Funzione

Esegue l'operazione di sottrazione tra due matrici e ne assegna il risultato ad una matrice specificata.

Formato

MAT matrix = matrix - matrix

dove:
matrix
indica il nome di una matrice numerica quadrata o rettangolare.

Azione

Ai valori degli elementi della prima matrice a destra del segno uguale, sono sottratti i valori degli elementi corrispondenti della seconda matrice a destra del segno uguale, ed i risultati sono assegnati ai corrispondenti elementi della matrice specificata a sinistra del segno uguale.

La matrice a sinistra del segno uguale assume le dimensioni attuali delle matrici a destra del segno uguale.

Note

1. La differenza tra i valori degli elementi delle matrici a destra del segno uguale è una differenza algebrica.

2. Le due matrici a destra del segno uguale devono avere le stesse dimensioni attuali.

3. Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice a sinistra del segno uguale, deve essere maggiore od uguale al prodotto delle dimensioni attuali delle due matrici a destra del segno uguale.

4. La matrice che compare a sinistra del segno uguale, può comparire anche a destra del segno uguale una o due volte.

Esempio

La routine sottostante permette, con l'istruzione 60, di eseguire la differenza algebrica di due matrici B e C. Alla matrice B sono assegnati i valori da tastiera con l'istruzione 30. Alla matrice C sono assegnati i valori da tastiera con l'istruzione 50. L'istruzione 60 esegue la differenza suddetta quindi le istruzioni 90, 120 e 150 stampano rispettivamente i valori delle matrici B, C ed A;

```
LIST
FILE    *MAT7

0010 DIM A(25,35),B(5,5),C(5,5)
0020 DISP "Introduci i valori per B        ";
0030 MAT INPUT B
0040 DISP "Introduci i valori per C        ";
0050 MAT INPUT C
0060 MAT A=B-C
0070 PRINT
0080 PRINT "I valori di B sono:"
0090 MAT PRINT B;
0100 PRINT
0110 PRINT "I valori di C sono:"
0120 MAT PRINT C;
0130 PRINT
0140 PRINT "I valori di A sono:"
0150 MAT PRINT A;
0160 END

END OF LISTING


RUN
Introduci i valori per B        ?
1,2,3,6,5,4,7,9,8,1,2,6,3,5,8,9,7,4,1,2,-6,-9,-8,-9,-5
Introduci i valori per C        ?
-9,-5,-8,-9,5,-2,-6,5,8,9,5,5,2,6,6,9,3,5,8,-9,-5,-6,-9,-3,-5

I valori di B sono:
 1  2  3  6  5
 4  7  9  8  1
 2  6  3  5  8
 9  7  4  1  2
-6 -9 -8 -9 -5

I valori di C sono:
-9 -5 -8 -9  5
-2 -6  5  8  9
 5  5  2  6  6
 9  3  5  8 -9
-5 -6 -9 -3 -5

I valori di A sono:
 10  7  11  15  0
 6  13  4  0 -8
-3  1  1 -1  2
 0  4 -1 -7  11
-1 -3  1 -6.  0
```

MAT ... *
(moltip scalare)

Istruzione
MAT...* Scalare

Funzione

Moltiplica ogni elemento di una matrice per il valore di una espressione numerica e ne assegna il risultato ad un'altra matrice specificata.

Formato

MAT matrix = (num-exp) * matrix

dove:

num-exp
indica una espressione numerica che viene moltiplicata per ogni valore degli elementi della matrice specificata a destra del segno uguale

matrix
indica il nome di una matrice numerica quadrata o rettangolare.

Azione

L'espressione numerica è eseguita ed il valore ottenuto è moltiplicato per il valore di ogni elemento della matrice numerica a destra del segno uguale; il risultato ottenuto è assegnato al corrispondente elemento della matrice a sinistra del segno uguale.

La matrice a sinistra del segno uguale assume le dimensioni attuali della matrice a destra del segno uguale.

Note

1. La matrice a sinistra del segno uguale deve avere il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice a destra del segno uguale.

2. La matrice che compare a sinistra del segno uguale può comparire anche a destra del segno uguale.

Esempio

La routine seguente esegue il prodotto scalare di una variabile numerica con una matrice, istruzione 40 e di una costante numerica con una matrice, istruzione 130. I valori alla matrice A sono assegnati con l'istruzione MAT READ (istruzione 10) dal file dati interno definito con l'istruzione 170. Il valore alla variabile B è fornito da tastiera mediante l'istruzione 30. Le stampe prodotte durante l'esecuzione della routine mettono in evidenza il valore del moltiplicatore B, i valori della matrice A, i risultati ottenuti eseguendo l'istruzione 40 (vedi stampa prodotta dall'istruzione 120) ed infine i risultati prodotti con l'esecuzione dell'istruzione 130 (vedi la stampa prodotta dall'istruzione 160).

```
LIST
FILE    *MAT8

0010 MAT READ A(3,4)
0020 DISP "Introduci moltiplicatore di A      ";
0030 INPUT B
0040 MAT C=(B)*A
0050 PRINT
0060 PRINT "Il valore di  B e`:";B
0070 PRINT
0080 PRINT "I valori di A sono:"
0090 MAT PRINT A;
0100 PRINT
0110 PRINT "I valori di C sono:"
0120 MAT PRINT C;
0130 MAT C=(5)*C
0140 PRINT
0150 PRINT "Ora i valori di C sono:"
0160 MAT PRINT C;
0170 DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1,5,16
0180 END

END OF LISTING


RUN
Introduci moltiplicatore di A      ?
-10

Il valore di  B e`:-10

I valori di A sono:
 1   2   3   4
 5   6   7   8
 9   10   11   12

I valori di C sono:
-10 -20 -30 -40
-50 -60 -70 -80
-90 -100 -110 -120

Ora i valori di C sono:
-50 -100 -150 -200
-250 -300 -350 -400
-450 -500 -550 -600
```

Istruzione MAT ... *

Funzione

Esegue il prodotto, righe per colonne, tra due matrici e ne assegna il risultato ad una matrice specificata.

Formato

MAT matrix = matrix * matrix

dove:
matrix
indica il nome di una matrice numerica quadrata o rettangolare.

Azione

Ogni elemento di una riga (i) della prima matrice numerica a destra del segno uguale, viene moltiplicato per l'elemento che compare nello stesso ordine in una colonna (j) della seconda matrice numerica a destra del segno uguale.

I prodotti così ottenuti sono sommati, il risultato ottenuto è assegnato all'elemento, della matrice a sinistra del segno uguale, che si trova nella riga i e nella colonna j.

Se si moltiplica una matrice A di dimensioni attuali (p,m) con una matrice B di dimensioni attuali (m,n) si ottiene una matrice C di dimensioni attuali (p,n) tale che per i = 1, 2, ..., p e per j = 1, 2, ..., n:

$$c_{i,j} = \sum_{k=1}^{m} a_{i,k} * b_{k,j}$$

dove $c_{i,j}$ è un elemento generico della matrice C e $a_{i,k}$ e $b_{k,j}$ sono elementi rispettivamente della matrice A e B.

Note

1. La matrice numerica che compare a sinistra del segno uguale, non deve comparire anche a destra del segno uguale.

2. Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice a sinistra del segno uguale, deve essere maggiore od uguale al prodotto del numero attuale di righe della prima matrice a destra del segno uguale, per il numero attuale di colonne della seconda matrice a destra del segno uguale.

3. Il numero di colonne della prima matrice a destra del segno uguale, deve essere uguale al numero di righe della seconda matrice a destra del segno uguale.

Esempio

La routine sottostante esegue, con l'istruzione 70, il prodotto, righe per colonne, della matrice A con la matrice B. I valori alla matrice A sono assegnati da tastiera mediante l'istruzione 40. I valori alla matrice B sono assegnati da tastiera mediante l'istruzione 60. Con le stampe prodotte durante l'esecuzione della routine si possono vedere i valori assegnati alla matrice A (esecuzione dell'istruzione 100) ed alla matrice B (esecuzione dell'istruzione 120). Infine, l'esecuzione dell'istruzione 170, permette di vedere quali valori sono assegnati alla matrice C, come risultato della esecuzione dell'istruzione 70 suddetta.

```
LIST
FILE    *MAT9

0010 REM Ecco il prodotto righe per colonne tra la matrice A e la matrice B
0020 DIM A(2,3),B(3,2)
0030 DISP "Introduci i valori per A          ";
0040 MAT INPUT A
0050 DISP "Introduci i valori per B          ";
0060 MAT INPUT B
0070 MAT C=A*B
0080 PRINT
0090 PRINT "I valori di A sono:"
0100 MAT PRINT A;
0110 PRINT
0120 PRINT "I valori di B sono:"
0130 MAT PRINT B;
0140 PRINT
0160 PRINT "I valori di C sono:"
0170 MAT PRINT C;
0180 END

END OF LISTING
```

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per A              ?
1,-5,+8,-3,4,-8
Introduci i valori per B              ?
0,-5,-4,4,8,+6

I valori di A sono:
 1 -5  8
-3  4 -8

I valori di B sono:
 0 -5
-4  4
 8  6

I valori di C sono:
 84  23
-80 -17
```

Istruzione MAT ...CON

Funzione

Assegna il valore uno ad ogni elemento di una matrice.

Formato

MAT matrix = CON [(num-exp, num-exp)]

dove:

matrix

indica il nome di una matrice numerica quadrata o rettangolare

num-exp

è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, rappresenta la nuova dimensione attuale della matrice specificata a sinistra del segno uguale.

Azione

A tutti gli elementi della matrice numerica a sinistra del segno uguale, è assegnato il valore 1. Le dimensioni attuali della matrice specificata sono rese uguali alle sue dimensioni di allocazione.

Se è presente la parte opzionale, la matrice numerica, a sinistra del segno uguale, assume le dimensioni attuali pari ai valori ottenuti eseguendo le due espressioni numeriche indicate tra parentesi (che sono arrotondate all'intero più prossimo).

Nota

Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice a sinistra del segno uguale,deve essere maggiore od uguale al prodotto dei valori, arrotondati all'intero più prossimo, ottenuti eseguendo le due espressioni numeriche della parte opzionale.

Esempio

La routine sottostante,pone in evidenza come l'istruzione che assegna la costante uno agli elementi di una

matrice,ne permette anche il ridimensionamento. L'istruzione 10,dichiara che la matrice Z avrà 5 righe e 5 colonne come dimensioni di allocazione. Con l'istruzione 30,si assegnano a 5 elementi della prima riga della matrice B,i valori stampati con l'esecuzione della istruzione 60. L'istruzione 70,assegna la costante uno a tutti gli elementi allocati in memoria principale per la matrice Z,come si può vedere con la stampa prodotta dall'istruzione 100. L'istruzione 110, infine, assegna a sei elementi delle prime cinque righe della matrice B la costante uno, come si può vedere dalla stampa prodotta con l'istruzione 140.

```
LIST
FILE    *MAT10


0010 DIM Z(5,5)
0020 DISP "Introduci i valori per B          ";
0030 MAT INPUT B(1,5)
0040 PRINT
0050 PRINT "I valori della matrice B sono:"
0060 MAT PRINT B;
0070 MAT Z=CON
0080 PRINT
0090 PRINT "I valori della matrice Z sono:"
0100 MAT PRINT Z;
0110 MAT B=CON(5,6)
0120 PRINT
0130 PRINT "Ora i valori della matrice B sono:"
0140 MAT PRINT B;
0150 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per B          ?
1,2,3,4,5

I valori della matrice B sono:
 1  2  3  4  5

I valori della matrice Z sono:
 1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1

Ora i valori della matrice B sono:
 1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1
```

MAT ... IDN

Istruzione MAT ... IDN

Funzione

Assegna il valore uno a tutti gli elementi della diagonale principale di una matrice quadrata ed il valore zero a tutti gli altri elementi della matrice.

Formato

MAT matrix = IDN [(num-exp, num-exp)]

dove:

matrix

indica il nome di una matrice numerica quadrata

num-exp

è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, rappresenta la nuova dimensione attuale della matrice specificata a sinistra del segno uguale.

Azione

Agli elementi con indice uguali della matrice numerica quadrata, indicata a sinistra del segno uguale, è assegnato il valore 1.

A tutti gli altri elementi della matrice suddetta è assegnato il valore $\emptyset$.

Se è presente la parte opzionale le espressioni numeriche sono eseguite ed i valori ottenuti sono arrotondati all'intero più prossimo; la matrice numerica quadrata indicata nella istruzione, assume le dimensioni attuali specificate dai valori delle espressioni numeriche racchiuse tra parentesi.

Note

1. I valori ottenuti eseguendo le due espressioni numeriche indicate nella parte opzionale, arrotondati all'intero più prossimo, devono essere uguali tra loro e maggiori di zero.

2. Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice numerica quadrata, indicata nella istruzione, deve essere maggiore o uguale al prodotto dei valori ottenuti dalle espressioni numeriche comprese tra parentesi di cui sopra.

Esempio

La routine sottostante mostra come,anche l'istruzione che assegna ad una matrice i valori della matrice identità,permette di ridimensionare le dimensioni attuali. L'istruzione 10,assegna alla matrice A,la matrice identità,secondo le dimensioni di allocazione della suddetta matrice (10 x 10), come si può vedere dalla stampa prodotta con l'esecuzione dell'istruzione 40. L'istruzione 50,assegna alla stessa matrice A, la matrice identità,ma secondo le nuove dimensioni attuali (4,4), come si può vedere dalla stampa prodotta con l'esecuzione dell'istruzione 80.

```
LIST
FILE    +MAT11


0010 MAT A=IDN
0020 PRINT
0030 PRINT "I valori di A sono:"
0040 MAT PRINT A;
0050 MAT A=IDN(4,4)
0060 PRINT
0070 PRINT "Ora i valori di A sono:"
0080 MAT PRINT A;
0090 END

END OF LISTING.


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****

I valori di A sono:
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1

Ora i valori di A sono:
 1  0  0  0
 0  1  0  0
 0  0  1  0
 0  0  0  1
```

MAT ... INV

Istruzione MAT ... INV

Funzione

Calcola la matrice inversa di una matrice quadrata e la assegna ad una matrice specificata.

Formato

MAT matrix = INV (matrix)

dove:
matrix
indica il nome di una matrice numerica.

Azione

La matrice inversa della matrice numerica quadrata indicata sulla destra del segno uguale, viene assegnata, elemento per elemento, alla matrice numerica indicata alla sinistra del segno uguale.

Data una matrice numerica quadrata M di dimensioni (m,m) la matrice inversa N, se esiste, è la matrice di eguali dimensioni tali che:

$M * N = N * M = I$

dove I è una matrice identità.

Non tutte le matrici hanno una matrice inversa.

Se il determinante di una matrice è uguale a zero, infatti, essa non ammette una matrice inversa.

La matrice a sinistra del segno uguale, assume le stesse dimensioni attuali della matrice a destra del segno uguale.

Note

1. Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice a sinistra del segno uguale, deve essere maggiore od uguale al prodotto delle dimensioni

attuali della matrice a destra del segno uguale.

2. Il calcolo della inversione di una matrice fornisce anche il valore del suo determinante, che è fornito al programma utilizzando la funzione di sistema DET. Quindi, se in un programma compare l'istruzione 70 MAT B = INV (A) ed in una istruzione successiva la funzione DET, questa ultima ritorna il valore del determinante della matrice A.

3. La matrice a destra del segno uguale deve essere quadrata.

4. La matrice a sinistra del segno uguale può essere specificata anche a destra del segno uguale.

5. Se il determinante della matrice a destra del segno uguale è zero, allora viene visualizzato un errore di tipo recuperabile ed il sistema è nello stato di debugging; premendo CONTINUE si può continuare l'esecuzione del programma.

Esempio

La routine sottostante assegna ad una matrice la matrice inversa di una matrice data A, istruzione 30, e stampa il valore del determinante della matrice A; infine, l'istruzione 120 mostra come si possa calcolare l'inversa di una matrice B ed assegnarla alla stessa matrice B. Alla matrice A vengono assegnati i valori da tastiera mediante l'istruzione 20. L'istruzione 30 assegna a B la matrice inversa di A. L'istruzione 50 stampa i valori di A e l'istruzione 80 quelli di B. L'istruzione 110 stampa il valore del determinante della matrice A. Infine con l'istruzione 120 viene calcolata la matrice inversa di B ed è riassegnata a B; i nuovi valori di B si possono vedere osservando la stampa prodotta dall'istruzione 150. Sono state riportate due esecuzioni del programma. Durante la prima esecuzione, si forniscono da tastiera dei valori tali che il determinante della matrice A è zero. Come si vede quando viene eseguita l'istruzione 30, viene segnalato un messaggio di errore di tipo recuperabile; il sistema è nello stato di debugging. Premendo CONTINUE l'esecuzione prosegue. Poichè il determinante di B è anch'esso zero, quando viene eseguita l'istruzione 120 viene segnalato lo stesso tipo di errore di prima e l'esecuzione si arresta con il sistema nello stato di debugging. Premendo CONTINUE

l'esecuzione prosegue. Si noti che,quando il determinante di una matrice, di cui si calcola la matrice inversa è zero, i valori assegnati alla matrice a sinistra del segno uguale dopo la pressione di CONTINUE , non hanno alcun significato. La seconda esecuzione del programma non fornisce alcuna segnalazione di errore.

```
LIST
FILE    *MAT12

0010 DISP "Introduci i valori per A              ";
0020 MAT INPUT A(5,5)
0030 MAT B=INV(A)
0040 PRINT
0050 PRINT "I valori di A sono:"
0060 MAT PRINT A;
0070 PRINT
0080 PRINT "I valori di B sono:"
0090 MAT PRINT B;
0100 PRINT
0110 PRINT "Il DETERMINANTE di A e`:";DET
0120 MAT B=INV(B)
0130 PRINT
0140 PRINT "Ora il valore di B e`:"
0150 MAT PRINT B;
0160 END

END OF LISTING
RUN
Introduci i valori per A              ?
5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5
ERROR 13  IN LINE 30

I valori di A sono:
 5  5  5  5  5
 5  5  5  5  5
 5  5  5  5  5
 5  5  5  5  5
 5  5  5  5  5

I valori di B sono:
 .2  1  1  1  1
-1  0  0  0  0
-1  0  0  0  0
-1  0  0  0  0
-1  0  0  0  0

Il DETERMINANTE di A e`: 0
ERROR 13  IN LINE 120

Ora il valore di B e`:
-1  0  0  0  0
 .2  1  1  1  1
-1  0  0  0  0
-1  0  0  0  0
-1  0  0  0  0
RUN
Introduci i valori per A              ?
2,3,6,5,4,6,5,2,1,4,8,7,9,6,3,2,5,4,8,6,5,9,7,3,2

I valori di A sono:
 2  3  6  5  4
 6  5  2  1  4
 8  7  9  6  3
 2  5  4  8  6
 5  9  7  3  2
```

```
I valori di B sono:
-.13522495  8.5122699E-02   .18507157 -1.2781186E-02 -.13905930
-.13292434 -1.8404908E-02 -9.4069530E-02  8.3844581E-02   .19222904
 .28962168 -3.2975460E-02 -2.9652352E-02 -.16922290  3.8854806E-02
-.24130879 -.14110429   .16768916   .19836401 -8.1799591E-02
 .28450920   .19708589 -.18711656 -5.0613497E-02 -3.0674847E-02

Il DETERMINANTE di A e`: 3912.0000

Ora il valore di B e`:
 2.0000000  3.0000000  6.0000000  5.0000000  4.0000000
 6.0000000  5.0000000  2.0000000  1.0000000  4.0000000
 8.0000000  7.0000000  9.0000000  6.0000000  3.0000000
 2.0000000  5.0000000  4.0000000  8.0000000  6.0000000
 5.0000000  9.0000000  7.0000000  3.0000000  2.0000000
```

Istruzione MAT ... TRN

Funzione

Assegna ad una matrice specificata gli elementi di un'altra matrice scambiando tra loro le righe con le colonne.

Formato

MAT matrix = TRN (matrix)

dove:
matrix
indica il nome di una matrice numerica quadrata o rettangolare.

Azione

Le righe e le colonne della matrice a destra del segno uguale, sono scambiate tra loro e la nuova matrice così costruita è assegnata alla matrice indicata a sinistra del segno uguale.

I valori della colonna x della matrice a destra del segno uguale, coincidono con i valori della riga x a sinistra del segno uguale; i valori della riga y a destra del segno uguale coincidono con i valori della colonna y a sinistra del segno uguale.

Se la matrice a destra del segno uguale ha dimensioni attuali (m,n), la matrice a sinistra del segno uguale assume dimensioni attuali (n,m).

Note

1. Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice a sinistra del segno uguale, deve essere maggiore od uguale al prodotto delle dimensioni attuali della matrice a destra del segno uguale.

2. Non si deve avere la stessa matrice da entrambi i lati del segno uguale.

Esempio

La routine sottostante, dopo aver assegnato da tastiera i valori alla matrice B, istruzione 20, assegna alla matrice A, istruzione 30, i valori della matrice B scambiando le righe con le colonne. Osservando le stampe prodotte dalle istruzioni 50 ed 80 si può vedere il risultato ottenuto.

```
LIST
FILE     +MAT13

0010 DISP "Introduci i valori per B                    ";
0020 MAT INPUT B(4,3)
0030 MAT A=TRN(B)
0040 PRINT
0050 PRINT "I valori di B sono:"
0060 MAT PRINT B;
0070 PRINT
0080 PRINT "I valori di A sono:"
0090 MAT PRINT A;
0100 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per B                ?
10,11,12,21,22,23,31,32,33,41,42,43

I valori di B sono:
 10   11   12
 21   22   23
 31   32   33
 41   42   43

I valori di A sono:
 10   21   31   41
 11   22   32   42
 12   23   33   43
```

Istruzione MAT ... ZER

Funzione

Assegna il valore zero a tutti gli elementi di una matrice.

Formato

MAT matrix = ZER [(num-exp, num-exp)]

dove:

matrix

indica il nome di una matrice numerica quadrata o rettangolare

num-exp

è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, rappresenta la nuova dimensione attuale della matrice specificata a sinistra del segno uguale.

Azione

A tutti gli elementi della matrice numerica indicata nella istruzione è assegnato il valore zero.

Se è indicata la parte opzionale, le espressioni numeriche sono eseguite ed i valori ottenuti sono arrotondati all'intero più prossimo, rispettivamente m ed n che costituiscono le nuove dimensioni attuali della matrice specificata.

Se la parte opzionale non è indicata, le dimensioni attuali della matrice specificata sono eguagliate alle dimensioni di allocazione.

Nota

Il prodotto delle dimensioni di allocazione della matrice indicata nella istruzione, deve essere maggiore od uguale al prodotto m*n.

Esempio

La routine sottostante con l'istruzione 20, assegna dei valori da tastiera ai primi 4 elementi delle prime 3 righe della matrice A, l'esecuzione dell'istruzione 50 permette di stampare tali valori. Quindi, con l'istruzione 60, agli elementi suddetti della matrice A (ossia secondo le dimensioni attuali), viene assegnato il valore zero. L'istruzione 70 assegna il valore zero ai primi 5 elementi delle prime 5 righe della matrice B. L'esecuzione delle istruzioni 110 e 140 permette di vedere i nuovi valori della matrice A ed i valori della matrice B. Dopo una prima esecuzione viene cancellata (comando DELETELINE) l'istruzione 70, come si vede dalla stampa del comando DEL 70. Una nuova esecuzione produce i risultati di prima con una sola differenza riguardante la matrice B. Ora, il sistema assegna a tutti gli elementi (10 x 10) allocati in memoria principale per la matrice B il valore zero. Viene fornita una segnalazione di errore di tipo recuperabile ed il sistema è nello stato di debugging; premendo il tasto CONTINUE l'esecuzione della routine continua fino al termine.

```
LIST
FILE    +MAT14

0010 DISP "Introduci i valori per A          ";
0020 MAT INPUT A(3,4)
0030 PRINT
0040 PRINT "I valori di A sono:"
0050 MAT PRINT A;
0060 MAT A=ZER
0070 MAT B=ZER(5,5)
0080 PRINT
0090 PRINT "Ora i valori di A sono:"
0100 PRINT
0110 MAT PRINT A;
0120 PRINT
0130 PRINT "I valori di B sono:"
0140 MAT PRINT B;
0150 END

END OF LISTING


RUN
Introduci i valori per A          ?
1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,9,8

I valori di A sono:
 1  2  3  4
 5  6  7  8
 9  0  9  8

Ora i valori di A sono:

 0  0  0  0
 0  0  0  0
 0  0  0  0
```

```
 I valori di B sono:
  0   0   0   0   0
  0   0   0   0   0
  0   0   0   0   0
  0   0   0   0   0
  0   0   0   0   0


DEL 70
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per A             ?
1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2

I valori di A sono:
 1   2   3   4
 5   6   7   8
 9   0   1   2

Ora i valori di A sono:

 0   0   0   0
 0   0   0   0
 0   0   0   0

I valori di B sono:
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
ERROR 1   IN LINE 140
```

MAT INPUT

Istruzione MAT INPUT

Funzione

Assegna agli elementi di una variabile multipla i dati introdotti da tastiera.

Formato

MAT INPUT array [(num-exp, num-exp)]

dove:

array

indica il nome di una variabile multipla, numerica o stringa, alla quale sono assegnati i valori introdotti da tastiera

num-exp

è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, rappresenta la nuova dimensione attuale della variabile multipla specificata con array.

Azione

L'esecuzione del programma viene interrotta. Sul dispaly appare un punto interrogativo (?) che indica che il sistema è in attesa di dati da tastiera.

I valori digitati sono assegnati nell'ordine, riga per riga, alla variabile multipla indicata nell'istruzione.

Ogni valore digitato deve essere separato dagli altri valori digitati mediante una virgola.

Ogni introduzione di valori deve essere completata con la pressione del tasto EOL. Se non sono stati digitati un numero di dati sufficienti ad esaurire tutti gli elementi della variabile multipla, sul display appaiono due punti interrogativi che indicano che il sistema è in attesa di altri dati da tastiera.

Quando il numero di dati digitati è pari al numero

degli elementi della variabile multipla indicata nella istruzione, l'esecuzione del programma riprende.

Se è presente la parte opzionale, le espressioni numeriche sono eseguite ed i valori ottenuti arrotondati all'intero più prossimo, specificano le nuove dimensioni attuali della variabile multipla suddetta. L'introduzione dei valori da tastiera, in questo caso, permette di assegnare tali valori agli elementi della variabile multipla che ha come dimensioni i valori ottenuti dalla esecuzione delle espressioni numeriche suddette.

E' utile far precedere l'istruzione MAT INPUT da una istruzione DISP o PRINT che specifichino all'operatore quali dati deve introdurre.

Ogni valore introdotto da tastiera deve essere dello stesso tipo (numerico o stringa) della variabile multipla a cui il valore è assegnato (stringa o numerica).

Se si introducono da tastiera stringhe con spazi iniziali e finali e/o virgole, le stringhe devono essere comprese tra virgolette.

Non si possono introdurre stringhe precedute da apici.

Il prodotto delle dimensioni di allocazione della variabile multipla suddetta, deve essere maggiore od uguale al prodotto dei valori delle due espressioni numeriche che definiscono le nuove dimensioni attuali.

Per ulteriori informazioni si vedano le note relative all'istruzione INPUT.

Esempi

1. La routine sottostante mostra l'impiego della istruzione MAT INPUT. Con l'istruzione 20 si assegnano agli elementi allocati in memoria principale per la matrice A (10 x 10) i valori numerici introdotti da tastiera. Si noti come, dopo ogni introduzione che non esaurisce la richiesta di dati da parte della istruzione, viene visualizzato un doppio punto interrogativo (??). Con l'istruzione 70 si assegnano ai primi 3 elementi delle prime due righe della variabile multipla stringa A$ le stringhe di caratteri *OLIVETTI P6060*.

L'esecuzione delle istruzioni 40 e 90 permette di vedere i valori assegnati alle due variabili multiple suddette.

```
LIST
FILE    *MAT15

0010 DISP "Introduci i valori per A          ";
0020 MAT INPUT A
0030 PRINT
0040 PRINT "I valori di A sono:"
0050 MAT PRINT A;
0060 DISP "Introduci i valori per A$         ";
0070 MAT INPUT A$(2,3)
0080 PRINT
0090 PRINT "I valori di A$ sono:"
0100 MAT PRINT A$
0110 END

END OF LISTING


RUN
Introduci i valori per A          ?
0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Introduci i valori per A          ??
0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Introduci i valori per A          ??
0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

I valori di A sono:
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
Introduci i valori per A$          ?
*Olivetti P6060*,*Olivetti P6060*,*Olivetti P6060*,*Olivetti P6060*
Introduci i valori per A$          ??
*Olivetti P6060*,*Olivetti P6060*

I valori di A$ sono:
*Olivetti P6060*                  *Olivetti P6060*                  *Olivetti P6060*
*Olivetti P6060*                  *Olivetti P6060*                  *Olivetti P6060*
```

2. La routine sottostante dichiara, istruzione 10, per gli elementi della variabile multipla stringa A$ una dimensione di allocazione di 30 caratteri. Con l'istruzione 30 vengono assegnati da tastiera, ai primi due elementi della prima riga di A$, le due stringhe di caratteri successivamente stampati con l'istruzione 60.

```
LIST
FILE    +MAT16

0010 DCL 30 A$()
0020 DISP "Introduci i valori per A$          ";
0030 MAT INPUT A$(1,2)
0040 PRINT
0050 PRINT "I valori di A$ sono:"
0060 MAT PRINT A$
0070 END

END OF LISTING


RUN
Introduci i valori per A$          ?
Il "Giorno" e` un quotidiano,!!!!!!!!!"""""""""&&&&&&&&

I valori di A$ sono:
Il "Giorno" e` un quotidiano    !!!!!!!!!"""""""""&&&&&&&&
```

MAT PRINT

Istruzione MAT PRINT

Funzione

Stampa i valori degli elementi di una o più variabili multiple nel formato standard.

Formato

MAT PRINT array $\left[\begin{matrix},\\;\end{matrix}\right.$ array$\Big]\ldots\left[\begin{matrix},\\;\end{matrix}\right]$

dove:

array

è il nome di una variabile multipla, numerica o stringa, i cui valori sono stampati secondo un formato standard, sul tabulato della stampante integrata.

Azione

I valori degli elementi contenuti nelle matrici sono convertiti nel formato specificato nella istruzione PRINT e stampati da sinistra a destra nell'ordine con cui sono presenti in ogni riga della variabile multipla.

La posizione dei caratteri nella linea di stampa è controllata da "," e ";" nel modo specificato nel paragrafo "Controllo della posizione dei caratteri nell'ambito della linea di stampa".

Le variabili multiple sono stampate con riferimento alle dimensioni attuali.

Controllo della posizione dei caratteri nello ambito della linea di stampa

Regole

- Il primo elemento di ogni riga, di una variabile multipla, è stampato nella prima posizione di una

nuova linea di stampa.

- In una istruzione MAT PRINT con più di una variabile multipla come operando, le variabili multiple devono essere separate da "," o ";".

- Se una variabile multipla è seguita da "," il contenuto degli elementi di ogni riga della variabile multipla è stampato partendo dall'inizio di una delle 5 zone di stampa in cui è diviso il tabulato, come indicato in figura 5-2 (vedi istruzione PRINT).

- Se una variabile multipla è seguita da ";" il contenuto degli elementi di ogni riga della variabile multipla è stampato di seguito al precedente nello ambito della linea di stampa.

- Se dopo l'ultima variabile multipla di una istruzione MAT PRINT non vi è nè "," nè ";" la stampa del contenuto degli elementi di una variabile multipla avviene come nel caso in cui vi sia ",".

Esempi

1. Nel programma sottostante le istruzioni 20, 40 e 60 assegnano dei valori da tastiera agli elementi delle matrici A, B e C secondo le dimensioni specificate nelle stesse istruzioni. Quindi, l'istruzione 110 stampa i suddetti valori nel modo che si può vedere, osservando la stampa prodotta dopo l'intestazione "I valori di A, B e C, stampati usando";"come separatore sono:". Con l'esecuzione delle istruzioni 160 e 170 si ottiene lo stesso effetto di prima. L'istruzione 220 stampa gli stessi valori ma secondo un altro formato, come si può vedere dopo la terza intestazione. Infine, l'esecuzione delle istruzioni 280 e 290, produce l'effetto precedente.

```
LIST
FILE    +MAT17


0010 DISP "Introduci i valori per A             ";
0020 MAT INPUT A(8,8)
0030 DISP "Introduci i valori di B            ";
0040 MAT INPUT B(6)6)
0050 DISP "Introduci i valori di C           ";
0060 MAT INPUT C(5,4)
0070 PRINT
0080 PRINT
0090 PRINT
0100 PRINT "I valori di A,B e C ,stampati usando ; come separatore sono:"
0110 MAT PRINT A;B;C
0120 PRINT
0130 PRINT
0140 PRINT
0150 PRINT "Con due istruzioni produco la stampa di prima."
0160 MAT PRINT A;
0170 MAT PRINT B;C
0180 PRINT
0190 PRINT
0200 PRINT
0210 PRINT "Stampo i valori di A,B e C usando , come separatore."
0220 MAT PRINT A,B,C
0240 PRINT
0250 PRINT
0260 PRINT
0270 PRINT "Con due istruzioni produco la stampa di prima."
0280 MAT PRINT A,
0290 MAT PRINT B,C
0300 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per A             ?
1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0
Introduci i valori per A             ??
1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4
Introduci i valori di B            ?
10,20,30,40,50,60,70,80,90,10,20,30,40,50,60,70,80,90,10,20,30,40,50,60,70,80,90
Introduci i valori di B             ??
10,20,30,40,50,60,70,80,90,
Introduci i valori di C           ?
-1,-2,-3,-4,-5,-6,-7,-8,-9,-1,-2,-3,-4,-5,-6,-7,-8,-9,-1,-2


I valori di A,B e C ,stampati usando ; come separatore sono:
 1  2  3  4  5  6  7  8
 9  0  1  2  3  4  5  6
 7  8  9  0  1  2  3  4
 5  6  7  8  9  0  1  2
 3  4  5  6  7  8  9  0
 1  2  3  4  5  6  7  8
 9  0  1  2  3  4  5  6
 7  8  9  0  1  2  3  4
 10  20  30  40  50  60
 70  80  90  10  20  30
 40  50  60  70  80  90
 10  20  30  40  50  60
 70  80  90  10  20  30
 40  50  60  70  80  90
-1              -2              -3              -4
-5              -6              -7              -8
-9              -1              -2              -3
-4              -5              -6              -7
-8              -9              -1              -2
```

```
Con due istruzioni produco la stampa di prima.
 1  2  3  4  5  6  7  8
 9  0  1  2  3  4  5  6
 7  8  9  0  1  2  3  4
 5  6  7  8  9  0  1  2
 3  4  5  6  7  8  9  0
 1  2  3  4  5  6  7  8
 9  0  1  2  3  4  5  6
 7  8  9  0  1  2  3  4
 10  20  30  40  50  60
 70  80  90  10  20  30
 40  50  60  70  80  90
 10  20  30  40  50  60
 70  80  90  10  20  30
 40  50  60  70  80  90
-1                -2                -3                -4
-5                -6                -7                -8
-9                -1                -2                -3
-4                -5                -6                -7
-8                -9                -1                -2


Stampo i valori di A,B e C usando , come separatore.
 1                 2                 3                 4                 5
 6                 7                 8
 9                 0                 1                 2                 3
 4                 5                 6
 7                 8                 9                 0                 1
 2                 3                 4
 5                 6                 7                 8                 9
 0                 1                 2
 3                 4                 5                 6                 7
 8                 9                 0
 1                 2                 3                 4                 5
 6                 7                 8
 9                 0                 1                 2                 3
 4                 5                 6
 7                 8                 9                 0                 1
 2                 3                 4
 10                20                30                40                50
 60
 70                80                90                10                20
 30
 40                50                60                70                80
 30
 10                20                30                40                50
 60
 70                80                90                10                20
 30
 40                50                60                70                80
 90
-1                -2                -3                -4
-5                -6                -7                -8
-9                -1                -2                -3
-4                -5                -6                -7
-8                -9                -1                -2
```

```
Con due istruzioni produco la stampa di prima.
 1                 2                 3                 4                 5
 6                 7                 8
 9                 0                 1                 2                 3
 4                 5                 6
 7                 8                 9                 0                 1
 2                 3                 4
 5                 6                 7                 8                 9
 0                 1                 2
 3                 4                 5                 6                 7
 8                 9                 0
 1                 2                 3                 4                 5
 6                 7                 8
 9                 0                 1                 2                 3
 4                 5                 6
 7                 8                 9                 0                 1
 2                 3                 4
 10                20                30                40                50
 60
 70                80                90                10                20
 30
 40                50                60                70                80
 90
 10                20                30                40                50
 60
 70                80                90                10                20
 30
 40                50                60                70                80
 90
-1                -2                -3                -4
-5                -6                -7                -8
-9                -1                -2                -3
-4                -5                -6                -7
-8                -9                -1                -2
```

2. La routine sottostante, dopo aver assegnato le stringhe introdotte da tastiera alle variabili multiple stringa A$ e B$, secondo le dimensioni specificate nelle istruzioni 20 e 40, le stampa con due formati diversi secondo quanto specificato nelle istruzioni 90 e 150.

```
LIST
FILE    +MAT18

0010 DISP "Introduci i valori per A$         ";
0020 MAT INPUT A$(2,3)
0030 DISP "Introduci i valori per B$          ";
0040 MAT INPUT B$(2,2)
0050 PRINT
0060 PRINT
0070 PRINT
0080 PRINT "Stampo i valori di A$ e B$ usando ; "
0090 MAT PRINT A$;B$;
0100 PRINT
0110 PRINT
0120 PRINT
0130 PRINT "Stampo i valori di A$ e B$ usando ,"
0150 MAT PRINT A$,B$
0160 END

END OF LISTING



RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per A$          ?
*BASIC P6060*,*BASIC P6060*,*BASIC P6060*,*BASIC P6060*,*BASIC P6060*
Introduci i valori per A$          ??
*BASIC P6060
Introduci i valori per B$          ?
*Olivetti P6060*,*Olivetti P6060*,*Olivetti P6060*,*Olivetti P6060*



Stampo i valori di A$ e B$ usando ;
*BASIC P6060**BASIC P6060**BASIC P6060*
*BASIC P6060**BASIC P6060**BASIC P6060
*Olivetti P6060**Olivetti P6060*
*Olivetti P6060**Olivetti P6060*


Stampo i valori di A$ e B$ usando ,
*BASIC P6060*    *BASIC P6060*    *BASIC P6060*
*BASIC P6060*    *BASIC P6060*    *BASIC P6060
*Olivetti P6060*                  *Olivetti P6060*
*Olivetti P6060*                  *Olivetti P6060*
```

MAT PRINT USING

Istruzione MAT PRINT USING

Funzione

Stampa i valori degli elementi di una o più variabili multiple in un formato predefinito in una istruzione immagine.

Formato

MAT PRINT USING {**line-num** / **string-var**} , **array** [, **array**] ...

dove:

line-num
indica il numero di linea di una istruzione IMMAGINE

string-var
indica una variabile stringa, semplice o con indice, il cui contenuto rappresenta una immagine di formato

array
indica il nome di una variabile multipla, numerica o stringa, i cui valori sono stampati secondo un formato definito dall'utente.

Azione

I valori degli elementi di ogni riga delle matrici, presenti nella istruzione MAT PRINT, sono convertiti nel formato specificato nella istruzione IMMAGINE il cui numero di linea è specificato con line-num o dal contenuto della variabile stringa, specificata con string-var, primo operando della istruzione, e stampati da sinistra a destra, nell'ordine con cui sono presenti in ogni riga della variabile multipla.

L'associazione tra valori da stampare e campi della immagine di formato, è data da sinistra a destra, nell'ordine con cui i valori compaiono negli elementi della riga della matrice ed "i campi immagine" nella immagine di formato.

Note

1. Ogni istruzione PRINT USING stampa i valori degli elementi di ogni riga delle variabili multiple a partire da una nuova riga di stampa.

2. Se vi sono più elementi nella riga di una variabile multipla,che campi di formato, nella immagine di formato, gli elementi in più sono stampati sulle righe di stampa successive con lo stesso formato.

3. Se vi sono più campi di formato, nella immagine di formato, che elementi in una riga di una variabile multipla, in corrispondeza dei campi immagine eccedenti vengono generati degli spazi.

4. I valori degli elementi di una variabile multipla da stampare ed i campi di formato, nella immagine di formato, devono essere coerenti: ad una matrice numerica deve corrispondere una immagine di formato di tipo numerico; ad una variabile multipla stringa deve corrispondere una immagine di formato di tipo stringa.

Esempi

1. La routine sottostante assegna alle matrici A e B (istruzioni 20 e 40) dei valori da tastiera,secondo le dimensioni specificate nelle suddette istruzioni. Quindi,l'istruzione 90 stampa i valori suddetti,secondo il formato definito con l'istruzione 50. L'istruzione 150 stampa gli stessi valori,secondo il formato definito con la stringa assegnata alla variabile I$. Si noti come,essendo in questo caso il formato composto da due soli campi, il terzo valore di ogni riga delle matrici è stampato su di una nuova riga di stampa,secondo il primo campo immagine dello stesso formato. Infine,l'istruzione 210 stampa gli stessi valori,utilizzando come formato quello definito dall'istruzione 160. In questo caso,il formato ha un campo immagine in più del numero di elementi di ogni riga delle matrici e, come si vede, viene ignorato tale campo.

```
LIST
FILE    +MAT40

0010 DISP "Introduci i valori per A                ";
0020 MAT INPUT A(3,3)
0030 DISP "Introduci i valori per B                ";
0040 MAT INPUT B(3,3)
0050 :   ###              ###          ###
0060 PRINT
0070 PRINT
0080 PRINT "Stampo i valori con l'immagine definita nell'istruzione 50"
0090 MAT PRINT USING 50,A,B
0100 LET I$="###              ###"
0110 PRINT
0120 PRINT
0130 PRINT
0140 PRINT "Stampo i valori di A$ e B$ con l'immagine contenuta in I$."
0150 MAT PRINT USING I$,A,B
0160 :    ####       ####       ####     ####
0170 PRINT
0180 PRINT
0190 PRINT
0200 PRINT "Stampo i valori  con l'immagine definita nell'istruzione 160."
0210 MAT PRINT USING 160,A,B
0220 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per A                ?
1,2,3,4,5,6,7,8,9
Introduci i valori per B                ?
-1,-2,-3,-4,-5,-6,-7,-8,-9


Stampo i valori con l'immagine definita nell'istruzione 50
     1              2              3
     4              5              6
     7              8              9
    -1             -2             -3
    -4             -5             -6
    -7             -8             -9


Stampo i valori di A$ e B$ con l'immagine contenuta in I$.
  1             2
  3
  4             5
  6
  7             8
  9
 -1            -2
 -3
 -4            -5
 -6
 -7            -8
 -9


Stampo i valori  con l'immagine definita nell'istruzione 160.
      1          2          3
      4          5          6
      7          8          9
     -1         -2         -3
     -4         -5         -6
     -7         -8         -9
```

2. La routine sottostante, assegna alle variabili multiple A$ e B$ (istruzioni 20 e 40) le stringhe introdotte da tastiera, secondo le dimensioni specificate nelle suddette istruzioni. L'istruzione 90, quindi, stampa le stringhe suddette secondo il formato definito con l'istruzione 50. L'istruzione 150 stampa le stesse stringhe, secondo il formato definito con la stringa assegnata alla variabile I$. Si noti come, essendo in questo caso il formato composto da due soli campi immagine, il terzo valore di ogni riga delle matrici viene stampato su di una nuova riga di stampa, secondo il primo campo immagine dello stesso formato. Infine, l'istruzione 210 stampa gli stessi valori, utilizzando come formato quello definito dall'istruzione 160. In questo caso il formato ha un campo immagine in più del numero di elementi di ogni riga delle variabili multiple stringa e, come si vede, viene ignorato tale campo.

```
LIST
FILE    +MAT19


0005 DCL 80I$
0010 DISP "Introduci i valori per A$              ";
0020 MAT INPUT A$(3,3)
0030 DISP "Introduci i valori per B$          ";
0040 MAT INPUT B$(3,3)
0050    'LLLLLLLLLLLLLLLL     'CCCCCCCCCCCCCCC      'RRRRRRRRRRRRRRR
0060 PRINT
0070 PRINT
0080 PRINT "Stampo i valori con l'immagine definita nell'istruzione 50"
0090 MAT PRINT USING 50,A$,B$
0100 LET I$="'LLLLLLLLLLLLLLLL         'LLLLLLLLLLLLLLLL"
0110 PRINT
0120 PRINT
0130 PRINT
0140 PRINT "Stampo i valori di A$ e B$ con l'immagine contenuta in I$."
0150 MAT PRINT USING I$,A$,B$
0160 'LLLLLLLLLLLLLLLL  'LLLLLLLLLLLLLLLL  'LLLLLLLLLLLLLLLL  'LLLLLLLLLLLLLLLL
0170 PRINT
0180 PRINT
0190 PRINT
0200 PRINT "Stampo i valori  con l'immagine definita nell'istruzione 160."
0210 MAT PRINT USING 160,A$,B$
0220 END

END OF LISTING
```

```
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduci i valori per A$                ?
AAAAAAAAAAAAAAAA,BBBBBBBBBBBBBBB,CCCCCCCCCCCCCCCC,DDDDDDDDDDDDDDDD
Introduci i valori per A$                ??
EEEEEEEEEEEEEEEE,FFFFFFFFFFFFFFFF,GGGGGGGGGGGGGGGG,HHHHHHHHHHHHHHHH
Introduci i valori per A$                ??
IIIIIIIIIIIIIIII
Introduci i valori per B$          ?
a,b,c,d,e,f,g,h,i


Stampo i valori con l'immagine definita nell'istruzione 50
   AAAAAAAAAAAAAAAA      BBBBBBBBBBBBBBB         CCCCCCCCCCCCCCCC
   DDDDDDDDDDDDDDDD      EEEEEEEEEEEEEEEE        FFFFFFFFFFFFFFFF
   GGGGGGGGGGGGGGGG      HHHHHHHHHHHHHHHH        IIIIIIIIIIIIIIII
   a                              b                              c
   d                              e                              f
   g                              h                              i


Stampo i valori di A$ e B$ con l'immagine contenuta in I$.
AAAAAAAAAAAAAAAA            BBBBBBBBBBBBBBB
CCCCCCCCCCCCCCCC
DDDDDDDDDDDDDDDD            EEEEEEEEEEEEEEEE
FFFFFFFFFFFFFFFF
GGGGGGGGGGGGGGGG            HHHHHHHHHHHHHHHH
IIIIIIIIIIIIIIII
a                           b
c
d                           e
f
g                           h
i


Stampo i valori  con l'immagine definita nell'istruzione 160.
AAAAAAAAAAAAAAAA   BBBBBBBBBBBBBBB   CCCCCCCCCCCCCCCC
DDDDDDDDDDDDDDDD   EEEEEEEEEEEEEEEE   FFFFFFFFFFFFFFFF
GGGGGGGGGGGGGGGG   HHHHHHHHHHHHHHHH   IIIIIIIIIIIIIIII
a                  b                  c
d                  e                  f
g                  h                  i
```

MAT READ

Istruzione MAT READ

Funzione

Assegna agli elementi di una o più variabili multiple i dati contenuti nel file interno, definito mediante le istruzioni DATA.

Formato

MAT READ *array* [(num-exp, num-exp)] [, *array* [(num-exp, num-exp)]] ...

dove:

array
: indica il nome di una variabile multipla, numerica o stringa, ai cui elementi sono assegnati i valori dal file dati interno

num-exp
: è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, rappresenta la nuova dimensione della variabile multipla.

Azione

Agli elementi delle variabili multiple specificate nella istruzione sono assegnati ordinatamente, riga per riga, e variabile per variabile, i valori del file dati interno iniziando dalla posizione indicata dal pointer (vedi istruzione DATA).

Man mano che ogni valore è assegnato ad ogni elemento della variabile multipla, il pointer indica la posizione del dato successivo del file dati interno.

Se sono specificate le espressioni numeriche della parte opzionale, queste ultime sono eseguite ed i valori ottenuti, arrotondati all'intero più prossimo, rappresentano le nuove dimensioni attuali della variabile multipla.

Se non sono specificate le espressioni numeriche suddette, allora i valori del file dati interno, sono assegnati agli elementi della variabile multipla, secondo le sue dimensioni attuali.

Note

1. Ogni elemento di una variabile multipla presente in una istruzione MAT READ, deve avere un valore associato nel file dati interno; in caso contrario l'esecuzione del programma è sospesa per mancanza di dati; per commutare il sistema nello stato comandi si deve premere BREAK.

2. Agli elementi delle variabili multiple di tipo stringa possono essere assegnati dati numerici, che in questo caso vengono assunti come stringhe costituite dai caratteri numerici corrispondenti.

3. Ad un elemento di una matrice numerica non deve essere assegnata una stringa.

4. Se ad un elemento di una matrice dichiarata in singola precisione, viene assegnato un dato numerico in virgola mobile con più di 6 cifre significative, ma con esponente che rientri nel range della singola precisione, allora la mantissa viene troncata a 6 cifre significative.

5. Se ad un elemento di una matrice dichiarata in singola precisione, viene assegnato un dato numerico in virgola mobile con esponente nella zona di OVERFLOW per la singola precisione, allora il sistema visualizza un messaggio di errore recuperabile e commuta nello stato di debugging, assegnando all'elemento suddetto il valore 9.99999E63 oppure -9.99999E63. Premendo CONTINUE l'elaborazione del programma prosegue; premendo BREAK l'elaborazione termina.

6. Se ad un elemento di una matrice dichiarata in singola precisione, viene assegnato un dato numerico in virgola mobile con esponente nella zona di UNDERFLOW per il tipo di precisione specificato, allora il sistema visualizza un messaggio di errore recuperabile e commuta nello stato di debugging, assegnando all'elemento suddetto il valore zero. Premendo CONTINUE l'elaborazione del programma prosegue; premendo BREAK l'elaborazione termina.

7. Se ad un elemento di una variabile multipla di tipo stringa viene assegnata una stringa con più caratteri della lunghezza di allocazione dichiarata per gli elementi della variabile multipla, allora il sistema visualizza un messaggio di errore recuperabile e commuta nello stato di debugging, assegnando

all'elemento suddetto la stringa di cui sopra troncata sulla destra dei caratteri eccedenti. Premendo CONTINUE l'elaborazione del programma prosegue; premendo BREAK l'elaborazione termina.

Esempi

1. La routine sottostante dichiara, con l'istruzione 10, che tutte le variabili numeriche devono essere rappresentate in singola precisione. L'istruzione 20 dichiara che tutti gli elementi di A$ possono avere valori con al massimo 30 caratteri. Le istruzioni 30, 40 e 50 definiscono un file dati interno da cui sono successivamente prelevati i valori mediante le istruzione MAT READ. L'istruzione 60 assegna ai primi due elementi delle prime due righe della matrice A, i primi quattro valori del file dati interno suddetto; dalla stampa prodotta con l'istruzione 110 si possono vedere i valori assegnati in tal modo ad A. Si noti come al primo ed ultimo valore, la mantissa è stata troncata dopo le prime 6 cifre significative, perchè la matrice ha elementi in singola precisione. I successivi quattro valori del file dati interno sono assegnati agli elementi della variabile multipla A$ (primi due elementi delle prime due righe) con l'istruzione 160. La stampa prodotta con l'istruzione 70, permette di vedere le stringhe che sono assegnate in tal modo alla variabile A$ suddetta. L'istruzione 180 ripone il pointer del file dati interno all'inizio del file. L'istruzione 140 infine assegna ai primi due elementi delle prime due righe di A$ (le dimensioni attuali sono state definite con la precedente istruzione 160) i primi 4 valori contenuti nel file dati interno, come si vede dalla stampa prodotta con l'istruzione 240.

```
LIST
FILE


0010 DCL SINGLE
0020 DCL 30(A$())
0030 DATA 123456789E34,123456E34,-123456E-34,-123456789E-34
0040 DATA *Olivetti P6060*,"AREA,VOLUME","   PESO    "
0050 DATA Temperatura "media" a Parigi
0060 MAT READ A(2,2)
0070 PRINT
0080 PRINT
0090 PRINT
0100 PRINT "I valori di A sono:"
0110 MAT PRINT A;
0120 PRINT
0130 PRINT
0140 PRINT
0150 PRINT "I valori di A$ sono."
0160 MAT READ A$(2,2)
0170 MAT PRINT A$;
0180 RESTORE
0190 PRINT
0200 PRINT
0210 PRINT
0220 MAT READ A$
0230 PRINT "Ora i valori di A$ sono:"
0240 MAT PRINT A$
0250 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****


I valori di A sono:
 1.2345600E+42  1.2345600E+39
-1.2345600E-29 -1.2345600E-26


I valori di A$ sono:
*Olivetti P6060*AREA,VOLUME
   PESO    Temperatura "media" a Parigi


Ora i valori di A$ sono:
123456789E34     123456E34
-123456E-34      -123456789E-34
```

MAT READ:

Istruzione MAT READ:

Funzione

Assegna agli elementi di una o più variabili multiple i dati contenuti in un file dati esterno.

Formato

MAT READ: file-designator, array [(num-exp, num-exp)] [, array [(num-exp, num-exp)]] ... [EOF line-num]

dove:

file-designator
è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, rappresenta il designatore del file dati esterno, da cui si vogliono leggere i dati da assegnare agli elementi delle variabili multiple specificate nella istruzione

array
indica il nome di una variabile multipla numerica o stringa

num-exp
è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, rappresenta la nuova dimensione attuale della variabile multipla, il cui nome è specificato prima della parentesi tonda

line-num
è il numero di linea di una istruzione del programma.

Azione

L'espressione numerica relativa a file designator è eseguita ed il valore ottenuto, arrotondato all'intero più prossimo nd, costituisce il numero designatore del file, da cui sono prelevati i valori da assegnare agli elementi delle variabili multiple indicate nella istruzione.

I valori da assegnare sono prelevati dal file, con numero designatore nd, iniziando dal dato su cui è posizionato il pointer del file ed assegnati nell'ordine, riga per riga, variabile multipla per variabile

multipla, agli elementi delle variabili multiple indicate nella istruzione.

Il pointer del file si sposta man mano e si posiziona dopo l'ultimo dato letto.

Se nella istruzione una variabile multipla è seguita dalla parte opzionale, le espressioni numeriche indicate sono eseguite ed i valori ottenuti arrotondati all'intero più prossimo (m ed n), l'assegnazione dei valori del file è fatta solo agli elementi di quella parte della variabile multipla che ha dimensioni rispettivamente m ed n.

Se il pointer del file è posizionato dopo l'ultimo dato registrato in un file sequenziale, l'esecuzione dell'istruzione MAT READ: dà una segnalazione di errore e l'esecuzione del programma è sospesa; se però è presente l'opzione EOF, il controllo della esecuzione del programma passa alla istruzione il cui numero di linea è specificato nella opzione stessa e non vi è alcuna segnalazione di errore.

Se il pointer di un file ad accesso diretto è posizionato dopo l'ultima parola allocata per il file sul floppy disk (vedi comando CREATE), l'esecuzione della istruzione MAT READ: dà una segnalazione di errore; se però è presente l'opzione EOF, il controllo della esecuzione del programma passa alla istruzione il cui numero di linea è specificato nella opzione stessa e non vi è alcuna segnalazione di errore.

Note

1. Se il file è stato dichiarato, con il comando CREATE (vedi capitolo 3), ad accesso diretto, il programmatore può prelevare da esso i dati che vuole, utilizzando prima della istruzione MAT READ: l'istruzione SETW: (vedi istruzione SETW:) con la quale posiziona il pointer del file sul primo dato del set di dati da assegnare agli elementi delle variabili multiple indicate nella istruzione MAT READ:.

2. Se il file è stato dichiarato, con il comando CREATE, ad accesso sequenziale, l'istruzione MAT READ: deve essere preceduta da una delle seguenti istruzioni riferite allo stesso file: RESTORE:, READ:, MAT READ:.

3. I valori assegnati agli elementi delle variabili multiple devono essere dello stesso tipo di queste ultime (numeriche o stringa).

4. Il risultato della espressione numerica arrotondato all'intero più prossimo, che determina il numero designatore del file da cui sono prelevati i valori, deve essere maggiore di zero e minore od uguale al numero di file accessibili contemporaneamente dal programma (dichiarato con l'istruzione FILES).

5. Il file con numero designatore nd, deve essere stato "aperto" mediante una precedente istruzione FILES o FILE:.

6. Per ulteriori osservazioni si vedano le note contenute nella descrizione dell'istruzione READ:.

Esempi

1. La routine sottostante è eseguita dopo aver eseguito la routine riportata nell'esempio 1 della descrizione della istruzione WRITE:. L'istruzione 10 assegna ai file sequenziali SEQ1 e SEQ2 i numeri designatori 1 e 2. L'istruzione 20 pone il file SEQ1 nella condizione di lettura ed il suo pointer all'inizio del file. L'istruione 30 legge i dati del file esterno SEQ1 e li assegna ai primi 3 elementi delle prime 3 righe di A ed ai primi 3 elementi delle prime 2 righe di B. L'istruzione 80 stampa i valori assegnati ad A da file dati esterno. L'istruzione 130 stampa i valori assegnati a B da file dati esterno. L'istruzione 140 pone il pointer del file SEQ2 all'inizio del file e ne permette la lettura. L'istruzione 150 legge le stringhe di dati del file SEQ2 e le assegna ai primi due elementi delle prime due righe della variabile multipla A$ ed ai primi 3 elementi delle prime due righe di B$. Le istruzioni 190 e 240 stampano i valori assegnati ad A$ e B$.

```
LIST
FILE     MATRE1


0010 FILES SEQ1;SEQ2
0020 RESTORE #1
0030 MAT READ #1,A(3,3),B(2,3)
0040 PRINT
0050 PRINT
0060 PRINT
```

```
0070 PRINT "I valori di A() sono:"
0080 MAT PRINT A;
0090 PRINT
0100 PRINT
0110 PRINT
0120 PRINT "I valori di B() sono:"
0130 MAT PRINT B
0140 RESTORE :2
0150 MAT READ :2,A$(2,2),B$(2,3)
0160 PRINT
0170 PRINT
0180 PRINT
0190 PRINT "I valori di A$ sono:"
0200 MAT PRINT A$
0210 PRINT
0220 PRINT
0230 PRINT
0240 PRINT "I valori di B$ sono:"
0250 MAT PRINT B$
0255 END

END OF LISTING


RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****


I valori di A() sono:
 1  2  3
 4  5  6
 7  8  9


I valori di B() sono:
 2                4                6
 8                16               25


I valori di A$ sono:
PRIMO DATO       SECONDO DATO
TERZO DATO       QUARTO DATO


I valori di B$ sono:
Biella           Milano           Napoli
Roma             Torino           Venezia
```

2. La routine sottostante è eseguita dopo aver eseguito la routine riportata nell'esempio 1 della descrizione dell'istruzione WRITE:. L'istruzione 10 assegna ai file esterni, ad accesso diretto, DIR1 e DIR2 i numeri designatori 1 e 2. L'istruzione 20 pone il pointer del file DIR1 all'inizio della decima parola. L'istruzione 30 legge dalla decima parola del file DIR1 i dati da assegnare ai primi tre elementi delle prime 3 righe di A. L'istruzione 40 pone il pointer del file DIR1 all'inizio della 30-esima parola e quindi l'istruzione 50, assegna i dati che iniziano da tale parola ai primi due elementi delle prime due righe di B. L'istruzione 60 legge dall'inizio del file DIR2 i dati e li assegna ordinatamente ai primi due elementi delle

prime due righe della variabile A$ ed ai primi 3 elementi delle prime due righe della variabile B$. Le istruzioni 110, 160, 210 e 260 stampano i valori assegnati alle matrici A e B ed alle variabili multiple stringa A$ e B$.

```
LIST
FILE    +MATRE2


0010 FILES DIR1;DIR2
0020 SETW :1 TO 10
0030 MAT READ :1,A(3,3)
0040 SETW :1 TO 30
0050 MAT READ :1,B(2,2)
0060 MAT READ :2,A$(2,2),B$(2,3)
0070 PRINT
0080 PRINT
0090 PRINT
0100 PRINT "I valori di A() sono:"
0110 MAT PRINT A;
0120 PRINT
0130 PRINT
0140 PRINT
0150 PRINT "I valori di B() sono:"
0160 MAT PRINT B;
0170 PRINT
0180 PRINT
0190 PRINT
0200 PRINT " I valori di A$() sono:"
0210 MAT PRINT A$
0220 PRINT
0230 PRINT
0240 PRINT
0250 PRINT "I valori di B$() sono:"
0260 MAT PRINT B$
0270 END

END OF LISTING


RUN


I valori di A() sono:
 1  2  3
 4  5  6
 7  8  9


I valori di B() sono:
 2  4
 6  8


 I valori di A$() sono:
PRIMO DATO      SECONDO DATO
TERZO DATO      QUARTO DATO


I valori di B$() sono:
Biella          Milano          Napoli
Roma            Torino          Venezia
```

MAT WRITE:

Istruzione MAT WRITE:

Funzione

Registra in un file dati esterno, i valori degli elementi di una o più variabili multiple specificate.

Formato

MAT WRITE: file-designator, array [, array] ... [EOF line-num]

dove:

file-designator
: è una espressione numerica il cui valore, arrotondato all'intero più prossimo, indica il designatore del file dati esterno su cui devono essere registrati i valori degli elementi delle variabili multiple specificate

array
: è il nome di una variabile multipla da cui sono prelevati i valori da registrare sul file dati esterno

line-num
: indica il numero di linea di una istruzione del programma.

Azione

L'espressione riferita a file-designator è eseguita ed il valore ottenuto arrotondato all'intero più prossimo (nd), costituisce il numero designatore del file nel quale saranno registrati i valori degli elementi delle variabili multiple, indicate nella istruzione.

I valori degli elementi delle variabili multiple indicate nella istruzione sono registrati su floppy disk, nel file suddetto, iniziando dalla posizione indicata dal pointer del file; la registrazione avviene elemento dopo elemento, riga dopo riga, nell'ordine da sinistra a destra per ogni variabile multipla indicata nell'istruzione. Se il pointer del file è posizionato dopo l'ultima parola allocata per il file

(sequenziale o ad accesso diretto) sul floppy disk, l'esecuzione dell'istruzione MAT WRITE: dà una segnalazione di errore non recuperabile;se però è presente l'opzione EOF, il controllo della esecuzione del programma passa alla istruzione il cui numero di linea è specificato nella opzione stessa con line-num e non vi è alcuna segnalazione di errore. In ogni caso i valori per i quali esiste sufficiente spazio su floppy disk sono registrati.

Note

1. Se il file è sequenziale,l'istruzione MAT WRITE: deve essere preceduta da una istruzione SCRATCH, APPEND:, WRITE:, o MAT WRITE:.

2. Se il file è ad accesso casuale e si vogliono registrare i dati iniziando da una parola specificata del file,l'istruzione MAT WRITE: deve essere preceduta da una istruzione SETW:.

3. Se l'istruzione MAT WRITE: è eseguita dopo una istruzione FILES, FILE:, SCRATCH: o RESTORE: la registrazione del file inizia dalla prima parola del file stesso (l'istruzione SCRATCH: è usata solo per file sequenziali).

4. nd deve essere maggiore di zero e minore o uguale al numero di file accessibili contemporaneamente dal programma (dichiarato con l'istruzione FILES).

5. Per ulteriori informazioni si vedano le note riportate nella descrizione della istruzione WRITE:.

Esempi

1. Nella routine sottostante l'istruzione 10 assegna ai file SEQ1 e SEQ2 (sequenziali) e DIR1 e DIR2 (ad accesso diretto) rispettivamente i numeri designatori 1,2,3 e 4. L'istruzione 30 assegna ai primi 3 elementi delle prime 3 righe di A i valori introdotti da tastiera. L'istruzione 50 fa la stessa cosa per i primi 3 elementi delle prime 2 righe di B. Le istruzioni 70 e 90 fanno le stesse cose rispettivamente per i primi 2 elementi delle prime 2 righe di A$ e per i primi 3 elementi delle prime 2 righe di B$. L'istruzione 100 pone il pointer del file SEQ1 nella prima posizione del file e permette di registrare in esso i valori contenuti nelle matrici A e B (istruzione 110). L'i-

struzione 120 pone il pointer del file SEQ2 nella prima posizione del file e permette di registrare in esso i valori delle variabili multiple A$ e B$ con l'istruzione 130. L'istruzione 140 pone il pointer del file DIR1 all'inizio della decima parola. L'istruzione 150 registra dalla decima parola del file DIR1 i valori della matrice A. L'istruzione 160 pone il pointer del file DIR1 all'inizio della 30-esima parola da dove l'istruzione 170 registra i valori della matrice B. Infine la istruzione 180 registra dall'inizio del file DIR2 le stringhe contenute negli elementi delle variabili multiple A$ e B$.

```
LIST
FILE      MATWR1


0010 FILES SEQ1;SEQ2;DIR1;DIR2
0020 DISP "Introduci i valori per A()        ";
0030 MAT INPUT A(3,3)
0040 DISP "Introduci i valori per B()        ";
0050 MAT INPUT B(2,3)
0060 DISP "Introduci i valori per A$()       ";
0070 MAT INPUT A$(2,2)
0080 DISP "Introduci i valori per B$()       ";
0090 MAT INPUT B$(2,3)
0100 SCRATCH :1
0110 MAT WRITE :1,A,B
0120 SCRATCH :2
0130 MAT WRITE :2,A$,B$
0140 SETW :3 TO 10
0150 MAT WRITE :3,A
0160 SETW :3 TO 30
0170 MAT WRITE :3,B
0180 MAT WRITE :4,A$,B$
0190 END

END OF LISTING


RUN
Introduci i valori per A()        ?
1,2,3,4,5,6,7,8,9
Introduci i valori per B()        ?
2,4,6,8,16,25
Introduci i valori per A$()       ?
PRIMO DATO,SECONDO DATO,TERZO DATO,QUARTO DATO
Introduci i valori per B$()       ?
Biella,Milano,Napoli,Roma,Torino,Venezia
```

2. Nella routine sottostante, l'istruzione 10 assegna ai file ad accesso diretto DIRE1 e DIRE2, i numeri designatori 1 e 2. L'istruzione 30 assegna ai primi 5 elementi delle prime 5 righe di A, i valori numerici introdotti da tastiera. L'istruzione 40 pone il pointer del file DIRE1 all'inizio della decima parola del file da dove i valori della ma-

trice A sono registrati con l'istruzione 50. L'istruzione 70 assegna ai primi 5 elementi delle prime 5 righe della matrice B, i valori introdotti da tastiera. L'istruzione 80 pone il pointer del file DIRE2 all'inizio della 20-esima parola da dove sono registrati i valori degli elementi della matrice B, mediante l'istruzione 90. L'istruzione 100 pone il pointer del file DIRE1 all'inizio del file da dove sono letti i valori da assegnare ai primi 5 elementi delle prime 5 righe della matrice A, mediante l'istruzione 110. I valori suddetti sono stampati con l'istruzione 160. L'istruzione 170 pone il pointer del file DIRE2 all'inizio della 20-esima parola da dove sono letti i valori da assegnare ai primi 5 elementi delle prime 5 righe di B, con l'istruzione 180. Tali valori sono quindi stampati con l'istruzione 190. L'istruzione 200 assegna a C il prodotto, righe per colonne, delle matrici A e B. L'istruzione 210 pone il pointer del file DIRE1 all'inizio della decima parola da dove l'istruzione 220 registra i valori della matrice C, aggiornando così il file dati. L'istruzione 230 ripone il pointer del file DIRE1 all'inizio della decima parola da dove l'istruzione 240 legge i valori da assegnare nuovamente ai primi 5 elementi delle prime 5 righe di C. Infine, i suddetti valori, sono stampati con l'istruzione 290.

```
LIST
FILE     MATRW

0010 FILES DIRE1;DIRE2
0020 DISP "Introduzione dei valori per A()  ";
0030 MAT INPUT A(5,5)
0040 SETW :1 TO 10
0050 MAT WRITE :1,A
0060 DISP "Introduci i valori per B()       ";
0070 MAT INPUT B(5,5)
0080 SETW :2 TO 20
0090 MAT WRITE :2,B
0100 SETW :1 TO 10
0110 MAT READ :1,A
0120 PRINT
0130 PRINT
0140 PRINT
0150 PRINT "I valori di A() sono:"
0160 MAT PRINT A;
0170 SETW :2 TO 20
0180 MAT READ :2,B(5,5)
0181 PRINT
0182 PRINT
0183 PRINT
0184 PRINT "I valori di B() sono:"
0190 MAT PRINT B;
0200 MAT C=A*B
```

```
0210 SETW :1 TO 10
0220 MAT WRITE :1,C
0230 SETW :1 TO 10
0240 MAT READ :1,C(5,5)
0250 PRINT
0260 PRINT
0270 PRINT
0280 PRINT "I valori di registrati nel file DIRE1 a partire dalla 10a parola :"
0290 MAT PRINT C
0300 END

END OF LISTING

RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
Introduzione dei valori per A()  ?
1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,4,5,6,7
Introduci i valori per B()       ?
1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,4,5,6,7


I valori di A() sono:
 1   2   3   4   5
 6   7   8   9   1
 2   3   4   5   6
 7   8   9   1   2
 3   4   5   6   7


I valori di B() sono:
 1   2   3   4   5
 6   7   8   9   1
 2   3   4   5   6
 7   8   9   1   2
 3   4   5   6   7


I valori di registrati nel file DIRE1 a partire dalla 10a parola :
 62              77              92              71              68
 130             161             192             142             110
 81              101             121             96              88
 86              113             140             158             113
 100             125             150             121             110
```

6. STATO CALCOLI IMMEDIATI

Il P6060 può essere utilizzato per eseguire calcoli semplici o complessi istantaneamente, senza dover preparare un programma BASIC, quando il sistema è nello stato calcoli immediati. Si può commutare il sistema dallo stato comandi allo stato calcoli immediati, premendo il tasto di console CALC MODE. Il sistema rimane nello stato suddetto finchè non si preme di nuovo il tasto CALC MODE, che ricommuta il sistema nello stato comandi.

Lo stato calcoli immediati è naturalmente utile per la sua ovvia funzione: il sistema può essere usato come una macchina da calcolo. Tuttavia, esso ha una seconda e forse più importante funzione: poichè le operazioni eseguite nello stato calcoli immediati non cancellano il contenuto della memoria principale, questo stato può essere un valido strumento per verificare i risultati ottenuti da un programma.

Molti programmi che sono eseguiti senza generare dei problemi possono, tuttavia, fornire dei risultati errati a causa di errori nella loro struttura logica. Fornendo la possibilità di verificare immediatamente i risultati di un programma -- mentre il programma è ancora nella memoria principale -- lo stato calcoli immediati offre un mezzo estremamente rapido e conveniente per scoprire degli errori di programmazione che altrimenti sarebbe difficile rilevare.

Quando il sistema P6060 è nello stato calcoli immediati si può introdurre:

- un comando di sistema
- un comando di richiamo di un programma di utilità
- una espressione da eseguire immediatamente

I comandi di sistema sono introdotti ed eseguiti come spiegato nel capitolo 3. Quandc è eseguito un comando, il sistema ricommuta automaticamente nello stato comandi.

I comandi di richiamo dei programmi di utilità sono introdotti ed eseguiti come spiegato nella appendice A. Quando il programma è eseguito, il sistema ricommuta automaticamente nello stato comandi.

Le espressioni tipiche dello stato calcoli immediati sono descritte nei paragrafi che seguono.

Introduzione ed esecuzione di espressioni nello stato calcoli immediati

Quando il P6060 è nello stato calcoli immediati, si può richiedere al sistema di:

- eseguire una espressione numerica
- assegnare agli argomenti delle funzioni trigonometriche una particolare unità di misura (radianti, gradi sessagesimali o centesimali)
- assegnare un contenuto predefinito ai tasti funzione.

Espressioni numeriche nello stato calcoli immediati

Una espressione numerica è composta da un insieme di operandi uniti da uno o più operatori. La valutazione di una espressione numerica fornisce come risultato un numero. Un operando numerico può essere una:

- costante numerica
- variabile numerica
- funzione numerica di sistema
- funzione numerica definita dall'utente
- espressione numerica racchiusa tra parentesi.

Costanti numeriche

Una costante numerica, nel sistema P6060, è un numero espresso nel sistema decimale. Come si può vedere negli esempi seguenti, una costante numerica può essere introdotta, visualizzata o stampata in uno dei tre formati: intero, virgola fissa o virgola mobile.

Formato intero	In virgola fissa	In virgola mobile
5	5.0	5.0 E +0
-5	-5.0	-5.0 E +0
+5	+5.0	+5.0 E +0

Formato intero

Una costante numerica espressa nel formato intero consiste in una o più cifre precedute, opzionalmente, dal segno. Da tastiera si può introdurre una costante numerica intera con non più di 13 cifre. Il massimo numero che si può introdurre è : 9999999999999.

Formato in virgola fissa

Una costante numerica espressa nel formato in virgola fissa consiste in una o più cifre separate dal punto decimale e precedute, opzionalmente, dal segno. Una costante numerica nel formato in virgola fissa può essere introdotta da tastiera con non più di 13 cifre.

Nota: La costante π è una costante interna del sistema. Al contrario delle altre costanti numeriche essa è richiamata da tastiera mediante il nome PI. Il suo valore è 3.141592653590.

Formato in virgola mobile

Una costante numerica nel formato in virgola mobile (noto anche come "notazione scientifica") consiste in un numero intero od in virgola fissa seguito da E e da una o due cifre, opzionalmente precedute dal segno. Il massimo numero che si può introdurre da tastiera è: 9.999999999999E+99.

Rappresentazione interna

La rappresentazione interna di un numero è la forma con cui è rappresentato in memoria principale. Tutti i numeri sono rappresentati in memoria principale con due parti: la mantissa e l'esponente. Per esempio 5665 è rappresentato in memoria principale come: 5.665000000000E+03 di cui 5.665000000000 è la mantissa e 03 è l'esponente. La mantissa viene normalizzata in modo che essa sia sempre composta da una cifra compresa tra 1 e 9, seguita da 12 cifre decimali. Il valore rappresentato in memoria principale è dato dal prodotto della mantissa per 10 elevato all'esponente indicato.

Campo della rappresentazione interna

I numeri che possono essere elaborati devono rientrare in campo di definizione da -9.999999999999E+99 a -1E-99, lo zero, da +1E-99 a +9.999999999999E+99, come indicato nella figura 6-1; la parte tratteggiata indica i numeri non definiti nella rappresentazione interna.

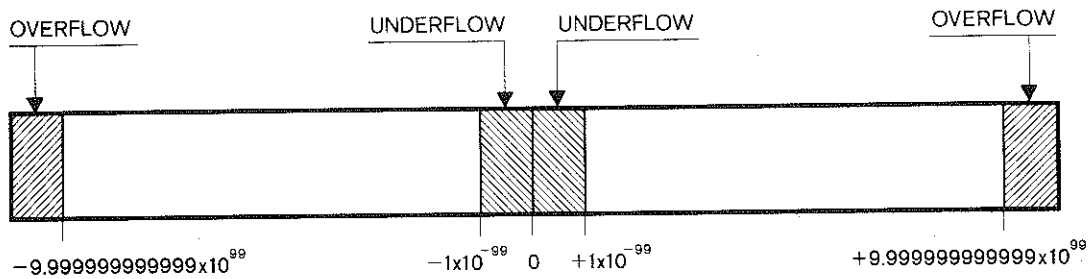


Figura 6-1 Campo della rappresentazione interna dei numeri

I numeri minori di -9.999999999999E99 e maggiori di 9.999999999999E99 appartengono alle zone di OVERFLOW, ossia esprimono grandezze in valore assoluto più grandi di quelle rappresentabili in memoria principale.

I numeri maggiori di -1E-99 ed inferiori a +1E-99, ma diversi da zero, appartengono alle zone di UNDERFLOW, ossia esprimono grandezze in valore assoluto più piccole di quelle rappresentabili in memoria principale.

Se durante l'elaborazione di una espressione si ottiene un risultato parziale con valore compreso in una zona di OVERFLOW, l'esecuzione della espressione è portata a termine assumendo come valore intermedio -9.999999999999E99 oppure 9.999999999999E99. Il risultato finale è stampato, se il tasto di console PRINT ALL è illuminato, ed il sistema visualizza il messaggio di errore ERROR 3.

Se durante l'elaborazione di una espressione si ottiene un risultato parziale con valore compreso in una zona di UNDERFLOW, l'esecuzione della espressione è portata a termine assumendo come valore intermedio zero. Il risultato finale è stampato, se il tasto di console PRINT ALL è illuminato, ed il sistema visualizza il messaggio di errore ERROR 4.

Variabili numeriche

Una variabile numerica è un dato numerico, identificato con un nome, il cui valore è soggetto a cambiare durante l'esecuzione di una espressione. Nello stato calcoli immediati si possono utilizzare quattro variabili numeriche il cui nome è: Φ, ΦØ, Φ1, Φ2.

Per assegnare, da tastiera, un valore numerico ad una variabile, si deve premere il tasto [RESULT] ed, eventualmente, una delle tre cifre: Ø, 1 o 2; quindi il tasto [=] seguito dal numero da assegnare alla variabile.

Vediamo, ad esempio, come si assegna il valore 10 ad ognuna delle 4 variabili e cosa appare sul display come risultato di ogni assegnazione:

Quando si preme	Sul display appare
[RESULT] [=] [1] [0] [END OF LINE]	Φ =1Ø
[RESULT] [0] [=] [1] [0] [END OF LINE]	ΦØ=1Ø
[RESULT] [1] [=] [1] [0] [END OF LINE]	Φ1=1Ø
[RESULT] [2] [=] [1] [0] [END OF LINE]	Φ2=1Ø

Per assegnare un valore ad una variabile come risultato dell'esecuzione di una espressione, si deve introdurre il nome della variabile seguita dal segno uguale e dall'espressione. Per esempio, premendo:

[RESULT] [2] [=] [RESULT] [+] [RESULT] [0] [+] [RESULT] [1] [−] [RESULT] [2] [END OF LINE]

il risultato della esecuzione dell'espressione Φ + ΦØ + Φ1 − Φ2 è assegnato alla variabile Φ2.

Vi sono due modi per visualizzare il valore corrente di una variabile. Con il primo si visualizza il valore della variabile e contemporaneamente si assegma tale valore alla variabile Φ ; con il secondo si visualizza soltanto il valore della variabile.

1. Per visualizzare il valore di una variabile ed assegnare il suo valore alla variabile Φ , si introduca il nome della variabile e si prema [END OF LINE] .

2. Per visualizzare il valore di una variabile senza variare il valore della variabile Φ , si utilizzi il seguente formato: variabile=variabile e quindi si prema [END OF LINE] Per esempio, per visualizzare il

valore della variabile Φ Ø, si prema [RESULT] [0] [END OF LINE]

Nota: Ogni volta che si commuta il sistema nello stato calcoli immediati (premendo [CALC MODE]), le quattro variabili suddette sono eguagliate a zero. Se il sistema è nello stato calcoli immediati e si vogliono eguagliare a zero le quattro variabili contemporaneamente, si prema due volte [CALC MODE] --la prima volta si esce dallo stato calcoli immediati, la seconda volta vi si rientra.

La variabile Φ come totalizzatore

Se si introduce un valore numerico od una espressione numerica da tastiera premendo il tasto [SUM], invece del tasto [END OF LINE], la variabile Φ si comporta come un totalizzatore (accumulatore). Il valore introdotto od il risultato della espressione è aggiunto al valore precedente della variabile Φ.

L'impiego della variabile Φ come totalizzatore è mostrato negli esempi che seguono (si ricordi che quando si preme il tasto [CALC MODE] per passare nello stato calcoli immediati, tutte le variabili sono automaticamente eguagliate a zero.

Quando si preme	Si pone
[CALC MODE]	Φ=Ø, Φ Ø=Ø, Φ 1=Ø, Φ 2=Ø
[RESULT] [=] [3] [END OF LINE]	Φ=3
[RESULT] [=] [9] [SUM]	Φ=12

Come si vede, premendo [SUM] si aggiunge 9 al precedente valore di Φ.

Quando si preme	Si pone
[CALC MODE]	Φ=Ø, Φ Ø=Ø, Φ 1=Ø, Φ 2=Ø
[RESULT] [=] [1] [0] [END OF LINE]	Φ=1Ø Φ Ø=Ø
[RESULT] [0] [=] [1] [0] [SUM]	Φ=2Ø Φ Ø=1Ø

Come si vede, premendo [SUM] per assegnare il valore 1Ø a Φ Ø, si aggiunge anche 1Ø al precedente valore di Φ.

Quando si preme	Si pone
CALC MODE	Φ=Ø, ΦØ=Ø, Φ1=Ø, Φ2=Ø
RESULT 1 = 1 0 END OF LINE	Φ=Ø Φ1=1Ø
RESULT 2 = 1 0 0 END OF LINE	Φ=Ø Φ1=1Ø Φ2=1ØØ
RESULT = 2 0 END OF LINE	Φ=2Ø Φ1=1Ø Φ2=1ØØ
RESULT = RESULT 1 + RESULT 2 SUM	Φ=13Ø Φ1=1Ø Φ2=1ØØ

Come si vede, premendo SUM si aggiunge il valore di Φ1 + Φ2 11Ø al precedente valore di Φ (2Ø).

Quando si preme	Si pone
CALC MODE	Φ=Ø, ΦØ=Ø, Φ1=Ø, Φ2=Ø
RESULT 1 = 1 0 END OF LINE	Φ=Ø Φ1=1Ø
RESULT 2 = 1 0 0 END OF LINE	Φ=Ø Φ1=10 Φ2=1ØØ
RESULT = 2 0 END OF LINE	Φ=2Ø Φ1=1Ø Φ2=1ØØ
RESULT 2 = RESULT 1 + RESULT 2 SUM	Φ=13Ø Φ1=1Ø Φ2=11Ø

Come si vede, premendo SUM non solo si assegna il valore di Φ1 e Φ2 a Φ2, ma si aggiunge anche tale valore al precedente valore di Φ.

Per riassumere brevemente, il tasto END OF LINE serve per assegnare un valore ad una variabile; il tasto SUM serve sia per assegnare un valore ad una variabile che, contemporaneamente, per aggiungere tale valore al precedente valore della variabile Φ.

Operatori numerici

Gli operatori numerici definiscono quale operazione deve essere eseguita sui valori numerici degli operandi specificati. Essi producono come risultato un numero. Gli operatori numerici che si possono utilizzare sono:

Operatore numerico	Funzione
↑	Elevamento a potenza
/	Divisione
*	Moltiplicazione.
+	Addizione e segno più
-	Sottrazione e segno meno

Le espressioni numeriche sono eseguite secondo il livello di priorità degli operatori che le costituiscono. Le operazioni con il più alto livello di priorità sono eseguite per prime; quelle con lo stesso livello di priorità sono eseguite nell'ordine da sinistra a destra.

Il P6060 osserva le regole dell'algebra per la definizione del livello di priorità di esecuzione di una operazione nell'ambito di una espressione numerica, per cui i livelli di priorità sono:

Operatore numerico	Livello di priorità
↑	Il più alto
* e /	↓
+ e -	Il più basso

Le parentesi ( ) e) possono essere usate per cambiare l'ordine di esecuzione delle operazioni nell'ambito di una espressione numerica. Una espressione racchiusa tra parentesi è trattata come un singolo elemento numerico: viene valutata per ottenere il suo valore numerico, quindi tale valore è utilizzato per la valutazione della parte restante di una espressione più complessa di cui essa fa parte. Se più di una espressione è compresa tra parentesi, il calcolo inizia con la valutazione delle parentesi più interne. Nel seguito diamo ulteriori informazioni relative agli operatori numerici.

Elevamento a potenza

RESULT 1 ↑ RESULT 2	Indica che il valore di Φ 1 deve essere elevato alla potenza di esponente dato da Φ 2
Se Φ1= Φ2=Ø	Φ1 ↑ Φ2 è uguale ad uno
Se Φ1=Ø e Φ2<Ø	Si ha una segnalazione di OVERFLOW
Se Φ1<Ø e Φ2 non è intero	Si ha una segnalazione di errore
Se Φ1=Ø e Φ2=Ø	Φ1 ↑ Φ2 è uguale ad uno
Se Φ1=Ø e Φ2>Ø	Φ1 ↑ Φ2 è uguale a zero

Moltiplicazione ed addizione

RESULT 1 * RESULT 2 equivale a RESULT 2 * RESULT 1

RESULT 1 + RESULT 2 equivale a RESULT 2 + RESULT 1

Come si vede, per la moltiplicazione e l'addizione, vale la proprietà commutativa.

RESULT 1 * (RESULT 2 * RESULT)

non equivale sempre a

(RESULT 1 * RESULT 2) * RESULT

RESULT 1 + (RESULT 2 + RESULT)

non equivale sempre a

(RESULT 1 + RESULT 2) + RESULT

perchè l'operazione tra parentesi in alcuni casi può dare un risultato troncato od arrotondato.

Divisione e sottrazione

RESULT 1 / RESULT 2 Indica Φ1 diviso per Φ2

Se Φ2=Ø Si ha segnalazione di OVERFLOW

RESULT 1 - RESULT 2 Indica Φ1 meno Φ2

Segno

- RESULT + (- RESULT 1) + RESULT 2 - (= RESULT 0)

è ammesso

RESULT 1 + - RESULT 2 non è ammesso

Il segno + ed il segno - possono essere usati dopo una parentesi aperta o prima di una espressione numerica.

Nota: Due operatori numerici non possono essere usati uno di seguito all'altro ma devono essere separati da parentesi.

Funzioni

Nello stato calcoli immediati si possono utilizzare funzioni numeriche di sistema o definite dall'utente.

Funzioni numeriche di sistema

Le funzioni numeriche di sistema possono essere utilizzate introducendo da tastiera il loro nome e (tra parentesi) l'argomento su cui si applicano. L'argomento può essere una costante numerica, una variabile numerica o comunque, in generale una espressione numerica.

Nella tabella seguente sono riassunte, in ordine alfabetico, le funzioni numeriche di sistema disponibili; la letterea X indica l'argomento della funzione.

Funzione numerica	Descrizione
ABS(X)	Valore assoluto di X
ACS(X)	Arcocoseno (in radianti) di X
ASN(X)	Arcoseno (in radianti) di X
ATN(X)	Arcotangente (in radianti)di X
COS(X)	Coseno di X radianti
COT(X)	Cotangente di X radianti
EXP(X)	Esponenziale in base e di X
HCS(X)	Coseno iperbolico di X radianti
HSN(X)	Seno iperbolico di X radianti
HTN(X)	Tangente iperbolica di X radianti
INT(X)	Parte intera di X
LGT(X)	Logaritmo in base 10 di X
LOG(X)	Logaritmo naturale di X
RND	Numero casuale compreso tra zero ed uno
SGN(X)	Segno di X (+1 per X positivo, Ø per Ø,-1 per X negativo)

Funzione numerica	Descrizione
SIN(X)	Seno di X radianti
SQR(X)	Radice quadrata di X
TAN(X)	Tangente di X radianti

Tabella 6-1 Funzioni numeriche di sistema

Si possono inoltre utilizzare le seguenti funzioni:

LEN (string-exp) che ritorna il numero di caratteri di string-exp

SCN (string-exp, substring, n-occurrence, start-position) che ritorna la posizione della ennesima occorrenza in string-exp della sottostringa substring a partire dalla posizione specificata con start-position.

Funzioni definite dall'utente

Il P6060 permette di definire le funzioni di frequente impiego e di assegnarle ad uno degli 8 tasti della sezione funzioni definibili.

Si possono assegnare due funzioni per ogni tasto suddetto (utilizzando il tasto [SHIFT]) quindi si ha la possibilità di avere contemporaneamente fino a 16 funzioni. Ogni funzione può essere definita con al massimo 73 caratteri, ma il numero totale dei caratteri che definiscono tutte le funzioni assegnate ai tasti funzione non può essere maggiore di 238.

Vediamo con un esempio come si definisce ed assegna una funzione ad un tasto funzione, mentre il sistema è nello stato calcoli immediati.

Supponiamo di voler calcolare le radici reali di una equazione di secondo grado del tipo ax^2+bx-c utilizzando i tasti funzione. Si deve procedere nel seguente modo. Alla variabile Φ2 si assegneranno i coefficienti di tipo a. Alla variabile Φ1 si assegneranno i coefficienti di tipo b. Alla variabile ΦØ si assegneranno i coefficienti di tipo c. Quindi alla chiave F1 si assegni la stringa:
(- Φ1 + SQR(Φ1 * Φ1 - 4 * Φ2* ΦØ))/(2 * Φ2)
premendo i tasti [SHIFT] [FKEY#] (1) (,) e di seguito i ta-

sti equivalenti alla stringa suddetta, seguiti da [END OF LINE] . Alla chiave F2 si assegni la stringa:

(- Φ1 - SQR(Φ1 * Φ1 - 4 * Φ2 * ΦØ))/(2 * Φ2)

premendo i tasti [SHIFT] [FKEY#] [2] [,] e di seguito i tasti equivalenti alla stringa suddetta, seguiti da [END OF LINE] .

Per calcolare le radici reali di una equazione particolare, si introducano da tastiera i valori dei coefficienti assegnandoli nell'ordine alle variabili:

Φ2 = a
Φ1 = b
ΦØ = c

Dopo di che premendo: [RESULT] [=] [F1] [END OF LINE]

si ottiene, assegnadolo a Φ , il valore di una radice.

Premendo: [RESULT] [=] [F2] [END OF LINE]

si ottiene il valore della seconda radice.

Con analoghe procedure si possono assegnare ai tasti funzione altre espressioni numeriche. Premendo un solo tasto tali espressioni sono richiamate nel buffer di tastiera ed eventualmente inserite in espressioni più complesse.

Nota: Nello stato calcoli immediati si possono utilizzare, premendo i tasti funzione, le stesse espressioni assegnate ad essi dal programma presente in memoria principale.

Visualizzazione dei risultati

Il risultato della esecuzione di una espressione è visualizzato immediatamente sul display e, se il tasto di console PRINT ALL è acceso, stampato sul tabulato della stampante integrata. I risultati possono essere visualizzati (o stampati) in diversi formati che dipendono dalla posizione dell'indicatore dei decimali (vedi capitolo 1)

1. Quando l'indicatore dei decimali è nella posizione Ø (lo Ø è visibile nella relativa finestrella) non

vengono visualizzate (stampate) le cifre decimali.

2. Quando l'indicatore dei decimali è in una posizione da 1 a 13 (la relativa cifra è visibile nella suddetta finestrella), vengono visualizzate (stampate) da 1 a 13 cifre dopo il punto decimale se ciò è possibile.

3. Quando l'indicatore dei decimali è nella posizione Flt (Flt è visibile nella relativa finestrella), il numero è visualizzato nel formato interno ossia nella notazione scientifica (vedi paragrafo "Rappresentazione interna).

4. Quando l'indicatore dei decimali è nella posizione ST (ST è visibile nella finestrella):

   - i numeri interi sono visualizzati (stampati) con al massimo 8 cifre significative

   - i numeri con valore assoluto compreso tra 0.0999999995 e 99999999.4 sono visualizzati (stampati) con al massimo 8 cifre significative (se il numero è minore di 1 viene tralasciato lo zero che precede la parte decimale) nel formato in virgola fissa

   - i numeri con valore assoluto minore di 0.0999999995 che possono essere rappresentati con 8 cifre significative, sono visualizzati (stampati) nel formato in virgola fissa

   - tutti gli altri numeri sono rappresentati con al massimo 8 cifre significative nel formato in virgola mobile.

Nota: L'indicatore dei decimali controlla anche il formato di visualizzazione e stampa del contenuto delle variabili numeriche Φ , Φ Ø, Φ 1, Φ 2.

L'unità di misura degli angoli

Nel sistema P6060 gli angoli sono misurati normalmente in radianti; quindi, quando si forniscono gli argomenti alle funzioni trigonometriche, i valori introdotti sono assunti dal sistema come espressi in radianti. (Anche il valore ritornato dalla funzione ATN è espresso in radianti,)

Nello stato calcoli immediati è possibile scegliere l'unità di misura degli angoli, comunicando al sistema quella voluta, mediante la digitazione di uno dei seguenti comandi di predisposizione: SDEG, SGRAD, SRAD. (Quando si introduce SDEG o SGRAD, la luce di console DEG GRAD si accende. Essa rimane accesa finchè si introduce SRAD, si esce dallo stato calcoli immediati, oppure il P6060 è spento.) Se si preme (S)(D)(E)(G), ,i valori assegnati come argomenti alle funzioni trigonometriche sono misurati in gradi sessagesimali. (Anche il valore ritornato dalla funzione ATN è espresso in gradi sessagesimali.)

Si noti che i valori assegnati agli argomenti delle funzioni trigonometriche, dopo aver introdotto SDEG, non possono essere espressi in gradi, primi e secondi di grado, ma in termini di gradi, decimi, centesimi, millesimi etc. di grado.

Se si preme (S)(G)(R)(A)(D) , i valori assegnati come argomenti alle funzioni trigonometriche sono interpretati in gradi centesimali. (Anche il valore ritornato dalla funzione ATN è espresso in gradi centesimali.)

Se si preme (S)(R)(A)(D) , i valori assegnati agli argomenti delle funzioni trigonometriche sono interpretati in radianti. (Anche ATN ritorna un valore espresso in radianti.) Se si preme due volte CALC MODE si ottiene lo stesso risultato, ma le variabili Φ, Φ Ø, Φ1 sono eguagliate a zero.

Esempi di calcoli immediati

1. I seguenti esempi mostrano come l'impiego delle parentesi influisce sulla valutazione di una espressione:

Premendo	Sul display appare
(4)(+)(3)(*)(2)(−)(6)(/)(2) END OF LINE	7
(()(4)(+)(3)())(*)(2)(−)(6)(/)(2) END OF LINE	11
(()(4)(+)(3)(*)(2)(−)(6)())(/)(2) END OF LINE	2

Premendo	Sul display appare
((4 + 3) * 2 − 6) / 2 END OF LINE	4
2 ↑ 3 ↑ 2 END OF LINE	64
2 ↑ (3 ↑ 2) END OF LINE	512

2. L'esempio seguente mostra come si può calcolare la media di cinque numeri:

Premendo	
RESULT END OF LINE	Φ è uguagliata a <u>zero</u>
5 SUM	Φ = 5
6 SUM	Φ = 11
1 4 SUM	Φ = 25
3 SUM	Φ = 28
1 2 SUM	Φ = 4Ø
RESULT / 5 END OF LINE	Φ = 8

3. Negli esempi seguenti si mostra l'effetto prodotto posizionando l'indicatore dei decimali nelle posizioni indicate:

Premendo	Con l'indicatore dei decimali su	Sul display appare
P ! END OF LINE	Ø	3
P ! END OF LINE	1	3.1
P ! END OF LINE	2	3.14
P ! END OF LINE	13	3.1415926535900
P ! END OF LINE	ST	3.1415927
P ! END OF LINE	Flt	3.141592653590E+00

7. LO STATO DI DEBUGGING

Premessa

Fornendo una verifica sintattica immediata di ogni linea introdotta da tastiera e fornendo una verifica della coerenza sintattica tra le istruzioni di un intero programma, durante la fase di pre-esecuzione, il P6060 riduce il tempo necessario per individuare, diagnosticare e correggere gli errori in un programma. Quando, tuttavia, un programma è eseguito, è necessario determinare se funziona correttamente. Vi possono essere, infatti, degli errori di tipo logico nella sua struttura.

Per verificare la validità di un programma, lo si deve eseguire con dei dati di prova che producano dei risultati predefiniti. Si paragonano, quindi, questi ultimi con i risultati prodotti dal P6060. Se i risultati ottenuti non coincidono con quelli previsti ed il programma è breve o abbastanza semplice, si può, di solito, trovare la causa degli errorri analizzando il programma stesso: l'ordine delle istruzioni, la correttezza del suo algoritmo, etc.; ma se un programma è lungo e complesso, il semplice metodo di paragonare i risultati ottenuti con quelli previsti non sempre permette di trovare la causa degli errori: sarà necessaria una ulteriore analisi.

Lo stato di debugging del P6060 offre un insieme completo di strumenti per l'analisi e la verifica dei programmi. Nello stato di debugging, l'operatore ha un completo controllo sulla esecuzione di un programma.. Si può fermare e riprendere l'esecuzione del programma, si possono visualizzare e modificare i valori delle variabili, si può controllare il flusso logico del programma, si può vedere la frequenza di esecuzione delle istruzioni del programma, si può, insomma, vedere e tracciare l'esecuzione del programma.

Come accedere allo stato di debugging

Il sistema commuta nello stato di debugging quando: si esegue il comando PREPARE, viene eseguita una istruzione STOP in un programma presente in memoria princi-

pale, si rileva un errore di tipo recuperabile (vedi appendice D) durante l'esecuzione di un programma, oppure si preme il tasto di console STEP. Quando il sistema è nello stato di debugging, il tasto di console STEP è illuminato.

1. Il comando PREPARE (vedi capitolo 3), può essere introdotto durante lo stato comandi oppure durante lo stato calcoli immediati. Il programma presente in memoria principale è pre-eseguito ed il sistema commuta nello stato di debugging. Il tasto di console STEP si illumina.

2. Quando si esegue l'istruzione STOP, l'esecuzione del programma di cui essa fa parte è interrotta ed il sistema commuta nello stato di debugging. Sul display appare il messaggio STOP IN LINE line-num (dove line-num è il numero di linea dell'istruzione STOP).

3. Se, durante l'esecuzione di un programma, viene rilevato un errore di tipo recuperabile, l'esecuzione del programma è interrotta, il sistema commuta nello stato di debugging e viene visualizzato un appropriato messaggio di errore sul display.

4. Quando si preme il tasto di console STEP, l'esecuzione di un programma viene interrotta. Il sistema commuta nello stato di debugging e sul display appare il messaggio STEP IN LINE line-num (dove line-num è il numero di linea della successiva istruzione da eseguire). Se si preme di nuovo il tasto STEP, viene eseguita l'istruzione successiva, il sistema commuta di nuovo nello stato di debugging e un nuovo messaggio STEP IN LINE line-num appare sul display.

Strumenti dello stato di debugging

Quando il sistema è nello stato di debugging, si possono utilizzare i seguenti strumenti per ricercare la causa degli errori di un programma presente in memoria principale:

1. Comandi dello stato di debugging

   START
   STOP

2. Tasti di console

   CONTINUE
   STEP
   TRACE

3. Prestazioni dello stato calcoli immediati

4. Analisi ed impiego delle variabili globali di programma

5. Impiego delle funzioni definite nel programma.

Comandi dello stato di debugging

I due comandi: START e STOP, possono essere utilizzati durante lo stato di debugging per verificare parti di un programma senza doverlo eseguire completamente.

1. Comando START
   Il comando START comunica al sistema di riprendere l'esecuzione di un programma, precedentemente interrotto, da un numero di linea specificato. La sintassi del comando è:

   STA [RT] line-num

   dove line-num è il numero di linea della istruzione da cui riprende l'esecuzione del programma.

2. Comando STOP
   Il comando STOP comunica al sistema di interrompere l'esecuzione del programma presente in memoria principale dopo l'esecuzione di una istruzione predefinita e di commutare nello stato di debugging. La sintassi del comando è:

   STO [P] line-num

   dove line-num è l'istruzione in cui si interrompe l'esecuzione del programma. Si noti che se si introducono successivamente due comandi STOP line-num, l'ultima introduzione invalida la predisposizione alla sospensione della esecuzione comandata dalla precedente. Se nel programma non esiste una istruzione con il numero di linea line-num specificato nel comando STOP, oppure durante l'esecuzione non è mai incontrata una istruzione con tale numero di linea, l'esecuzione prosegue fino al termine

senza che sia prodotta alcuna segnalazione. Si noti infine che il comando STOP line-num è un comando di predisposizione per cui quando è introdotto da tastiera l'esecuzione del programma non riprende; per far ripartire l'esecuzione del programma si deve premere CONTINUE o STEP o introdurre il comando START.

Tasti di console

Tre tasti di console sono particolarmente utili come strumenti di verifica dei programmi: CONTINUE , STEP e TRACE .

Nel seguito è spiegato il loro impiego e sono dati alcuni suggerimenti che permettono di utilizzare, nello stato di debugging, le prestazioni offerte dai tasti di console NO PRINT e BREAK .

Se, mentre il sistema è nello stato di debugging, è premuto il tasto di console CONTINUE , riprende l'esecuzione del programma che è in memoria principale. Il tasto CONTINUE si illumina quando è premuto mentre il sistema è nello stato di debugging. La funzione del tasto è attiva solamente quando il sistema si trova nello stato di debugging.

Se, mentre il sistema è nello stato di debugging, è premuto il tasto di console STEP , si può eseguire passo a passo (ossia istruzione per istruzione) il programma presente in memoria principale. Ogni volta che una istruzione del programma è eseguita il sistema visualizza sul display il messaggio STEP IN LINE line-num, che specifica quale istruzione del programma sarà eseguita alla successiva pressione del tasto STEP . Dopo di che, ogni volta che si preme il tasto STEP , viene eseguita la successiva istruzione. (Si ricordi che il tasto di console STEP si illumina ogni volta che il sistema è nello stato di debugging.)

Il tasto di console TRACE permette di stampare il numero di linea di ogni istruzione eseguita, nell'ordine con cui essa è eseguita. Analizzando la stampa prodotta attivando la funzione TRACE si può seguire il flusso di esecuzione del programma. (Il tasto TRACE è acceso quando la funzione omonima è attiva.) Per utilizzare la funzione TRACE nello stato di debugging:

1. Premere il tasto TRACE

2. Premere il tasto CONTINUE oppure introdurre il comando START

Come conseguenza, si riprende l'esecuzione del programma e vengono stampati i numeri di linea delle istruzioni eseguite. Si noti che non vengono stampati i numeri di linea delle istruzioni non esecutive, come REM o DCL, e l'esecuzione del programma è realizzata come quando la funzione TRACE non è attiva -- per esempio, se una istruzione INPUT è eseguita, l'esecuzione del programma è interrotta e sul display appare un punto interrogativo che indica che il sistema è in attesa di dati da tastiera. (La funzione TRACE può essere attivata anche durante lo stato comandi, premendo TRACE e quindi introducendo il comando RUN.)

Quando la funzione del tasto NO PRINT è attiva, la stampante integrata è inibita, quindi vengono soppresse tutte le stampe richieste dal programma (mediante le istruzioni PRINT, PRINT USING, MAT PRINT e MAT PRINT USING) che è eseguito. Mentre si verifica un programma può essere utile sopprimere tali stampe -- così facendo si risparmia tempo di stampa e carta. Quando la funzione NO PRINT è attiva, il tasto NO PRINT è illuminato.

Il tasto BREAK, premuto nello stato di debugging, permette di terminare l'esecuzione di un progamma e commuta il sistema nello stato comandi. Nello stato comandi, si può modificare il programma presente in memoria principale oppure introdurre un qualsiasi comando di sistema. Quando la funzione BREAK è attiva, il tasto BREAK è illuminato.

Prestazioni dello stato calcoli immediati

Quando il sistema è nello stato di debugging, si possono utilizzare tutte le prestazioni dello stato calcoli immediati -- si possono eseguire delle espressioni immediatamente, si possono usare le variabili Φ , Φ Ø, Φ 1 e Φ 2 etc. (Si veda il capitolo 6 per una descrizione completa delle prestazioni dello stato calcoli immediati.) Si noti che, tuttavia, ogni operazione tipica dello stato calcoli immediati è eseguita nello stato di debugging senza premere il tasto CALC MODE che non è operativo nello stato di debugging.

Analisi ed impiego delle variabili globali di un programma

Durante lo stato di debugging si può analizzare il contenuto di tutte le variabili globali del programma presente in memoria principale. Per determinare il contenuto di una variabile globale, si digiti il suo nome da tastiera (ed eventualmente gli indici, se si tratta di una variabile con indice), quindi si prema il tasto [END OF LINE] . Come risultato, il valore della variabile è visualizzato e stampato (se la funzione PRINT ALL è attiva.)

Per esempio, per visualizzare il valore della variabile A1 si prema: [A] [1] [END OF LINE]

Per visualizzare il valore della variabile con indice B(2,5), si prema: [B] [(] [2] [,] [5] [)] [END OF LINE]

Si possono assegnare, da tastiera, valori alle variabili globali di un programma, modificando i loro valori correnti, sia direttamente che come risultato dell'esecuzione di una espressione.

Vediamo due esempi:

1. Per assegnare il valore 5 alla variabile globale A, si prema:

   [A] [=] [5] [END OF LINE]

2. Per assegnare il risultato dell'espressione

   B* Φ 1+SQR(C) alla variabile A, si prema:

   [A] [=] [B] [*] [RESULT] [1] [+] [S] [Q] [R] [(] [C] [)] [END OF LINE]

Nell'esempio A, B e C sono variabili globali del programma che è in memoria principale.

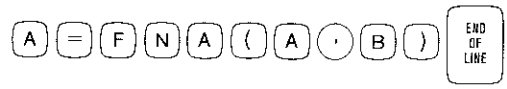
Nota: Nello stato di debugging non si può assegnare un valore ad una variabile locale. Per la definizione di variabile locale e di variabile globale si veda l'istruzione DEF/FNEND.

Impiego delle funzioni definite nel programma

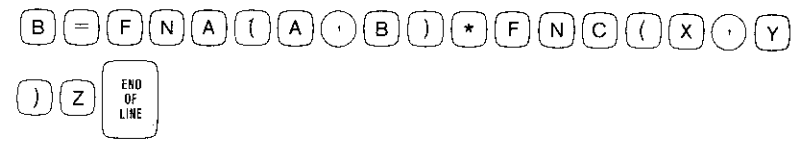
Durante lo stato di debugging si possono utilizzare non solo le funzioni (numeriche e stringa) di sistema ma anche le funzioni mono-linea o multi-linea definite nel programma presente in memoria principale.

Vediamo due esempi:

1. Per assegnare il valore della funzione mono-linea FNA, definita nel programma presente in memoria principale, alla variabile A, si prema:



2. Per assegnare il prodotto del valore della funzione mono-linea FNA per la funzione multilinea FNC, alla variabile B, si prema:



Un esempio di debugging di un programma

In questo paragrafo diamo un esempio della tecnica impiegata per verificare, correggere ed ampliare un programma. Viene descritto l'impiego delle prestazioni del P6060 e l'interazione che si realizza tra l'utente, il sistema ed il linguaggio BASIC in una tipica sessione di debugging. I numeri sul margine sinistro della stampa ottenuta dal sistema corrispondono alle note che seguono nella descrizione. Le note spiegano cosa è stato fatto e perchè sono utilizzate le prestazioni dello stato di debugging descritte.

Supponiamo che un programmatore voglia realizzare un programma che genera tutti i numeri primi compresi in un certo campo predefinito. Come primo passo, per verificare l'algoritmo da utilizzare, introduce da tastiera un programma che calcola e stampa tutti i numeri primi esistenti tra 1 e 30. L'algoritmo utilizzato è il seguente: si assegnano ad una variabile I, in sequenza, i numeri interi compresi tra 1 e 30; ogni valore della variabile I è diviso, in sequenza, con i valori assunti da una variabile J (che variano da 2 alla radice quadrata di I); se il resto della divisione è zero, allora I non è un numero primo, quindi viene assegnato ad I il numero I+1 e ripetuto il medesimo processo. Se il resto della divisione di I per i valori di J compresi tra 2 e la radice quadrata di I è diverso da zero, allora I è un numero primo e viene stampato; ad I è assegnato il numero I+1 e si riprende l'intero processo dall'inizio. Si impiegano i valori di J da 2 alla radice quadrata di I perchè se vi sono dei fattori primi di I questi saranno uno di tali valori.

```
NEW
10REM PROGRAMMA CHE CALCOLA I NUMERI PRIMI
20   PRINT" ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30 "
25PRINT
30 PRINT
40FORI=2TO30
50K=SQR(I)
60FORJ=2TOK
70E=I/J-INT(I/J)
80IFE=0THEN100
90NEXTJ
100PRINTI;
110NEXTI
120PRINT
125    PRINT
130PRINT" FINE DELL'ELENCO "
140END
(1) RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30

(2) 2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23
 24  25  26  27  28  29  30

 FINE DELL'ELENCO
(3) LIST
FILE

0010 REM PROGRAMMA CHE CALCOLA I NUMERI PRIMI
0020 PRINT " ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30 "
0025 PRINT
0030 PRINT
0040 FOR I=2 TO 30 STEP 1
0050 LET K=SQR(I)
0060 FOR J=2 TO K STEP 1
0070 LET E=I/J-INT(I/J)
0080 IF E=0 THEN 100
0090 NEXT J
0100 PRINT I;
0110 NEXT I
0120 PRINT
0125 PRINT
0130 PRINT " FINE DELL'ELENCO "
0140 END

END OF LISTING


(4) FETCH 40
0040 FOR I=2 TO 30 STEP 1
0040 FOR I=1 TO 30 STEP 1
(5) RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30

 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22
 23  24  25  26  27  28  29  30

 FINE DELL'ELENCO
(6) FETCH 70
0070 LET E=I/J-INT(I/J)
0070 LET E=I/J-INT(I/J)
RUN
**** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
 ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30

(7) 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22
 23  24  25  26  27  28  29  30

 FINE DELL'ELENCO
```

1. Il programmatore ha introdotto da tastiera il suo programma di prova e lo ha fatto eseguire dal sistema introducendo il comando RUN. Come indicato dal messaggio: **** FORMALLY CORRECT PROGRAM **** (il tasto PRINT ALL è attivo), il sistema non ha rilevato alcun errore durante l'analisi di coerenza sintattica tra le istruzioni del programma.

2. Uno sguardo alla stampa prodotta dal programma è sufficiente per vedere che i numeri generati non sono i numeri primi da 1 a 30, ma l'elenco completo dei numeri interi da 2 a 30.

3. Il programmatore introduce il comando LIST per ottenere un listing del suo programma più facile da leggere. Nota un primo errore nella istruzione con numero di linea 40: la variabile I assume come valore iniziale 2 invece di 1.

4. Introduce il comando FETCH per trasferire nel buffer di tastiera l'istruzione suddetta che viene corretta.

5. Riesegue il programma. Questa volta il numero 1 è compreso nell'elenco di numeri stampati, ma sono ancora presenti anche i numeri non primi. Una successiva analisi del listing del programma gli permette di notare un errore nella istruzione 70: ha digitato un 1 invece di I.

6. Introduce di nuovo un comando FETCH per correggere l'istruzione suddetta.

7. Una successiva esecuzione del programma produce gli stessi errori.

8. A questo punto il programmatore decide di utilizzare gli strumenti dello stato di debugging, per cui introduce il comando PREPARE ed il sistema passa nello stato di debugging.

9. Preme il tasto di console STEP (come indicato dal messaggio STEP IN LINE). Il programmatore continua a premere il tasto STEP, facendo eseguire ogni volta una istruzione. Ad un certo punto, egli osserva che l'istruzione 100 -- che dovrebbe stampare solamente i numeri primi -- viene eseguita ogni volta.

10. Per verificare il valore corrente della variabile I (il valore stampato dall'istruzione 100), digita I da tastiera e si preme (END OF LINE). Sul display appare il numero 4 -- che non è un numero primo. Ora il programmatore può restringere la causa dell'errore a tre possibilità:

    - il calcolo nell'istruzione 70 è errato

    - il test nell'istruzione 80 è errato

    - il riferimento all'istruzione a cui saltare (contenuto nell'istruzione 80) è errato

    Rianalizzando il programma da questi punti di vista si avvede che è il terzo punto la causa di errore: se E=0 (cioè, se la divisione non fornisce alcun resto), l'esecuzione del programma dovrebbe proseguire dall'istruzione 110 per incrementare di 1 la variabile I. Il programmatore preme il tasto BREAK per commutare il sistema nello stato comandi e modificare il programma.

11. Introduce il comando FETCH per trasferire l'istruzione 80 nel buffer di tastiera. L'istruzione viene modificata.

12. Per assicurarsi che ora l'esecuzione del ciclo FOR/NEXT è corretta, il programmatore preme il tasto di console TRACE e quindi introduce il comando RUN.

13. Visto che la quarta volta in cui è eseguito il ciclo FOR/NEXT, l'istruzione 100 non è eseguita (è eseguita l'istruzione 110), preme di nuoyo il tasto TRACE per inibirne la funzione. Il programma è così eseguito per intero, senza stampare i numeri di linea delle successive istruzioni eseguite.

14. Analizzando la stampa prodotta dal programma osserva che i numeri generati sono effettivamente tutti i numeri primi compresi tra 1 e 30.

15. Per avere una copia del programma corretto introduce di nuovo il comando LIST. Ora che i risultati prodotti dalla routine sono corretti, modifica il programma per ottenere una soluzione più generale del problema: genera un programma che produce tutti i numeri primi compresi tra due numeri interi N ed M. Aggiunge le due istruzioni seguenti:

```
15 DISP " INTRODUCI I LIMITI N,M "
16 INPUT N,M
```

e modifica le istruzioni 20 e 40.

```
(8) PREPARE
   :: ROOM=28208 ::
   STEP       IN LINE 20
    ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30
(9) STEP       IN LINE 25

   STEP       IN LINE 30

   STEP       IN LINE 40
   STEP       IN LINE 50
   STEP       IN LINE 60
   STEP       IN LINE 100
   STEP       IN LINE 110
   STEP       IN LINE 50
   STEP       IN LINE 60
   STEP       IN LINE 100
   STEP       IN LINE 110
   STEP       IN LINE 50
   STEP       IN LINE 60
   STEP       IN LINE 100
   STEP       IN LINE 110
   STEP       IN LINE 50
   STEP       IN LINE 60
   STEP       IN LINE 70
   STEP       IN LINE 80
   STEP       IN LINE 100
   STEP       IN LINE 110
(10) I
    4
    1  2  3  4
(11) FETCH 80
   0080 IF E=0 THEN 100
   0080 IF E=0 THEN 110
(12) RUN
   **** FORMALLY CORRECT PROGRAM ****
    ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30

   #30

   #40
   #50
   #60
   #100
   #110
   #50
   #60
   #100
   #110
```

```
#50
#60
#100
#110
#50
#60
#70
#80
#110
#50
#60
#70
#80
#90
#100
#110
(13) #50
(14)  1  2  3  5  7  11  13  17  19  23  29

 FINE DELL'ELENCO
```

16. Il programmatore introduce il comando RESEQUENCE prima di richiedere un listing finale del programma.

17. Stampa un nuovo listing.

18. Registra su floppy disk il programma con il nome NUMPR, in modo da averlo disponibile per un impiego futuro.

```
(15) LIST
     FILE


 0010 REM PROGRAMMA CHE CALCOLA I NUMERI PRIMI
 0020 PRINT " ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30 "
 0025 PRINT
 0030 PRINT
 0040 FOR I=1 TO 30 STEP 1
 0050 LET K=SQR(I)
 0060 FOR J=2 TO K STEP 1
 0070 LET E=I/J-INT(I/J)
 0080 IF E=0 THEN 110
 0090 NEXT J
 0100 PRINT I;
 0110 NEXT I
 0120 PRINT
 0125 PRINT
 0130 PRINT " FINE DELL'ELENCO "
 0140 END

 END OF LISTING


 15 DISP " INTRODUCI I LIMITI N,M "
 16 INPUT N,M
 FETCH 20
 0020 PRINT " ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA 1 E 30 "
 0020 PRINT " ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA N ED M "
 FETCH 40
 0040 FOR I=1 TO 30 STEP 1
 0040 FOR I=N TO M STEP 1
(16) RESEQUENCE
(17) LIS
     FILE
```

```
0010 REM PROGRAMMA CHE CALCOLA I NUMERI PRIMI
0020 DISP " INTRODUCI I LIMITI N,M ";
0030 INPUT N,M
0040 PRINT " ECCO TUTTI I NUMERI PRIMI COMPRESI TRA N ED M "
0050 PRINT
0060 PRINT
0070 FOR I=N TO M STEP 1
0080 LET K=SQR(I)
0090 FOR J=2 TO K STEP 1
0100 LET E=I/J-INT(I/J)
0110 IF E=0 THEN 140
0120 NEXT J
0130 PRINT I;
0140 NEXT I
0150 PRINT
0160 PRINT
0170 PRINT " FINE DELL'ELENCO "
0180 END

END OF LISTING


(18) SAVE U.NUMPR
```

8. IMPIEGO DEI TASTI FUNZIONE

Agli 8 tasti funzione della sezione funzioni definibili, vedi figura 8-1, si possono assegnare, utilizzando anche il tasto (SHIFT), fino a 16 funzioni definite dall'utente. Questo capitolo riprende in modo organico i diversi aspetti sull'impiego dei tasti funzione, già descritti nei capitoli precedenti (vedi capitolo 3, comando LDKEYS, capitolo 5 istruzione FKEY# e capitolo 6), per permettere al lettore di ritrovare facilmente le informazioni che gli permettono di sfruttare in modo completo questa prestazione importante del sistema P6060.

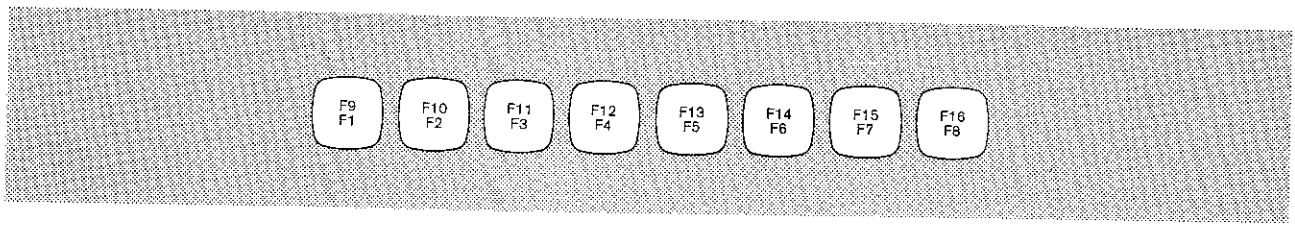


Figura 8-1 Tasti funzione

Assegnazione di una funzione ad un tasto funzione

L'assegnazione di una funzione ad un tasto funzione può essere effettuata durante tre diversi stati del sistema, ma la struttura dell'assegnazione è sempre la seguente:

FKEY # n, stringa

dove

n
è un numero intero, da 1 a 16, che indica a quale tasto funzione (F1 ÷ F16) deve essere assegnata la stringa specificata

stringa
indica quale espressione numerica o stringa di caratteri deve essere assegnata al tasto funzione specificato.

L'impiego della assegnazione di una funzione ad un tasto funzione varia in relazione allo stato del sistema. Gli stati del sistema in cui si può assegnare ai tasti funzione una funzione specifica sono:

- lo stato d'esecuzione programma
- lo stato calcoli immediati e lo stato di debugging
- lo stato comandi -- mediante il comando LDKEYS

Ad ogni tasto funzione si può assegnare una stringa di caratteri, od una espressione numerica, con non più di 73 caratteri. Le stringhe di caratteri, o le espressioni numeriche, assegnate ai tasti funzione, sono registrati in un registro (buffer) di 238 caratteri (byte); quindi il numero totale di caratteri assegnati a tutti i tasti funzione non può essere maggiore di 238. Si noti che viene usato sempre lo stesso registro per registrare le stringhe di caratteri, o espressioni numeriche, assegnate ai tasti funzione, qualunque sia lo stato del sistema in cui tale assegnazione è effettuata. Per cui, le stringhe di caratteri, o espressioni numeriche, assegnate ai tasi funzione durante lo stato calcoli immediati, saranno cancellate quando verrà eseguito un programma in cui sono presenti delle istruzioni di assegnazione di funzione ai tasti funzione.

Nota: Per ricordare l'assegnazione fatta ai tasti funzione, si può utilizzare una striscia di carta in cui vi sono 16 caselle nelle quali si possono scrivere dei codici mnemonici relativi ai tasti funzione sottostanti (vedi figura 1-8).

Assegnazione di una funzione ai tasti funzione durante l'esecuzione di un programma

I tasti funzione sono utilizzati, in genere, in programmi costituiti da diverse routine affinchè l'operatore possa scegliere la routine da far eseguire. (Naturalmente si può utilizzare un programma per assegnare ai tasti funzione delle funzioni che saranno poi utilizzate nello stato calcoli immediati o nello stato di debugging.) Per assegnare da programma una stringa di caratteri o una espressione numerica ai tasti funzione si deve utilizzare l'istruzione FKEY#

(vedi capitolo 5). Quando l'istruzione FKEY# è eseguita, la stringa di caratteri a destra del segno di virgola è assegnata al tasto funzione specificato (quindi è memorizzata nel relativo registro). Dopo di che, quando il tasto funzione è premuto la stringa di caratteri ad esso assegnata è trasferita nel buffer di tastiera.

Diamo di seguito due esempi di impiego dei tasti funzione a cui è assegnata una funzione predefinita da programma.

Esempio 1: Vediamo come si crea un programma che permette di usare i tasti funzione in modo da poter scegliere quale routine nell'ambito del programma deve essere eseguita. Non diamo il programma completo ma solo la parte che evidenzia l'impiego delle istruzioni FKEY#. L'impiego dei tasti funzione permetterà di digitare valori di lunghezza, area e volumi espressi con qualsiasi unità di misura, poichè opportune routine li convertiranno nelle unità di misura accettate dall'algoritmo "principale" del programma.

```
0010 FKEY #1, START 2000:
0020 FKEY #2, START 2110:
0030 FKEY #3, START 2210:
0040 FKEY #4, START 2310:
0050 FKEY #5, START 2410:
0060 FKEY #6, START 2510:
0070 FKEY #7, START 100:
0080 DISP "Scegli la routine ";
0090 STOP
0100 REM DATI IN METRI, METRI QUADRI , METRI CUBI
0110 INPUT L,A,V
0120
...  ...      ...
...  ...      ...      ALGORITMO PRINCIPALE
...  ...      ...
2000 REM DATI IN CENTIMETRI, CENTIMETRI QUADRI, CENTIMETRI CUBI
2010 INPUT L,A,V
...  ...      ...
...  ...      ...      ROUTINE DI CONVERSIONE
...  ...      ...
2100 GOTO 120
2110 DATI IN DECIMETRI, DECIMETRI QUADRI, DECIMETRI CUBI
2120 INPUT L,A,V
...  ...      ...
...  ...      ...      ROUTINE DI CONVERSIONE
...  ...      ...
```

```
2200 GOTO 120
2210 REM DATI IN MILLIMETRI, MILLIMETRI QUADRI, MILLIMETRI CUBI
...  ...          ...
...  ...          ...      ROUTINE DI CONVERSIONE
...  ...          ...
2300 GOTO 120
2310 REM DATI IN MILLIMETRI, CENTIMETRI QUADRI, CENTIMETRI CUBI
2320 INPUT L,A,V
...  ...          ...
...  ...          ...      ROUTINE DI CONVERSIONE
...  ...          ...
2400 GOTO 120
2410 DATI IN MILLIMETRI, CENTIMETRI QUADRI, MILLIMETRI CUBI
2420 INPUT L,A,V
...  ...          ...
...  ...          ...      ROUTINE DI CONVERSIONE
...  ...          ...
2500 GOTO 120
2520 REM DATI IN CENTIMETRI, MILLIMETRI QUADRI, MILLIMETRI CUBI
...  ...          ...
...  ...          ...      ROUTINE DI CONVERSIONE
...  ...          ...
2600 GOTO 120
2610 END

END OF LISTING
```

Le prime istruzioni del programma sono delle assegnazioni ai tasti funzione del comando START che permettono di riprendere l'esecuzione del programma da istruzioni prefissate. Dopo di che segue una istruzione STOP che interrompe l'esecuzione del programma. L'utente potrà così, premendo il tasto funzione adeguato (da F1 a F7), lanciare l'esecuzione della routine di input che traduce i valori di lunghezza, area e volume (introdotti con una certa unità di misura) in metri, metri quadri e metri cubi. Eseguita la routine di conversione viene eseguito l'algoritmo principale del programma.

Nota: I due punti ":" alla fine di ogni assegnazione (istruzione 10 ÷ 70) sono interpretati dal sistema come un segnale di END OF LINE per cui il comando START è introdotto nel sistema premendo solo il tasto funzione relativo senza dover premere successivamente (END OF LINE).

Esempio 2: Se si vuole usare il sistema per convertire le misure inglesi nel sistema decimale e viceversa, si può scrivere un programma come il seguente:

```
0010 FKEY#1,*0.3048:
0020 FKEY#9,/0.3048:
0030 FKEY#2,*25.4:
0040 FKEY#10,/25.4:
0050 FKEY#3,*1.6099344:
0060 FKEY#11,/1.6099344:
0070 FKEY#4,*0.092903:
0080 FKEY#12,/0.092903
0090 FKEY#5,*6.4516:
0100 FKEY#13,/6.4516:
0110 FKEY#6,*28.3168:
0120 FKEY#14,/28.3168:
0130 FKEY#7,*4.54609:
0140 FKEY#15,/4.54609:
0150 FKEY#8,*0.45360:
0160 FKEY#16,/0.45360:
0170 END
```

Quando il programma è eseguito le espressioni di conversione sono assegnate ai tasti funzione. Si può quindi utilizzare il sistema nello stato esecuzione di calcoli immediati per convertire il valore introdotto da tastiera premendo successivamente il rispettivo tasto funzione. Si avrà che:

Premendo	il tasto	si convertono	in
"	F 1	piedi	metri
"	F 2	pollici	mm
"	F 3	miglia	Km
"	F 4	piedi quadri	m^2
"	F 5	pollici quadri	cm^2
"	F 6	piedi cubi	litri
"	F 7	galloni	litri
"	F 8	libbre	Kg
"	F 9	metri	piedi
"	F10	millimetri	pollici
"	F11	chilometri	miglia
"	F12	metri quadri	piedi quadri
"	F13	centimetri quadri	pollici quadri
"	F14	litri	piedi cubi
"	F15	litri	galloni
"	F16	chilogrammi	libbre

Assegnazione di una funzione ai tasti funzione durante lo stato calcoli immediati

Quando il sistema è nello stato calcoli immediati si possono assegnare ai tasti funzione delle espressioni o costanti utilizzate comunemente. L'assegnazione è effettuata come già descritto nel capitolo 6.

Esempio : Si usi il sistema P6060 per calcolare il valore medio e la deviazione standard di una serie di numeri introdotti da tastiera. Si fanno le seguenti assegnazioni ai tasti funzione:

```
FKEY#1,$=
FKEY#2,$1=$1+$:
FKEY#3,$2=$2+$↑2:
FKEY#4,$0=$0+1:
FKEY#5,$1/$0:
FKEY#6,SQR((($0*$2-$1↑2)/$0/($0-1)):
FKEY#10,$1=$:
FKEY#11,$2=$:
FKEY#12,$0=$:
```

dove F 2 calcola la sommatoria dei valori X introdotti da tastiera

" F 3 calcola la sommatoria di X^2

" F 4 registra quanti numeri (Y) compongono la media

" F 5 calcola la media

" F 6 calcola la deviazione standard dalla media

" F1Ø azzera ΣX

" F11 azzera ΣX^2

" F12 azzera Y (il numero di dati che compongono la media)

La procedura è la seguente:

1 - Premere F10
2 - Premere F11
3 - Premere F12
} si azzerano gli accumulatori
4 - Premere F 1
5 - Introdurre X
6 - Premere END OF LINE si assegna X a ØØ

7 - Premere F 2
8 - Premere F 3
9 - Premere F 4
1Ø - Si ripeta la procedura dal punto 4 per tutti i valori di X
11 - Per avere la media si preme F 5
12 - Per avere la deviazione standard si preme F 6
13 - Per ripetere i calcoli su un altro insieme di valori X si riparte dal numero 1.

Impiego dei tasti funzione nello stato comandi

Durante lo stato comandi si possono registrare sul floppy disk sistema le stringhe di caratteri od espressioni numeriche che sono state assegnate ai tasti funzione. In questo modo si possono ripristinare ai tasti funzione le funzioni desiderate. Se l'assegnazione di una funzione ad un tasto funzione è effettuata da programma non è necessaria la suddetta operazione perchè ogni volta che il programma è eseguito ai tasti funzione vengono riassegnate le funzioni definite nel programma. Se però l'assegnazione di un contenuto ai tasti funzione è effettuata durante lo stato calcoli immediati, per poterla ripristinare, si ricorre al seguente comando di sistema:

STKEYS

come si è già visto nel capitolo 3 questo comando richiede al sistema di caricare in memoria principale il contenuto del buffer relativo ai tasti funzione. Quando il sistema è successivamente inizializzato il buffer relativo ai tasti funzione viene caricato dal floppy disk sistema con il contenuto ivi registrato mediante il comando STKEYS. Se tale contenuto associato ai tasti funzione è modificato, sia da un programma che da nuove assegnazioni ai tasti funzione effettuate durante lo stato calcoli immediati, esso può essere ripristinato mediante il comando LDKEYS (vedi capitolo 3). I comandi suddetti sono utili quando si ha una notevole mole di gestione delle sottolibrerie. In questo caso si assegnano ai tasti funzione i comandi che richiamano in memoria principale ed eseguono i programmi di utilità che gestiscono le sottolibrerie. Quindi si registrano le assegnazioni suddette sul floppy disk sistema mediante il comando STKEYS. Quando le assegnazioni registrate sul floppy disk sistema sono necessarie si possono richiamare in memoria principale mediante il comando LDKEYS. In questo

modo non è necessario digitare ogni volta i comandi richiesti perchè basta premere l'appropriato tasto funzione per richiamare in memoria principale il programma di utilità richiesto.

A. PROGRAMMI DI UTILITA'

Il sistema P6060 è corredato di un insieme di programmi che permettono l'esecuzione di operazioni di servizio quali: inizializzazione dei floppy disk, gestione delle sottolibrerie presenti sul floppy disk sistema e sul floppy disk utente etc. Questi programmi sono detti di utilità e risiedono sul floppy disk sistema come parte del sistema operativo. I programmi di utilità sono richiamati in memoria principale ed eseguiti mediante il comando EXEC seguito dal nome del programma. I nomi e le funzioni dei programmi di utilità disponibili nel sistema sono:

Nome del programma	Funzione del programma
FDCOPY	Copia il contenuto di un floppy disk su di un altro
FLCOPY	Copia un file da una sottolibreria in un'altra
LBCREATE	Inizializza la libreria software applicativo
LBPROTECT	Protegge la sottolibreria package e la sottolibreria comune presenti su di un floppy disk
LIBCOPY	Copia un'intera sottolibreria da un floppy disk ad un altro.

Quando uno dei suddetti programmi è caricato in memoria principale, il precedente contenuto della memoria utente è perduto. Se si vuole registrare il contenuto della memoria utente, si deve utilizzare il comando SAVE o REPLACE. Si osservi che, quando viene caricato un programma di utilità in memoria principale, non viene alterato il contenuto relativo ai tasti funzione. I programmi di utilità, come abbiamo visto, permettono di realizzare diverse funzioni tra cui, fondamentalmente, è quella di copiare le informazioni --

sottolibrerie, file e programmi -- da un floppy disk ad un altro. Nel predisporre il sistema per eseguire delle operazioni di copia, talvolta si deve introdurre nella unità floppy disk una configurazione di dischi che non è permessa per eseguire le altre operazioni. Per esempio, per copiare il contenuto di un floppy disk su di un altro, ad un certo punto, si avranno nell'unità floppy disk due floppy disk utente. (Il funzionamento normale prevede la presenza di un solo floppy disk di tipo sistema nell'unità relativa.) Naturalmente, quando l'operazione richiesta è stata completata, nell'unità vi dovrà essere una configurazione valida di dischi, perchè si possa proseguire nel lavoro. Per rendere consapevole l'utente della presenza di una configurazione non valida di dischi, il sistema emette delle segnalazioni quando sono eseguiti i relativi programma di utilità. Seguendo tali messaggi,l'utente non si troverà mai in situazione non ammessa per il corretto funzionamento del sistema. La descrizione dei programmi di utilità, che segue nelle pagine successive, contiene un elenco di messaggi che possono essere visualizzati dal sistema quando i programmi suddetti sono eseguiti. Di ogni programma è descritta la funzione, il formato del comando che lo carica in memoria utente e ne inizia l'esecuzione, le azioni eseguite dal sistema e gli eventuali messaggi emessi durante l'esecuzione. Per l'interpretazione della sintassi dei comandi che caricano in memoria utente ed eseguono i programmi di utilità si veda il paragrafo "Notazioni" cap. 3. Si osservi che,il nome di un programma di utilità,può essere digitato abbreviato nei suoi primi tre caratteri. Quando si digita un comando EXEC, non si deve digitare la virgola prima di premere (END OF LINE).

FDCOPY

Programma di utilità
FDCOPY

Funzione

Copia il contenuto di un floppy disk su di un altro floppy disk.

Formato

EXE [C] FDC [OPY] [, { **S** / **U** }]

dove:

S
   indica il floppy disk sistema

U
   indica il floppy disk utente

Azione

Il programma di utilità, copia il contenuto del floppy disk specificato con l'operando su di un altro floppy disk.

Se la parte opzionale non è specificata, il programma copia il contenuto del floppy disk sistema su di un altro floppy disk.

Note

1. Il programma FDCOPY può essere usato solamente con un sistema nella configurazione bidisco.

2. Se il disco ricevente contiene sottolibrerie di sistema od applicative (package comune o utente) ancora valide, la loro esistenza è segnalata all'utente mediante la stampa di un relativo messaggio (si veda la tabella A-1). Sul display compare il messaggio: CONTINUE? Se l'utente decide di effettuare ugualmente la copia, deve premere il tasto console **CONTINUE**. Altrimenti si prema **BREAK**.

3. Se si specifica U come operando, viene visualizzato il seguente messaggio:

INSERT DISK (vedi tabella A-1).

4. Se al termine della esecuzione della copia il sistema ha due dischi utente, o due dischi sistema, viene visualizzato il seguente messaggio:

   END - ILLEGAL STATUS>(vedi tabella A-1).

5. Se la copiatura del disco è interrotta per cause accidentali (caduta di tensione, unità floppy disk funzionante in modo anomalo...) il contenuto del disco ricevente non è attendibile, per cui è bene ripetere le operazioni di copia dall'inizio.

6. Se in qualsiasi momento, si richede la terminazione dell'esecuzione del programma premendo il tasto di console BREAK, il sistema richiede di verificare che nell'unità floppy disk vi sia uno ed un solo floppy disk sistema con il messaggio:

   BREAK OCCURRED > (vedi Messaggi)

Messaggi

Messaggio visualizzato	Azione del sistema	Risposta dell'utente
CONTINUE?	L'esecuzione del programma di utilità è interrotta; viene stampato uno o più dei seguenti messaggi: FILE "P6FWR" VALID FILE "P6FWO" VALID FILE "P6SW" VALID FILE "P6FSYS" VALID FILE "XXXXXX" VALID I primi tre messaggi indicano che il disco su cui si vuol copiare è un disco di tipo sistema. Il quarto messaggio indica che su disco ricevente sono state inizializzate le sottolibrerie applicative (package, comune e utente). Se il quarto messaggio appare da solo, indica che il disco sud-	Per far continuare la esecuzione del programma di utilità, si deve premere CONTINUE Per terminare l'esecuzione del programma di utilità si deve premere BREAK. In questo caso il sistema è reinizializzato. Se è stampato il messaggio "P6FSYS" VALID per verificare il contenuto delle sottolibrerie si preme BREAK e dopo che è stato visualizzato il messag-

Messaggio visualizzato	Azione del sistema	Risposta dell'utente
	detto è di tipo utente. Il quinto messaggio indica che il disco ricevente non è compatibile con il sistema P6060.	gio READY si introduce il comando CATALOG.
BREAK OCCURRED > CHECK DISK STATUS (vedi nota)	E' terminata l'esecuzione del programma di utilità perchè è stato premuto BREAK .	Si verifichi che nella unità floppy disk vi sia una configurazione corretta di dischi,per il normale funzionamento del sistema. Se nell'unità non vi è un floppy disk sistema, inserirne uno al posto di un disco utente. Se nell'unità vi sono due floppy disk sistema, toglierne uno e sostituirlo, se necessario, con un floppy disk utente. Quindi premere CONTINUE .
END-ILLEGAL STATUS > REARRANGE DISKS (vedi nota)	L'esecuzione della copia è stata effettuata correttamente . I dischi presenti nell'unità floppy disk non compongono una configurazione corretta per il normale funzionamento del sistema.	Se nell'unità floppy disk non vi è alcun floppy disk sistema, inserirne uno. Se nell'unità vi sono due floppy disk sistema, toglierne uno e sostituirlo, se necessario, con un floppy disk utente. Quindi premere CONTINUE .
ERROR n	L'esecuzione del programma di utilità è terminata a causa dell'errore il cui codice numerico è n (vedi appendice D). Il sistema commuta nello stato comandi.	Premere SHIFT e CLEAR RECALL contemporaneamente per sbloccare la tastiera. Ripetere l'operazione dopo aver rimosso la causa d'errore.
ERROR n-ILLEGAL STATUS > REARRANGE DISKS (vedi nota)	L'esecuzione del programma è terminata a causa dell'errore con codice numerico n (ve-	Si rimuova la causa di errore. Se nell'unità non vi è alcun floppy

Messaggio visualizzato	Azione del sistema	Risposta dell'utente
	di appendice D). La combinazione di dischi attualmente nell'unità floppy disk non è corretta per il funzionamento normale del sistema.	disk sistema, inserirne uno. Se nell'unità vi sono due floppy disk sistema, toglierne uno e sostituirlo, se necessario, con un floppy disk utente. Quindi premere CONTINUE; il sistema passa nello stato comandi. Si ripeta l'operazione.
INSERT DISK RECEIVING DISK ON DRIVE { * / * * }> (vedi nota)	L'esecuzione del programma di utilità è interrotta. Il sistema richiede di introdurre il disco ricevente nel trascinatore superiore (se specificato *) o nel trascinatore inferiore (se specificato **) della unità floppy disk.	Inserire il disco ricevente nel trascinatore specificato e premere CONTINUE.
READY	L'esecuzione del programma di utilità è terminata. Il sistema si è reinizializzato con la configurazione di dischi presente nell'unità ed è nello stato comandi.	Nessuna.

Nota: Quando l'ultimo carattere di un messaggio che appare sul display è >, il messaggio non è completo; per visualizzare la restante parte del messaggio si devono premere SHIFT e → contemporaneamente.

Tabella A-1 Messaggi emessi da FDCOPY

Esempi

1. Copiare un floppy disk sistema avendo il floppy disk sistema in un trascinatore ed il disco ricevente nell'altro trascinatore.

   Premere E X E F D C END OF LINE

   Sul display appare il messaggio: CONTINUE? e viene stampato il messaggio FILE "P6FSYS" VALID. Si prema CONTINUE.

Il contenuto del floppy disk sistema è copiato sul floppy disk presente nell'altro trascinatore. Al termine della copia sul display compare il messaggio: END-ILLEGAL STATUS > ; premendo [SHIFT] con [→] sul display appare la continuazione del messaggio: REARRANGE DISKS. Si tolga uno dei due floppy disk sistema ed, eventualmente, si introduca un floppy disk utente. Si prema **CONTINUE**. Sul display appare il messaggio: READY ed il sistema è reinizializzato secondo la configurazione attuale di dischi.

2. Copiare il floppy disk utente su di un altro floppy disk, avendo il floppy disk sistema nel trascinatore superiore ed il floppy disk utente da copiare nel trascinatore inferiore.

   Premere: [E][X][E] [F][D][C][.][U][END OF LINE]

   Sul display appare il messaggio: INSERT DISK > ; premendo [SHIFT] con [→] sul display appare la continuazione del messaggio: RECEIVING DISK ON DRIVE *. Si cambi il floppy disk sistema con il floppy disk su cui si vuole copiare e si prema il tasto di console **CONTINUE**. Sul display è visualizzato il messaggio: CONTINUE? e viene stampato il messaggio: FILE "P6FSYS" VALID. Si prema **CONTINUE**. Al termine della copia sul display compare il messaggio: END-ILLEGAL STATUS > ; premendo contemporaneamente i tasti [SHIFT] e [→] si può leggere la continuazione del messaggio: REARRANGE DISKS. Si sostituisca uno dei floppy disk utente con un floppy disk sistema e si prema **CONTINUE**. Sul display appare il messaggio: READY ed il sistema è nello stato comandi.

FLCOPY

Programma di utilità
FLCOPY

Funzione

Copia un file da una sottolibreria in un'altra sullo stesso floppy disk o su di un altro floppy disk.

Formato

EXE [C] FLC [OPY] , IN =[SYSLIB / USLIB], filename1, OUT =[SYSLIB / USLIB][, filename2 / * / +]

dove:

IN=SYSLIB
indica che il file da copiare è su un floppy disk sistema

IN=USLIB
indica che il file da copiare è su un floppy disk utente

filename$_1$
indica il nome del file da copiare

OUT=SYSLIB
indica che il file è copiato su un floppy disk sistema

OUT=USLIB
indica che il file è copiato su un floppy disk utente

OUT=
indica che il file deve essere copiato da una sottolibreria in un'altra sullo stesso floppy disk

*
indica una sottolibreria per la quale è stato specificato l'operando * durante l'inizializzazione del floppy disk, effettuata con il programma di utilità LBCREATE, ma che non è stata ancora protetta mediante il programma di utilità LBPROTECT

+
indica una sottolibreria comune

filename$_2$
indica il nome con cui il file deve essere copiato.

Azione

Il programma di utilità copia il file $filename_1$. dal floppy disk indicato con l'operando IN=, nella sottolibreria specificata con il primo carattere di $filename_2$ (*, + o ø), sul floppy disk specificato con l'operando OUT=, assegnando al file il nome $filename_2$.

Se l'operando OUT= non ha assegnato alcun valore, il programma di utilità ricopia il file specificato con $filename_1$ nello stesso floppy disk in cui è residente (specificato con IN=), assegnando ad esso il nome specificato con $filename_2$.

Se * è specificato come ultimo operando, il programma di utilità copia il file nella sottolibreria package, assegnandogli il nome costituito da * seguito dai caratteri alfanumerici di $filename_1$.

Se + è specificato come ultimo operando, il programma di utilità copia il file nella sottolibreria comune, assegnandogli il nome costituito da + seguito dai caratteri alfanumerici di $filename_1$.

Se l'ultimo operando è omesso, il file è copiato nella sottolibreria utente, del floppy disk specificato con l'operando OUT=, assegnandogli come nome i caratteri alfanumerici di $filename_1$.

Note

1. Nel caso di sistemi inizializzati con la configurazione monodisco, FLCOPY può essere usata solo per copiare un file sullo stesso floppy disk.

2. Il programma di utilità FLCOPY non può copiare un file in una sottolibreria package che sia stata protetta mediante il programma LBPROTECT.

3. Se il file da copiare è stato protetto con il comando SECURE, il file copiato mantiene la stessa protezione.

4. Se il sistema è nella configurazione bidisco e si vuol copiare un file da un floppy disk su di un altro, non presente nell'unità floppy disk, il sistema visualizza il seguente messaggio:
   INSERT DISK > (vedi tabella A-2).

5. Se con il sistema nella configurazione bidisco, al termine della esecuzione della copia, sono pre-

senti nel sistema due floppy disk utente, viene visualizzato il seguente messaggio:
END ILLEGAL STATUS > (vedi tabella A-2).

6. Se il file da copiare è un file dati che è rimasto aperto in scrittura esso non viene solamente copiato ma anche chiuso.

Messaggi

Messaggio visualizzato	Azione del sistema	Risposta dell'utente
BREAK OCCURRED > CHECK DISK STATUS	L'esecuzione del programma di utilità è terminata, perchè è stato premuto BREAK.	Si verifichi che nella unità floppy disk vi sia una configurazione corretta di dischi, per il normale funzionamento del sistema. Se nell'unità non vi è un floppy disk sistema, inserirne uno al posto di un disco utente. Se nell'unità vi sono due floppy disk sistema, toglierne uno e sostituirlo con un floppy disk utente. Quindi premere CONTINUE.
END - ILLEGAL STATUS > REARRANGE DISKS (vedi nota)	L'esecuzione della copia è stata effettuata correttamente. I dischi presenti nella unità floppy disk non compongono una configurazione corretta per il normale funzionamento del sistema.	Se nell'unità floppy disk non vi è alcun floppy disk sistema, inserirne uno. Se nell'unità vi sono due floppy disk sistema, toglierne uno e sostituirlo, se necessario, con un floppy disk utente. Quindi premere CONTINUE.
ERROR n	L'esecuzione del programma utilità è terminata a causa dell'errore il cui codice numerico è n (vedi appendice D). Il sistema commuta nello stato comandi.	Premere SHIFT e CLEAR RECALL per sbloccare la tastiera. Ripetere la operazione dopo aver rimosso la causa d'errore.

Messaggio visualizzato	Azione del sistema	Risposta dell'utente
ERROR n -ILLEGAL STATUS > REARRANGE DISKS (vedi nota)	L'esecuzione del programma è interrotta perchè è stato rilevato l'errore con codice numerico n (vedi appendice D). Nell'unità floppy disk non c'è un disco sistema o vi sono due dischi sistema.	Introdurre il disco sistema, se manca, ponendolo eventualmente al posto di un disco utente; oppure togliere un disco sistema se nell'unità ve ne sono due. Quindi premere CONTINUE . Il sistema è nello stato comandi.
INSERT DISK > RECEIVING {SYSDIS / USDIS} ON DRIVE {* / **}	L'esecuzione del programma è interrotta. Il sistema richiede di introdurre un disco sistema (se specificato SYSDIS) o un disco utente (se specificato USDIS) nel trascinatore superiore (se specificato*) o nel trascinatore inferiore (se specificato **), della unità floppy disk.	Inserire il disco ricevente nel trascinatore specificato e premere CONTINUE .
READY	L'esecuzione del programma di utilità è terminata. Il sistema si è reinizializzato con la configurazione di dischi presente nell'unità ed è nello stato comandi.	Nessuna.

Nota: Quando l'ultimo carattere di un messaggio che appare nel display è > , il messaggio non è completo; per visualizzare la restante parte del messaggio si devono premere SHIFT e → contemporaneamente.

Tabella A-2 Messaggi emessi da FLCOPY

Esempi

1. Copiare il file dati SOK dalla sottolibreria comune di un floppy disk sistema nella sottolibreria utente del medesimo floppy disk, assegnandogli il nome SOK.

   Premere EXE FLC,IN=,+SOK,OUT= END OF LINE

Al termine della copia il sistema visualizza il messaggio: READY. Il sistema è nuovamente disponibile, nello stato comandi.

2. Copiare il file PIF dalla sottolibreria utente di un floppy disk utente in un altro floppy disk utente, assegnandogli il nome DAS (il file deve essere registrato in un'altra sottolibreria utente). Si introduca il floppy disk sistema nel trascinatore superiore. Si introduca nel trascinatore inferiore il floppy disk utente contenente il file da copiare.

   Premere

   EXE FLC,IN=USLIB,PIF,OUT=USLIB,DAS [END OF LINE]

   Sul display appare il messaggio: INSERT DISK > ; premendo contemporaneamente [SHIFT] e [→] , sul display appare la seconda parte del messaggio: RECEIVING USDIS ON DRIVE *. Si sostituisca, nel trascinatore superiore, il floppy disk sistema con il floppy disk utente su cui si vuol copiare il file del disco presente nel trascinatore inferiore.
   Premere CONTINUE .
   La copia del file suddetto è effettuata. Sul display appare il messaggio: END - ILLEGAL STATUS > ; premendo contemporaneamente [SHIFT] e [→] , sul display appare la restante parte del messaggio:
   REARRANGE DISKS. Si introduca il floppy disk sistema nel trascinatore superiore o inferiore al posto del disco attualmente presente. (Se per le operazioni successive è sufficiente il floppy disk sistema, si può estrarre il floppy disk utente.)
   Si prema CONTINUE .
   Sul display appare il messaggio: READY. Il sistema è nello stato comandi, inizializzato con la configurazione di dischi attualmente presente nell'unità.

LBCREATE

Programma di utilità
LBCREATE

Funzione

Inizializza la libreria software applicativo.

Formato

EXE [C] LBC [REATE] $\left[,\left[\frac{S}{U}\right][,*=n_1][,+=n_2][,NP=n_3]\right]$

dove:

S
indica il floppy disk sistema

U
indica il floppy disk utente

*=n_1
specifica un numero intero positivo o nullo usato dal sistema per allocare il massimo numero di nomi di file, che possono essere registrati nella sottolibreria package

+=n_2
specifica un numero intero positivo o nullo usato dal sistema per allocare il massimo numero di nomi di file, che possono essere registrati nella sottolibreria comune

NP=n_3
specifica un numero intero positivo o nullo usato dal sistema per allocare il massimo numero di nomi di file, che possono essere registrati nella sottolibreria utente

$n_1 + n_2 + n_3$
deve essere minore di 15.

Azione

Il programma di utilità inizializza la libreria software applicativo del floppy disk specificato con il primo operando, assegnando alle sottolibrerie package, comune ed utente, il numero di nomi di file definibili dall'utente ottenuto moltiplicando per 13 rispettivamente n_1, n_2, n_3; a tal fine il sistema alloca sul disco rispettivamente n_1, n_2 ed n_3 settori (128 byte).

Se nessuno degli operandi *, + ed NP è specificato nel comando, il programma di utilità LBCREATE assegna alle sottolibrerie package, comune ed utente rispettivamente 65, 52 e 65 nomi di file definibili dall'utente. Altrimenti le sottolibrerie per le quali non si è specificato il relativo operando, assumono un numero di nomi di file uguale a zero.

Note

1. Se il sistema è nella configurazione con 8K byte di memoria utente, per poter utilizzare il programma di utilità LBCREATE, si deve prima reinizializzare il sistema con il comando OPT, per essere sicuri che non vi sono in memoria utente le routine che trattano le opzioni.

2. Gli operandi *, + ed NP non sono posizionali, quindi si possono specificare in qualsiasi ordine.

Messaggi sul display

ACTION ON UNIT FDU * ? oppure
ACTION ON UNIT FDU ** ?
il floppy disk da inizializzare contiene già delle informazioni. Premendo CONTINUE l'esecuzione del programma di utilità prosegue, mentre premendo BREAK l'esecuzione termina ed il sistema commuta nello stato comandi.

READY: l'esecuzione del programma di utilità è terminata; il sistema è nello stato comandi.

Esempi

1. Si inizializzi un floppy disk utente assegnando 52 file alla sottolibreria comune, 130 file alla sottolibreria utente e nessun file alla sottolibreria package.

   Premere `EXE LBC,U,C+M=4,NP=10` [END OF LINE]

2. Si inizializzi un floppy disk sistema assegnando 65 file alla sottolibreria package, 52 file alla sottolibreria comune e 65 file alla sottolibreria utente.

   Premere (E)(X)(E) (L)(B)(C) [END OF LINE]

LBPROTECT

Programma di utilità
LBPROTECT

Funzione

Protegge le sottolibrerie specificate dall'azione di alcuni comandi di sistema.

Formato

EXE [C] LBP [ROTECT] [, [**SYSLIB** / **USLIB**] [, [* / +]]]

dove:
SYSLIB
   indica il floppy disk sistema
USLIB
   indica il floppy disk utente
*
   indica la sottolibreria package
+
   indica la sottolibreria comune.

Azione

Il programma di utilità protegge dall'azione di alcuni comandi di sistema la sottolibreria specificata dall'ultimo operando, residente sul floppy disk specificato con il primo operando.

Se l'ultimo operando non è specificato, vengono protette sia la sottolibreria package che quella comune.

La sottolibreria package è protetta contro l'azione dei comandi:

CREATE (non è possibile creare altri file dati)

MODIFY (non è possibile modificare il nome dei file)

PURGE (non è possibile cancellare dei file)

SAVE (non è possibile registrare altri programmi o file testo)

TRANSCODE (non è possibile convertire un file testo
in un file dati)

e dei programmi di utilità:

FLCOPY
LIBCOPY.

La sottolibreria comune è protetta contro l'azione dei comandi:

MODIFY (non è possibile modificare il nome dei file)
PURGE (non è possibile cancellare dei file).

Nota

Quando una sottolibreria è protetta non si può rimuovere la protezione.

Messaggi su display

READY: l'esecuzione del programma di utilità è terminata; il sistema è nello stato comandi.

LIBCOPY

Programma di utilità
LIBCOPY

Funzione

Copia su di un altro disco tutti i file della sottolibreria specificata.

Formato

EXE [C] LIB [COPY], IN = {SYSLIB / USLIB}, [* / + / :], OUT = {SYSLIB / USLIB}

dove:

IN=SYSLIB
indica che la sottolibreria da copiare è sul floppy disk sistema

IN=USLIB
indica che la sottolibreria da copiare è sul floppy disk utente

*
indica che i file di una sottolibreria package devono essere copiati in un'altra sottolibreria package

+
indica che i file di una sottolibreria comune devono essere copiati in un'altra sottolibreria comune

:
indica che devono essere copiate tutte le sottolibrerie applicative (package comune e utente) presenti sul floppy disk specificato con l'operando IN=

OUT=SYSLIB
indica che la copia deve essere fatta su un floppy disk sistema

OUT=USLIB
indica che la copia deve essere fatta su di un floppy disk utente.

Azione

Il programma di utilità copia tutti i file della sottolibreria o delle sottolibrerie indicate con il se-

condo operando, dal floppy disk specificato con l'operando IN=, nello stesso tipo di sottolibreria, sul floppy disk indicato con l'operando OUT=. Nella sottolibreria ricevente i file sono aggiunti in coda a quelli preesistenti in un'unica estensione.

Se l'operando che indica la sottolibreria da copiare è omesso vengono copiati i file della sottolibreria utente, dal floppy disk specificato con l'operando IN=, nella sottolibreria utente, sul floppy disk specificato con l'operando OUT=.

Note

1. Se la sottolibreria package di un disco ricevente è stata protetta, eseguendo il programma di utilità LBPROTECT, in essa non si possono copiare altri file mediante il programma di utilità LIBCOPY.

2. Il programma di utilità è eseguibile solo su di un sistema inizializzato nella configurazione bidisco.

3. Si noti che, naturalmente, il floppy disk ricevente deve essere inizializzato dichiarando per la sottolibreria ricevente, al momento in cui è inizializzata mediante il programma di utilità LBCREATE, un numero di file uguale o maggiore del numero di file che si avranno nella stessa sottolibreria al termine della copia.

4. Se si vuol copiare una sottolibreria di un floppy disk sistema su di un altro floppy disk sistema, viene visualizzato il seguente messaggio:
   INSERT DISK > (vedi tabella A-3).

5. Se si vuol copiare una sottolibreria di un floppy disk utente su di un altro floppy disk utente, viene visualizzato il seguente messaggio:
   INSERT DISK > (vedi tabella A-3).

6. Se l'operazione di copiatura della sottolibreria specificata viene interrotta (perchè viene a mancare la tensione, perchè l'unità floppy disk è malfunzionante, etc.), il contenuto del disco ricevente non è attendibile.

Messaggio visualizzato	Azione del sistema	Risposta dell'utente
BREAK OCCURRED CHECK DISK STATUS (vedi nota) >	E' terminata l'esecuzione del programma di utilità perchè è stato premuto BREAK .	Si verifichi che nella unità floppy disk vi sia una configurazione corretta di dischi, per il normale funzionamento del sistema. Se nell'unità non vi è un floppy disk sistema, inserirne uno al posto di un disco utente. Se nell'unità vi sono due floppy disk sistema, toglierne uno e sostituirlo, se necessario, con un floppy disk utente. Quindi premere CONTINUE .
END-ILLEGAL STATUS REARRANGE DISKS (vedi nota) >	L'esecuzione della copia è stata effettuata correttamente. I dischi presenti nell'unità floppy disk non compongono una configurazione corretta per il normale funzionamento del sistema.	Se nell'unità floppy disk non vi è alcun floppy disk sistema, inserirne uno. Se nell'unità vi sono due floppy disk sistema, toglierne uno e sostituirlo, se necessario, con un floppy disk utente. Quindi premere CONTINUE .
ERROR n	L'esecuzione del programma di utilità è terminata a causa dell'errore il cui codice numerico è n (vedi appendice D). Il sistema commuta nello stato comandi.	Premere SHIFT e CLEAR RECALL per sbloccare la tastiera. Ripetere l'operazione dopo aver rimosso la causa d'errore.
ERROR n-ILLEGAL STATUS REARRANGE DISKS (vedi nota) >	L'esecuzione del programma è terminata a causa dell'errore il cui codice numerico è n (vedi appendice D). Nell'unità floppy disk non c'è un	Si rimuova la causa di errore. Se nell'unità non vi è alcun floppy disk sistema, inserirne uno. Se

Messaggio visualizzato	Azione del sistema	Risposta dell'utente
	disco sistema o vi sono due dischi sistema.	nell'unità vi sono due floppy disk sistema, toglierne uno e sostituirlo, se necessario, con un floppy disk utente. Quindi premere CONTINUE. Il sistema passa nello stato comandi. Si ripeta l'operazione.
INSERT DISK > RECEIVING {SYSDIS / USDIS} ON DRIVE {* / **}	L'esecuzione del programma è interrotta. Il sistema richiede di introdurre un disco sistema (se specificato SYSDIS) od un disco utente (se specificato USDIS), nel trascinatore superiore (se specificato *) o nel trascinatore inferiore (se specificato **), dell'unità floppy disk.	Inserire il disco ricevente nel trascinatore specificato e premere CONTINUE.
READY	L'esecuzione del programma di utilità è terminata. Il sistema si è reinizializzato con la configurazione di dischi presente nell'unità ed è nello stato comandi.	Nessuna.

Nota: Quando l'ultimo carattere di un messaggio che appare sul display è >, il messaggio non è completo; per visualizzare la restante parte del messaggio si devono premere SHIFT e → contemporaneamente.

Tabella A-3 Messaggi emessi da LIBCOPY

Esempi

1. Copiare la sottolibreria package da un floppy disk utente nel floppy disk sistema.

   Premere EXE LIB,IN=USLIB,*,OUT=SYSLIB END OF LINE

   Al termine della copia il sistema visualizza il messaggio: READY. Il sistema è nello stato comandi.

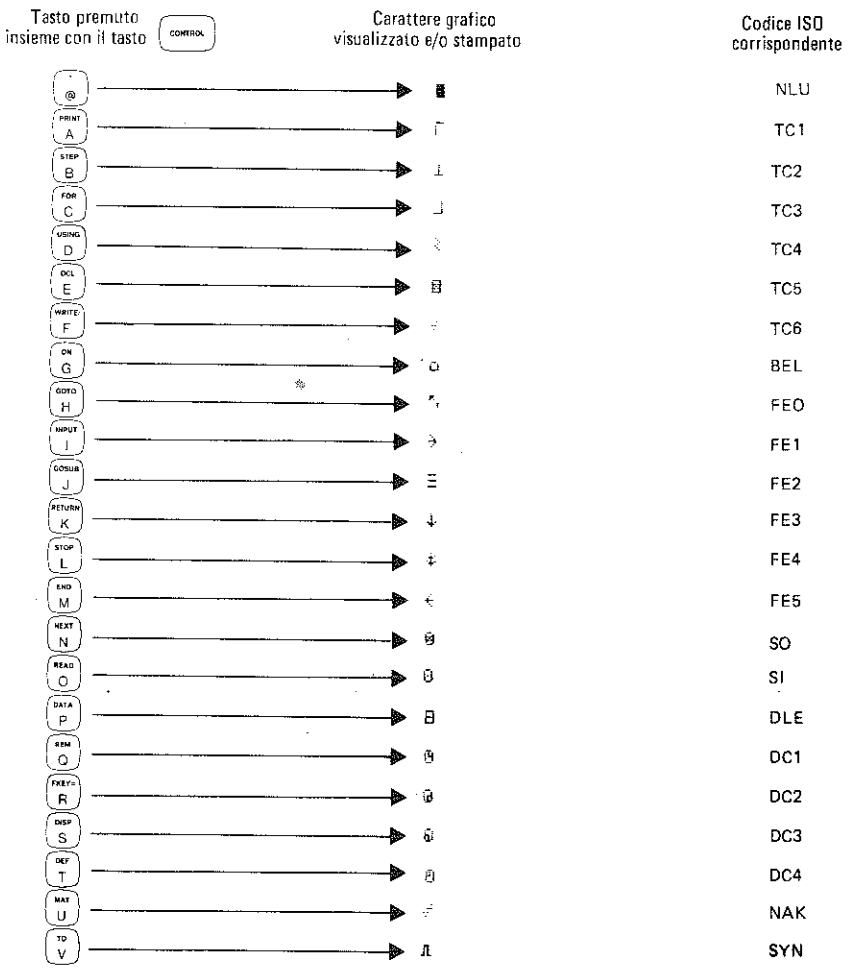
2. Copiare la sottolibreria utente dal floppy disk utente, montato nel trascinatore inferiore, in un altro floppy disk utente. Il floppy disk sistema è montato nel trascinatore superiore.

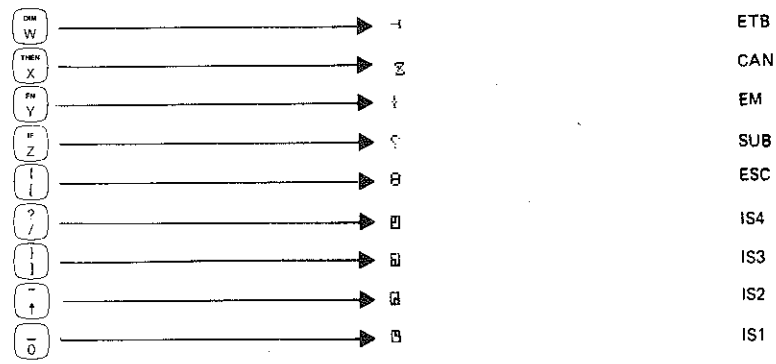
   Premere EXE LIB,IN=USLIB, ,OUT=USLIB [END OF LINE]

   Sul display appare il messaggio: INSERT DISK >
   Premendo contemporaneamente [SHIFT] con [→], sul display appare la restante parte del messaggio:
   RECEIVING USDIS ON DRIVE *.
   Si introduca il floppy disk utente, nel quale si vuole copiare la sottolibreria suddetta, nel trascinatore superiore. Premere [CONTINUE]. La sottolibreria è copiata ed al termine viene visualizzato il messaggio: END-ILLEGAL STATUS >.
   Premendo [SHIFT] e [→] contemporaneamente, viene visualizzata la restante parte del messaggio:
   REARRANGE DISKS >
   Inserire il floppy disk sistema al posto di uno dei floppy disk utente. Premere [CONTINUE]. Sul display appare il messaggio: READY. Il sistema è nello stato comandi.

B. CARATTERI USATI NELLO STATO TERMINAL MODE

Utilizzando il tasto CONTROL si possono introdurre da tastiera alcuni codici, che assumono il significato di comandi, quando il sistema è nello stato che permette l'impiego della macchina come terminale intelligente. Anche quando il sistema non è utilizzato come un terminale intelligente si possono introdurre da tastiera i codici suddetti che hanno, in questo caso, un significato puramente grafico (meno alcuni di essi che sono interpretati come comando da una stampante IPSO, vedi il manuale I/O con periferiche esterne codice 3973710 E (0)). Qui sotto elenchiamo la corrispondenza tra il tipo di tasti da premere ed il relativo carattere visualizzato e/o stampato.




DIM
W
THEN
X
FN
Y
IF
Z
{
[
?
/
}
]
~
↑
_
0
ETB
CAN
EM
SUB
ESC
IS4
IS3
IS2
IS1

C. SET DI CARATTERI DEL SISTEMA P6060

Nella tabella seguente sono elencati tutti i caratteri che possono essere stampati o visualizzati sul sistema P6060. Ogni carattere è evidenziato in relazione al corrispondente valore decimale, valore binario e codice ISO.

Valore decimale	Codice binario	Codice ISO	Carattere visualizzato e/o stampato
0	00000000	NUL	
1	00000001	TC1	
2	00000010	TC2	
3	00000011	TC3	
4	00000100	TC4	
5	00000101	TC5	
6	00000110	TC6	
7	00000111	BEL	
8	00001000	FE0	
9	00001001	FE1	
10	00001010	FE2	
11	00001011	FE3	
12	00001100	FE4	
13	00001101	FE5	
14	00001110	SO	
15	00001111	SI	
16	00010000	DLE	
17	00010001	DC1	
18	00010010	DC2	
19	00010011	DC3	
20	00010100	DC4	
21	00010101	NAK	
22	00010110	SYN	
23	00010111	ETB	
24	00011000	CAN	
25	00011001	EM	
26	00011010	SUB	
27	00011011	ESC	
28	00011100	IS4	
29	00011101	IS3	
30	00011110	IS2	
31	00011111	IS1	
32	00100000	Space	
33	00100001	!	!
34	00100010	"	"
35	00100011	#	#

36	00100100	$	$
37	00100101	%	%
38	00100110	&	&
39	00100111	'	'
40	00101000	(	(
41	00101001	)	)
42	00101010	*	*
43	00101011	+	+
44	00101100	,	,
45	00101101	-	-
46	00101110	.	.
47	00101111	/	/
48	00110000	0	0
49	00110001	1	1
50	00110010	2	2
51	00110011	3	3
52	00110100	4	4
53	00110101	5	5
54	00110110	6	6
55	00110111	7	7
56	00111000	8	8
57	00111001	9	9
58	00111010	:	:
59	00111011	;	;
60	00111100	<	<
61	00111101	=	=
62	00111110	>	>
63	00111111	?	?
64	01000000	@	@
65	01000001	A	A
66	01000010	B	B
67	01000011	C	C
68	01000100	D	D
69	01000101	E	E
70	01000110	F	F
71	01000111	G	G
72	01001000	H	H
73	01001001	I	I
74	01001010	J	J
75	01001011	K	K
76	01001100	L	L
77	01001101	M	M
78	01001110	N	N
79	01001111	O	O
80	01010000	P	P
81	01010001	Q	Q
82	01010010	R	R
83	01010011	S	S
84	01010100	T	T
85	01010101	U	U
86	01010110	V	V
87	01010111	W	W
88	01011000	X	X
89	01011001	Y	Y
90	01011010	Z	Z

91	01011011	[	[
92	01011100	\	\
93	01011101	]	]
94	01011110	↑	↑
95	01011111	←	←
96	01100000	`	`
97	01100001	a	a
98	01100010	b	b
99	01100011	c	c
100	01100100	d	d
101	01100101	e	e
102	01100110	f	f
103	01100111	g	g
104	01101000	h	h
105	01101001	i	i
106	01101010	j	j
107	01101011	k	k
108	01101100	l	l
109	01101101	m	m
110	01101110	n	n
111	01101111	o	o
112	01110000	p	p
113	01110001	q	q
114	01110010	r	r
115	01110011	s	s
116	01110100	t	t
117	01110101	u	u
118	01110110	v	v
119	01110111	w	w
120	01111000	x	x
121	01111001	y	y
122	01111010	z	z
123	01111011	{	{
124	01111100	|	|
125	01111101	}	}
126	01111110	~	~
127	01111111	DEL	※
128	10000000		ǂ
129	10000001		
...			
...			
...			
255	11111111		

Tabella C-1 Set di caratteri del sistema P6060 corrispondente ai carattteri IPSO

D. MESSAGGI DEL SISTEMA P6060

Il sistema P6060 produce i seguenti tre tipi di messaggi che ne facilitano l'impiego e che permettono una rapida identificazione degli errori di programmazione:

1. messaggi di avvertimento

2. messaggi informativi

3. messaggi di errore

Ognuno dei tre tipi di messaggio verrà descritto brevemente e si potrà così osservare che i messaggi di avvertimento e i messaggi informativi, sono comprensibili senza una ulteriore spiegazione sebbene forniti in lingua inglese, mentre verrà fornito un elenco completo dei messaggi di errore.

Messaggi di avvertimento

I messaggi di avvertimento sono quei messaggi che avvertono l'operatore che è stato fornito un dato non corretto; per esempio, se si introducono troppi dati in risposta ad una richiesta d'introduzione di dati da parte di una istruzione INPUT o MAT INPUT, il sistema avverte l'operatore con il messaggio:

TOO MUCH INPUT - EXCESS IGNORED

così, se una istruzione di INPUT o MAT INPUT richiede di introdurre dati numerici e l'operatore introduce una stringa, sul display appare il messaggio:

INCORRECT FORMAT - RETYPE LINE

ed attende che venga introdotto il dato corretto.

Messaggi informativi

I messaggi informativi forniscono informazioni sullo stato del sistema come, ad esempio:

READY

che indica che il sistema è pronto ad accettare un comando, oppure:

PROGRAM nome-programma READY TO RUN

che indica che il programma è stato pre-eseguito correttamente ed è quindi "pronto" per l'esecuzione. I messaggi informativi non richiedono alcuna risposta da parte dell'operatore.

Messaggi di errore

Questi messaggi identificano eventuali errori che si verificano durante l'introduzione o l'esecuzione dei comandi di sistema, dei programmi di utilità o delle istruzioni BASIC. I tipi di errori identificati dai messaggi suddetti si possono classificare in tre categorie: errori di sintassi, errori di pre-esecuzione, errori di esecuzione.

1. Errori di sintassi: si riferiscono alla struttura di un comando o di una istruzione BASIC (ad esempio, un operando non coerente con il tipo di operazione richiesta).

2. Errori di pre-esecuzione: sono errori che impediscono l'inizio della esecuzione di un programma (ad esempio: nidificazione non corretta, istruzione END mancante etc.).

3. Errori di esecuzione: sono errori rilevati durante l'esecuzione di un programma (esempio: divisione per zero, non coerenza tra argomenti e parametri, valore errato di un indice, etc.).

Il sistema rileva gli errori di sintassi quando viene introdotto un comando od una istruzione BASIC e permette all'operatore, dopo la pressione del tasto (RECALL) , di effettuare le opportune correzioni. Il sistema rileva gli errori di pre-esecuzione dopo che è stato introdotto un comando PREPARE o RUN. Dopo aver stampato tutti gli errori di questo tipo, rilevati, il sistema commuta nello stato comandi, permettendo di effettuare le necessarie correzioni. Il sistema rileva gli errori di esecuzione dopo che è stato introdotto un comando RUN, START o PREPARE, se la pre-esecuzione non ha rilevato alcun errore e si è premuto il tasto CONTINUE . Gli errori di esecuzione sono recuperabili o non recuperabili. Gli errori recupe-

rabili sono quegli errori che possono essere corretti durante la fase di esecuzione di un programma. Quando si verifica un errore recuperabile,viene interrotta l'esecuzione del programma ed il sistema commuta nello stato di debugging, assumendo un valore predefinito per la variabile di programma interessata dall'operazione richiesta. L'operatore può assegnare alla suddetta variabile un valore diverso da tastiera, in ogni caso l'esecuzione del programma riprende e continua, se si preme il tasto CONTINUE : continua istruzione per istruzione, se si preme il tasto STEP (si veda il capitolo 7) o termina commutando il sistema nello stato comandi, se si preme il tasto BREAK . Gli errori non recuperabili sono quegli errori che non possono essere corretti durante la fase di esecuzione di un programma. Quando è rilevato un errore non recuperabile, la luce di console STEP si accende, il sistema sospende l'esecuzione del programma, emette un messaggio di errore e permette all'utente di controllare il valore della variabile di programma (digitandone il nome da tastiera) o di eseguire dei calcoli immediati, come quando il sistema è nello stato di debugging. Tuttavia, quando è segnalato un errore non recuperabile, non si può usare il comando START, il tasto di console STEP od il tasto di console CONTINUE. Quando è segnalato un errore non recuperabile, si deve premere BREAK per terminare l'esecuzione del programma. (BREAK può essere premuto sia prima che dopo aver controllato il contenuto delle variabili nel programma -- ma deve essere premuto.) Dopo aver premuto BREAK , il sistema commuta nello stato comandi e quindi si possono effettuare le necessarie correzioni nel programma. Ogni messaggio di errore è identificato da un codice numerico. Nel caso di errori di pre-esecuzione o di errori di esecuzione il codice suddetto è seguito da un riferimento al numero di linea della istruzione in cui è stato rilevato l'errore. Nel seguito diamo un elenco completo di tutti i codici di messaggi di errore e vengono descritte le possibili cause che hanno prodotto l'errore. I codici da 1 a 16 si riferiscono ad errori recuperabili che possono verificarsi durante l'esecuzione di un programma BASIC. I codici da 40 a 55 si riferiscono ad errori che si possono verificare durante la fase di pre-esecuzione di un programma BASIC. I codici da 65 a 98 si riferiscono ad errori non recuperabili che possono verificarsi durante l'esecuzione di un programma BASIC. I codici da 100 a 128 si riferiscono ad errori che si

possono verificare durante l'introduzione da tastiera di un programma BASIC o durante la compilazione di un programma nel formato di un file testo. I codici da 151 a 156 si riferiscono ad errori che si possono verificare durante una operazione di accesso ad un floppy disk. I codici da 162 a 170 si riferiscono ad errori non recuperabili che si possono verificare durante l'impiego di periferiche esterne. Gli errori che si possono verificare durante l'introduzione o l'esecuzione di un comando di sistema sono identificati con i codici che vanno dal 181 al 214. I codici da 232 a 235 si riferiscono ad errori che si possono verificare durante l'introduzione dei comandi che richiamano un programma di utilità o durante l'esecuzione del programma di utilità stesso. Se viene segnalato un errore durante l'esecuzione di un comando di sistema o di un programma di utilità la tastiera può essere inibita; in questo caso si prema [SHIFT] con [CLEAR RECALL] oppure [CLEAR RECALL] e la tastiera viene disabilitata. Infine i codici da 236 a 254 si riferiscono all'impiego dell'opzione PLOTTER. Si è anche specificata una lista di errori che vengono segnalati quando il sistema funziona in condizioni anormali. Quando questi ultimi sono segnalati si prema il tasto CONTINUE e si ripetano le operazioni precedenti dopo che sul display è apparso il messaggio: READY. Se la segnalazione di errore persiste dopo diversi tentativi ci si rivolga al più vicino servizio Olivetti evidenziando il messaggio visualizzato dal sistema.

Messaggi di errore - gruppo A

Questo paragrafo descrive gli errori recuperabili che si possono verificare durante l'esecuzione di un programma BASIC.

Codice di errore	Descrizione
1	Una variabile numerica o stringa non è stata inizializzata. Il sistema assume per la suddetta variabile il valore zero o di stringa nulla per l'esecuzione della istruzione in cui essa compare, ma la variabile rimane non inizializzata.
2	Il valore di un argomento di una funzione stringa di sistema non è valido. Il valore fornito alla istruzione dalla funzione, dipende dal tipo di funzione di sistema (vedi la descrizione delle funzioni stringa di sistema nel capitolo 4).
3	OVERFLOW numerico. Viene assunto il massimo valore ammesso dal tipo di rappresentazione interna con il segno algebrico appropriato.
4	UNDERFLOW numerico. Viene assunto il valore zero.
6	Radice quadrata di un numero negativo. Viene assunto il valore della radice quadrata del numero suddetto, ma positivo.
7	L'esecuzione di una operazione di concatenamento produce una stringa con più di 1023 caratteri. La stringa è troncata dopo i primi 1023 caratteri.
8	OVERFLOW di stringa durante l'assegnazione di una stringa ad una variabile stringa. Alla variabile stringa suddetta vengono assegnati soltanto i primi caratteri corrispondenti alla sua lunghezza di allocazione.
9	Logaritmo di un numero negativo. Viene calcolato il logaritmo del numero suddetto, ma positivo.
10	Logaritmo di zero. Viene assunto il valore -9.999999999999E+99
11	Valore negativo elevato ad un esponente non intero. Il valore suddetto è assunto come positivo e quindi elevato all'esponete suddetto.
12	Zero elevato ad un esponente negativo. Viene assunto il valore +9.999999999999E+99.

Codice di errore	Descrizione
13	Tentativo di calcolo della matrice inversa di una matrice con determinante uguale a zero. Il risultato della operazione non è prevedibile.
14	La unità periferica è fuori servizio.
15	Si è verificata una anomalia durante il trasferimento dati.
16	Si è verificata una anomalia durante il trasferimento dati comandato dalla istruzione eseguita in precedenza con riferimento alla stessa periferica.

Messaggi di errore - Gruppo B

Questo paragrafo descrive gli errori che si possono verificare durante la fase di pre-esecuzione di un programma BASIC.

Codice di errore	Descrizione
40	E' stato specificato un salto non permesso in una delle seguenti istruzioni: GOSUB GOTO IF...THEN MAT...READ: MAT...WRITE: ON...GOSUB ON...GOTO READ: WRITE: (Per informazioni più dettagliate si vedano le descrizioni relative alle suddette istruzioni nel capitolo 5).
41	NEXT non preceduto da un FOR oppure intersezione di due o più cicli FOR/NEXT.
42	In una definizione di funzione multilinea vi è un'altra definizione di funzione multilinea.
43	Richiamo di una funzione che non è stata definita.
44	Sono stati nidificati più di 15 cicli FOR/NEXT.

Codice di errore	Descrizione
45	Impiego di FN* o FN*$ o FNEND al di fuori di una definizione di funzione multilinea,oppure impiego di FN* in una definizione di funzione multilinea di tipo stringa,oppure impiego di FN*$ in una definizione di funzione multilinea di tipo numerico.
46	La stessa variabile di controllo è stata specificata in due o più cicli FOR/NEXT nidificati.
47	FOR non seguito da NEXT.
48	Definizione di funzione multilinea senza una istruzione FNEND.
49	Lo stesso nome è utilizzato per una variabile multipla ad una dimensione e per una variabile multipla con due dimensioni.
50	L'istruzione END non è l'ultima istruzione del programma.
51	Manca l'istruzione END.
52	Il programma in pre-esecuzione contiene delle linee non compilate in seguito ad errori riscontrati durante l'esecuzione del comando COMPILE.
53	In una definizione di funzione multilinea non c'è una istruzione con FN* o FN*$.
54	Non c'è l'istruzione IMMAGINE il cui numero di linea è specificato in una istruzione DISP USING, oppure: BUILD USING, PRINT USING, MAT PRINT USING.
55	L'istruzione STOP si trova all'interno di una definizione di funzione multilinea.

Messaggi di errore - Gruppo C

Questo paragrafo descrive gli errori non recuperabili che si possono verificare durante l'esecuzione di un programma BASIC.

Codice di errore	Descrizione
65	La capacità di memoria utente non è sufficiente per continuare l'esecuzione del programma (ad esempio nel programma vi sono troppi sottoprogrammi nidificati). Il sistema è nello stato comandi.

Codice di errore	Descrizione
66	L'indice della variabile multipla presente nella istruzione non è valido. (Ad esempio: l'indice suddetto è negativo o uguale a zero oppure maggiore della relativa dimensione di allocazione.)
67	L'esecuzione della operazione assegna alla matrice a cui si riferisce una dimensione attuale non corretta.
68	L'esecuzione del programma, comandata da un comando RUN line-num, o START line-num, inizia dall'interno di un ciclo FOR/NEXT.
69	Gli argomenti di chiamata di una funzione non corrispondono, come tipo, ai parametri della funzione.
70	E' eseguita l'istruzione RETURN senza che prima sia eseguita l'istruzione GOSUB, oppure è eseguita una istruzione FNEND perchè una istruzione di programma passa il controllo ad una istruzione interna alla relativa definizione di funzione.
71	La somma dei caratteri associati a tutti i tasti funzione è maggiore di 238.
72	Il numero degli argomenti di chiamata di una funzione non corrisponde al numero dei parametri della funzione.
73	Le dimensioni attuali delle matrici sono incompatibili con il tipo di operazione che deve essere eseguita (esempio: somma di due matrici aventi le dimensioni attuali diverse).
74	In una definizione di funzione monolinea o multilinea si richiamano per più di 256 volte altre funzioni monolinea o multilinea.
75	Non sono presenti in memoria principale le routine del sistema operativo che permettono di eseguire le operazioni richieste.
76	Il file di cui si richiede l'apertura è già stato aperto durante una precedente esecuzione ed è rimasto aperto. Per richiudere il file si usi il comando VALIDATE.
77	Il valore relativo al designatore di file non è valido, oppure manca l'istruzione FILES nel programma.

Codice di errore	Descrizione
78	Il file non è accessibile per il tipo di operazione richiesto.
80	Il valore relativo alla parola su cui si deve posizionare il pointer del file, è superiore al numero di parole allocate per il file.
81	il file è già aperto
82	Lo spazio allocato per il file dati non è sufficiente perchè l'operazione richiesta sia eseguita.
84	Manca l'opzione EOF e non si può leggere sul file specificato per mancanza di dati o, per insufficienza si spazio allocato per il file esterno, non si possono registrare i dati specificati.
85	Il valore della espressione specificata come argomento di TAB è minore di uno.
86	Una stringa è stata assegnata ad una variabile numerica.
87	Lo spazio allocato per la variabile stringa nella istruzione BBUILD non è sufficiente.
88	Mancano dati nel file interno oppure non vi sono valori sufficienti da assegnare alle variabili specificate nell'istruzione ASSIGN.
89	Il campo immagine non corrisponde al tipo di dato specificato nell'istruzione DISP USING, PRINT USING, MAT PRINT USING.
90	Il valore da convertire in carattere ISO non è compreso tra zero e 255.
91	Il valore relativo all'operando LENGTH è negativo.
92	Il nome di file, specificato nella istruzione CHAIN, non è valido.
93	L'istruzione READ:, MAT READ: o BASSIGN, assegna una stringa ad una variabile numerica o viceversa.
96	Il valore relativo alla parola su cui si deve posizionare il pointer, nella istruzione SETW:, è minore di uno.
97	L'istruzione APPEND: o SCRATCH: fa riferimento ad un file ad accesso diretto.
98	il numero di operandi specificato nell'istruzione richiede che il file non sia aperto in lettura.

Messaggi di errore - Gruppo D

Questo paragrafo descrive gli errori che possono verificarsi durante l'introduzione di un programma da tastiera, o durante la compilazione di un file testo, o mentre il sistema è nello stato calcoli immediati o di debugging.

Codice di errore	Descrizione
100	E' stato specificato solo il numero di linea.
101	Il numero di linea non è corretto.
102	La parola chiave non è corretta.
103	Un operando non è corretto.
104	L'espressione non è corretta.
105	Gli operandi non sono coerenti con il tipo di operatore specificato.
106	Il numero od il tipo di argomento specificato in un richiamo di funzione è errato.
107	Il nome di file non è corretto.
109	Errore di sintassi.
110	La funzione è già stata definita in precedenza.
111	Sono state riferite più di 255 linee,(nella somma delle linee riferite si devono considerare come addendi anche i richiami di funzione).
112	Sono state utilizzate più di 124 variabili semplici numeriche o più di 256 variabili semplici stringa.
113	C'è un carattere non ammesso.
114	La definizione di funzione monolinea è ricorsiva.
115	Nello stato calcoli immediati si introduce un nome di variabile diverso da quelli accettabili; oppure nello stato di debugging si introduce il nome di una variabile semplice,o con indice,od un nome di una funzione che non sono specificati nel programma presente in memoria principale.
117	Lo spazio disponibile in memoria principale non è sufficiente per contenere anche l'ultima linea introdotta.

Codice di errore	Descrizione
118	L'istruzione FILES è già presente nel programma.
119	Sono state definite e/o ridefinite più di 64 funzioni.
120	Il numero di linea specificato nei comandi START o STOP non è valido.
128	Lo spazio disponibile in memoria principale non è sufficiente per la compilazione della linea.

Messaggi di errore - Gruppo E

Questo paragrafo descrive gli errori non recuperabili che si possono verificare durante l'esecuzione di istruzioni riferite a periferiche esterne.

Codice di errore	Descrizione
162	L'istruzione SEND fa riferimento ad una unità di INPUT; oppure l'istruzione RECEIVE fa riferimento ad una unità di OUTPUT.
163	Nella istruzione SEND il numero di caratteri relativo alla expr-string è maggiore della dimensione del buffer assegnato al relativo canale.
165	L'istruzione fa riferimento ad un canale IPSO non esistente nella configurazione di sistema installata.
166	Nel programma non esiste alcuna istruzione BUFFER riferita al canale relativo all'unità periferica specificata nella istruzione.
167	Il codice relativo a per-id o command-code ha assunto un valore negativo.
169	Il codice relativo a per-id o command-code ha un valore numerico maggiore di 255.
170	Nella istruzione RECEIVE la lunghezza di allocazione di string-var è maggiore della capacità del buffer assegnato al relativo canale.

Messaggi di errore - Gruppo F

Questo paragrafo descrive gli errori che si possono verificare durante una operazione di accesso al floppy disk.

Codice di errore	Descrizione
151	Sull'unità ● il disco è stato montato male o è rovinato; oppure la stessa unità è fuori uso.
152	Sull'unità ● il disco è stato montato male o è rovinato; oppure la stessa unità è fuori uso.
~~156~~	~~Nell'unità floppy disk non c'è un floppy disk sistema.~~

Messaggi di errore - Gruppo G

Questo paragrafo descrive gli errori che si possono verificare durante l'introduzione o l'esecuzione di un comando di sistema.

171 la stampante interpellata, o quella definita dall'comando OOH EP=n, non risponde

Codice di errore	Descrizione
172	~~E' riferito un canale RS232 non esistente nella configurazione di sistema installata.~~ l'opzione EVD richiede la presenza nel sistema dell'interfaccia RS232 ci
175	La dimensione specificata per la memoria utente, nel comando CONFIGURE, è superiore alla dimensione realmente installata.
176	E' stato specificato l'impiego di una stampante IPSO, nel comando CONFIGURE, ma nel sistema non è presente il relativo canale.
181	Lo spazio disponibile in memoria utente non è sufficiente per eseguire l'operazione richiesta.
182	Gli elementi del file dati da trascodificare in un file testo non hanno il numero di linea; l'opzione # è stata ignorata ed è stato prodotto un file testo con i numeri di linea incrementati di 1 a partire da 1.
183	La sottolibreria specificata non è stata inizializzata (~~*~~=Ø o ~~COM~~=Ø o NP=Ø nel relativo comando EXEC LBCREATE) oppure contiene già il numero di file per essa, definito durante la esecuzione del programma LBCREATE.

Codice di errore	Descrizione
184	Il floppy disk specificato come utente non è stato inizializzato come tale.
185	Il floppy disk sistema non è stato inizializzato per contenere le sottolibrerie (package e/o comune e/o utente).
186	C'è già un file con questo nome.
187	Non esiste un file con questo nome.
188	Il numero di file allocati per la libreria è stato superato oppure sul floppy disk lo spazio disponibile non è sufficiente per eseguire l'operazione richiesta.
189	Si richiede di ridurre lo spazio allocato sul floppy disk per un file dati ad accesso diretto; oppure, per un file dati sequenziale; il nuovo spazio da allocare è inferiore alla sua dimensione attuale.
190	Il comando non può essere accettato nel presente stato del sistema.
191	Non è presente il nome del file.
192	C'è un carattere non corretto.
193	Mancano uno o più operandi.
194	Il numero di linea specificato non esiste.
195	Il programma caricato in memoria con il comando RUN filename non è stato pre-eseguito prima di essere registrato sul floppy disk.
196	Un operando non è valido.
197	Il numero di linea specificato si riferisce ad una istruzione interna ad una definizione di funzione multilinea.
198	Lo spazio richiesto supera la capacità del floppy disk.
199	L'operazione richiesta non è permessa per file protetti.
200	L'operazione richiesta non è permessa per sottolibrerie protette.

Codice di errore	Descrizione
201	L'operazione richiesta non è permessa per sistemi nella configurazione monodisco.
202	La registrazione o creazione del file su disco non è possibile per insufficienza di spazio nella sottolibreria o su disco.
203	Il primo operando è maggiore del secondo operando.
205	L'operazione richiesta non è permessa per linee protette.
206	Il file presente in memoria principale non è un programma.
207	Il tipo di file non è coerente con l'operazione richiesta.
208	L'opzione specificata non è disponibile nel sistema.
209	E' stato generato un numero di linea maggiore di 9999.
210	L'opzione X non è ammessa per programmi.
211	Nella memoria principale non c'è nè un programma nè un file testo.
212	La linea o le linee da stampare non ci sono.
213	La linea ha troppi caratteri (vicini ad 80) per poter essere visualizzata, stampata o decompilata.
214	Il comando tenta di inserire nel programma presente in memoria principale una definizione di funzione,la cui prima istruzione non è una istruzione DEF.

Messaggi di errore - Gruppo H

Questo paragrafo descrive gli errori che possono accadere durante un richiamo o l'esecuzione di un programma di utilità.

Codice di errore	Descrizione
232	$n_1+n_2+n_3$ è maggiore di 14.
234	Manca il nome del programma di utilità.
235	Il programma di utilità specificato non esiste.

Messaggi di errore - Gruppo I

Questo paragrafo descrive gli errori riferiti all'impiego dell'opzione plotter.

Codice di errore	Descrizione
236	Non esiste il file esterno specificato nella istruzione INIMAGE. Errore recuperabile: l'immagine è registrata solamente nel buffer della memoria principale.
237	Tipo e dimensione del file sono errati oppure dopo la preesecuzione si ha in memoria principale un'area libera inferiore a 1280 byte. Errore recuperabile: l'immagine è registrata solamente nel buffer in memoria principale.
238	Il programma non contiene la definizione di funzione FNP. Errore non recuperabile.
239	La dimensione del margine specificata nella istruzione DRAW, non rientra tra i valori consentiti. Errore non recuperabile.
240	Manca la stampante integrata. Errore non recuperabile.
241	Non è stata eseguita una istruzione INIMAGE e neppure una istruzione LDIMAGE. Errore non recuperabile.
242	L'istruzione FRAME non segue immediatamente l'istruzione INIMAGE. Errore non recuperabile.
243	Valore dell'operando tic uguale a zero nella istruzione XAXIS oppure YAXIS. Errore recuperabile: l'operando è ignorato.
244	L'area di memoria utente rimasta libera dopo la fase di preesecuzione è minore di 1280 byte. Errore recuperabile: l'esecuzione del programma è più lenta.
245	La larghezza specificata nell'istruzione FRAME non rientra nei valori consentiti. Errore non recuperabile.
246	L'altezza specificata nell'istruzione FRAME non rientra nei valori consentiti. Errore non recuperabile.
247	X-min $\geq$ X-max oppure Y-min $\geq$ y-max nella istruzione SCALE. Errore non recuperabile.
248	La capacità del buffer in memoria principale è troppo piccola rispetto alle dimensioni delle immagini che sono state specificate con l'istruzione FRAME. Errore non recuperabile.

Codice di errore	Descrizione
249	Lo spazio allocato su disco per il file esterno è minore delle capacità del buffer. Errore recuperabile: l'immagine è registrata solamente nel buffer in memoria principale.
250	Il buffer in memoria principale non può contenere i punti che devono essere marcati ed, eventualmente, il suo contenuto non può essere registrato sul file. Errore recuperabile: il punto che ha prodotto la segnalazione di errore e gli altri punti specificati con la stessa istruzione non sono registrati. Le successive istruzioni di plotter, eccetto la DRAW, sono ignorate.
251	La larghezza o la lunghezza dei caratteri, specificata nelle istruzioni CSIZE, è negativa. Non recuperabile.
252	File esterno non inizializzato per contenere un'immagine. Errore non recuperabile.
253	
254	La registrazione su file esterno fa superare il numero di registrazione permessa ((capacità del buffer - 256)/128). Errore recuperabile: le successive istruzioni che specificano di marcare dei punti sono ignorate. L'istruzione DRAW o la terminazione del programma eseguono l'ultima registrazione.

Messaggi di errore - Gruppo J

Questo paragrafo descrive gli errori prodotti da condizioni anormali del sistema.

Codice di errore	Descrizione
253	Il file specificato è danneggiato. Non si può cancellare, infatti il sistema non può operarvi. Ogni operazione sul file può produrre delle condizioni di ABORT segnalate da un messaggio del tipo ERROR nnA*. Il contenuto del working file può essere distrutto ma non vengono danneggiate altre parti sul disco.
4 A*	La memoria principale è danneggiata; il suo contenuto è cancellato.
12 A* 16 A*	Il floppy disk sistema è danneggiato: il suo contenuto non è valido ed il contenuto della memoria principale è cancellato.
ABN FD*	Il trascinatore superiore è in condizioni anormali. Verificare che uno sportello non sia aperto.

Codice di errore	Descrizione
ABN FD**	Il trascinatore inferiore è in condizioni anormali. Verificare che uno sportello non sia aperto.
ABN PRT ABN PRT	La stampante integrata è in condizioni anormali. Il contenuto della memoria principale non e alterato. Verificare che la testina di stampa non sia alzata.

Nota

Ogni altro codice di errore non compreso in quelli elencati, denuncia una condizione anormale del sistema. Quando vengono segnalati questi tipi di errore si premano contemporaneamente i tasti [SHIFT] e [CLEAR RECALL] e quindi il tasto di console CONTINUE ; se il messaggio READY appare sul display si può utilizzare il sistema di nuovo. Si provino a ripetere le operazioni precedenti.

E. ISTRUZIONI BASIC E FUNZIONI DI SISTEMA CHE RICHIEDONO LA PRESENZA IN MEMORIA PRINCIPALE DELLE OPZIONI

Nelle seguenti tabelle sono elencate le istruzioni BASIC (tabella E-1) e le funzioni di sistema (tabella E-2) che possono essere eseguite solamente se in memoria sono state caricate le opzioni del sistema operativo mediante il comando OPTIONS (vedi capitolo 3).

Istruzione BASIC	Opzione STR	Opzione MAT
BPAD	si	
DEPAD	si	
PAD	si	
MAT...=		si
MAT...+		si
MAT...-		si
MAT...* (moltip.scalare)		si
MAT...*		si
MAT...CON		si
MAT...IDN		si
MAT...INV		si
MAT...TRN		si
MAT...ZER		si
MAT INPUT		si
MAT PRINT		si

Istruzione BASIC	Opzione STR	Opzione MAT
MAT PRINT USING		si
MAT READ		si
MAT READ:		si
MAT WRITE		si

Tabella E-1 Istruzioni BASIC che richiedono la presenza delle opzioni STR o MAT

Nota

Le istruzioni non specificate nella suddetta tabella possono essere eseguite senza che siano presenti le opzioni in memoria principale, a meno che non contengano delle espressioni stringa.

Funzioni di sistema	Opzione STR	Opzione MAT
BLN$	si	
DET		si
CHR$	si	
EXT$	si	
REP$	si	
SCN	si	

Tabella E-2 Funzioni di sistema che richiedono la presenza delle opzioni STR o MAT

F. OCCUPAZIONE DEI DATI IN MEMORIA PRINCIPALE E SU FLOPPY DISK

Riportiamo nel seguito lo spazio allocato in memoria principale per i dati di un programma BASIC (tabella F-1) e lo spazio occupato sul floppy disk dei dati di un file dati esterno.

Dato	Byte occupati	Note
costante numerica	$4 + \frac{nc + 1}{2}$	1. nc è il numero di cifre significative della costante numerica.
		2. Il valore della espressione $\frac{nc + 1}{2}$ è arrotondato all'intero successivo.
variabile semplice numerica	10	Se la variabile è stata dichiarata in singola precisione viene elaborata più rapidamente che nel caso in cui sia in doppia precisione.
variabile multipla numerica	(n * 4) + 10	1. Se la variabile è in singola precisione 2. n è il numero degli elementi della variabile
	(n * 8) + 10	1. Se la variabile è in doppia precisione 2. n è il numero degli elementi della variabile multipla.
costante stringa	NC + 2	NC è il numero di caratteri che compongono la stringa
variabile semplice stringa	9 + NC	NC è la lunghezza di allocazione della stringa
variabile multipla stringa	13 + (NC + 2) * n	1. NC è la lunghezza di allocazione di ogni elemento. 2. n è il numero di elementi della variabile multipla.

Tabella F-1 Occupazione dei dati in memoria principale

Dato	Byte	Parole	Note
costante numerica	8	2	
valore di variabile numerica	4	1	SINGOLA PRECISIONE
	8	2	DOPPIA PRECISIONE
costante stringa	↑↓	↑↓	Dove INT indica che viene considerata la parte intera del valore calcolato tra parentesi.
valore di variabile stringa	$4*INT\left\{\frac{(n-1)}{4}+2\right\}$	$INT\left\{\frac{(n-1)}{4}+2\right\}$	Dove INT indica che viene considerata la parte intera del valore calcolato tra parentesi.

Tabella F-2 Occupazione dei dati su floppy disk

INDICE DEI COMANDI, ISTRUZIONI E PROGRAMMI DI UTILITA'

MUSEO DEL COMPUTER
Fondazione ONLUS
Sede legale
Via Costantino Perazzi 22
28100 NOVARA
Tel 0321 1856032
www.museodelcomputer.org
info@museodelcomputer.org

Documento redatto da Alberto Rubinelli in data 21-11-2010 Revisione 1.3