

CADEL

# 10 CORSO PRATICO COL COMPUTER

421628

è una iniziativa **FABBRI EDITORI**

in collaborazione con **BANCO DI ROMA**

e **OLIVETTI**

diretto da **GIANNI DEGLI ANTONI**

Spediz. in abbonamento postale GR. II/70 L. 2.000 (...)



**IL PLOTTER:  
UN VERSATILE  
STRUMENTO GRAFICO**

**NELLA LIBRERIA  
DI SOFTWARE  
IL GIOCO DEL  
SUPER MASTER-MIND**

**FABBRI  
EDITORI**

Direttore dell'opera  
GIANNI DEGLI ANTONI

Comitato Scientifico  
GIANNI DEGLI ANTONI  
Docente di Teoria dell'Informazione, Direttore dell'Istituto di Cibernetica  
dell'Università degli Studi di Milano

UMBERTO ECO  
Ordinario di Semiotica presso l'Università di Bologna

MARIO ITALIANI  
Ordinario di Teoria e Applicazione delle Macchine Calcolatrici presso  
l'Istituto di Cibernetica dell'Università degli Studi di Milano

MARCO MAIOCCHI  
Professore Incaricato di Teoria e Applicazione delle Macchine Calcolatrici  
presso l'Istituto di Cibernetica dell'Università degli Studi di Milano

DANIELE MARINI  
Ricercatore universitario presso l'Istituto di Cibernetica dell'Università  
degli Studi di Milano

Curatori di rubriche  
TULLIO CHERSI, ADRIANO DE LUCA (Professore di Architettura dei  
Calcolatori all'Università Autonoma Metropolitana di Città del Messico),  
GOFFREDO HAUS, MARCO MAIOCCHI, DANIELE MARINI, GIANCARLO  
MAURI, CLAUDIO PARMELLI, ENNIO PROVERA

Testi  
Eidos (TIZIANO BRUGNETTI), ADRIANO DE LUCA, CLAUDIO PARMELLI,  
Etnoteam (ADRIANA BICEGO)

Tavole  
Logical Studio Communication  
Il Corso di Programmazione e BASIC è stato realizzato da Etnoteam  
S.p.A., Milano  
Computergrafica è stato realizzato da Eidos, S.c.r.l., Milano  
Usare il Computer è stato realizzato in collaborazione con PARSEC S.N.C.  
- Milano

Direttore Editoriale  
ORSOLA FENGHI

Coordinatore settore scientifico  
UGO SCAIONI

Redazione  
MARINA GIORGETTI  
LOGICAL STUDIO COMMUNICATION

Art Director  
CESARE BARONI

Impaginazione  
BRUNO DE CHECCHI  
PAOLA ROZZA

Programmazione Editoriale  
ROSANNA ZERBARINI  
GIOVANNA BREGGÈ

Segretarie di Redazione  
RENATA FRIGOLI  
LUCIA MONTANARI

**AVVISO AI LETTORI**  
Questa settimana è in edicola  
la copertina per rilegare il pri-  
mo volume del "Corso pratico  
col computer".

Corso Pratico col Computer - Copyright © sul fascicolo 1984 Gruppo Edi-  
toriale Fabbri, Bompiani, Sorzogno, Etas S.p.A., Milano - Copyright ©  
sull'opera 1984 Gruppo Editoriale Fabbri, Bompiani, Sorzogno, Etas  
S.p.A., Milano - Prima Edizione 1984 - Direttore responsabile GIOVANNI  
GIOVANNINI - Registrazione presso il Tribunale di Milano n. 135 del 10  
marzo 1984 - Iscrizione al Registro Nazionale della Stampa n. 00262, vol.  
3, Foglio 489 del 20.9.1982 - Stampato presso lo Stabilimento Grafico del  
Gruppo Editoriale Fabbri S.p.A., Milano - Diffusione Gruppo Editoriale Fab-  
bri S.p.A. via Mecenate, 91 - tel. 50951 - Milano - Distribuzione per l'Ita-  
lia: A. & G. Marco s.a.s., via Fortezza 27 - tel. 2526 - Milano - Publica-  
zione periodica settimanale - Anno I - n. 10 - esce il giovedì - Spediziona-  
re in abb. postale - Gruppo 11/70 L'Editore si riserva la facoltà di modificare  
il prezzo nel corso della pubblicazione, se costretto da mutate condizioni  
di mercato

# LE PORTE O GATE

I circuiti elettrici che realizzano le operazioni logiche fondamentali dell'algebra di Boole.

Abbiamo detto come i calcolatori digitali hanno come base numerica quella binaria, che ha solo due cifre, "zero" e "uno". Esiste un'algebra della logica, l'algebra di Boole, che opera su due valori "vero" e "falso", ai quali è possibile associare le cifre "uno" e "zero". È naturale quindi che si facesse ricorso a questa logica, nota da tempo, per descrivere quei circuiti interni dei calcolatori detti "porte" (*gate*, in inglese) il cui scopo è di realizzare stati logici tipo "vero" e "falso".

Dovendo realizzare con circuiti elettrici le funzioni algebriche di Boole è quindi necessario stabilire una corrispondenza fra i valori "uno" (cioè logicamente "vero") e "zero" (cioè logicamente "falso") dell'algebra di Boole e i valori elettrici (tensione) presenti nei circuiti. Le convenzioni attuali assegnano allo 0 di Boole il valore elettrico che va da 0 V a 0,5 V e all'1 il valore elettrico che va da 2,2 a 5 V.

Ciò posto, rimane da definire la struttura dei circuiti elettro-

nici che permettono di trasformare una funzione booleana del tipo:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

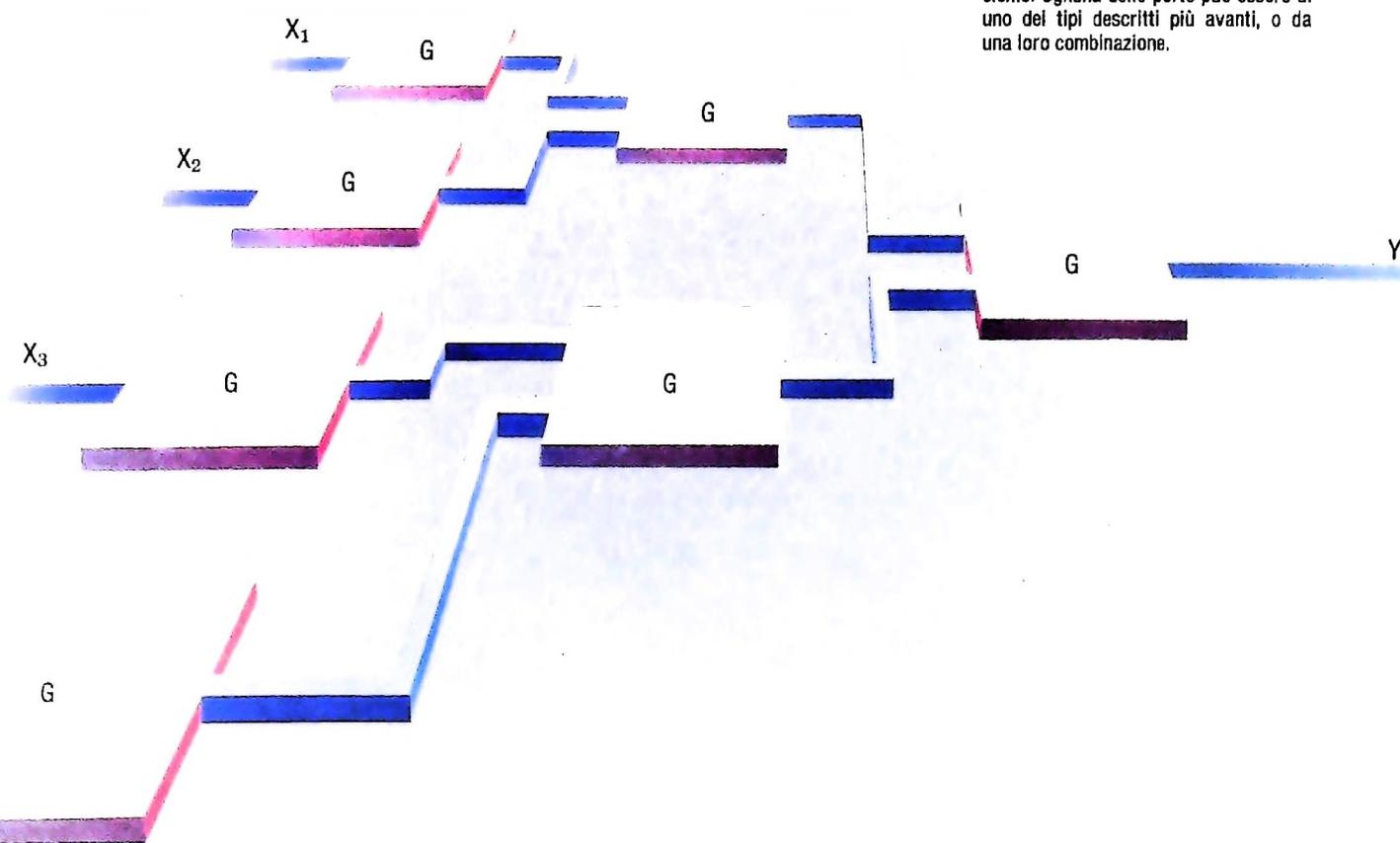
nel corrispondente circuito elettrico con ingressi  $x_1 \dots x_n$  e uscita  $y$ . Ingressi e uscite hanno valori logici "zero" o "uno", quindi valori elettrici compresi entro le due gamme citate di tensione (figura 1).

Sarà tuttavia bene chiarire un punto. I circuiti logici moderni non hanno tuttavia due soli stati, come vedremo più avanti quando tratteremo i Bus.

Esiste un terzo valore elettrico definito come "flottante" o "there-state" cui dovrebbe corrispondere un terzo stato logico "indeterminato".

Per inciso, un'algebra logica a tre valori (vero, falso e indeterminato) fu proposta da Hans Reichenbach nel 1944 per descrivere fenomeni quantomeccanici che non sono né veri né falsi.

①



Una funzione logica con più entrate ( $x_1, \dots, x_n$ ) e una sola uscita ( $y$ ) realizzata da un insieme di "porte" (G sta per *gate*, "porta" in inglese) collegate assieme. Ognuna delle porte può essere di uno dei tipi descritti più avanti, o da una loro combinazione.

## La porta AND

Il primo circuito logico che prendiamo in esame è il circuito (o "porta") tipo AND (congiunzione "e" in inglese); esso è rappresentato negli schemi elettrici dei circuiti con il simbolo visibile in figura 2. Ad esso è associata la "tabella di verità" anch'essa visibile nella stessa figura. L'equazione simbolica

della porta AND è:

$$e = a \cdot b,$$

dove 'e' è il valore logico di uscita della porta se i valori 'a' e 'b' sono quelli di ingresso. Dalla tabella di verità si vede che si avrà un valore '1' all'uscita della porta AND solo se ambedue i valori di ingresso sono degli "uno". In altre parole, 'e' è vero se (e solo se) sia 'a' che 'b' sono veri.

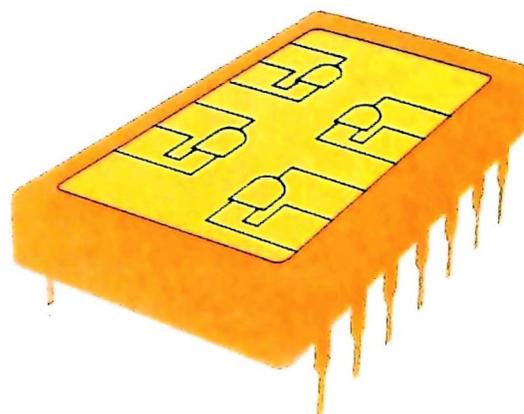
②



$$e = a \cdot b$$

tabella di verità

ab	e
00	0
01	0
10	0
11	1



## La porta OR

Il secondo circuito è quello OR (figura 3) con equazione simbolica:

$$e = a + b,$$

con gli stessi significati di prima. Dalla tabella di verità si vede che essa darà un valore 0 in uscita solo quando vi saranno

due valori 0 in entrata; qualsiasi altra combinazione darà 1. Nel gergo degli elettronici "basta che una delle entrate sia eguale a uno per avere uno all'uscita". Esiste anche un altro tipo di OR, quello esclusivo (descritto più avanti), in cui le due entrate devono essere diverse per avere uno all'uscita. Nel caso AND, con parole analoghe "tutte le entrate devono essere a uno per avere un uno all'uscita".

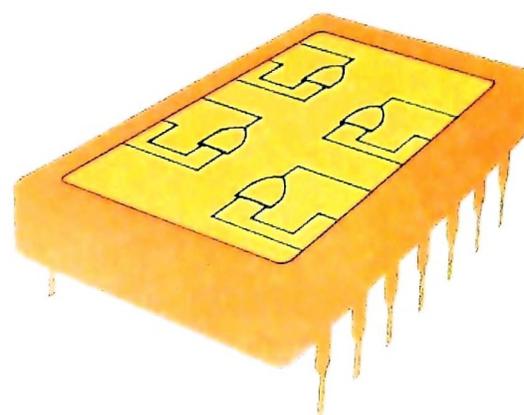
③



$$e = a + b$$

tabella di verità

ab	e
00	0
01	1
10	1
11	1

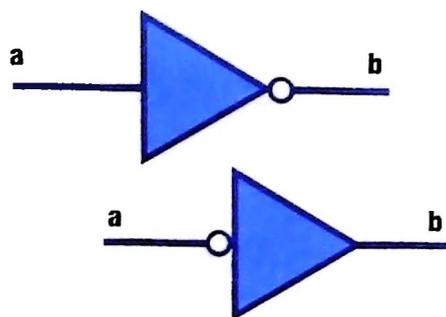


## L'inversore (o porta NOT)

Il terzo circuito importante è l'inversore, cioè un circuito che trasforma il valore in entrata, b, nel suo inverso che si indica con  $\bar{b}$  (figura 4). Esso si può rappresentare graficamente in due modi diversi (cioè con il circoletto a sinistra o a destra

del triangolo) e ha una tabella della verità molto semplice. Esso corrisponde alla funzione logica di negazione. La posizione del circoletto a sinistra oppure a destra del triangolo fornisce una indicazione ulteriore sul tipo di segnale che entra oppure esce dall'inversore e viene chiarita nel paragrafo successivo.

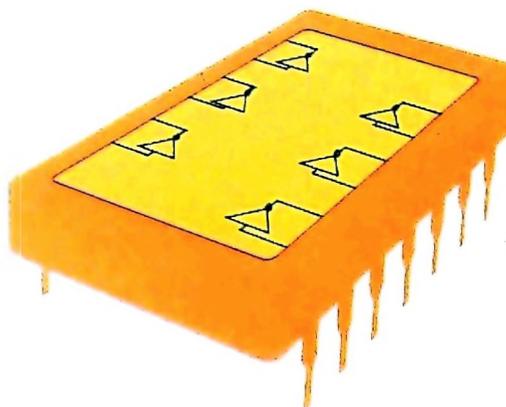
④



$$a = \bar{b}$$

tabella di verità

a	b
0	1
1	0



### Le altre porte

Con questi tre circuiti di base si costruiscono tutti gli altri circuiti logici digitali. Combinando la porta AND e l'inversore otteniamo la porta NAND (figura 5), che ha uscite invertite rispetto alla porta AND. La rappresentazione grafica del circuito NAND è diversa da quella di AND per la presenza del circoletto in uscita, che, per convenzione, vuol dire "attivo negativo".

Apriamo ora una breve parentesi per chiarire un po' le idee e

per definire il concetto di "attivo". In corrispondenza ai tre stati logici di cui si è parlato (vero, falso e indeterminato) esistono solo tre tipi di segnali elettrici in un circuito digitale: "attivo positivo", "attivo negativo" e "terzo stato". Tutti i circuiti elettronici digitali hanno le uscite definite secondo uno dei tre tipi accennati; ancora una volta, la tecnica di costruzione dei circuiti dà ragione a chi sostiene che è necessaria un'algebra a più di due stati logici per descrivere un sistema complesso quale un calcolatore elettronico.

Prendiamo ancora in considerazione il simbolo del circuito

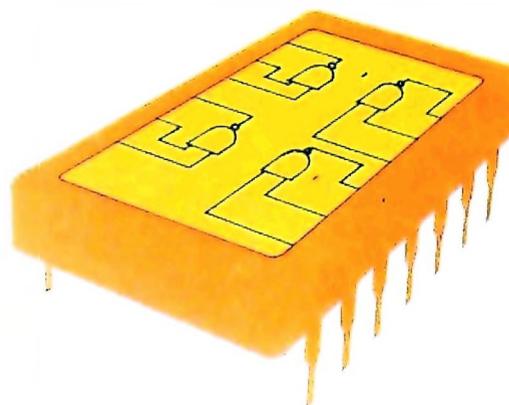
⑤



$$e = \overline{a \cdot b}$$

tabella di verità

ab	e
00	1
01	1
10	1
11	0



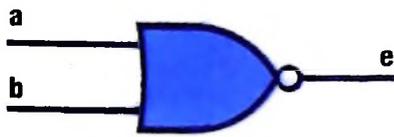
⑥



tabella di verità

ab	e
00	0
01	0
10	0
11	1

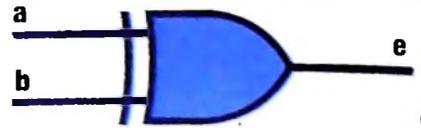
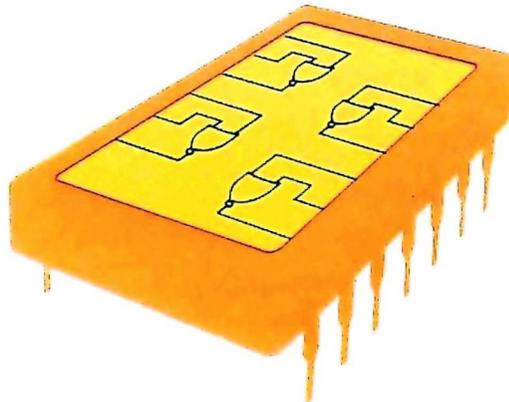
7



$$e = \overline{a \cdot b}$$

tabella di verità

ab	e
00	1
01	0
10	0
11	0

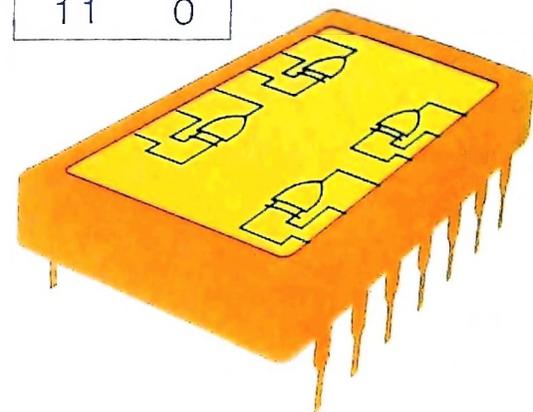


8

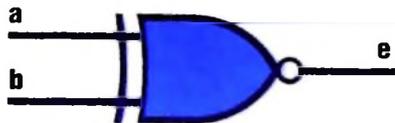
$$e = a \oplus b$$

tabella di verità

ab	e
00	0
01	1
10	1
11	0



9



$$e = \overline{a + b}$$

tabella di verità

ab	e
00	1
01	0
10	0
11	1

### Sul concetto di flottante

Per chiarire il concetto di flottante, prendiamo a esempio due variabili 'a' e 'b', e mettiamo quest'ultima nello stato flottante, che indicheremo con (b). Le combinazioni logiche AND e OR delle due variabili daranno il risultato indicato dalla seguente tabella:

a	b	e	
0	(b)	0	
0	+	(b)	0
1	(b)	1	
1	+	(b)	1

dove il punto  $\cdot$  indica l'operatore AND e il segno  $+$  l'operatore OR dell'algebra di Boole.

AND, che riportiamo con la sua tabella di verità in figura 6. Notiamo due ingressi 'a' e 'b' e una uscita 'e'. In questo caso non esiste alcun circoletto sulla linea di uscita, il che vuol dire che AND è un circuito "attivo positivo", mentre NAND è

"attivo negativo". Il circuito NOR, combinazione di OR e inversore (figura 7), è attivo quando la sua uscita è "attiva negativa", per cui almeno una delle sue entrate è a 1.

Un altro circuito importante è quello OR ESCLUSIVO (figura 8), detto anche XOR; esso è usato per costruire i sommatore elettronici (*adder*). Questo circuito è attivo positivo quando una delle sue entrate è a 1 e l'altra a 0.

Un altro uso di questo circuito è quello di cambiare lo stato di una variabile per determinate necessità. Se una sua entrata 'a' è uguale a 0 e vogliamo mantenerla tale fino a un certo istante, per poi cambiarla a 1, possiamo usare l'entrata 'b' per pilotare questa trasformazione. Dalla tabella di verità, se  $b=0$  l'uscita 'e' è uguale ad 'a', cioè a 0; se l'ingresso  $b=1$ , 'e' diventa uguale all'inverso di 'a', per cui possiamo dire che 'a' cambia di stato sotto il comando di 'b'.

Il circuito NOR ESCLUSIVO (figura 9) non è altro che il circuito OR ESCLUSIVO con l'uscita invertita, cioè l'uscita sarà "attiva negativa" quando le sue entrate saranno una uguale a 0 e l'altra a 1.

Finora abbiamo visto circuiti con solo due entrate, ma ne esistono anche a tre entrate e più, come è facile vedere in un qualsiasi manuale sui circuiti elettronici digitali.



Una delle più innovative applicazioni dei computer nella società moderna è lo scambio di dati, informazioni o addirittura il dialogo tra elaboratori: tale applicazione prende il nome di *telematica*. M10 ne permette l'uso per mezzo di TELCOM (uno dei cinque programmi residenti), in grado di gestire qualsiasi comunicazione asincrona tramite connessione diretta o linea telefonica.

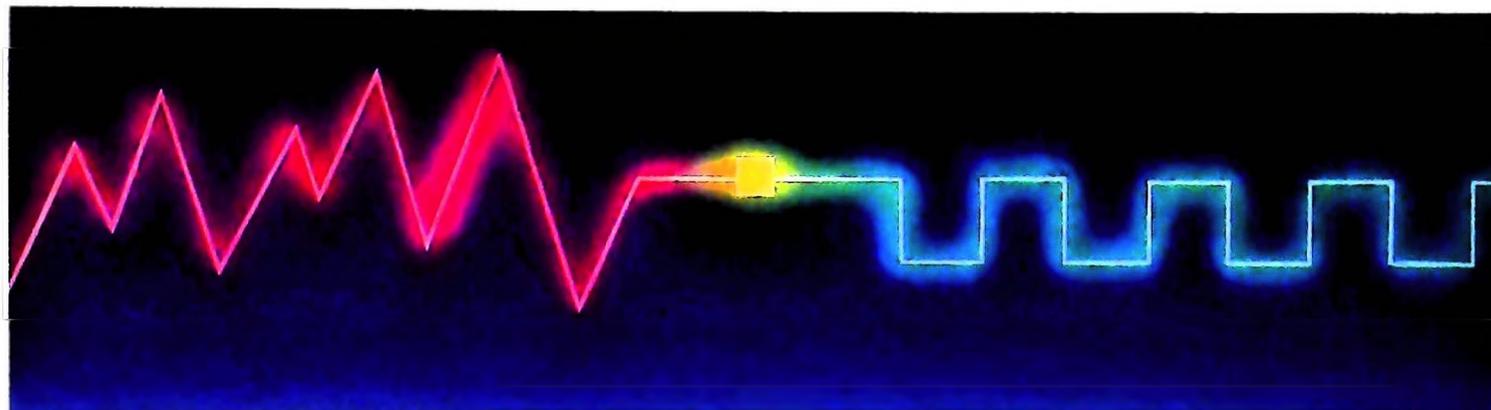
Nel caso di comunicazioni via linea telefonica, l'equipaggiamento necessario è formato da:

*accoppiatore acustico*, un dispositivo utilizzato per modulare il segnale digitale, uscente da un computer, in uno analogico,

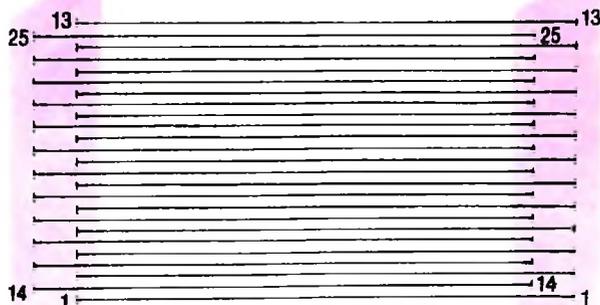
entrante nella linea telefonica, e demodulare il segnale analogico proveniente da linea telefonica. Funge quindi da vero e proprio "interprete" permettendo a due strumenti sostanzialmente diversi (quali sono il computer e il telefono) di operare simultaneamente per svolgere una funzione comune; nel caso fosse disponibile, in alternativa all'accoppiatore si può usare il MODEM che, pur svolgendo la stessa funzione, è in genere più affidabile in quanto agisce direttamente sulla linea, senza passare, come nel caso dell'accoppiatore acustico, attraverso un segnale sonoro;

*interfaccia seriale RS-232*, che permette a qualsiasi elaboratore di gestire qualsiasi trasferimento di segnali con dispositivi esterni. Nell'M10 il connettore di uscita dell'interfaccia seriale è posto sul retro, di fianco a quello della stampante; *cavo di collegamento*, che consente di effettuare la connessione tra M10 e accoppiatore acustico (d'ora in poi lo chiamere-

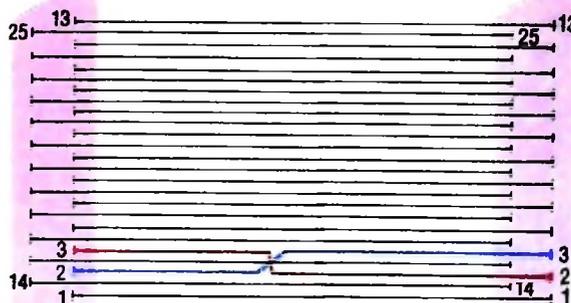
Ogni elaboratore utilizza segnali digitali; se si vuole farlo comunicare attraverso una linea telefonica occorre quindi prima trasformare i segnali in suoni che il telefono può trasmettere.



cavo "PIN TO PIN" per M 10 → AC (o modem)



cavo "NULL-MODEM" per M 10 → computer



Per collegare un elaboratore come M 10 a un accoppiatore acustico, a un MODEM o a un altro elaboratore occorre un cavo che colleghi ciascuno dei 25 piedini del connettore di M 10 ad un piedino dell'altro connettore. In particolare il cavo di collegamento con un convertitore analogico/digitale mette in contatto piedini con lo stesso numero, quello per gli altri elaboratori invece collega i piedini 2 con i piedini 3.

mo per brevità AC, dall'inglese *Acoustic Coupler*). Tale cavo è definito solitamente come "pin to pin", in quanto la connessione tra i piedini costituenti i due connettori deve essere diretta: 1 con 1, 2 con 2, 3 con 3 e così via (come indicato nell'illustrazione della pagina precedente).

Nel caso, invece, di collegamento diretto tra due elaboratori (oltre ad assicurarsi che entrambi siano forniti di opportuno programma di comunicazione), l'unico dispositivo necessario è il cavo di collegamento, che in questo caso viene definito "null MODEM". Differisce dal precedente solo per quanto riguarda le connessioni tra i piedini 2 e 3 che devono essere invertite tra loro.

### Comunicazione via linea telefonica

Questo tipo di collegamento viene normalmente utilizzato nel caso di comunicazioni con computer remoti, posti cioè a considerevole distanza dal luogo in cui ci si trova: è questo il caso di rappresentanti che vogliono inviare gli ordini acquisiti alla sede centrale, del commerciante che desidera inoltrare direttamente un ordine al fornitore dal proprio negozio o abitazione, del manager che voglia (mentre è in viaggio o in altra sede) far recapitare una relazione o lettere alla propria segretaria o a un collaboratore, del ricercatore che voglia accedere alle banche dati, di servizi di assistenza tecnica guidata a distanza ecc.

In questo caso le fasi da seguire sono le seguenti:

a) collegamento dell'M10 con l'AC per mezzo dell'apposito cavo;

b) verifica (ove esistano) che i commutatori ANS/CAL e FULL/HALF presenti sull'AC siano posizionati su CAL e FULL;

c) accensione dell'AC.

A questo punto il sistema M10-accoppiatore acustico è pronto per l'uso.

### Entry Mode

All'atto dell'accensione dell'M10, troviamo il cursore posizionato su BASIC; spostandosi con l'uso delle frecce su TELCOM e premendo ENTER si accederà al programma.

Questa è la fase di *Entry Mode*, quella in cui si effettuano le inizializzazioni dei parametri necessari alla comunicazione.

La prima videata che appare presenta, in alto a sinistra, una stringa composta da cinque caratteri (in genere 3711E) che rappresentano lo stato attuale del protocollo di trasmissione secondo il seguente ordine:

3 - velocità di trasmissione

7 - lunghezza della parola

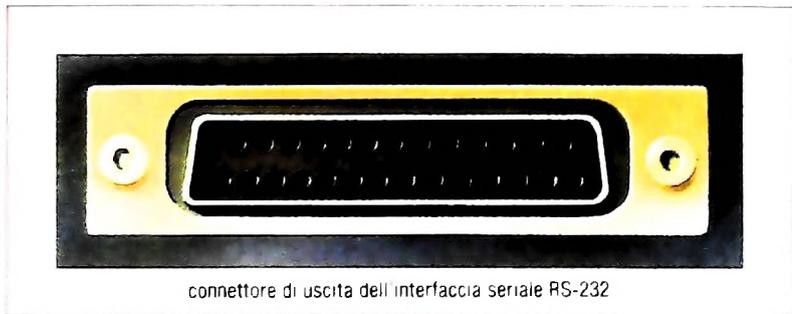
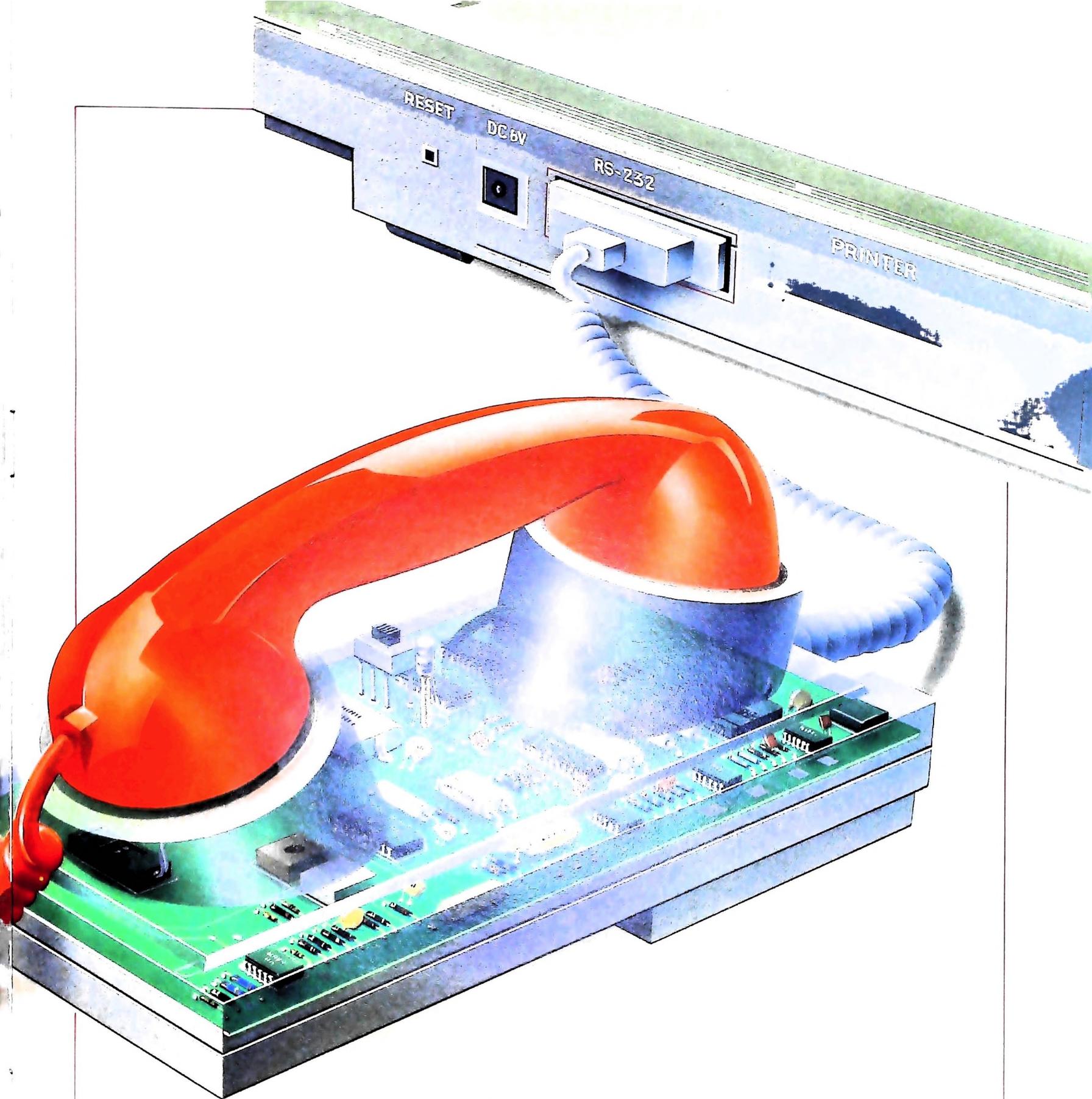
l - parità

1 - bit di stop

E - line status

Utilizzando la rete telefonica mondiale, anche un piccolo elaboratore come M 10 è in grado di comunicare con altri elaboratori più potenti, con periferiche lontane come stampanti o sistemi di memoria di massa, permettendo così a chi lo usa di trasmettere e ricevere idee, notizie e dati vari rapidamente e con costi abbastanza contenuti.





connettore di uscita dell'interfaccia seriale RS-232



TELCOM consente di variare diversi parametri della trasmissione secondo l'interlocutore e lo stato della linea.

La tabella a lato fornisce la serie di parametri tra i quali si possono scegliere quelli necessari per costruire il protocollo di trasmissione più opportuno.

Nell'ottava riga del display, in corrispondenza dei tasti funzione F3, F4 ed F8, vengono visualizzate le opzioni STAT, TERM, MENU.

Tramite STAT è possibile verificare lo stato della stringa parametri di comunicazione, oppure modificarla inserendo una nuova stringa, opportunamente costruita, dopo aver premuto F3.

Con TERM si abilita l'ambiente Terminal Mode e con MENU si esce da TELCOM per ritrovarsi al menù principale.

### Terminal Mode

Premendo il tasto funzione F4 abilitiamo lo stato di comunicazione con l'esterno; nel caso di uso con accoppiatore acustico è opportuno, a questo punto, comporre il numero di telefono dell'elaboratore chiamato e riporre il microtelefono (la "cornetta") nelle apposite cuffie dell'AC: il collegamento è effettuato.

In questo stato, i tasti funzione assumono una nuova configurazione e più precisamente:

F1 (Prev) consente di visualizzare le precedenti otto righe di comunicazione (una "pagina"). La susseguente pressione del tasto riporterà il sistema in condizione normale;

F2 (Down) consente di salvare in un file i dati ottenuti durante la comunicazione in corso. Premendo il tasto, apparirà la scritta

FILE TO DOWNLOAD?

Parametri per la trasmissione dati

Parametro	Valori possibili	Significato
Velocità di trasmissione	1	75 Baud
	2	110 Baud
	3	300 Baud
	4	600 Baud
	5	1200 Baud
	6	2400 Baud
	7	4800 Baud
	8	9600 Baud
	9	19200 Baud
Lunghezza della parola	6	6 bit
	7	7 bit
	8	8 bit
Parità	O	Pari
	E	Dispari
	N	Nessuna
	I	Ignorata
Bit di Stop	1	1 bit di Stop
	2	2 bit di Stop
Line Status	E	Abilitata
	D	Non Abilitata

È sufficiente digitare il nome del file nel quale si desidera registrare la trasmissione; lo stato di esecuzione viene visualizzato dall'apparizione della scritta DOWN in negativo. Una seconda pressione del tasto F2 terminerà la funzione selezionata. Il file verrà registrato in ASCII e potrà essere richiamato con il programma TEXT;

F3 (Up) consente di inviare un file (che sia memorizzato in ASCII, quindi nel caso di listati assicurarsi di averlo salvato in .DO) all'elaboratore con il quale si sta colloquiando. Anche per questa funzione, l'apparizione di UP in negativo confermerà l'esecuzione della richiesta. Dopo aver premuto F3 appariranno le scritte:

FILE TO UPLOAD?

WIDTH?

le quali richiedono all'operatore il nome del file da inviare ed il numero massimo di caratteri da spedire prima di inserire il codice "return" (il campo di variabilità è 10-132);

F4 (Full/Half) modifica la caratteristica di trasmissione; in FULL DUPLEX i caratteri sono trasmessi prima che vengano visualizzati sullo schermo. In questo modo possiamo controllare, non appena appare sul video, se il carattere è stato accettato. In ambiente HALF DUPLEX il carattere viene visualizzato simultaneamente alla sua trasmissione; in tal modo non possiamo controllare che lo stesso sia stato ricevuto correttamente (un errore potrebbe derivare per esempio da qualche disturbo sulla linea telefonica);

F5 (Echo) consente, se connesso a una stampante, di ottenere la stampa su carta di tutta la sessione di comunicazione. La susseguente pressione di F5 causa l'interruzione della stampa e la rimozione della scritta Echo.

## Lezione 9

**Espressioni e funzioni**

Immaginiamo di costruire un programma che stampa il quadrato, il cubo e la radice quadrata dei primi 100 numeri. Il programma in Pascal risulterà così:

```

FOR I: = 1 TO 100 DO
  BEGIN
  VISUALIZZA INTESTAZIONE
  FOR N: = 1 TO 100 DO
    VISUALIZZA N, N2, N3,  $\sqrt{N}$ 
  
```

(Si noti come il simbolo “^” sia usato come “elevato a”: così  $l^3$  si scrive  $l^3$ )  
Esaminiamo ora il programma BASIC che realizza tale compito:

```

20 PRINT " N "; "N^2 "; "N^3 "; "SQR(N)
25 FOR N=1 TO 100
30 N1=N^2
40 N2=N^3
50 N3=SQR(N)
60 PRINT N;N1;N2;N3
70 NEXT N

```

Nel programma riportato, le istruzioni dalla 30 alla 50 effettuano rispettivamente il calcolo del quadrato, del cubo e della radice quadrata di ciascuno dei numeri presi in considerazione.

Si noti, in particolare, l'istruzione 50 in cui compare un'“espressione” nuova, la **SQR**. L'istruzione 50 calcola la radice quadrata del numero N: il calcolo della radice quadrata è un'operazione complessa, che richiede la conoscenza di un preciso algoritmo che prevede l'esecuzione di una serie di successivi passaggi. Il BASIC, come la maggior parte di linguaggi di alto livello, mette a disposizione un “comando” che esegue il suddetto algoritmo. Si tratta cioè di un “comando” che da solo provvede a far eseguire tutti i passi dell'algoritmo della radice quadrata. In altre parole, l'istruzione **SQR** ha l'effetto di far eseguire un insieme di istruzioni che l'utente non vede e che provvedono al calcolo della radice quadrata. Questo insieme di istruzioni produce un risultato, che è appunto il valore della radice quadrata, che viene quindi usato nell'espressione. **SQR** può dunque fornire valori differenti, che dipendono dal valore indicato tra le due parentesi.

Si tratta cioè di quello che viene chiamato un “richiamo di funzione”: una funzione in senso matematico è una relazione tra due variabili, che specifica come i valori dell'una si determinino a partire dai valori dell'altra e si può genericamente indicare con l'espressione:

$$Y=F(X)$$

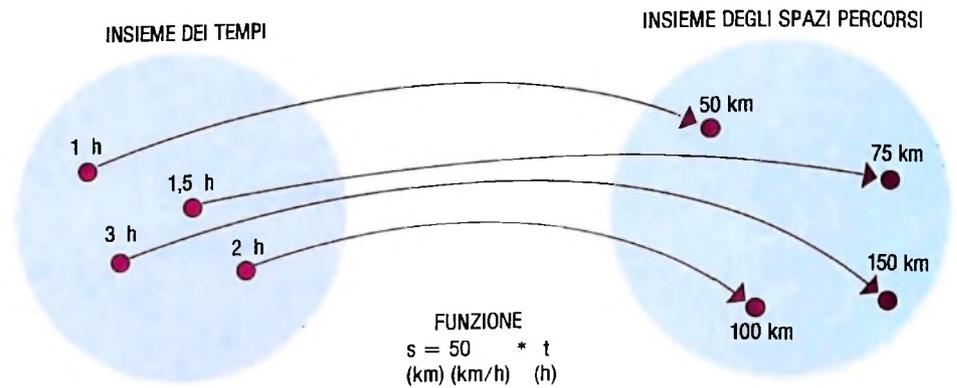
che significa che i valori che Y assume dipendono dai valori assunti da X secondo la relazione F.

Così una funzione è uno strumento che mette in corrispondenza due insiemi di va-

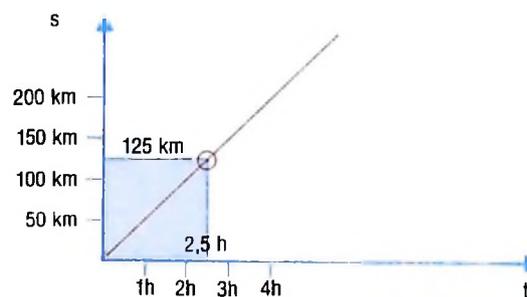
lori, come se dicessimo: “dammi un valore di X e io ti fornirò il valore X che ad esso corrisponde”. Così è una funzione:

$$s = 50 * t$$

che dice che lo spazio s (in km) percorso da un'automobile alla velocità costante di 50 km/h dipende dal tempo passato t espresso in ore e, in particolare, dice: “dimmi per quanto tempo l'automobile ha viaggiato e ti dirò quanto spazio ha percorso”. La funzione può essere pensata come una corrispondenza:



o anche rappresentata mediante un grafico:



Un altro esempio di funzione è la seguente:

$$Y = \sqrt{X}$$

dove F è la relazione “radice quadrata”.

Il significato dell'espressione che compare nel programma precedente:

$$N3 = \text{SQR}(N)$$

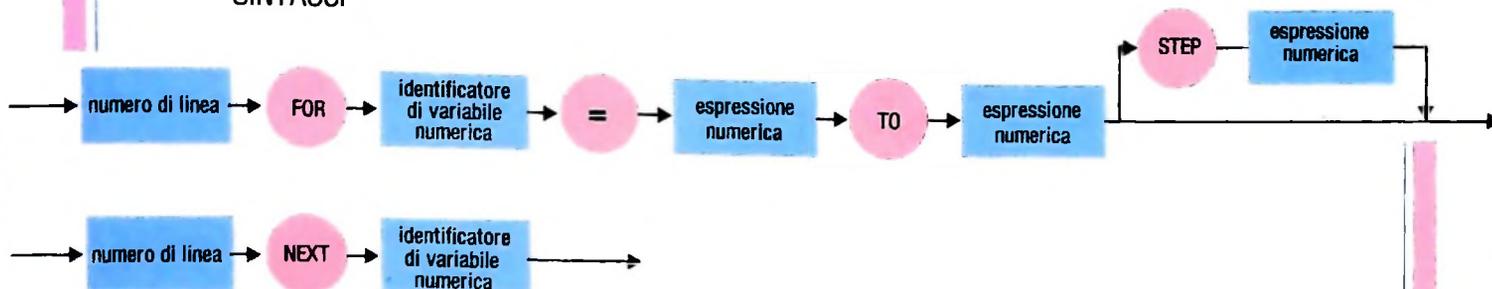
è quello di attribuire a N3 un certo valore, che è proprio la radice quadrata di N. Abbiamo già visto che l'espressione SQR(N) viene indicata come “richiamo di funzione”. SQR viene detto “identificatore di funzione”, in quanto ha il compito di distinguere la funzione “radice quadrata” dalle altre (ne esistono infatti molte come vedremo in seguito, costruite sulle più diffuse esigenze della programmazione). Tra parentesi, dopo l'identificatore di funzione, compare “l'argomento” della funzione, cioè l'identificatore (il nome) della variabile a cui la funzione è applicata o direttamente il valore numerico, esprimibile anche attraverso una espressione aritmetica. Altri modi corretti per richiamare la funzione SQR sarebbero quindi i seguenti:

$$A = \text{SQR}(2) \quad A = \text{SQR}(2 * 3 + 5 / 7) \quad A = \text{SQR}(2 - B * 3)$$

purché il valore dell'argomento sia maggiore o uguale a zero.

## Istruzione FOR ... NEXT

## SINTASSI



## SEMANTICA

La coppia di istruzioni "FOR ... NEXT" consente di iterare l'esecuzione delle istruzioni tra esse comprese un numero predeterminato di volte. Il numero di iterazioni è "contato" da una variabile numerica di cui vengono indicati il valore iniziale e finale con espressioni numeriche.

A ogni "passata", la variabile contatore viene aggiornata, dall'istruzione NEXT, del valore indicato dall'espressione numerica che segue la parola STEP. Se questa non è indicata, la variabile contatore viene incrementata di 1.

Il valore di aggiornamento della variabile contatore è detto PASSO. Le espressioni numeriche che indicano rispettivamente il valore di inizio, il valore di fine e il passo del contatore possono essere sia intere sia reali sia positive sia negative. Se il valore del passo è negativo, occorre che il valore iniziale sia maggiore del valore finale.

Se esistono incongruenze tra i valori iniziale, finale e il passo, l'iterazione si effettua una volta. Ciò accade per esempio se il passo è maggiore della differenza tra i valori iniziale e finale.

Se il passo ha valore  $\emptyset$ , l'iterazione continua finché si interrompe il programma. Blocchi iterativi definiti da FOR ... NEXT possono essere innestati, con un solo vincolo che dipende dalla quantità di memoria disponibile. Quando più iterazioni enumerative vengono innestate, ciascuna deve essere terminata dalla propria NEXT e la più interna deve essere terminata per prima, come nell'esempio seguente:

```

10 FOR I=1 TO 2          27 PRINT "   K=";K
20 PRINT "I=";I         29 NEXT K
25 FOR K=10 TO 11      30 NEXT I
  
```

che produce il seguente risultato

```

I= 1                K= 10
   K= 10            K= 11
   K= 11            OK
I= 2
  
```

Si possono anche terminare più iterazioni con la stessa NEXT. In tal caso le variabili contatore vanno specificate nell'ordine relativo all'iterazione che governano, dalla più interna alla più esterna, come nell'esempio seguente che produce lo stesso effetto del precedente

```

10 FOR I=1 TO 2          27 PRINT "   K=";K
20 PRINT "I=";I         30 NEXT K,I
25 FOR K=10 TO 11
  
```

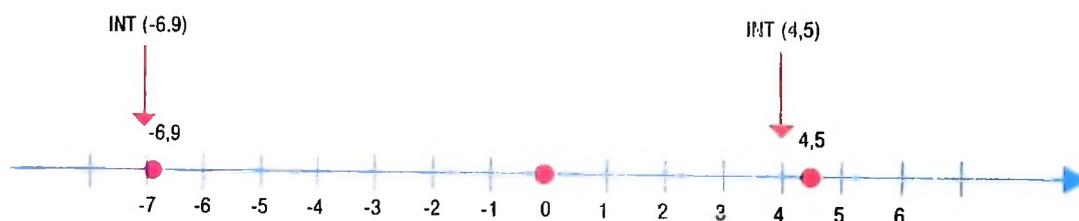
## Ancora sui richiami di funzione

Ancora qualche esempio di richiamo di funzione. Consideriamo il programma:

```
10 INPUT X
25 IF ABS(X)=1000 THEN 60
30 Y=INT(X)
40 PRINT Y
45 INPUT X
50 GOTO 25
60 REM fine programma
```

Il programma itera la richiesta di un valore numerico, fino a quando viene fornito un comando di fine dati. Si noti che l'indicatore di fine dati è costituito dal richiamo della funzione ABS su X. Tale funzione ha l'effetto di fornire il "valore assoluto" di un numero, cioè il valore del numero stesso senza il segno. Pertanto nel caso suddetto l'indicatore di fine dati potrà essere indifferentemente 1000 o  $-1000$ . All'interno dell'iterazione è contenuto un nuovo richiamo di funzione: si tratta della funzione INT, che ha l'effetto di fornire il valore intero immediatamente inferiore o uguale all'argomento. Se pertanto forniamo al programma i seguenti valori: 3, 4,5,  $-6,9$ ,  $-1000$  otterremo la visualizzazione dei seguenti valori: 3, 4,  $-7$ .

Si noti che, nel caso di valori positivi (4,5 nell'esempio) il valore fornito dalla funzione INT ha valore assoluto inferiore all'argomento, mentre nel caso di numeri negativi il valore assoluto prodotto da INT è superiore: infatti 4 è l'intero immediatamente inferiore a 4,5, mentre  $-7$  è l'intero immediatamente inferiore a  $-6,9$ .



### Cosa abbiamo imparato

In questa lezione abbiamo visto:

- Il concetto di funzione come corrispondenza tra due insiemi di valori
- Il richiamo di una funzione BASIC
- Le funzioni BASIC SQR, ABS e INT
- La sintassi completa di FOR ... NEXT.

# SUPER MASTER-MIND

## La seconda (e ultima) parte del programma MASTER-MIND.

Per poter inserire in M10 questa seconda parte del programma, il SUPER MASTER-MIND, è sufficiente entrare in BASIC, richiamare in memoria con la funzione LOAD il MASTER-MIND e digitare il SUPER MASTER-MIND rispettando i numeri di riga come presentati nel listato; il programma si inserirà automaticamente al posto giusto.

Attenzione, però: senza le opportune modifiche, il seguente programma non può girare, dato che richiama delle funzioni che non sono presenti.

Guardiamo ora il gioco: SUPER MASTER-MIND ha a disposizione 6 colori e 6 numeri, precisamente:

Arancione, Blu, Verde, Rosso, Giallo, Marrone  
1, 2, 3, 4, 5, 6

M10 costruisce il suo codice segreto con 4 colori e 4 numeri contemporaneamente, in modo da ottenere una sequenza di otto caratteri (per esempio: A 2 R 3 V 5 B 1), dove nelle posizioni dispari sono posti i colori e in quelle pari i numeri.

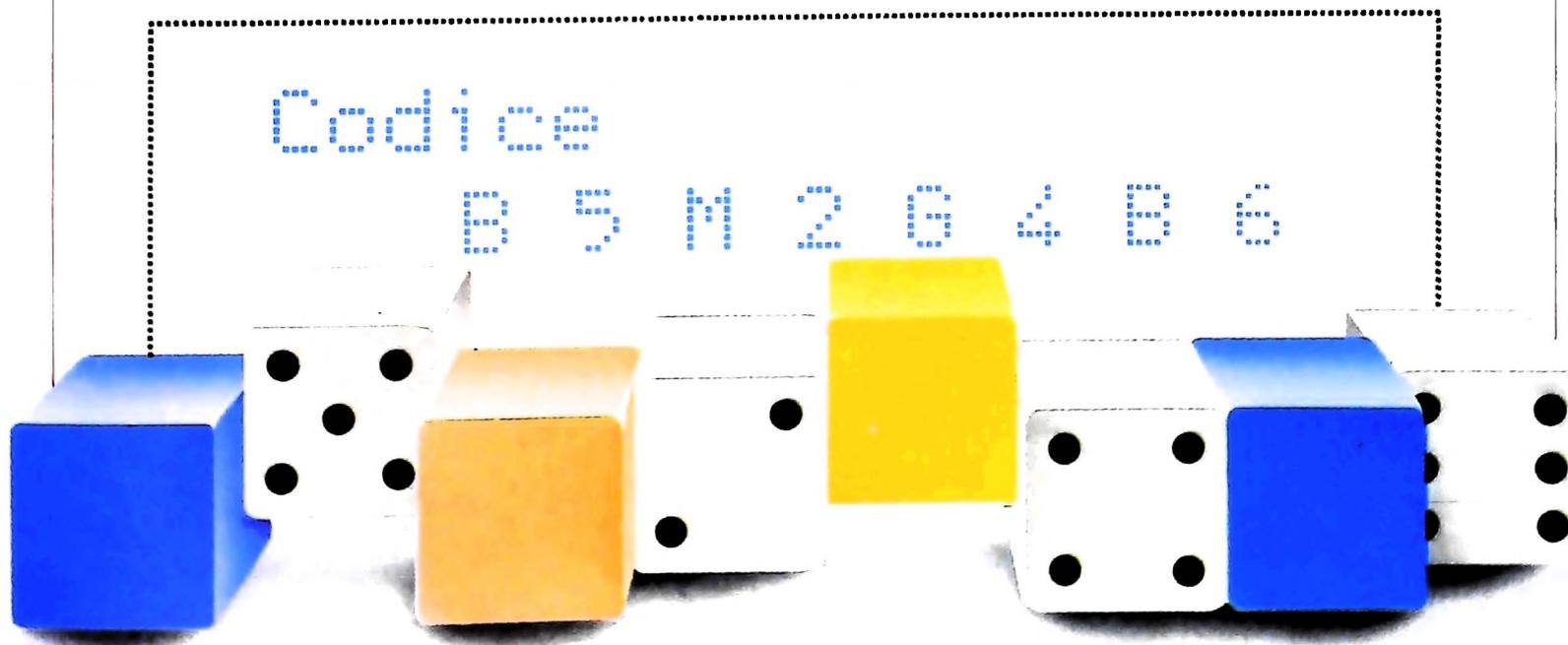
Scopo del gioco è, ovviamente, scoprire nel minor numero di tentativi possibile (massimo 12) il codice nascosto. Effettivamente questo tipo di prova è per coraggiosi: M10 può scegliere tra 1.679.616 combinazioni possibili!

Caricare, quindi, il programma in memoria, eseguire l'istruzione RUN e selezionare l'opzione 2 del menù: eccoci pronti per giocare!

In basso a destra apparirà, dopo un attimo, un rettangolo con la scritta Codice: dentro tale rettangolo dovranno essere digitate tutte le nostre scelte come una sequenza di otto caratteri alternando colori a numeri (es: B5M2G4B6); M10 replicherà riscrivendo la selezione in alto a sinistra e facendo seguire il suo responso che sarà composto, questa volta, dai seguenti simboli grafici:

†	per colore giusto in posizione corretta
#	per colore giusto in posizione errata
⊕	per numero giusto in posizione corretta
⊗	per numero giusto in posizione errata

Al termine si riposizionerà nel rettangolo codice in attesa di ulteriori input.



## Il programma

Richiamata dal menù, la linea 7008 richiede che decidiamo se vogliamo o no le istruzioni (linee 16000-16200). In un caso (cioè dopo aver letto le istruzioni) e nell'altro, l'elaborazione continua con la routine di scelta del codice segreto.

Lo scopo è quello di selezionare in maniera casuale 4 colori e 4 numeri da una serie di 12 valori presenti nei vettori AA\$(J) e BB\$(J), si tratta quindi di estrarre casualmente un numero corrispondente alla posizione di un elemento nel vettore.

Generalmente in BASIC si può sfruttare a questo scopo la funzione di generazione di numeri casuali richiamabile attraverso l'istruzione RND: è quindi sufficiente eseguire  $INT(RND(1)*6) + 1$  per ottenere un numero intero compreso tra 1 e 6 (per variare l'intervallo basta cambiare il fattore di moltiplicazione, che deve essere uguale all'estremo superiore dell'intervallo desiderato).

L'istruzione INT si rende necessaria per ottenere il numero intero, perché RND(1) genera un numero compreso tra 0 e 1, quindi decimale; il +1 è utilizzato per evitare la selezione del numero 0.

Nel nostro caso, però, ci troviamo di fronte a una funzione che genera in modo pseudo-casuale una serie di numeri, ma

tale serie si ripete identica ogniqualvolta si lanci il programma; dopo un paio di volte sarebbe semplice ricordarsi qual è la sequenza creata. Si è reso quindi necessario escogitare qualche accorgimento; quello che ha dato maggiori soddisfazioni consiste nell'effettuare un loop variabile a seconda del valore numerico che assumono gli ultimi due caratteri della stringa TIME\$, cioè i secondi (linea 7020).

Si comprende, allora, come possa essere più complicato e quasi impossibile prevedere quali saranno i valori individuati dalla funzione RND(1), dato che non siamo a conoscenza del valore assunto volta per volta dalla variabile Y%. Da questa routine vengono create due stringhe di caratteri, CC\$ relativa ai colori ed E\$ relativa ai numeri.

Le linee 7060-7070 e 7075-7085 provvedono ad assegnare ciascun carattere delle stringhe agli elementi dei vettori VV\$(H) e WS\$(H) caratterizzati dal fatto che VV\$ contiene solo elementi di posto dispari (1, 3, 5, 7) mentre WS\$ solo elementi di posto pari (2, 4, 6, 8). Le linee 7086-7100 richiedono la nostra scelta, la quale verrà associata agli elementi del vettore PR\$(ove le linee 7105-7115 provvedono a colmare i posti dispari, le linee 7120-7130 quelli pari).

Eccoci al controllo, cuore del programma: per vedere meglio come funziona l'algoritmo, seguiamo l'esempio illustrato.

Supponiamo che M10 abbia creato il codice B6R5A1G3 e che la nostra scelta sia stata A3R4B6M3. Le variabili saranno assegnate come mostra la parte superiore della illustrazione a fianco.

Ora le linee, 7140-7150 e 7155-7165 opereranno i controlli indicati nella parte centrale della figura.

Nel caso di uguaglianza (tra PR\$(3) e VV\$(3) e tra PR\$(8) e WS\$(8)) i corrispondenti elementi di VV\$ e WS\$ verranno sostituiti con il carattere \*, mentre i corrispondenti elementi di PR\$ verranno sostituiti con il simbolo £ (questo per evitare i raddoppi) e la stringa (risponso) KK\$ si arricchirà dei due simboli indicati dalla freccia.

Di seguito le linee 7170-7225 eseguiranno i controlli incrociati rappresentati in basso.

Anche qui nel caso di similitudine i corrispondenti elementi saranno sostituiti con caratteri neutri al gioco, di conseguenza la stringa si arricchirà di quattro simboli indicati dalla freccia.

La nostra scelta visualizzerà, di conseguenza, il responso dato dalla successione dei primi due simboli più gli altri quattro.

Il programma prosegue poi controllando il contenuto della stringa KK\$ per verificare l'avvenuta scoperta del codice segreto oppure la richiesta di nuovo tentativo.

VV\$ VV\$ VV\$ VV\$  
B R A G

W\$ W\$ W\$ W\$  
6 5 1 3

1 2 3 4 5 6 7 8  
PR\$ A 3 R 4 B 6 M 3

1 3 5 7  
VV\$ B R A G

2 4 6 8  
WS\$ 6 5 1 3

PR\$ A R B M

PR\$ 3 4 6 3

KS = [diagramma]

B \* A G

6 5 1 \*

A £ B M

3 4 6 £

KS = [diagramma]

## Esecuzione del programma su altri computer

Tutti e due i programmi presentati, cioè quello per il MASTER-MIND e quello per il SUPER MASTER-MIND, possono essere adattati all'uso con gli altri calcolatori che utilizzano il linguaggio BASIC. Per quanto riguarda l'algoritmo e la sua traduzione come successione di istruzioni del linguaggio, infatti, non esiste naturalmente nessun problema per i calcolatori che utilizzano il BASIC della MICROSOFT, mentre per quelli

dotati di altre forme del linguaggio potrebbe essere necessario modificare qualche istruzione secondo possibilità di ciascun "dialetto". Per quanto riguarda invece le istruzioni di output, sarà invece molto probabilmente necessario un adattamento: le istruzioni LINE (,)-(.), e PRINT § si riferiscono infatti a determinate posizioni sul display di M 10, che non corrispondono a quelle su altri tipi di video.

```

*****
!*
!*                               SUPER MASTER-MIND                               *
!*                               routine assegnamento                             *
!*
*****

7008 CLS
      : PRINT§5,"Vuoi le istruzioni? (s/n)"
7009 B1$ = INKEY$
      : IF B1$ = "" THEN 7009
7010 IF B1$="s" THEN GOSUB 16000
7012 CLS
7015 FOR X% = 1 TO 8
7020   Y% = VAL(RIGHT$(TIME$,2))
7025   IF Y% = 0 THEN 7020
7030   FOR K% = 1 TO Y%
7035     D% = (INT(RND(1)*6))+1
7040   NEXT K%
7045   IF X%|4 THEN CC$ = CC$ + AA$(D%)
      : GOTO 7051
7050   E$ = E$ + BB$(D%)
7051 NEXT X%
7052 L = 0
7053 '*****
7054 '*ROUTINE INSERIMENTO E CONTROLLO*
7055 '*****
7057 FOR I = 1 TO 12
      : IF I=8 THEN L=21
7058   IF I=10 THEN L=101
7060 FOR H = 1 TO 7 STEP 2
7062   II = II + 1
7065   VV$(H) = MID$(CC$,II,1)
7070 NEXT H
7075 FOR H = 2 TO 8 STEP 2
7076   LL = LL + 1
7080   W$(H) = MID$(E$,LL,1)
7085 NEXT H
7086   LINE(124,56)-(226,46) ,1,B
7100   PRINT§261,"codice:";
      : INPUT TE$
7105 FOR S=1 TO 7 STEP 2
7110   PR$(S) = MID$(TE$,S,1)
7115 NEXT S
7120 FOR S=2 TO 8 STEP 2
7125   PR$(S) = MID$(TE$,S,1)
7130 NEXT S
7135   PRINT§L,TE$;
7140 FOR Z=1 TO 7 STEP 2
7145   IF PR$(Z) = VV$(Z) THEN KK$ = KK$ + CHR$(200)
      : VV$(Z) = "*"
7150 NEXT Z
7155 FOR Z=2 TO 8 STEP 2
7160   IF PR$(Z) = W$(Z) THEN KK$ = KK$ + CHR$(198)
      : W$(Z) = "*"
7165 NEXT Z
7170 FOR M%=1 TO 7 STEP 2
7175   FOR N%=1 TO 7 STEP 2
7177     IF M% = N% THEN 7185
7180     IF PR$(M%) = VV$(N%) THEN KK$ = K
K$ + CHR$(201) ●
      : VV$(N%) = "*"
7185   NEXT N%
7190 NEXT M%
7195 FOR M%=2 TO 8 STEP 2
7200   FOR N%=2 TO 8 STEP 2
7205     IF M% = N% THEN 7215
7210     IF PR$(M%) = W$(N%) THEN KK$ = K
K$ + CHR$(197) ●
      : W$(N%) = "*"
7215   NEXT N%
7220 NEXT M%
7225   PRINT" ";KK$
7227 K8$ =CHR$(200)+CHR$(200)+CHR$(200)+CHR$(200)
7228 K9$=CHR$(198)+CHR$(198)+CHR$(198)+CHR$(198)
7230 if kk$=k8$+k9$ THEN GOSUB 8000
      : GOTO 7012
7235   L = L + 40

```

```

: KK$ = ""
: II = 0
: LL = 0
7240 NEXT I
7250 H1=1
: HH=2
7260 R$ = R$+AA$(H1)+BB$(HH)
7270 IF HH=8 THEN 7300
7280 H1 = H1+2
: HH = HH+2
7290 GOTO 7260
7300 CLS
: PRINT"Mi dispiace, ma l'esatta soluzione è:"
7310 PRINT$90,R$
7320 GOSUB 9000
7330 GOTO 7012
8000 FOR H = 1 TO 600
: NEXT H
:CLS
8010 PRINT" COMPLIMENTI !! ci sei riuscito"
8020 GOSUB 9000
8030 RETURN
9000 F = F + 1
9010 LINE(67,31)-(197,60) ,1,8
9020 PRINT$173,"Tentativi Media"
9030 AV = AV + I
9040 AVE = AV/F
9050 PRINT$256,I;" ";AVE
9060 BB$ = INKEY$
: IF BB$ = "" THEN 9060
9070 CLS
9080 PRINT$122,"UN'ALTRA PARTITA?"
9090 AA$=INKEY$
: IF AA$ = "" THEN 9090
9100 IF AA$="s" OR AA$="S" THEN RETURN
9120 GOTO 5000
15000 CLS
: PRINT$10,"** MASTER-MIND **"
15010 PRINT"SALVE! Avete 10 tentativi";
15011?" per scoprire il CODICE che ho scelt
o per voi."
15015 PRINTCHR$(10)
: PRINT"Ci sono 8 colori a vostra dispos
izione:"
15020 GOSUB 18020
15040 CLS
: PRINT"R-osso V-erde B-lu G-iallo"
15050 PRINT"A-rancione M-arrone N-ero W-hite"
15060 PRINT
: PRINT"Per impostare la scelta è sufficiente"
15065 PRINT" scrivere le 4 iniziali nel"
15070 PRINT"rettangolo CODICE e premere |ENTER
15080 GOSUB 18020
15100 CLS
: PRINT" M10 risponderà con ";
:PRINTCHR$(200);

```

```

:PRINT" se il colore è esatto e nella gius
ta posizione,"
15110 PRINT"mentre risponderà con ";
:PRINTCHR$(201);
:PRINT" se il colore è esatto ma nella pos
izione errata."
15120 PRINT
: PRINT"PREMI UN TASTO e.... BUONA FORTUNA !!"
15130 C9$ = INKEY$
: IF C9$ = "" THEN 15130 ELSE RETURN
16000 CLS
: PRINT$8,"** SUPER MASTER-MIND **"
16005 LINE(0,8)-(239,8)
16010 PRINTCHR$(10)
: PRINT" BENE,....Siete Coraggiosi !!!"
16020 PRINT" Vi sfido a scoprire, in 12 mosse,";
16021?" il codice che ho composto per voi."
16030 GOSUB 18020
16040 CLS
: PRINT"Il codice è composto da 4 colori";
16041?" è 4 nu- meri scelti tra:"
16050 PRINT" R-osso V-erde A-rancione"
16060 PRINT" B-lu G-iallo M-arrone"
16070 PRINT" 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6"
16080 GOSUB 18020
16090 CLS
: PRINT"e verrà composto nella sequenza";
16091?" COLORE-NUMERO (ad es. M6R5V4A1)"
16100 PRINT"e nello stesso modo dovrà essere da voi";
16101?" impostato nel rettangolo 'codice'"
16110 GOSUB18020
16120 CLS
: PRINT"M10 risponderà con:"
16130 PRINTCHR$(200);
:PRINT" per colore giusto in posto giusto"
16140 PRINTCHR$(201);
:PRINT" per colore giusto in posto errato"
16150 PRINTCHR$(198);
:PRINT" per numero giusto in posto giusto"
16160 PRINTCHR$(197);
:PRINT" per colore giusto in posto errato"
16170 GOSUB 18020
16180 CLS
: PRINT$160,"PREMI UN TASTO e ...BUONA FOR
TUNA !"
16190 C9$ = INKEY$
: IF C9$="" THEN 16190
16200 GOTO 7012
18020 PRINT" PREMI UN TASTO"
18030 C9$ = INKEY$
: IF C9$ = "" THEN 18030
18040 RETURN

```

N.B. Il ● sta a significare che la linea va a capo per esigenze editoriali, quindi nell'eseguirlo non interrompere la digitazione.

# IL PLOTTER

È il primo strumento, ideato negli anni Cinquanta, per tracciare disegni con l'elaboratore.

Agli inizi il plotter non era altro che un braccio meccanico, attrezzato con una penna posizionabile in un punto qualunque del foglio, dal quale poteva tracciare una linea in qualsiasi direzione. Questo strumento non è altro che un semplice "robot", il quale può essere comandato da un elaboratore opportunamente programmato. Come è intuitivo, le istruzioni fondamentali inviabili a un plotter sono: "alza/abbassa la penna" e "muovi la penna nel punto...". Con queste due istruzioni fondamentali si può creare qualsiasi disegno "al tratto".

Attualmente il plotter è uno strumento che permette di ottenere disegni su carta, ma anche su altri tipi di supporto come cartone e plastica.

Sul mercato sono disponibili molti tipi di plotter, che si differenziano per le prestazioni, per i criteri di tracciamento delle linee e per i sistemi di avanzamento della carta. Si possono

però individuare due categorie fondamentali di plotter:

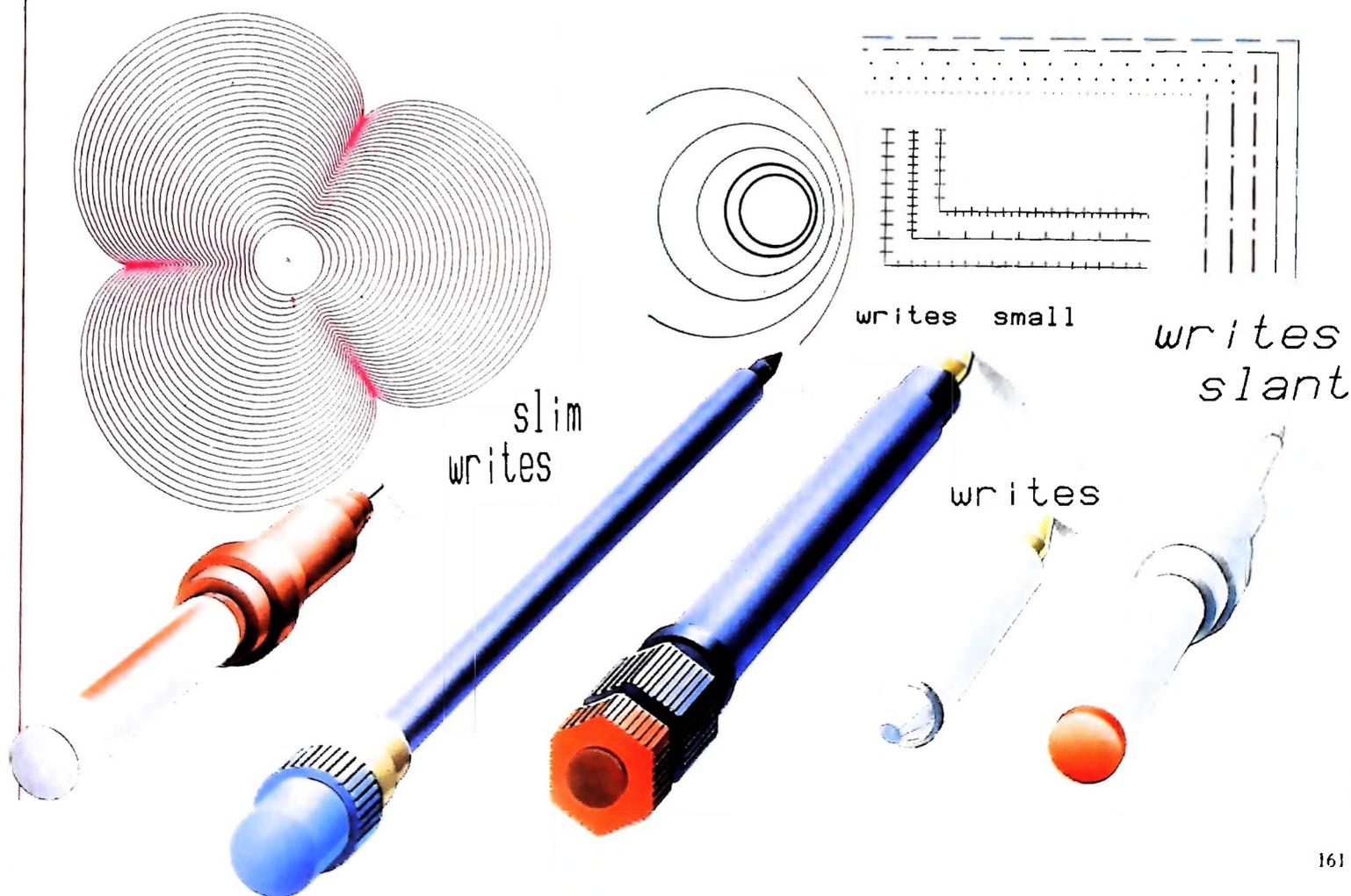
- plotter a penna
- plotter elettrostatici.

Vedremo di descrivere alcune tra le caratteristiche salienti delle due categorie e di illustrarne le prerogative principali.

## I plotter a penna

I plotter a penna disegnano tramite il movimento relativo di una o più penne su un supporto che può essere fisso o mobile; a questa categoria appartengono tre tipi differenti di plotter:

- plotter a tavola piana
- plotter a rullo
- plotter a tamburo.



Nei plotter a tavola piana l'apparato di scrittura consiste in una traversa, che si muove in senso orizzontale, e da una torretta, che si muove in senso verticale. Combinando opportunamente questi due movimenti, si può raggiungere un punto qualsiasi del piano. La torretta può portare da 1 a 4 penne, selezionabili automaticamente dal programma, che possono essere a china, a sfera con inchiostro liquido, a sfera pressurizzate o con punta di feltro. Le caratteristiche tecniche fondamentali tipiche di un plotter sono: la velocità di tracciamento, la risoluzione e le dimensioni utili per il disegno. Per un plotter a tavola piana valgono in linea di massima i seguenti valori:

- velocità di tracciamento: da 10 a 110 cm/s
- risoluzione: da 0,1 a 0,005 mm
- area utile per il tracciamento: da 25x38 cm a 130x203 cm.

Due sono i principali vantaggi offerti da un plotter a tavola piana: la possibilità di ottenere una risoluzione molto alta e la circostanza che, essendo piano, può utilizzare per il tracciamento diversi tipi di supporto (carta prestampata, cartone, plastica ecc.).

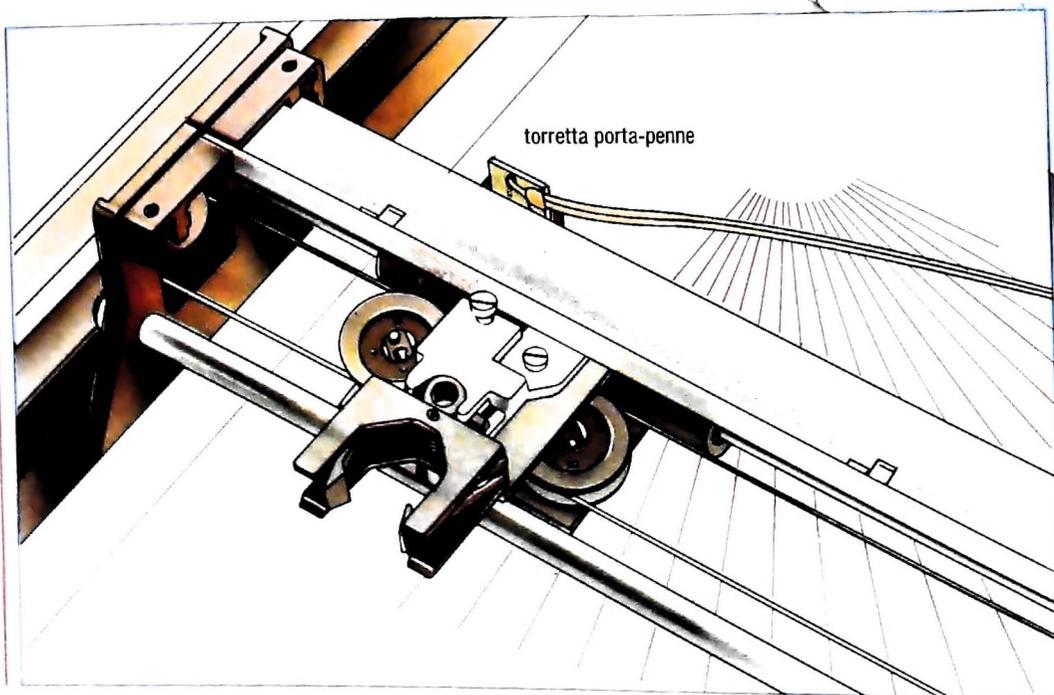
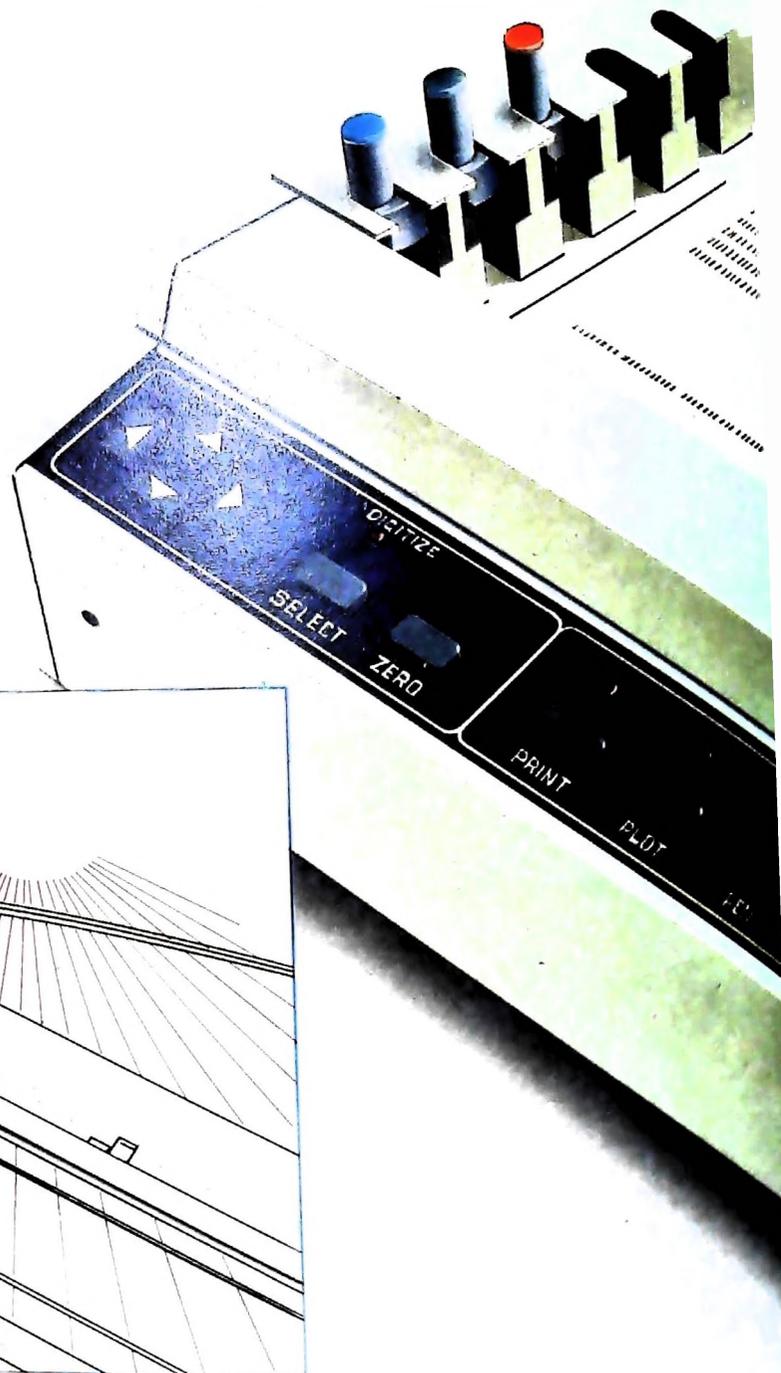
Nei plotter a rullo, la torretta portapenne è dotata del solo moto trasversale, mentre quello longitudinale è realizzato dal rullo che, tramite dei pioli situati all'estremità, trascina la carta. In questo tipo di plotter la carta non può essere di tipo qualsiasi, ma deve avere i bordi opportunamente forati per permettere il trascinarsi. Pertanto non sono utilizzabili supporti diversi dal tipo di carta fornito dalla casa costruttrice del plotter. Le caratteristiche tecniche rimangono quelle menzionate per i plotter a tavola piana, a eccezione del dato riguardante l'area utile per il tracciamento del disegno. Infatti, essendo il foglio avvolto sul rullo, si deve parlare di larghezza massima di tracciamento, in quanto la lunghezza è determinata solamente dalla lunghezza della carta avvolta.

Valgono, in linea di massima, i seguenti valori:

- velocità di tracciamento: da 7 a 107 cm/s
- risoluzione: da 0,05 a 0,0125 mm
- larghezza rullo: da 30 a 180 cm.

I plotter a tamburo utilizzano la stessa filosofia di quelli a rullo, tuttavia offrono la possibilità di utilizzare carta di qualsiasi tipo, che viene fissata opportunamente per il trascinarsi. Hanno in linea di massima le seguenti caratteristiche tecniche:

- velocità di tracciamento: 110 cm/s
- risoluzione: 0,0125 mm
- area utile per il tracciamento: 85x150 cm.



## I diversi tipi di plotter

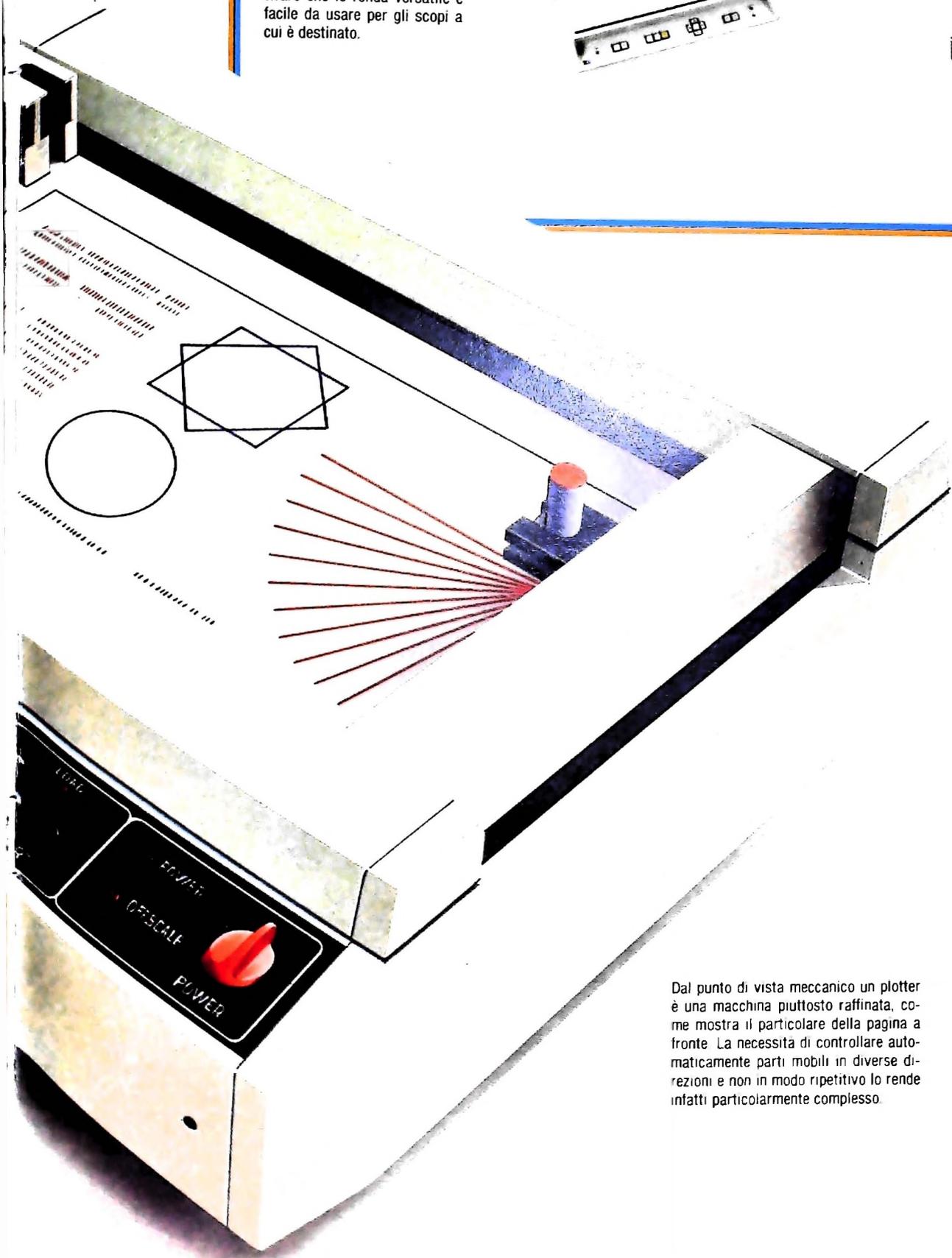
Alcuni plotter piuttosto sofisticati, uno a tavola piana uno a rullo, e uno a tamburo. Ciascun tipo presenta pregi diversi per quanto riguarda la velocità di esecuzione, la finezza dei dettagli, la possibilità di usare colori o supporti diversi e l'estensione del disegno in lunghezza o in larghezza. Come per ogni periferica, però, e in particolare per quelle dedicate alla grafica, è importante che un plotter sia dotato, come quelli qui a fianco, di un software che lo renda versatile e facile da usare per gli scopi a cui è destinato.

plotter a rullo

plotter a tavola piana

HEWLETT-PACKARD

plotter a tamburo



Dal punto di vista meccanico un plotter è una macchina piuttosto raffinata, come mostra il particolare della pagina a fronte. La necessità di controllare automaticamente parti mobili in diverse direzioni e non in modo ripetitivo lo rende infatti particolarmente complesso.

Il plotter a tavola piana è utilizzato spesso come periferica dei personal computer per la sua compattezza che permette di collocarlo anche su una scrivania o in un piccolo spazio. Capace di eseguire grafici a colori, può rivelarsi una delle periferiche più utili.

# Microplotter PL10

## IL MICROPLOTTER OLIVETTI PL10

Il microplotter PL10 della Olivetti assolve a due esigenze: funziona da stampante e da plotter.

Come stampante è in grado di riprodurre i listati dei files contenuti nella memoria dell'M10 e come plotter è invece in grado di eseguire disegni realizzabili con programmi BASIC.

L'apparato di scrittura è costituito da un rullo che è in grado di far avanzare o retrocedere il nastro della carta nel modo richiesto dal programma, e da una cartuccera contenente 4 penne ad inchiostro di diversi colori. Ciascuna penna è codificata mediante un numero da 0 a 3. Questo permette di modificare con istruzioni BASIC la scelta della penna e quindi del colore desiderato.

Il collegamento fra PL10 ed M10.

Il collegamento fra i due strumenti si esegue inserendo il cavo grigio piatto, di cui è munito il PL10, nell'apposita uscita situata sul retro dell'M10 ed indicata col nome "PRINTER".

Sistemati i cavi, accendendo il plotter mediante il tasto POWER, si ottiene un

posizionamento automatico della cartuccera portapenne sulla posizione 0. Per effettuare un cambiamento di penna, bisogna porre il tasto di SELECT in posizione OFF e premere il tasto C&CHA; per ottenere l'avanzamento della carta è sufficiente premere il tasto PAPER con il SELECT ancora in OFF.

Volendo ora stampare un listato, basta richiamare sullo schermo dell'M10 il programma o il testo desiderato, accertarsi che il SELECT sia in ON e premere il tasto PRINT dell'M10 per ottenere la stampa di tutto quello che c'è sullo schermo, oppure "SHIFT+PRINT" per ottenere la stampa dell'intero file. Se il listato da effettuare è relativo ad un testo memorizzato nell'M10 in modalità TEXT, dopo l'ordine di PRINT, verrà automaticamente richiesta la larghezza in caratteri delle linee da trasferire; per il PL10 il massimo è di 40 caratteri, proprio come per il video dell'M10.

Nella prossima lezione vedremo invece il modo per utilizzare il PL10 come plotter, illustrando con esempi pratici le istruzioni necessarie per effettuare dei disegni.

## I plotter elettrostatici

La seconda categoria di plotter è costituita invece dagli elettrostatici. In questo tipo di strumenti, la carta viene fatta passare dapprima sotto una testina, costituita da una serie di "aghi", ognuno dei quali può essere caricato o meno elettricamente; in questo modo la carta viene sensibilizzata in corrispondenza dei singoli aghi. Successivamente, viene spruzzato un liquido contenente particelle di carbone in sospensione, che verranno attratte dai punti della carta precedentemente sensibilizzati. Un'ultima fase di essiccazione e di eliminazione delle particelle in eccesso conclude l'intero ciclo. Con questo metodo si eliminano le parti meccaniche in mo-

vimento: ciò permette di ottenere velocità di stampa molto elevate.

Valgono in linea di massima i seguenti dati:

- velocità di avanzamento della carta: da 25 a 100 mm/s
- risoluzione: da 100 a 200 punti/pollice
- larghezza della carta: da 210 a 1792 mm.

Oltre alla velocità di stampa, una seconda proprietà dei plotter elettrostatici consiste nel poter ottenere stampe di testi con una precisione abbastanza elevata, comunque superiore a quella delle normali stampanti per elaboratore. Conseguenza importante di ciò è che la tecnologia consente di integrare in un'unica attività la creazione di testi e di disegni, trattando una pagina stampata come un tutt'uno.

# Banca Aperta

## LE NUOVE RISPOSTE DEL BANCO DI ROMA.



*Vorrei avere  
un rapporto più diretto  
con la mia banca...*

Anche le strutture bancarie si evolvono. Il Banco di Roma, primo in Italia, sta introducendo la struttura a "banca aperta", già attuata da molte sue filiali italiane. "Banca aperta": non il solito bancone, le lunghe file, ma un nuovo modo di essere banca, un rapporto più personalizzato, un clima più agevole, più professionale e una maggiore rapidità in ogni operazione. Un ulteriore passo avanti verso la completa consulenza finanziaria che il Banco di Roma intende mettere a disposizione dei propri clienti. Tra i numerosi servizi offerti ricordiamo: Prestito Personale. Prestito Casa, gestione dei patrimoni. Leasing, assistenza all'import-export, attraverso ben 60 sedi estere in 30 Paesi dei 5 continenti. Tutto questo perché il Gruppo Banco di Roma è in grado di gestire ogni servizio specifico con grande professionalità, fornendo anche informazioni dirette a domicilio attraverso i sistemi Videotel e Voxintesi.



 **BANCO DI ROMA**  
CONOSCIAMOCI MEGLIO.

Olivetti M10 vuol dire disporre del proprio ufficio in una ventiquattre. Perché M10 non solo produce, elabora, stampa e memorizza dati, testi e disegni, ma è anche capace di comunicare via telefono per spedire e ricevere informazioni. In grado di funzionare a batteria oppure collegato all'impianto elettrico, M10 mette ovunque a disposizione la sua potenza di memoria, il suo display orientabile a cristalli liquidi capace anche di elaborazioni grafiche, la sua tastiera professionale arricchita da 16 tasti funzione.



Ma M10 può utilizzare piccole periferiche portatili che ne ampliano ancora le capacità, come il micro-plotter per scrivere e disegnare a 4 colori, o il registratore a cassette per registrare dati e testi, o il lettore di codici a barre. E in ufficio può essere collegato con macchine per scrivere elettroniche, con computer, con stampanti. Qualunque professione sia la vostra, M10 è in grado, dovunque vi troviate, di offrirvi delle capacità di soluzione che sono davvero molto grandi. M10: il più piccolo di una grande famiglia di personal.

## PERSONAL COMPUTER OLIVETTI M10

# L'UFFICIO DA VIAGGIO



Anche in leasing con Olivetti Leasing.

**olivetti**

Per informazioni rivolgersi a negozi contrassegnati da Olivetti M10 Punto di Vendita o inviare il coupon a Olivetti, Divisione Personal Computer, Via Meravigli 12, 20123 Milano

NOME/COGNOME \_\_\_\_\_  
 VIA-N \_\_\_\_\_  
 CAP-CITTA \_\_\_\_\_  
 TELEFONO \_\_\_\_\_