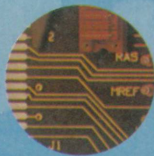




UNA PUBBLICAZIONE  
DEL GRUPPO EDITORIALE JACKSON

ANNO 2 N. 5

# Bit



MICROPROCESSORS-HARDWARE - SOFTWARE  
HOME & PERSONAL COMPUTERS

L. 2000





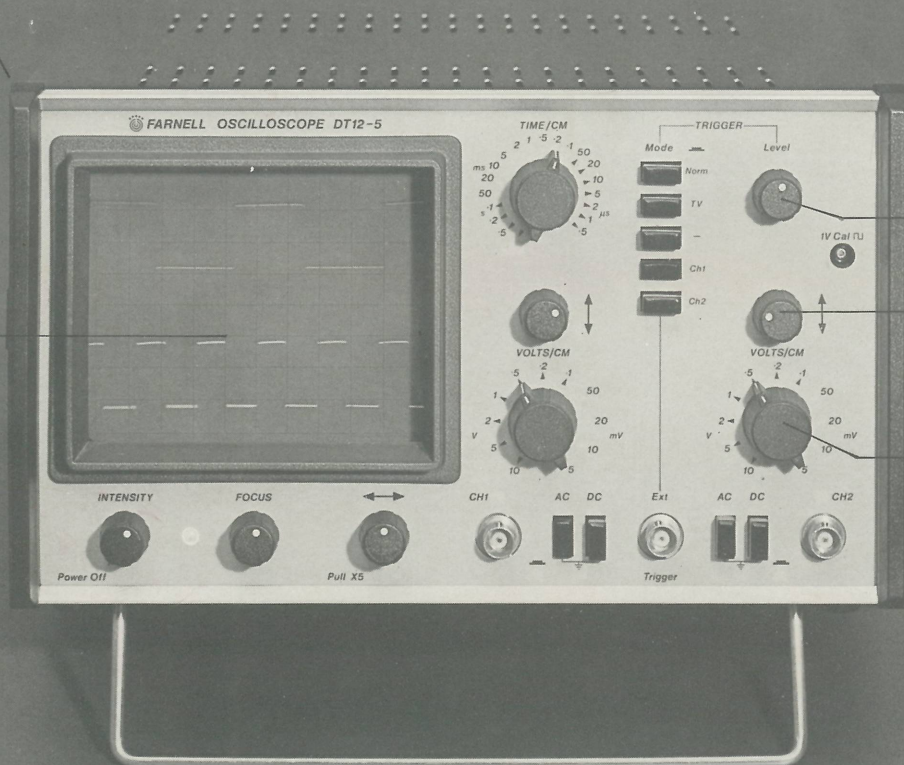
# Siamo stati i primi . . .

a proporre un oscilloscopio professionale sotto il "Tetto" delle 500.000 lire.  
Ricordate il vecchio 12-4DA? è ancora il nostro più accanito concorrente: infatti chi l'ha acquistato (e sono stati in molti) non vuol saperne di cambiarlo. Ma guardate:

ASSE Z  
ROTAZIONE TRACCE  
ASTIGMATISMO

SCHERMO DA 5" (8x10 cm.)  
CON RETICOLO INTERNO

DIMENSIONI: ALT. 17 cm.  
LARGH. 28 cm.  
PROF. 30 cm.



TRIGGER AUTO-NORM-EXT  
SU ENTRAMBI I CANALI CON  
SEPARATORE AUTOMATICO TV

CALIBRATORE  
INTERNO

SENSIBILITÀ  
DI 5MV/CM

# . . . Ora siamo gli unici

in grado di offrirvi una nuova generazione di oscilloscopi europei a doppia traccia, 12 MHz, ultracompati (grazie al nuovo, ridottissimo, CRT che la Brimar ha sviluppato per noi) al prezzo di

**486.000  
LIRE**



**Farnell Italia s.r.l.**

Via Mameli, 31 - 20129 MILANO - Tel. (02) 7380645 - 733178

DISPONIBILE A STOCK PRESSO:

SASSUOLO - HELLIS	Tel. 059/804104
TORINO - CARTER	Tel. 011/592512
CHIAVARI - GOLD	Tel. 0185/300773
ROMA - SILV	Tel. 06/8313092
NAPOLI - E.D.L.	Tel. 081/632335
BOLZANO - RADIOMARKET	Tel. 0471/37407
TRIESTE - RADIOKALIKA	Tel. 040/30341
CATANIA - THYRISTOR	Tel. 095/444581

Viste le caratteristiche, pensateci un po' non ne vale la pena?

- ☐ Desidero avere maggiori informazioni  
☐ Desidero riservare il mio DT 12-5. Vogliatemi confermare le condizioni di acquisto.

Nome .....

Cognome .....

Ditta .....

Via ..... N° .....

Città ..... CAP .....

Tel. ....

\*Prezzi validi al 31/12/79 IVA Esclusa Pag. alla consegna.





# NANOCOMPUTER<sup>®</sup> Z80



Sistema basato sulla CPU Z80 studiato dalla SGS-ATES espressamente per impieghi didattici.

- **IL PIU' POTENTE SISTEMA DIDATTICO SUL MERCATO**

4K di RAM, 2K di ROM, interfaccia per terminale seriale e cassette magnetiche, 4 porte di I/O, tastiera a 26 tasti, display a 8 digit, accessibilità al bus completa.

- **UTILIZZABILE ANCHE PER SVILUPPO HARDWARE**

Una scheda addizionale contenente un breadboard senza saldature e dotata di interruttori ed indicatori luminosi, permette di sviluppare circuiti di interfaccia di crescente complessità.

- **MASSIMA FLESSIBILITA' ED ESPANDIBILITA'**

Espansione sulla scheda fino a 16K di RAM, 8K di ROM, USART, stampante parallela, espansione attraverso schede addizionali fino a 64K di RAM/ROM, interfaccia video e floppy disk.

- **NON SOLO UN MANUALE DI ISTRUZIONE**

Tre libri in italiano, pensati come parte integrante del sistema.

- **COMPLETO SUPPORTO SOFTWARE E HARDWARE**

Un monitor da 2K, assembler/editor/debugger, BASIC, tutto su una sola scheda. Kit di espansione, alimentatori, schede per esperimenti, schede a wire wrap, connettori, cavi ...



# PET<sup>TM</sup>

commodore

COMPUTER E SISTEMI  
DELLA NUOVA GENERAZIONE  
POTENTI VERSATILI COMPLETI  
AFFIDABILI E FINALMENTE  
ALLA PORTATA DI TUTTI

Sistemi completi con unità centrali da 8, 16, 24, 32K RAM - Video Memoria a cassette magnetiche e floppy-disk. Stampanti da 40-80-132 colonne. Interfacce varie.



N°1 IN  
MICROCOMPUTERS

**Organizzazione Ufficiale COMPUTER COMMODORE per l'ITALIA:**

**HARDEN SpA - DIV. ELETTRONICA**

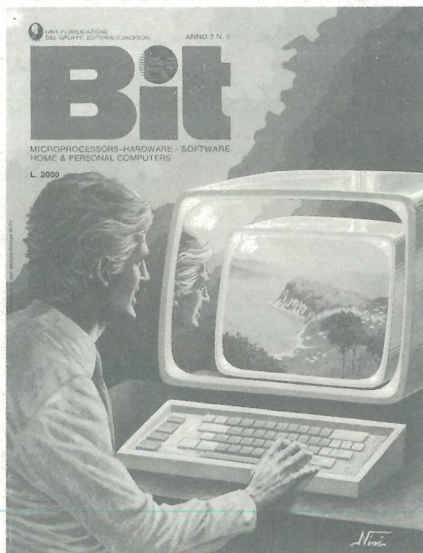
**260048 SOSPIRO (CR) - Tel. 0372/63136 r.a. - Tlx. 320588**

**CONCESSIONARI REGIONALI:**

**PIEMONTE:** ABA ELETTRONICA (011/501512) - **LOMBARDIA:** HOMIC (02/4695467) - **TRENTINO ALTO ADIGE:** WIKUT COMPUTER (0472/24784) - **FRIULI VENEZIA GIULIA:** ELMA ELETTRONICA (040/793211) - **EMILIA ROMAGNA:** SHR (0544/30258) - **TOSCANA:** MCS (055/571380) - **ABRUZZI E MOLISE:** INFORAB (085/23358) - **LAZIO:** S.I.L. (0773/23771) - **CAMPANIA:** MEG SYSTEM (081/261344) - **PUGLIE E BASILICATA:** DECIMO E DI MAIO (080/227575) - **CALABRIA:** SIRANGELO (0984/71392) - **SICILIA:** CARBONE (090/41584) - **SARDEGNA:** SII INFORMATICA (070/42665).

**DISTRIBUTORI AUTORIZZATI IN TUTTE LE PROVINCIE ITALIANE**





In copertina:  
La grafica col personal computer.  
Grafica di Renato NISI.

### INDICE INSERZIONISTI

Asel .....	66
Bias .....	98
Compel .....	45
Cramer .....	6
dB .....	20
De Mico .....	19
Ediconsult .....	33
EDP Usa .....	41
Farnell .....	II° di copertina
GBC .....	113
Genrad .....	8 - 109
General Processor .....	28
Harden .....	4
Infopass .....	52
ITAL.S.EL.DA .....	89
Jackson .....	70-110
Micro Data Systems .....	27
Microlem .....	64-65
Microlemdata .....	10
Mistral .....	III° di copertina
National .....	IV° di copertina
Ok Machine .....	85
Philips S & I .....	40 - 47 - 62
Segi .....	87 - 113
SGS-ATES .....	3
Sistrel .....	114
Symic .....	63
Unicom .....	51
Zelco .....	42

### EDITORIALE

GLI OCCHI LUCIDI .....	7
di Giampietro Zanga	

### SINTESI

PERSONAL COMPUTER: UN FATTO DI ISTRUZIONE INNANZITUTTO .....	9
di Marcello Montedoro	

### NEWSLETTER

### NUCLEO

COMPUTER GRAFICA .....	21
------------------------	----

di Marcello Montedoro

COMPUTER GRAFICA CON UN MINISISTEMA .....	29
---	----

di M. Salvemini

### HARDWARE

PARLIAMO UN PO' DEL 6502 .....	35
--------------------------------	----

di B. Carbone

IL PICOCOMPUTER: COLLAUDO SCHEDA DI UNITA' CENTRALE .....	43
---	----

Parte III di D. Del Corso

### TRIBUNA

PROFESSIONALITA' (ALL'ITALIANA) .....	53
Dott. Giuseppe Fontana - Microlem S.p.A. - Divisione Didattica	

### SOFTWARE

CORSO SUL PASCAL: BREVE STORIA DEI PRINCIPALI LINGUAGGI .....	55
---	----

di E. Waldner

IMPLEMENTAZIONE SOFTWARE DEL SINGLE STEP E DEL BREAKPOINT IN UN SISTEMA CON Z80 .....	67
--	----

di F. Luraschi

INTERPRETE BASIC IN 8080 .....	71
--------------------------------	----

Parte II di F. Maddaleno

### LA NOTA

RIFLESSIONI SUI PERSONAL COMPUTERS DOPO LO SMAU .....	78
---	----

di Aldo Cavalcoti

### PERSONAL COMPUTER

COMBINATORE TELEFONICO CON MICROPROCESSORE .....	79
--	----

di R. Dal Monte - A. Meneguzzo

CONTROLLO DI FERROVIE IN MINIATURA: UN ESEMPIO .....	90
--	----

di L. Furiozzi

MASTERMIND .....	95
------------------	----

da Basic Computer Game

ACCESSO CASUALE .....	99
-----------------------	----

FEEDBACK .....	111
----------------	-----

#### DIRETTORE RESPONSABILE

Giampietro Zanga

#### COORDINATORE TECNICO

Marcello Montedoro

#### CAPO REDATTORE

Dino Bortolossi

#### SEGRETARIA DI REDAZIONE

Cecilia De Serio

#### GRAFICA E IMPAGINAZIONE

Job Line srl

#### CONSULENZA

E COORDINAMENTO

Marcello Montedoro

#### DIFFUSIONE E ABBONAMENTI

Gabriella Napoli, Silvia Decari

Marco Benedetti

#### DIREZIONE, REDAZIONE

P.le Massari, 22 - 20125 Milano

Telefoni 68.03.68 - 68.00.54

#### AMMINISTRAZIONE

Via Vincenzo Monti, 15 - 20123

Milano

PUBBLICITA': Concessionario per  
l'Italia e l'Estero Reina & C. S.n.c.

Via Ricasoli, 2 - 20121 Milano

Tel. (02) 803101 - 866192 - 8050977

Telex: 320419 BRUS I

#### FOTOCOMPOSIZIONE: New Comp

Via S. Michele al Carso, 5

Nova Milanese

#### STAMPA: Litografia del Sole srl

Buccinasco

#### Concessionario esclusivo per la

diffusione in Italia e all'Estero:

SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125

Milano

#### Spedizione in abbonamento Postale

Gruppo IV/70

Prezzo della rivista L. 2.000

Numero arretrato L. 3.000

Abbonamento annuo L. 8.000

per l'Estero L. 12.000

I versamenti vanno indirizzati a:  
Jackson Italiana Editrice S.r.l.  
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano  
mediante emissione di assegno bancario, cartolina vaglia o utilizzando il c/c Postale numero 11666203  
Per i cambi d'indirizzo, indicare, oltre naturalmente al nuovo, anche l'indirizzo precedente, ed allegare alla comunicazione l'importo di L. 500, anche in francobolli.

© TUTTI I DIRITTI DI RIPRODUZIONE O TRADUZIONE DEGLI ARTICOLI PUBBLICATI SONO RISERVATI.





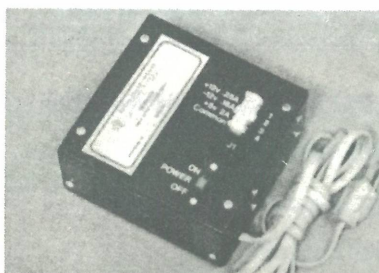
9900

## IDEALE PER ENTRARE NEL MONDO DEL MICROPROCESSORE. NUOVO MODULO EDUCAZIONALE DELLA TEXAS INSTRUMENTS

Il modulo TM990/189 rappresenta il mezzo più semplice per imparare da soli l'uso del microprocessore.

Le sue caratteristiche principali sono:

- microprocessore a 16 BIT (TMS9900) con un linguaggio facile da apprendere,
- tastiera alfanumerica display a 7 segmenti per poter programmare in linguaggio assembler,
- software residente in ROM costituito da un monitor e da un assembler simbolico,
- possibilità di lavorare con audio-cassette,
- interfaccia EIA e TTY,
- 1K-byte di RAM (espandibile fino a 2K),
- 4K-byte di ROM ed un socket di espansione di EPROM per 2K-byte,
- 16 bit di I/O, LEDs indirizzabili ed un indicatore sonoro.



POWER SUPPLY TM990/519

Il modulo è corredato da un testo di 570 pagine: nei vari capitoli sono disponibili una introduzione al microprocessore, esercizi di programmazione, esempi e concetti di progettazione, esperimenti di laboratorio. Inoltre con il modulo viene consegnato un manuale di 300 pagine per l'utilizzo ed una facile comprensione delle modalità di impiego.

Per maggiori informazioni contattate l'ufficio Cramer a voi più vicino.

### ROMA

00147 - VIA C. COLOMBO, 134  
TEL. (06) 51.79.81 (10 linee)  
TELEX 611517 CRAMER I

### MILANO

20121 - VIA S. SIMPLICIANO, 2  
TEL. (02) 80.93.26 (4 linee)

### BOLOGNA

40128 - VIA FERRARESE, 10/2  
TEL. (051) 37.27.77 (3 linee)  
TELEX 511870

### TORINO

10127 - CORSO TRAIANO, 109  
TEL. (011) 61.92.062 - 61.92.067  
TELEX 211252

**QUALITA'**  
**TEXAS INSTRUMENTS**

**SERVIZIO**  
**Cramer**

CRAMER ITALIA spa  
DISTRIBUTORE UFFICIALE  
PER L'INTERO TERRITORIO NAZIONALE DELLA  
**TEXAS INSTRUMENTS**  
SEMICONDUTTORI ITALIA spa



## Gli occhi lucidi

*Già, e anche il naso che cola. Sono cose che succedono a chi si commuove per qualche ragione, come ad esempio per aver scoperto che il mondo è un tantino migliore di quel che si pensava: a noi di BIT è successo.*

*Il fatto è che, dopo un anno di attività, nessuno dei lettori "normali" (ossia privi di diretti interessi commerciali) si era degnato di scriverci un rigo, non dico di complimenti, ma nemmeno di insulti. Neanche i lettori più giovani, quelli in cui l'entusiasmo non è stato ancora spazzato via dalle pedate nei denti che usualmente la vita somministra. Così, mogi mogi, ci eravamo ripetuti le solite cose trite e ritrite come "stiamo allevando una generazione di imbranati" oppure "viviamo in un paese in cui chi sa leggere non sa scrivere e chi sa scrivere non ne ha voglia" eccetera eccetera.*

*Bé, è bastato un editoriale appena un po' esplicito, quel tanto da farvi capire che ci pare giusto che chi ha un'idea la dica, e siamo stati clamorosamente smentiti da una carrettata di lettere sveglie, piacevoli, con idee anche ottime ("ma-perché-non-ci-abbiamo-pensato-noi-lo-che-vi-pago-a-fare").*

*Ci avete scritto in qualche centinaio, chi su lussuosa carta intestata, chi su extra strong, chi su fogli di quaderno: prevalentemente giovani o giovanissimi, quasi tutti entusiasti. E nessuno ha scritto per riempire un pezzo di carta, per dirci bravi e basta: tutti avete portato un contributo di idee, di critiche, di suggerimenti, di opinioni, di pareri. In un attimo ci è passata l'impressione di parlare al muro che da un anno ci pesava sul groppone. Ci tocca, questo sì, rimangiarci la prosopopea da vecchi so-tutto e l'errore di avervi giudicati tonti: evidentemente non lo siete e ritraiamo volentieri con molte scuse.*

*La prima necessità che ci avete fatto presente (ma che comunque sarebbe stata implicita, dato il numero delle lettere) è quella di trovare sulla rivista uno spazio apposito, che vi possa servire da punto di incontro e di confronto di idee; abbiamo pensato di espandere FEEDBACK e di affidarlo ad un tipo che ha scelto la bizzarra professione di risolutore di problemi; ha un pessimo carattere ma speriamo che vi piaccia ugualmente.*

*Per quel che riguarda gli altri suggerimenti, vi rimandiamo appunto a FEEDBACK, dove c'è abbastanza spazio per esaminarli tutti. Ma ciò non significa che il feedback da parte vostra debba fermarsi qui: se quel che avete da dire non sta in una lettera, se avete inventato un qualche diabolico marchingegno e volete farlo sapere al mondo, se su un argomento ne sapete abbastanza e vi pare che non sia stato trattato a sufficienza, fatene un articolo, lo pubblicheremo. E non state troppo a preoccuparvi delle virgole, a quelle, se volete, pensiamo noi.*

*Forse per questo tipo di collaborazione non vi pare sufficiente la nostra gratitudine e la soddisfazione di veder pubblicate le vostre fatiche; siete in questo caso dei venali materialisti, come i nostri collaboratori fissi. OK, sanguisughe: verrete ricompensati con vile, sporco e turpe denaro (a meno che non preferiate un grazioso e pulitissimo assegno), purché il materiale che ci mandate da pubblicare sia valido e sia farina del vostro sacco. Scritti e schemi vi verranno comunque restituiti, se lo volete, perché sappiamo quanta fatica costi farli.*

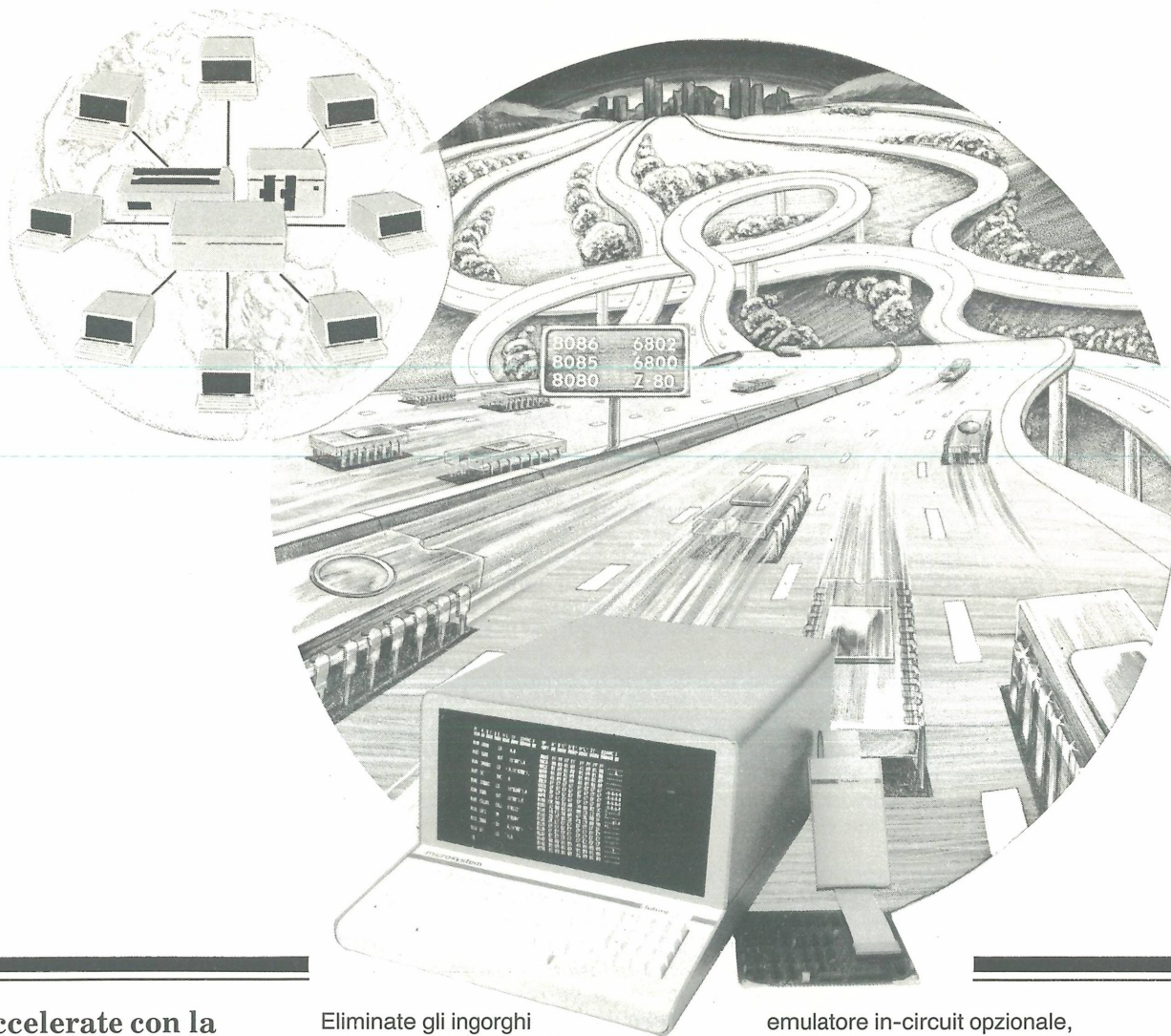
*No, avete capito male, non vi chiediamo di sostituirvi a noi; non intendiamo sederci e lasciare che siate voi a mandare avanti la rivista, vogliamo invece impegnarci ancora di più. È ormai un segreto di Pulcinella il fatto che nel 1980 usciranno con 8 fascicoli e che stiamo pedalando a tutta forza per diventare mensili. Vale a dire: su le maniche, voi e noi, e diamoci sotto! Vogliamo che BIT rimanga la rivista delle cose fattibili, degli schemi effettivi, dei programmi che si possono capire e che funzionano, dei computers che non costano milioni di dollari. Intendiamo occuparci di fatti concreti, non di sogni eterei o di Verità eterne ed inafferrabili. Siete ancora qui, sfaticati? Spicciatevi a leggere la rivista e poi mettetevi sotto a pensare a qualcosa di interessante. No, aspettate un momento: sapete che vi dico? Grazie.*





$\mu$ P $\mu$ P and away.

# State andando forte? Prendete la nostra autostrada ad 8 corsie per lo sviluppo universale di microprocessori.



**Accelerate con la nostra rete di sviluppo a stazioni multiple.**

Eliminate gli ingorghi nel vostro laboratorio di sviluppo microprocessori. Abbandonate la strada a senso unico dei prodotti progettati con il solo sostegno tecnico dei loro fornitori e riducete nello stesso tempo i costi del vostro pre-sviluppo. Come potete realizzare tutto questo?

Utilizzando la nostra rete di sviluppo a multistazioni. È un sistema di processo distribuito che è in grado di ripartire dischi e stampante fino al numero di 8 utenti contemporaneamente. Potete dare ad ognuno la sua personale stazione 2300 con CPU integrale, video e tastiera, qualsiasi dei 6 processori di supporto (8086 - 8085 - 8080 - 6800 - 6802 - Z-80 e presto altri ancora),

emulatore in-circuit opzionale, analizzatore logico, e qualsiasi supporto software, incluso compilatore BASIC e PASCAL, riallocando macroassemblers e disassemblando messe a punto simboliche. Questa è la prima alternativa intelligente all'elevato costo del supporto di sviluppo per multi-utenti, confinante con sistemi a singolo chip.

**futuredata**

DIVISIONE DELLA



**GenRad**

GenRad S.p.A. 20141 MILANO  
Via Lampedusa, 13  
Tel. (02) 84.66.541 - Telex 320373  
Ufficio di Roma - Tel. (06) 43.84.155



## Personal computer: un fatto di istruzione innanzitutto

Con questo numero BIT compie un anno. Al nostro attivo vantiamo cinque numeri di una rivista che, per quello che ci è dato verificare, ha avuto notevoli consensi, ed una mostra sui personal computer (BIT 79) che moltissimi hanno visitato.

Una premessa personale: quando un anno fa ho accolto l'invito dell'Editore per la direzione tecnica di BIT ho ritenuto indispensabile avviare con il lettore un discorso che, pur se a volte arduo, lo portasse a valutare nel suo insieme questo fatto nuovo che è la possibilità di avere a portata di mano uno strumento che non a caso si chiama computer (o calcolatore o elaboratore).

Il computer non è nato oggi, e la sua storia merita di essere tenuta presente giusto perchè è estremamente indicativo vedere come le sue caratteristiche, le sue possibilità sono state di *generazione in generazione* ridefinite. Il momento attuale, che vede l'estensione dell'elaborazione dati ad un'area estremamente composta e come interessi e come problemi da risolvere, ha tutte le caratteristiche di una ridefinizione dell'uso del calcolatore: benchè vi siano numerosi prodotti, non sono ben chiare complessivamente le strategie di ottimizzazione utenza-prodotto.

Ciò che ha reso possibile l'allargamento dell'elaborazione dati ad un'utenza che tende sempre più ad aumentare è stato da una parte la caduta dei costi di produzione della componentistica elettronica (perfezionamento dei processi di integrazione), dal-

l'altra l'estensione di questo processo a circuiti sempre più complessi, quali le unità di calcolo di un computer (microprocessore).

Parallelamente, anche se per ragioni e con tempi diversi, si è avuta la collocazione del calcolatore in ambienti in cui l'interazione utente-macchina era una condizione essenziale.

Orbene, di questa caratteristica operativa, il personal computer se ne è impossessato in maniera completa. La visibilità del computer, una volta limitata a pochi eletti, dietro ai quali vi era poi un'altra serie di addetti ai lavori, ed infine l'utente con il suo pacco di schede perforate, è ora finalmente completa.

E' chiaro che le caratteristiche del prodotto computer sono anche notevolmente cambiate: l'hardware è molto semplificato, l'interfacciamento semplice, il software di base abbastanza elementare.

Al di là di ogni altra considerazione, tutto ciò pone le premesse perchè venga realizzata l'effettiva utilizzazione del computer in aree nuove, *personali*. Ma una condizione è indispensabile: l'utente deve impossessarsi dei termini e delle conoscenze necessarie per poter trattare con un oggetto che, per quanto semplificato, è e rimane un computer.

Personalmente ritengo che l'allargamento delle conoscenze sui calcolatori sia l'elemento più *rivoluzionario* portato dall'elaborazione personale, giusto l'importanza che in futu-

ro l'elaborazione elettronica avrà.

Comunque anche per altre ragioni si impone l'istruzione dell'utente, e sono le caratteristiche della distribuzione del prodotto personal computer. Anche in questo c'è stato un capovolgimento; come conseguenza l'insieme di *servizi* di cui un calcolatore, grande o piccolo che sia, necessita, è stato rivoluzionato. La distribuzione del *prodotto* personal computer è incentrata, piuttosto che su filiali della casa madre o su organizzazioni che hanno a che fare tradizionalmente con i calcolatori, su *negozi* che, se hanno il merito di una distribuzione capillare, hanno il limite di servire l'utente solo per l'aspetto hardware (assistenza, accessori, etc.), o per l'aspetto software applicativo, là dove questo presenta caratteristiche di generalizzazione evidenti (giochi, applicazioni tecniche standard, etc.), essendo l'intervento specifico limitato o dalla carenza di personale specializzato o dal costo elevato dell'intervento. E' evidente quindi la differenza notevole, anche per questo aspetto, in rapporto ai prodotti classici dell'informatica; poco male: la migliore software house siamo noi stessi!

Il personal computer non è come l'Hi-Fi o la televisione a colori, che si comprano, si portano a casa, o in ufficio, o a scuola, e *funzionano*. No, fortunatamente non è così, fortunatamente è un prodotto imperfetto!

*Marcello Marchetti*



# ***un'avanguardia che non si discute***

CPM Studio



## **TERMINALI SCRIVENTI ASINCRONI**

- Velocità di stampa:
  - 80 cps bid con matrice di stampa 7 x 7 (SARA 10)
  - 120 cps con matrice di stampa 7 x 9
  - 160 cps con matrice di stampa 7 x 7
  - 180 cps bid su ROSY 28
- Velocità di trasmissione per le stampanti con interfaccia seriale:
  - 110 ÷ 200 ÷ 300 Baud (ROSY 24)
  - 1200 Baud (SARA 10, 20 e ROSY 26)
  - fino a 9600 (ROSY 28)
- Velocità di riempimento del buffer di linea per le stampanti con interfaccia parallela (LINA): 75 K bytes al sec.
- 80 ÷ 132 colonne di stampa selezionabili (carrello 132 colonne)
  - SARA 10: (carrello 80 colonne)
- Trascinamento della carta a trattori
- Set di 96 caratteri
- Spostamento automatico della testa di stampa per permettere la visualizzazione dell'ultimo carattere stampato
- Alimentazione 220 V, 50 Hz

## **Honeywell**

Honeywell Information Systems Italia



Tutti i terminali prodotti dalla INFORMER sono distribuiti dalla:



**microlemdata** srl  
**Sistemi per l'informatica**

20059 - VIMERCATE (MI) - Via Pellizzari, 29 -  
Tel. (039) 668170-667438

Punti di vendita:

**MICROLEM sas**

10122 - TORINO - C.so Palestro, 3 - Tel. (011) 541686-546859  
36016 - THIENE (VI) - Via Valbella cond. Alfa - Tel. (0445) 364961-363890

**ELECTROLINE srl**

00147 - ROMA - Via Aristide Leonori, 36 - Tel. (06) 5420305 - 5423716



# NEWSLETTER

## La Synertek seconda fonte per lo Z8 della Zilog

E' stato annunciato recentemente un accordo per cui la Synertek di Santa Clara (California) produrrà lo Z8, il microcalcolatore "single chip" a 8 bit e 4 MHz della Zilog.

Secondo l'accordo, la Synertek produrrà tutte le versioni dello Z8, lo Z-UPC (Universal Peripheral Controller), e il sistema di sviluppo per lo Z8. Il presidente della Synertek, Robert Schreiner, ha commentato: "Lo Z8 soddisfa molti nostri obbiettivi di lungo termine, perchè siamo convinti che sia il miglior microcalcolatore monochip a 8 bit di alte prestazioni finora annunciato. Esso avrà vastissime applicazioni proprio nei campi di maggior interesse per la Synertek: calcolatori, periferiche di calcolatori e telecomunicazioni".

Lo Z8, con la SGS-ATES e la Synertek, ha ora due collaudate e credibili seconde fonti, che rafforzeranno il supporto di questo prodotto sul mercato mondiale.

## Utilizzatori Apple, unitevi !

Si è costituita in Italia l'*Associazione Italiana Utilizzatori Apple*, similmente a quanto sta avvenendo in molti paesi europei ed in ogni grande città degli Stati Uniti.

Tali associazioni già hanno dato i loro frutti oltre oceano dove, funzionando in modo perfetto, non solo forniscono agli associati informazioni circa l'uso della macchina, ma promuovono scambi tali che ne fanno spesso rilevare la indispensabilità.

E' intenzione dell'*AIUA* pubblicare un news letter e promuovere incontri il primo dei quali è previsto per il prossimo dicembre in Roma.

Si riporta stralcio dello Statuto per quanto concerne le finalità dell'associazione:

Art. 3 - L'Associazione ha i seguenti scopi:

- promuovere la conoscenza e l'uso degli strumenti automatici di calcolo e di rappresentazione grafica sia di uso personale che collettivo;
- promuovere lo scambio di informazioni tecnico-scientifiche tra gli associati e tra l'associazione ed altri enti e singoli in particolare per quanto concerne il minicalcolatore denominato Apple.

Art. 4 - In particolare sarà compito dell'Associazione:

- a) effettuare e promuovere incontri tra soci nel campo delle applicazioni dei sistemi automatici di calcolo e rappresentazione grafica;
- b) promuovere l'approfondimento della conoscenza di tali sistemi;
- c) effettuare e promuovere studi e ricerche sui problemi relativi ai sistemi suddetti;
- d) agevolare e promuovere, anche mediante apposite attività editoriali, la diffusione e lo scambio di documentazioni, informazioni e studio, concernenti le materie di cui alle precedenti lettere a), b), e c), come pure la collaborazione, l'incontro, la discussione tra esperti, tecnici e studiosi interessati alla materia stessa;
- e) dar vita e partecipare a qualsiasi iniziativa intesa ad analizzare i vari aspetti concernenti lo sviluppo e l'applicazione dei sistemi suddetti, a livelli sia locali che nazionali ed internazionali;
- f) per il raggiungimento degli scopi sopra indicati l'Associazione potrà anche istituire Commissioni o Comitati di Studio a carattere temporaneo e conferire borse di studio.

La sede dell'*AIUA* è: Via del Boschetto, 29 00189 ROMA - Tel. (06) 4752277. Si invitano tutti coloro che sono interessati a prendere contatti immediati.



## Uno studio Vantage sui micro

Fino a tutto il 1983 il mercato mondiale dei microcomputers su single board continuerà a svilupparsi ad un ritmo annuo del 40%. Lo afferma R. Wickman, presidente della Vantage Research Inc. di Mountain View, il quale aggiunge che la parte del leone continueranno a farla i sistemi da 8 bit. Per i microcomputers operanti su questa lunghezza si avrà nel prossimo quinquennio uno sviluppo medio annuo del 42% (in termini numerici) e del 22% (in valore). Per contro per i computers da 16 bit su una sola piastra si avranno tassi di crescita rispettivamente del 34 e del 33%. Nel 1978 il consumo mondiale di microcomputers su singola scheda sarebbe ammontato, secondo la Vantage, a 95.000 pezzi per un valore di 108 milioni di dollari di cui 53 milioni di dollari riferiti a dispositivi da 8 bit (60 mila pezzi) e 55 milioni di dollari riferiti a dispositivi da 16 bit. Quest'anno le previsioni formulate dagli esperti della Vantage Research assegnano ai microcomputers da 8 bit su una sola scheda un mercato di 110 mila unità (pari a 90 milioni di dollari) e a quelli da 16 bit un mercato di 55.000 pezzi (per un valore equivalente a 83 milioni di dollari).

A questa conclusione la casa americana è arrivata al termine di una survey nella quale sono stati presi in esame i tre tipici canali che alimentano il mercato dei singleboard computers:

- a) quello delle società di semiconduttori (Intel, Motorola, Zilog, Mostek, National Semiconductor, etc.)
- b) quello delle società di informatica impegnate in questo settore (DEC, HP, DG, CA, TI, etc.)
- c) quello che nello studio viene chiamato canale dei fornitori indipendenti, come Pro-Log e Monolithics Systems.

## Progetto Finalizzato Informatica

Su disposizione del CIPE il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha avviato nel corso dell'estate 1979 il Progetto Finalizzato Informatica.

Entro la prima metà di Ottobre verrà consolidato, sulla base delle proposte e delle disponibilità per quella data manifestata, il programma esecutivo delle attività per il 1980.

Il progetto finalizzato di durata quinquennale, per il quale è stata prevista una disponibilità finanziaria complessiva di circa 25 miliardi, prevede la partecipazione di industrie e aziende private, di organismi della Pubblica Amministrazione, delle Università e del C.N.R. per l'espletamento di una coordinata azione di sviluppo avente come obiettivi fondamentali il rilancio dell'industria nazionale del settore, la qualificazione e l'ampliamento dei beni e servizi informatici e l'introduzione generalizzata di tecnologie informatiche nei processi industriali.

Sotto la direzione del Prof. Angelo Raffaele Meo del Politecnico di Torino, il Progetto si è articolato in tre sottoprogetti:

P1) Industria nazionale del settore: architettura e struttura dei sistemi di elaborazione.

P2) Informatizzazione della Pubblica Amministrazione.

P3) Automazione del lavoro e del controllo dei processi industriali.

La dimensione delle attività e dei settori oggi interessati alle applicazioni dell'informatica impongono al Progetto Finalizzato una funzione diversa da quella del gestore o del realizzatore: la funzione specifica del Progetto è quella "enzimatica" di punto di incontro e di strumento propulsore di uno sforzo di sviluppo coordinato cui tutti i partecipanti al Progetto devono sentirsi, ciascuno per i propri canali e nei propri ambiti, autonomi proseguitori.

In questa prospettiva è impegno del progetto contribuire al coordinamento degli strumenti di intervento pubblici, finanziari e di indirizzo, così come degli sforzi dell'industria nazionale, nelle sue componenti micro e mega aziendali, per coagulare ed amplificare la vitalità di un settore che nei prossimi anni sarà trainante per l'economia italiana.

## Memorie a bolle magnetiche: accordo tra Siemens e Rockwell

La Siemens AG di Berlino/Monaco e la Rockwell hanno siglato un accordo per la produzione e la distribuzione delle memorie a bolle magnetiche prodotte dalle due società, compresi i relativi subsistemi. La Divisione componenti della Siemens AG produrrà la memoria a 256 K su licenza Rockwell. Entrambe le aziende distribuiranno in tutto il mondo anche le memorie a bolle magnetiche del proprio partner e si scambieranno per almeno cinque anni la tecnologia di questo specifico settore.



---

## Un invito a «vivere l'avventura del personal computing».

---



La rivista Bit è redatta dai migliori esperti italiani della materia.

Per questo la fama di Bit ha ormai superato le nostre frontiere al punto che la rivista, paragonata alle migliori pubblicazioni straniere, ha instaurato con queste rapporti di stretta collaborazione da "pari a pari". Non stupitevi se qualche articolo di Bit appare su riviste americane, inglesi, francesi, tedesche, o se alcuni dei migliori articoli di queste appaiono su Bit.

E' normale che il "meglio" venga apprezzato e divulgato.

Ogni numero di Bit è un invito a «vi-

vere l'avventura del personal computing" ma non solo questo ... software, hardware, analisi di investimenti, nuovi prodotti, business, finanza, contabilità, applicazioni didattiche, progetti personal e home, giochi, robotica. Migliaia di lettori italiani sanno tutto ciò. E voi?

Per assicurarsi gli otto numeri del 1980 è facile: basta abbonarsi.

Se volete anche i numeri arretrati scrivete alla nostra Redazione.

Accettate il nostro invito a «vivere l'avventura del personal computing», non ve ne pentirete.

---

Abbonarsi a

**Bit**

Certo ne vale la pena!

---



**Arriva in Italia  
il personal  
della Apple**

Fra i personal computers più noti e prestigiosi, l'Apple era ancora l'unico a non essere rappresentato in Italia: esiste infatti un accordo fra la casa americana e la ITT per la produzione in Europa di questo tipo di computer (anche se sembra doversi trattare di un modello in parte differente da quello commercializzato negli USA), per cui tutti gli occhi fino ad oggi sono stati puntati sulle mosse (mai fatte) della multinazionale.

A distogliere l'attenzione dal pachiderma che non dava segni di vita è stato l'annuncio non ancora ufficializzato fatto dalla IRET di Reggio Emilia in occasione di un breve colloquio avuto con il nostro giornale.

La IRET è una società specializzata nella distribuzione di apparecchiature per alta fedeltà che ha visto nel personal computer il nuovo business della propria strategia commerciale.

Giulio Bertellini, responsabile degli acquisti e promotore dell'iniziativa legata al personal computer, si è dichiarato estremamente soddisfatto degli accordi raggiunti con la Apple dopo una lunga e delicata trattativa: "Il nostro impegno sarà quello di mantenere l'immagine di gran prestigio che la Apple si è conquistata nel mondo sia dal punto di vista formale che per quanto riguarda l'assistenza tecnica e il software applicativo". "Inoltre - ha aggiunto - i prezzi saranno sorprendentemente interessanti".

Nei programmi della IRET c'è la nomina di vari distributori nelle più importanti città d'Italia e la creazione di centri di assistenza per un intervento rapido.

**Grande successo Olivetti  
sul mercato scandinavo**

E' stato firmato il 13 settembre a Ivrea il più grosso contratto di fornitura nella storia della Olivetti. Esso prevede la consegna di 6000 terminali (per un valore di circa 60 milioni di dollari) destinati all'automazione dei servizi di agenzia delle oltre cento Casse di Risparmio danesi che costituiscono una delle più estese reti di servizi bancari di tutta la Scandinavia.

Rispetto a quanto previsto nella lettera di intenti, firmata e resa nota nel marzo scorso, la consistenza dell'ordine è passata da 4000 a 6000 terminali, con un incremento del 50%.

L'Ing. De Benedetti, firmatario dell'accordo per conto della Olivetti, ha rilevato "il particolare valore di un accordo stipulato con uno dei più importanti consorzi di Casse di Risparmio nel mondo, il più importante in Europa".

Il '79 sembra destinato a siglare il successo di De Benedetti.

**La Siemens come "second  
source" per l'8086**

La collaborazione della Siemens con la Intel si estende ora anche ai sistemi a 16 bit. Nell'ambito degli accordi stipulati, la Siemens produrrà la famiglia 8086 della Intel come "second source", inoltre continuerà a supportare tale famiglia con i relativi mezzi per lo sviluppo hardware e software.

L'accordo prevede che la Siemens riceva dalla Intel anche un pacchetto tecnologico comprendente le maschere. In cambio la Intel riceverà il know how attinente a determinati prodotti che la Siemens sviluppa per la famiglia 8086.

**La Efcis secondo fornitore  
per l'MC 68000  
della Motorola**

La società francese EFCIS (una consociata della Thomson-CSF e del Commissariato dell'Energia Atomica) nell'ambito degli accordi esistenti con la Motorola ha da questa ottenuto i diritti per la produzione e la commercializzazione del microprocessore 16 bit MC 68000. Della Motorola la società francese attualmente produce i microprocessori MC 6800 e le memorie associate.

Le prime diffusioni sul silicio del 68000 sono state effettuate ed Austin (Texas) nella prima parte dell'anno. In Europa sono più di 150 i clienti che hanno cominciato degli studi sulla base di campionature del nuovo microprocessore da 16 bit.

Nell'annunciare questo accordo, André Borel, direttore generale per l'Europa della Motorola, ha detto:

"Un passo importante nella conquista del mercato mondiale per il microprocessore MC 68000 è stato l'annuncio dell'accordo di secondo fornitore con la Hitachi, all'inizio dell'anno. Il nuovo accordo con la EFCIS conferma la nostra volontà di offrire al mercato europeo e mondiale la migliore scelta di fornitori come completamento ai mezzi di supporto tecnico e di produzione del nostro centro europeo MOS di East Kilbride Scozia".



# Le proposte abbonamento

## 1980

1) Abbonamento 1980 a Elettronica Oggi	L. 29.500 anziché L. 36.000 (estero L. 41.500)
2) Abbonamento 1980 a l'Elettronica	L. 14.000 anziché L. 15.400 (estero L. 20.000)
3) Abbonamento 1980 a Bit (8 numeri)	L. 12.500 anziché L. 16.000 (estero L. 17.500)
4) Abbonamento 1980 a gli Strumenti Musicali (9 numeri)	L. 13.500 anziché L. 18.000 (estero L. 19.000)
5) Abbonamento 1980 a Elettronica Oggi + l'Elettronica	L. 42.000 anziché L. 51.400 (estero L. 59.000)
6) Abbonamento 1980 a Elettronica Oggi + Bit	L. 40.500 anziché L. 52.000 (estero L. 57.000)
7) Abbonamento 1980 a Elettronica Oggi + gli Strumenti Musicali	L. 41.500 anziché L. 54.000 (estero L. 58.000)
8) Abbonamento 1980 a l'Elettronica + Bit	L. 24.500 anziché L. 31.400 (estero L. 35.000)
9) Abbonamento 1980 a l'Elettronica + gli Strumenti Musicali	L. 25.500 anziché L. 33.400 (estero L. 36.000)
10) Abbonamento 1980 a Bit + gli Strumenti Musicali	L. 25.000 anziché L. 34.000 (estero L. 36.000)
11) Abbonamento 1980 a Elettronica Oggi + l'Elettronica + Bit	L. 48.500 anziché L. 67.400 (estero L. 68.500)
12) Abbonamento 1980 a l'Elettronica + Bit + gli Strumenti Musicali	L. 34.000 anziché L. 49.400 (estero L. 48.000)
13) Abbonamento 1980 a Elettronica Oggi + Bit + gli Strumenti Musicali	L. 49.000 anziché L. 70.000 (estero L. 69.000)
14) Abbonamento 1980 a Elettronica Oggi + l'Elettronica + gli Strumenti Musicali	L. 50.000 anziché L. 69.400 (estero L. 70.000)
15) Abbonamento 1980 a Elettronica Oggi + l'Elettronica + Bit + gli Strumenti Musicali	L. 55.000 anziché L. 85.400 (estero L. 77.000)

**Inoltre per tutto il 1980 sconto 10% su tutti i libri**

**editi o distribuiti dalla Jackson Italiana Editrice.**

**E per chi si abbona ad almeno due riviste una offerta eccezionale...**



## **Potenziata la famiglia INTELLEC**

La linea INTELLEC di sistemi di sviluppo è stata recentemente accresciuta dalla Intel, nella fascia degli "in circuit emulators", per espandere la copertura a tutti i microprocessori della famiglia, oltre naturalmente alla fascia dei computers su piastra singola. Oltre all'ICE80-85, diventano così disponibili:

ICE86: di supporto ad 8086 e SBC 8612 (consiste di 3 schede da inserire nell'MDS di cui richiede almeno 64K byte di memoria e gestisce la indirizzabilità completa dell'8086 fino a 1M byte di memoria).

ICE89: consente all'utente di emulare tutti i single chips della Intel (8049, 8048, 8748, 8039, 8035, 8021, ecc.) in tempo reale offrendo un debugging di tipo simbolico.

multi-ICE: è un package di software (MDS350) che traduce in realtà un'idea molto innovativa, quella cioè di supportare il progettista nelle applicazioni di tipo multiprocessor.

Il multi-ICE software consente l'emulazione di sistemi che contengono due 8085 oppure un 8085 e un chip della famiglia 8048, come naturalmente di SBC con più di un microprocessore sulla piastra.

## **Microprocessori: una tecnologia conservatrice o progressista?**

Continuando di questo passo nello sviluppo della tecnologia dei microprocessori, si rischia di penalizzare la capacità degli utilizzatori di utilizzare la tecnologia costringendo l'industria dei semiconduttori ad investimenti di miliardi di dollari senza una effettiva contropartita d'ordine pratico. I microprocessori sono già arrivati ad un livello di sofisticazione e di prezzo tale da bastare per molte delle future applicazioni. La gran parte dei microcomputers oggi disponibili offrono un throughput e possibilità non sfruttate. La rapidità del rinnovo tecnologico è stata ed è tale che all'utente si sottrae il tempo di pensare alla soluzione del suo problema nella dovuta maniera. Sarebbe cioè più opportuno concentrarsi sull'apprendimento e lo sfruttamento delle attuali tecnologie che continuare così freneticamente a scoprirne di nuove. Questo il pensiero del dr. W. Davidow, vice-presidente e direttore generale della Intel (divisione sistemi microcomputer), che ha precisato che per il fatto di pensarla in questo modo non si sente un "conservatore dell'industria dei microprocessori".

## **La Technitron distribuisce prodotti per il trattamento analogico dell'immagine**

La Technitron ha assunto la distribuzione di prodotti costruiti dalla Space Optic Research Labs per il trattamento analogico dell'immagine. Si tratta, in particolare, di una gamma di componenti e di sistemi ottici per il procesamiento dell'immagine mediante ottiche di Fourier. Fra i campi di applicazione si possono ricordare i seguenti: riconoscimento di forme, intensificazione dell'immagine, holografia per diffrazione di Fraunhofer, soppressione del rumore, etc.

Un catalogo completo con la descrizione di tutti i prodotti disponibili, delle applicazioni e delle bibliografie sull'argomento è a disposizione di tutti gli interessati che contatteranno direttamente gli uffici Technitron di Roma e di Milano.

## **Guerra fra microprocessori da 8 bit e da 16 bit?**

Sebbene almeno una dozzina di microprocessori da 16 bit siano ora disponibili, la loro diffusione, in termine di vendite, tende ad essere inferiore alle attese (attualmente il consumo di microprocessori da 16 bit equivale al 6% dell'intero mercato, nel 1983 si prevede salirà al 23%). Parecchi progettisti si interrogano sulla utilità di dispositivi con tanti bit. Stando ad una disamina pubblicata su Microcomputer Analysis (una pubblicazione curata dalla Mackintosh Consultants), l'esigenza di parole con una lunghezza di 16 bit non è ricorrente in un gran numero di applicazioni, ma trova riscontro soltanto in particolari circostanze. È, ad esempio, il caso dei mini. Poiché i mini eseguono un'ampia varietà di programmi, il software può trarre sovente vantaggio da parole di 16 o anche di 32 bit. I microprocessori, viceversa, vengono per lo più usati per eseguire solamente un programma, per cui il vantaggio della larghezza delle parole raramente ripaga. I microprocessori da 8 bit, tenuto anche conto delle minori esigenze in termini di buffers e di memoria, avrebbero un indice di adattabilità più alto.

In un altro punto dell'analisi viene affermato che, complice anche il limitato supporto di software e di documentazione ai 16 bit, i microprocessori da 8 bit continueranno indisturbati a dominare i medi-grossi volumi di applicazioni durante gli anni ottanta.



## sconto 50% sui libri Jackson

1) **AUDIO HANDBOOK**  
Un manuale di progettazione audio con discussioni particolareggiate e progetti completi.  
L. 9.500 (Abb. L. 4.750)

2) **MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO TV**  
Un autentico strumento di lavoro per i radio-teleparatori.  
L. 18.500 (Abb. L. 9.250)

3) **SC/MP**  
Applicazioni e programmi di utilità generale sul microprocessore SC/MP  
L. 9.500 (Abb. 4.750)

4) **IL BUGBOOK V**  
Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfacciamento del microprocessore 8080A.  
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)

5) **IL BUGBOOK VI**  
Completa la trattazione del Bugbook V  
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)

6) **IL TIMER 555**  
Descrive circa 100 circuiti utilizzanti il Timer 555 e numerosi esperimenti.  
L. 8.600 (Abb. L. 4.300)

7) **IL BUGBOOK I**  
Esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzanti circuiti integrati TTL.  
L. 18.000 (Abb. L. 9.000)

8) **IL BUGBOOK II**  
Completa la trattazione del Bugbook I.  
L. 18.000 (Abb. L. 9.000)

9) **IL BUGBOOK IIa**  
Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzanti il ricevitore/trasmittitore universale asincrono (Uart) ed il Loop di corrente a 20 mA.  
L. 4.500 (Abb. L. 2.250)

10) **IL BUGBOOK III**  
Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura tecnica sui microprocessori.  
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)

11) **LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI**  
Tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi con numerosi esempi pratici ed esperimenti.  
L. 15.000 (Abb. L. 7.500)

12) **LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI**  
Il libro spiega il funzionamento degli OP-AMP, ne illustra alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti.  
L. 15.000 (Abb. L. 7.500)

13) **CORSO DI ELETTRONICA FONDAMENTALE CON ESPERIMENTI**  
Un libro per chi vuole imparare partendo da zero.  
L. 15.000 (Abb. L. 7.500)

14) **AUDIO & HI FI**  
Tutto quello che occorre sapere sull'argomento specifico.  
L. 6.000 (Abb. L. 3.000)

15) **COMPRENDERE L'ELETTRONICA A STATO SOLIDO**  
Dall'atomo ai circuiti integrati in una forma veramente didattica.  
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)

16) **INTRODUZIONE PRATICA ALL'IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI**  
Cosa sono e come si usano i CI digitali.  
L. 7.000 (Abb. L. 3.500)

17) **LESSICO DEI MICROPROCESSORI**  
Tutte le definizioni relative ai microprocessori.  
L. 3.200 (Abb. L. 1.600)

18) **INTRODUZIONE AL PERSONALE E BUSINESS COMPUTING**  
Il primo libro che chiarisce tutti i "misteri" dei personal e business computers.  
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)

19) **LA PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI PLL CON ESPERIMENTI**  
Teoria applicazioni ed esperimenti con i circuiti "Phase Locked Loop".  
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)

potete risparmiare  
più del costo dell'abbonamento

**TAGLIANDO D'ORDINE OFFERTA SPECIALE LIBRI SCONTO 50% RISERVATA AGLI ABBONATI AD ALMENO DUE RIVISTE JACKSON.**

**Da inviare a Jackson Italiana Editrice - P.le Massari 22 - 20125 MILANO**

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_

Codice Fiscale (indispensabile per aziende) \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

**Inviatemi i seguenti libri:**

(sbarrare il numero che interessa) ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐ 13 ☐ 14 ☐ 15 ☐ 16 ☐ 17 ☐ 18 ☐ 19

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + spese di spedizione

☐ Allegno assegno n° \_\_\_\_\_ di L. \_\_\_\_\_  
(in questo caso la spedizione è gratuita)

☐ Mi sono abbonato a: ☐ Elettronica Oggi

☐ L'Elettronica

☐ Bit

☐ gli Strumenti Musicali

a mezzo: ☐ Conto corrente postale

☐ Ho inviato assegno

☐ Presso il negozio \_\_\_\_\_

**Questa offerta eccezionale è valida solo fino al 31-1-1980 per un massimo di 5 libri fra quelli elencati.**

**Per l'ordinazione compilate in ogni sua parte il tagliando inserito in questa pagina.**



**L'HP 64000: un potente  
sistema di aiuto  
allo sviluppo  
per microprocessori**

Il nuovo sistema di sviluppo general-purpose per microprocessori che la Hewlett-Packard inizia a fornire in queste settimane costa all'utente una bella cifra: da un minimo di 25 mila dollari ad un massimo di 127 mila dollari. Inizialmente supporterà quattro fra i più diffusi microprocessori (8080 e 8085 della Intel, 6800 della Motorola e lo Z80 della Zilog); con l'estate del 1980 sarà possibile programmare anche altri microcomputers, compresi quelli da 16 bit. Il sistema, che si chiama HP 64000, non si limita a partorire programmi applicativi, ma educa altresì i programmatori ai sistemi operativi e ai linguaggi di alto livello. Il 64000 può supportare simultaneamente fino a sei diverse stazioni di sviluppo e, grazie all'impiego di un hard-disk come parte integrante dello stesso sistema, offre una capacità massima di 120 megabytes e veloci tempi di risposta.

**La Nixdorf  
nel mercato del personal  
computer**

Con l'acquisizione dei diritti di produzione e di commercializzazione su base mondiale del Lexicon LK 3000, un minitraduttore di basso costo sviluppato dalla Lexicon Corporation di Miami, la Nixdorf è entrata sul mercato dei personal computers. Per la esclusività della licenza la Nixdorf ha pagato circa 2,5 milioni di dollari, inoltre verserà delle royalties su ogni unità che venderà. L'LK 3000 è un calcolatore tascabile di tipo general-purpose ideato per funzioni di traduzione.

Fino ad oggi la Lexicon afferma di averne venduto circa 30 mila esemplari, ciascuno dei quali dotato di uno o più moduli intercambiabili per le seguenti lingue: inglese, francese, tedesco, italiano, greco, spagnolo, svedese e polacco. L'apparecchio ha le dimensioni e le caratteristiche di una calcolatrice tascabile. Viene venduto negli USA a 200 dollari. Ha una capacità di circa mille caratteri.

La Nixdorf programma di elevare il numero di moduli ad una quindicina e di farne una grossa promozione in occasione dei prossimi giochi olimpici di Mosca. Inoltre la casa tedesca ha in progetto di ampliare il ventaglio delle applicazioni trasformando l'LK 3000 in una stazione di lavoro per il data entry e sviluppando dispositivi I/O per l'interfacciamento con la televisione. La Nixdorf inoltre introdurrà dei moduli programmabili da parte del consumatore così da poter essere aggiornati.

**Fra i progetti  
della Commodore  
trasduttori, sintetizzatori  
e calcolatrici con display**

La maggior parte dei prodotti consumer che vedranno la luce nel corso degli anni ottanta utilizzeranno la tecnologia dei cristalli liquidi. Questa la motivazione in base alla quale la Commodore Business Machine (l'azienda dei PET) ha deciso di acquistare la Microdisplay Systems, un piccolo produttore americano di LCD. Dopo i microcomputers della serie PET, la CBM sta lavorando a parecchie altre nuove idee. Tra le tante spiccano questi progetti: un minitraduttore tascabile per il mercato turistico, un sintetizzatore vocale da inserire in apparecchiature domestiche e una calcolatrice del tipo hand-held basata su microprocessore e con un display alfanumerico.

**Accordo incrociato  
fra Rockwell e Motorola**

Rockwell e Motorola hanno convenuto di darsi una mano nel settore tecnologico. La prima cederà il know-how per costruire le bolle magnetiche da 256 K ed il board da 1 megabyte. Come ricompensa riceverà dalla Motorola le maschere e quant'altro necessario per realizzare i microprocessori 16-bit della serie 68000. La Rockwell, prima seconda fonte americana del potente dispositivo a 16 bit sviluppato dalla Motorola, prevede di iniziare le campionature a partire dal secondo trimestre del 1980. Il 68000, ha dichiarato un portavoce dell'azienda, è stato selezionato perché considerato idoneo a "salvaguardare" gli investimenti fatti nel Super 65 in termini di risorse e di tempo nonché idoneo a complementarsi con la linea di micro 6500.



**Bandridge**



# MICROCOMPUTER SU SCHEDA SINGOLA

AIM 65

## AIM 65:

il microcomputer che ha nella sua grande versatilità d'impiego il suo maggior pregio: sistema di sviluppo, controllo di processo, tester, terminale, sistema di istruzione... e poi basta solo un po' di fantasia per trovare altre mille utili applicazioni.

Anche il prezzo è quanto mai interessante!

L'AIM 65 è completo di: stampante caratteri ASCII 20 colonne - display 20 caratteri ASCII - interfaccia per due audio cassette e TTY - tastiera completa di tipo terminale - 1 K o 4 K byte RAM - bus espandibile esternamente.

Firmware: - monitor - debugger (trace, break points) - assembler - disassembler - text editor - basic.

**Dott. Ing. Giuseppe De Mico s.p.a.**

20121 MILANO

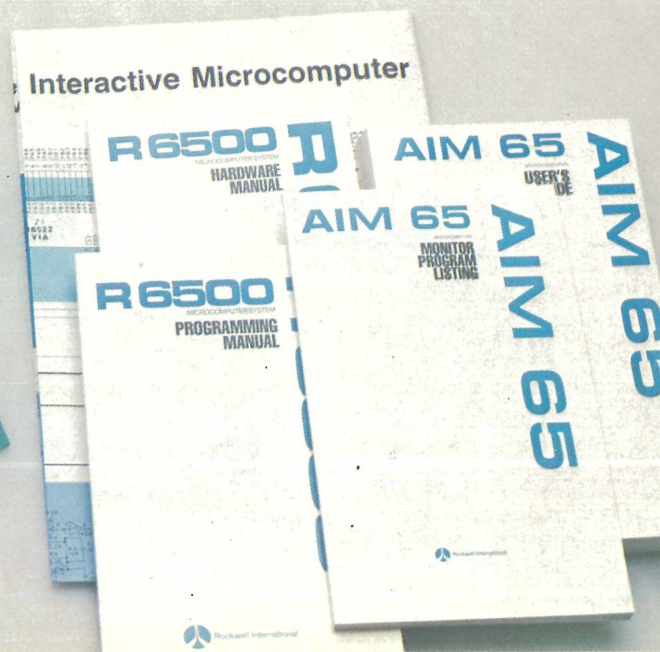
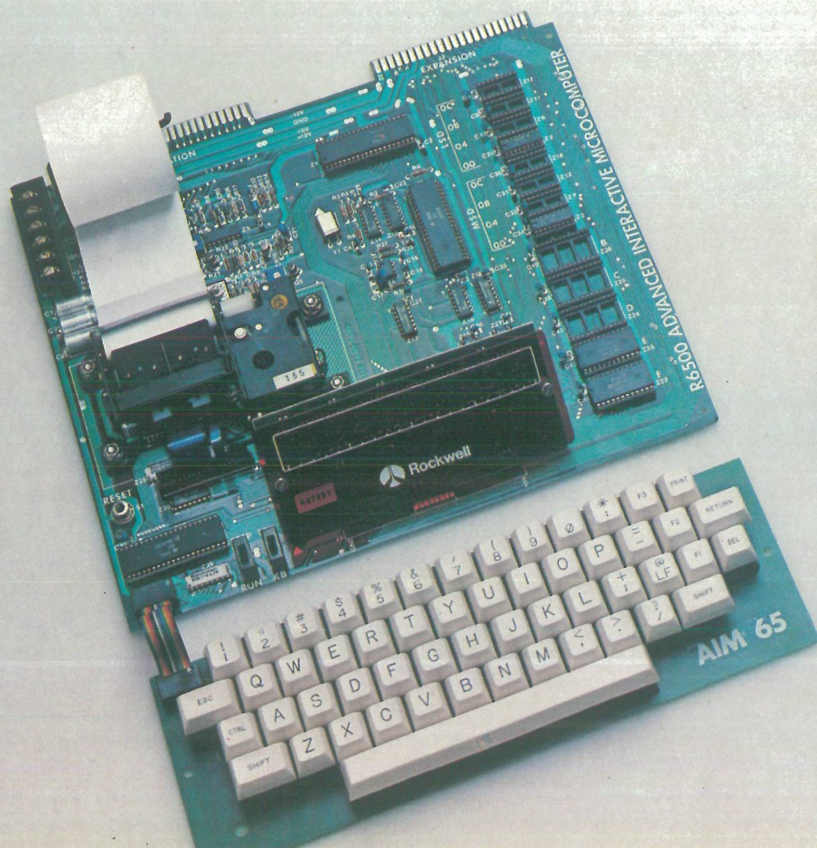
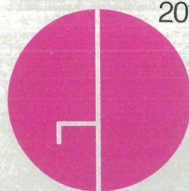
Via Manzoni, 31

Tel. (02) 653131-Telex: 312035

Telegr.: Twinrapid

Uffici regionali:

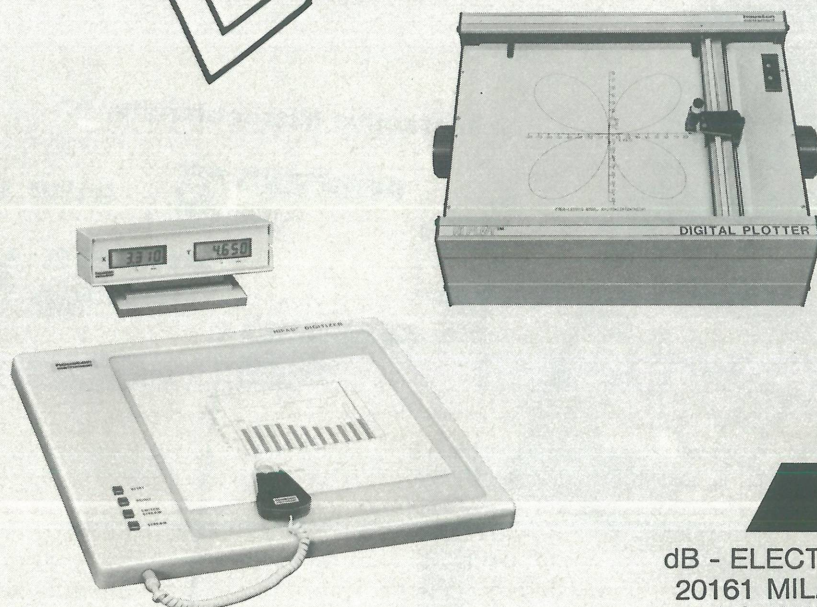
Roma/Torino/Bologna/Padova





**PER MICROCALCOLATORI  
A MICROPREZZI  
MICROPERIFERICHE  
MICROPROCESSORI**

**houston  
instrument**



dB - ELECTRONIC INSTRUMENTS s.r.l.  
20161 MILANO UFFICI: VIA TEANO, 2  
tel. (02) 6469341/2/3 - 6468546



## Computer grafica

di M. Montedoro

*Le capacità grafiche di un computer rappresentano uno degli elementi più affascinanti. In che cosa consistono le possibilità grafiche di un personal computer? Flash su PET, TRS-80, Apple II, CompuColor II.*

### Introduzione

I grossi calcolatori sono stati e sono tuttora impiegati per creare "disegni". Si può dire che tutti noi abbiamo avuto modo di vedere almeno uno dei moltissimi disegni realizzati stampando caratteri alfanumerici secondo un determinato modello; ad esempio Charlie Brown e Snoopy (v. Figura 1), che sono fra i soggetti a più grande diffusione.

Realizzare queste figure è semplice. Basta avere un microcalcolatore, una stampante e molta pazienza. Ciascuna riga di lettere è contenuta in un'istruzione di un programma scritto in BASIC. Si ha la stampa del disegno battendo il comando RUN. Ad un primo approccio si può usare un solo carattere, in genere l'X o lo 0, ripetuto molte volte per costruire il disegno, ma acquistando pratica si può ricorrere a versioni più sofisticate in cui ci si serve di caratteri diversi per rendere il chiaro-scuro.

Un altro modo per ottenere disegni è quello, recente, di fornire al microcalcolatore mediante una telecamera l'input per realizzare il "ritratto" (v. Figura 2). Il segnale proveniente dalla telecamera viene digitalizzato, e come tale è acquisito dal microcalcolatore; l'immagine in realtà è vista come formata da una serie di rettangolini, per cui il segnale digitale indica al microcalcolatore il grado di chiaro e di scuro di ciascun rettangolino. A questo punto il microcalcolatore associa al codice così fornito un carattere appropriato, che viene stampato in corrispondenza del rettangolino a cui il codice si riferisce.

In questi casi non si può parlare esattamente di computer grafica, nell'ambito della quale si evidenziano da una parte dispositivi di ingresso dati particolari (digitalizzatori di vari tipi oltre a tastiera) e altrettanto opportuni dispositivi di uscita (video grafici e plotters per uscite hard copy), dall'altra una struttura



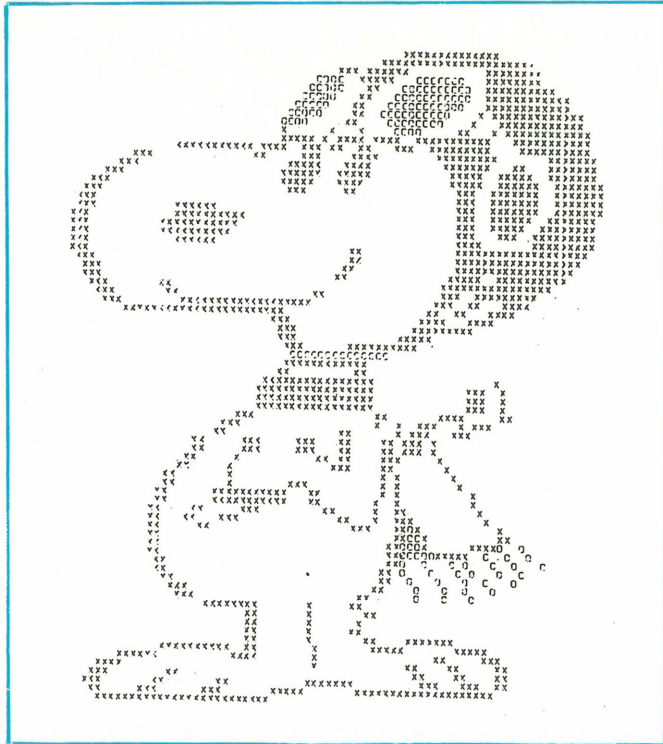


Figura 1 - Chi é?

hardware-software la cui finalità è quella di permettere la massima interazione utente-computer, in cui quanto è visualizzato è insieme il punto di partenza e di arrivo di tale attività. In quest'ambito le risorse software richieste possono essere molto complesse e comunque molto diversificate a seconda delle applicazioni (v. Figura 3), che variano dalla semplice interpolazione di dati per generare curve o istogrammi (applicazioni statistiche), alla costruzione di disegni realizzati mediante il collegamento di forme elementari standard prelevate dagli archivi dati con la tecnica del menu, alla generazione di figure geometriche bidimensionali (disegni di impianti) o tridimensionali (caso della progettazione meccanica), in cui,

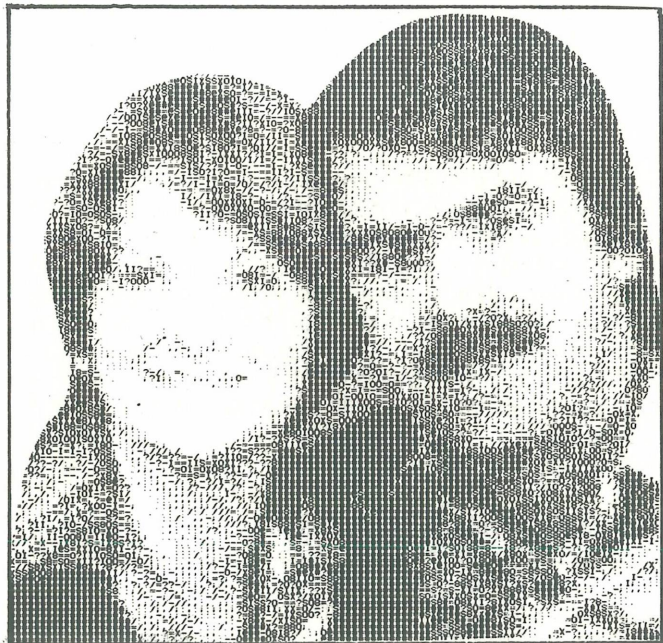
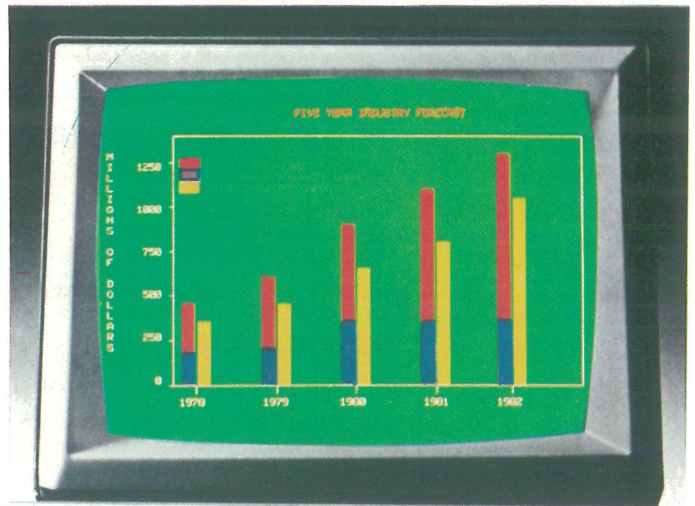


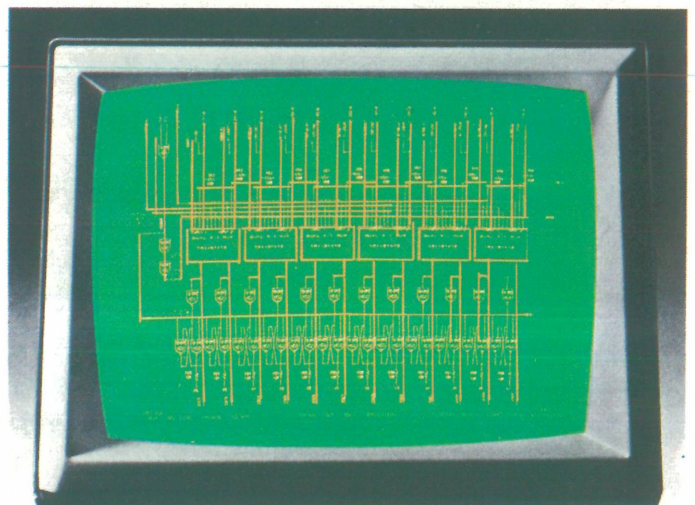
Figura 2 - "Ritratto" con telecamera e microcomputer.

dopo aver definito le entità geometriche piane o spaziali su cui si vuole operare, vengono create le varie figure tridimensionali.

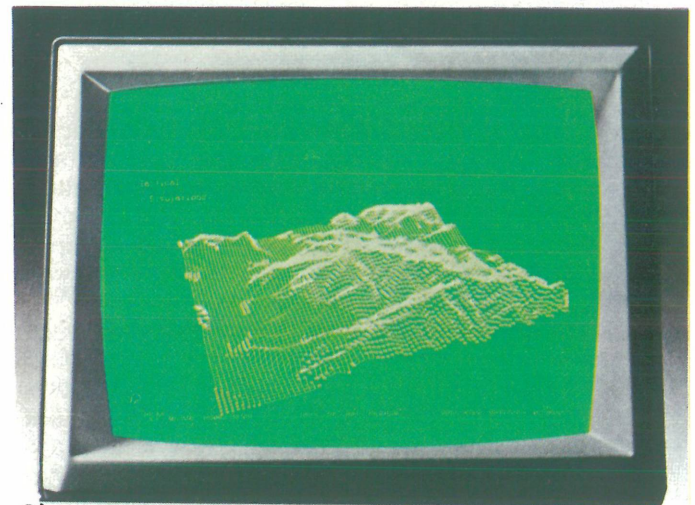
Queste caratteristiche, proprie dei sistemi grafici, chiaramente comportano costi dell'ordine delle decine di milioni. Con un personal computer non bisogna aspettarsi prestazioni simili; comunque in una certa misura si possono avere prestazioni grafiche.



a)



b)



c)

Figura 3 - Alcune applicazioni di computer grafica.

a) analisi dati; b) progettazione elettronica;  
c) rappresentazione topografica.



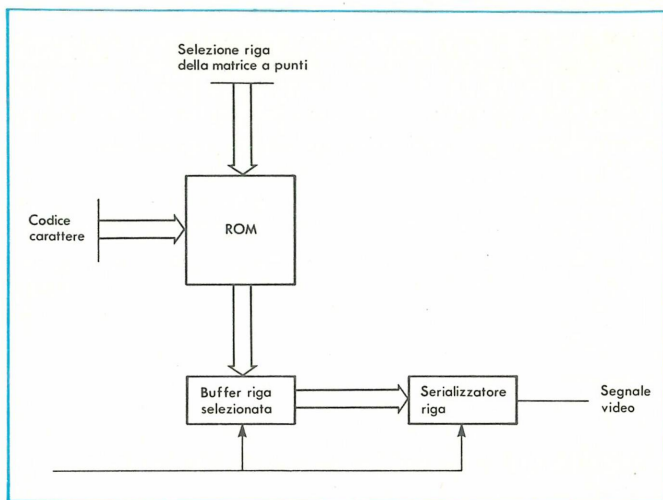


Figura 4 - Schema a blocchi di un generatore di carattere.

Diamo, perciò, alcune nozioni di base sui vari elementi che caratterizzano un sistema per applicazioni grafiche.

### Video grafici

La visualizzazione dell'immagine è realizzata in due modi:

1) Mediante un normale tubo catodico (schermo TV), su cui l'immagine è inviata continuamente almeno 30 volte al secondo, in modo che l'occhio umano non percepisce nessuna discontinuità.

Questo metodo, detto a *rinfresco*, richiede che parte della memoria sia dedicata a contenere l'immagine di quanto appare sullo schermo. Più esattamente, ogni punto dello schermo rappresenta lo stato di un bit della memoria di video: se il bit è 1, il punto è luminoso, se è 0 il corrispondente punto è buio, in quanto i singoli bit sono usati per generare il segnale video. Cambiando la configurazione dei bit in memoria, mediante le istruzioni del computer, cambia l'immagine sullo schermo. Ad esempio l'animazione è ottenuta cambiando ad appropriati intervalli di tempo la configurazione di quella parte della memoria che si vuole animare. In definitiva questo modo richiede una memoria dedicata al rinfresco dello schermo tanto maggiore quanto più alta è la *risoluzione* con cui si vuole avere l'immagine nello schermo, e già questo è una differenziazione rispetto ad un video alfanumerico, in cui la risoluzione non è un fattore ec-

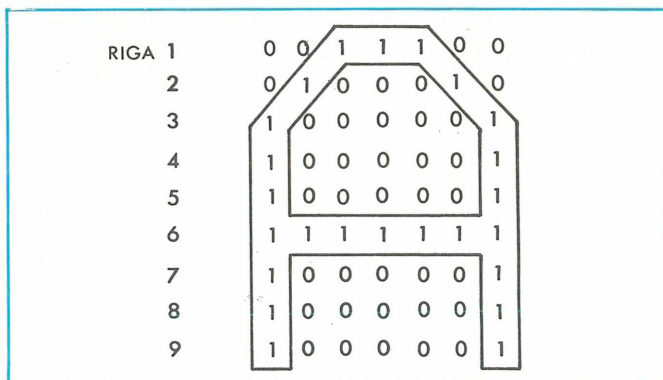


Figura 5 - Matrice a punti di un carattere nel formato  $7 \times 9$ .

cessivamente importante. Per un video grafico una bassa risoluzione comporta un'immagine più granulosa, essendo più piccolo il numero di elementi che formano l'immagine.

2) Il secondo modo consiste nell'utilizzo di uno schermo a memoria, cioè un tubo catodico che non ha bisogno del rinfresco dell'immagine in quanto è in grado di mantenerla per molto tempo. Premesso che tubi di questo tipo sono notevolmente più costosi di quelli normali anche se si considera il risparmio dovuto alla mancanza di memoria dedicata al rinfresco, è da sottolineare una diversità operativa rispetto ai sistemi con tubo normale, consistente nella necessità di pulire lo schermo ogni volta che occorre apportare delle variazioni all'immagine, che quindi è ritrasmessa integralmente. Se è innegabile il vantaggio di non essere costretti ad inviare ciclicamente l'immagine, in quanto ovviamente si risparmia tempo di CPU, questo tipo di video comporta delle limitazioni funzionali rispetto ad un sistema con video normale: ad esempio non sono possibili tecniche di animazione. Quanto si è detto finora chiarisce le ragioni della diversità di funzionalità e di prezzo dei sistemi per applicazioni grafiche. Nel caso dei personal computers si è cercato di trovare un compromesso tra le possibilità grafiche da fornire ed il prezzo, che si è cercato di mantenere ragionevolmente basso.

### Plotters

Fondamentalmente il plotter è una penna mobile pilotata dal computer. In un certo senso, i plotters sono l'equivalente hardcopy del video grafico, così come una stampante è l'equivalente hardcopy di un video alfanumerico.

I plotters, così come i video grafici, variano nella qualità della risoluzione. Molti plotters sono a coordinate cartesiane, il che significa che la superficie del disegno è divisa in un certo numero di trattini verticali ed orizzontali, e che il plotter può spostarsi lungo l'asse delle Y, lungo l'asse delle X e lungo una diagonale a 45 gradi (un trattino sull'asse delle X, e uno su quello delle Y.) La qualità del disegno finito dipende dalla lunghezza dei trattini che si sono usati. I sistemi più economici danno linee non continue, perché la penna va avanti a piccoli scatti. Così una linea curva risul-

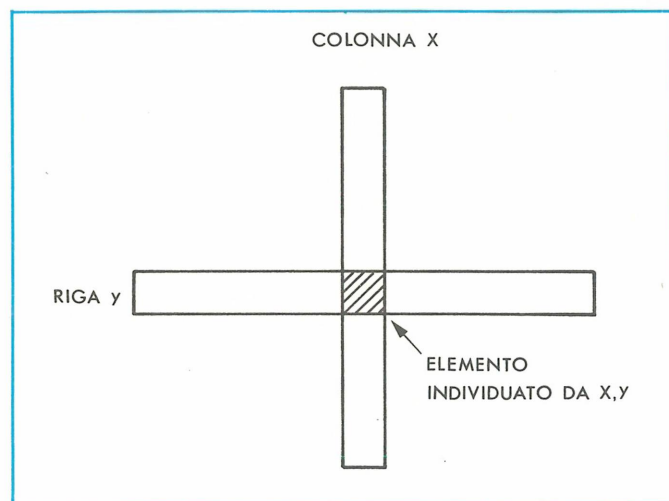


Figura 6 - Individuazione di un elemento dello schermo mediante coordinate cartesiane.



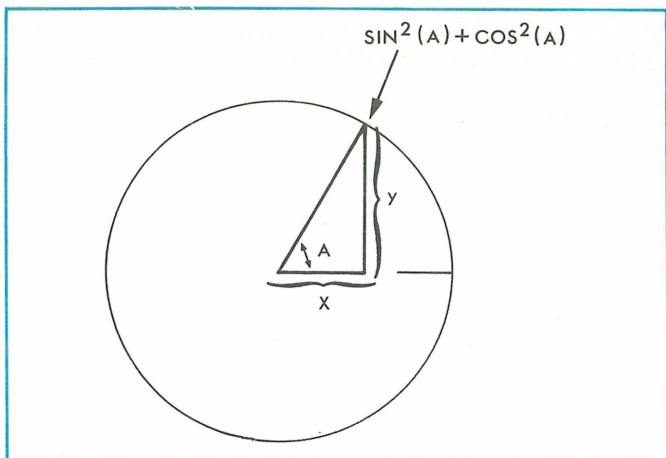


Figura 7 - Relazioni trigonometriche.

terà seghettata; apparirà continua se i trattini sono molto piccoli. E' da dire che molti dei plotters utilizzabili sui personal computers, tranne che nelle linee ortogonali e diagonali, segnano qualche irregolarità.

### Altre periferiche

In ambito grafico vi sono dispositivi complementari finalizzati soprattutto a semplificare le operazioni di input dei dati grafici quando l'applicazione richiede una notevole attività di definizione degli stessi.

```

100 REM *****
110 REM
120 REM   ROUTINE GENERALIZZATA PER
130 REM   GRAFICA GEOMETRICA
140 REM
145 REM *****
150 REM
160 PRINT " FATTORE DI SCALA M = ";
170 INPUT M
180 PRINT " NUMERO DI PUNTI N = ";
190 INPUT N
200 PRINT " NUMERO DI CICLI S = ";
210 INPUT S
220 REM ***** DEFINIZIONE FUNZIONE *****
230 PRINT " PARAMETRO FUNZIONE P = ";
240 INPUT P
250 DEF FNR(A)=P*SIN(A)*COS(A)^2
260 REM ***** GRAFICA *****
270 REM
280 PRINT " DIMENSIONI DI WINDOW : X1,Y1 = ";
290 INPUT X1,Y1
300 WINDOW -X1,X1,-Y1,Y1
310 VIEWPORT 30,130,0,100
320 PAGE
330 AXIS 1,1
340 MOVE -X1,Y1
350 DRAW X1,Y1
360 DRAW X1,-Y1
370 DRAW -X1,-Y1
380 DRAW -X1,Y1
390 MOVE 0,0
400 REM ***** ESECUZIONE DISEGNO *****
410 SET DEGREES
420 FOR I=1 TO N
430 LET T=360*S*I/N
440 DRAW M*FNR(T)*COS(T),M*FNR(T)*SIN(T)
450 NEXT I
460 HOME
470 PRINT USING 510:M
480 PRINT USING 520:N
490 PRINT USING 530:S
500 PRINT USING 540:X1,Y1
510 IMAGE "M=",3D,3D
520 IMAGE "N=",3D,3D
530 IMAGE "S=",3D,3D
540 IMAGE "X1,Y1=",3D," ",3D
550 END

```

Figura 8 - Programma di grafica geometrica.

Uno dei meno costosi è il *joystick*, che non è altro che una leva verticale che può essere mossa in una qualunque direzione. Il joystick è ideale per muovere un punto attraverso lo schermo televisivo. È un accessorio d'obbligo sugli home-hobby computers.

D'altra natura è invece il *tablet*, che non è altro che una superficie piana magnetica su cui viene mossa una "penna". La posizione della penna sul tablet è inviata al computer, che in tal modo è in grado di acquisire il contorno tracciato, ad esempio una mappa, un disegno, una fotografia. La risoluzione di questo accessorio è buona, potendosi rilevare dieci punti per millimetro.

### Capacità grafiche del personal computers

Non tutti i personal computers sono dotati di video grafico nella configurazione standard, comunque anche per essi si parla di "capacità grafiche". In che senso?

Ad un primo livello s'intende che possono apparire lettere, numeri e *simboli speciali grafici* sullo schermo. Questi caratteri vengono visualizzati in un formato particolare, generalmente 16 linee  $\times$  64 caratteri, o 24 linee  $\times$  80 caratteri ciascuna. In questo caso non è valido quanto si è detto in precedenza, cioè la corrispondenza tra bit della memoria di rinfresco e punti sullo schermo. La corrispondenza è tra byte della memoria di rinfresco e simbolo (o carattere) visualizzato. La soluzione adottata è quella tipica degli schermi alfanumerici, in cui l'unità visualizzabile è il byte in cui è codificato il carattere (o il simbolo grafico da visualizzare).

In questo caso il byte è inviato ad un blocco generatore di carattere (v. Figura 4), che realizza la conversione da codice a dati seriali per il video. Questo blocco consiste fondamentalmente di una ROM (Read Only Memory), che contiene per ogni carattere la corrispondente configurazione in termini di punti luminosi (1) e non (0) disposti a matrice (tipicamente 5  $\times$  7 oppure 7  $\times$  9 come in Figura 5). La visualizzazione del carattere avviene inviando per ogni riga orizzontale dello schermo la corrispondente sequenza di bit della matrice (cioè la ROM di decodifica carattere è indirizzata dal carattere e dalla linea di scanning relativa alla linea di punti da visualizzare).

Questa soluzione è adottata ad esempio dal PET della Commodore, che ha uno schermo di 40  $\times$  25, con una capacità totale di 1000 caratteri, ciascuno dei quali ha una matrice 8  $\times$  8. Oltre ai 64 caratteri alfanumerici, il PET ha un set di 64 caratteri grafici, per un totale di 128 simboli, su ciascuno dei quali è possibile ottenere la configurazione complementare (cioè nero su bianco) accanto alla normale bianco su nero.

Nell'ambito dei personal che adottano la tecnica di considerare la memoria come sequenza di bit direttamente visualizzati sullo schermo, e che quindi considerano lo schermo come formato non da una successione di caratteri ma da un insieme di punti disposti a griglia, la bontà di questa soluzione è legata da un lato alla risoluzione, cioè al numero totale di punti in cui è suddiviso lo schermo, dall'altro al metodo usato per disegnare le immagini sullo schermo stesso. Ovvero, data la suddivisione dello schermo secondo una griglia più o meno fitta di punti, la di-



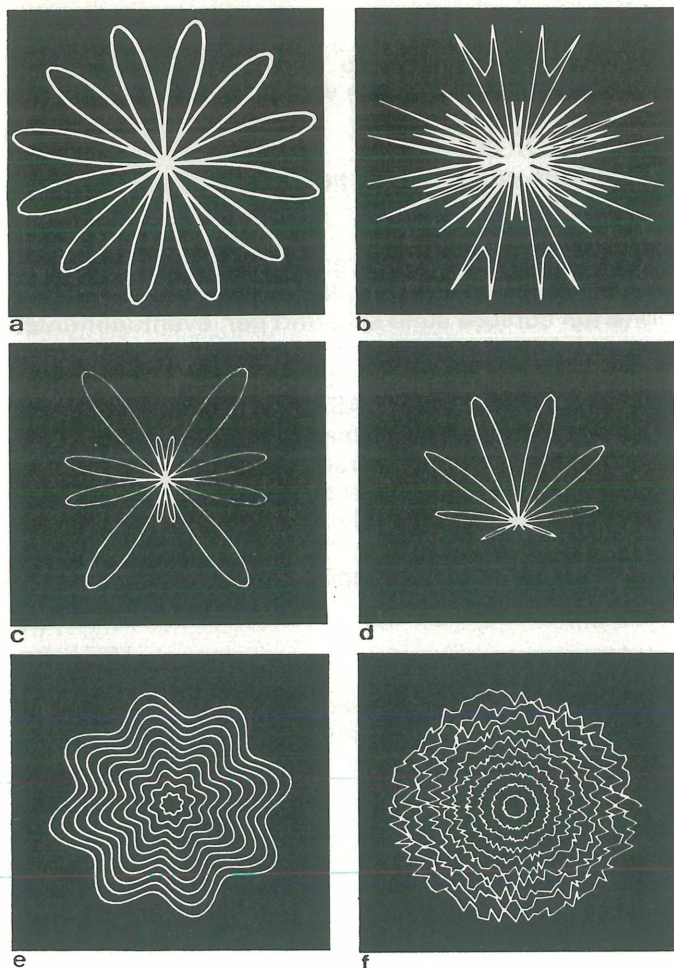


Figura 9 - "Disegni" generati dal programma di computer grafica.

Le funzioni utilizzate sono state:

- a)  $\text{SIN}(12A)$ ;
- b)  $\text{SIN}(A^2)$ ;
- c)  $\text{SIN}(5A) \cos(3A)$ ;
- d)  $\text{SIN}(6A) \cos(5A)$ ;
- e)  $[(1+\text{SIN}(8A))/8]/1.25$
- f)  $[(1+\text{RND}[1])/5]/1.5$ .

stinzione nasce quando i singoli punti sono considerati dei "rettangolini" da rendere luminosi o bui, o invece dei punti da collegare fra loro con *vettori*. Questa seconda possibilità è chiaramente migliore della prima, ma anche più costosa.

Il TRS-80 adotta una soluzione a "rettangolini" disposti secondo una griglia di 128 colonne x 48 righe, per un totale di 6144 elementi, ciascuno dei quali è indirizzabile secondo le coordinate cartesiane X,Y, essendo la posizione (0,0) il primo rettangolino in alto a sinistra dello schermo. Tramite le istruzioni SET (X,Y) e RESET (X,Y) si comanda rispettivamente l'accensione e lo spegnimento dell'elemento indirizzato da (X,Y).

Questo metodo di indirizzare un punto secondo le coordinate è chiamato *plotting*, ed è usuale in ambito grafico (v. Figura 6). Altre istruzioni grafiche sono POINT (X, Y), che è usata accoppiata all'istruzione IF per determinare se il punto (X,Y) è acceso o spento, e PRINT AT NN "PIPPO", con la quale lo schermo è visto come formato da una sequenza di *caratteri* (non di rettangolini), in cui NN è la posizione del carattere in questa sequenza. Dato che lo schermo del TRS-80 ha una capacità di 16 linee x 64

caratteri, il massimo valore di NN è 1024. L'istruzione PRINT NN "PIPPO" scriverà nella posizione NN dello schermo il messaggio "PIPPO", e quindi serve in definitiva ad intercalare nel grafico visualizzato dei commenti leggibili. La memoria utilizzata per visualizzare una "schermata" di caratteri è uguale a quella grafica, dato che un carattere occupa 6 elementi grafici. Perciò in modalità grafica non è richiesta ulteriore memoria.

Caratteristiche grafiche più marcate possiede l'Apple II, che ha una capacità di testo di 24 linee x 40 caratteri. Ogni carattere può essere posto in qualunque posizione dello schermo e può essere visualizzato in modo normale o in modo complementare, o lampeggiante. Nella modalità grafica vera e propria può operare o in bassa risoluzione o in alta risoluzione. In bassa risoluzione l'Apple II ha una capacità di 40 x 40 elementi, con una finestrella sul fondo dello schermo per inserire righe di testo (massimo quattro), oppure di 40 x 48 elementi, senza finestrella di testo. In ogni caso ogni elemento può essere settato con un colore a scelta fra 16. Dal momento che la memoria dedicata al rinfresco dello schermo è la medesima di quella utilizzata nel caso alfanumerico, in questa modalità la memoria riservata è di circa 1 Kbyte.

In alta risoluzione l'Apple II permette solo quattro colori (nero, bianco, verde e viola), ma con una risoluzione di 280 x 192 punti (280 in orizzontale e 192 in verticale), per un totale di 53.760 punti, che è senz'altro una buona risoluzione, con la possibilità di aver quattro righe di testo in fondo allo schermo. In alta risoluzione comunque è richiesta come memoria di rinfresco almeno 8 Kbytes, per cui, mentre in bassa risoluzione il sistema minimo per lavorare necessita di soli 4 Kbytes di memoria, in alta risoluzione occorrono al minimo 12 Kbytes.

Della stessa classe dell'Apple II è il Compucolor II. Il video ha una capacità di 64 colonne x 32 righe, per un totale di 2048 caratteri. Ciascun carattere può essere rappresentato ad altezza normale o doppia e può essere colorato con un colore a scelta fra 8, così come lo sfondo. Accanto ai 64 caratteri alfanumerici ASCII, sono presenti 64 caratteri speciali (grafici), per un totale quindi di 128 caratteri. Ciascuno di questi caratteri è utilizzabile in modalità grafica in due modi:

- 1) Può essere posizionato in un punto qualunque dello schermo, e colorato.
- 2) Un carattere è considerato formato di 8 elementi, a ciascuno dei quali può essere attribuito un colore diverso. Il numero totale di elementi di griglia dello schermo è invece 128 x 128, per un totale di 16.384 punti, in quanto ogni carattere è scomposto in 8 elementi (2 in larghezza e 4 in altezza). Questa griglia di 16.384 elementi è quella a cui si fa riferimento nella modalità grafica vera e propria, con il generico elemento individuato dalle solite coordinate cartesiane. Il Compucolor II lavora anche in modo vettoriale, e cioè, dopo aver indicato le coordinate (X<sub>0</sub>,Y<sub>0</sub>) e (X<sub>1</sub>,Y<sub>1</sub>) del vettore, è tracciata la linea che congiunge i due elementi estremi del vettore.

### Istruzioni per la grafica

Abbiamo già accennato ad alcune di queste istruzioni. Al di là dei nomi, le funzioni svolte sono quelle



fondamentali per questo tipo di applicazione, e chiaramente rappresentano un'estensione del linguaggio BASIC. Comunque ora si farà riferimento ad un set di 7 comandi che implementano le funzioni basilari per il trattamento dell'immagine.

I comandi sono:

#### 1) Comando di WINDOW

Formato: WINDOW X minimo, X massimo, Y minimo, Y massimo dove X,Y fanno riferimento ad un sistema di assi cartesiani. Questo comando permette di creare una scala per l'immagine. Supponiamo di voler creare un'immagine di dimensioni 10 cm. x 20 cm.; basterà usare il seguente comando:

WINDOW 0,10,0,20

Naturalmente le unità di misura di X ed Y saranno state preventivamente definite dall'utente o dal sistema.

Il comando di WINDOW in sostanza crea gli opportuni fattori di scala per far rientrare l'immagine nella finestra prevista.

#### 2) Comando di AXIS

Formato: AXIS X intervallo, Y intervallo

Questo comando disegna, nello spazio fornito da WINDOW, gli assi X ed Y. I parametri del comando servono per stabilire la distanza a cui il sistema pone dei segni (trattini) sui due assi.

Ad esempio il comando

AXIS 5,13

fa sì che sull'asse X siano posti dei segni a 5, 10, 15, 20..., e sull'asse Y a 13, 26, 39.... Il comando di AXIS è quindi usato per disegnare gli assi cartesiani con la suddivisione in intervalli regolari (coordinate). Le coordinate sono utilissime per la rappresentazione grafica di equazioni matematiche.

#### 3) Comando di VIEWPORT

Formato: VIEWPORT start X, stop X, start Y, stop Y  
Il comando serve per individuare la sezione fisica dello schermo per il posizionamento dell'immagine. Ad esempio, se lo schermo è una matrice di 130 x 100 punti, il comando

VIEWPORT 30, 130, 0, 100

fa sì che le immagini siano contenute in un rettangolo spostato di 30 unità rispetto all'angolo in basso a sinistra e con una base che coincide con l'ultima riga dello schermo (0).

Il comando

VIEWPORT 64, 65, 49, 51

fa sì che l'immagine sia posta in un rettangolino di dimensioni 2 x 1 collocato al centro dello schermo.

#### 4) Comando di MOVE

Formato: MOVE X, Y

Fa sì che il cursore, senza disegnare nulla, venga mosso nella posizione X,Y. Il cursore può essere immaginato come la "punta della matita" del computer: con il comando di MOVE si sposta la punta nella pagina dello schermo tenendo la matita sollevata. Il cursore viene mosso dalla posizione in cui si trova alla posizione X,Y relativa all'angolo inferiore destro della WINDOW dentro VIEWPORT.

#### 5) Comando di DRAW

Formato: DRAW X, Y

Ha lo stesso effetto di MOVE, solo che in questo caso la "punta" viene premuta sul foglio. Alternando MOVE e DRAW si possono costruire delle linee tratteggiate. DRAW disegna una linea retta che congiunge la po-

sizione corrente del cursore con quella designata dai parametri. E' il comando fondamentale per disegnare delle linee (metodo vettoriale).

#### 6) Comando di PAGE

Formato: PAGE

Permette di cancellare la pagina di schermo.

#### 7) Comando di HOME

Formato: HOME

Posiziona il cursore nell'angolo superiore sinistro dello schermo. E' il comando che riinizializza la posizione del cursore sullo schermo per, eventualmente, stampare dei messaggi.

Oltre a questi 7 comandi base, altri comandi grafici sono spesso inclusi in BASIC, come: ROTATE, che permette di ruotare un'immagine; SET DEGREE, che permette di cambiare da radianti a gradi nel calcolo degli angoli. Nella maggior parte dei casi i 7 comandi base sono comunque sufficienti per ottenere prestazioni grafiche notevoli.

Ora vedremo alcune semplici ma suggestive applicazioni.

### La nuova geometria

Dopo aver inizializzato lo schermo con i comandi di VIEWPORT (per individuare la posizione fisica) e di WINDOW (per la scala), se si vuol disegnare una figura, basta semplicemente scrivere una sequenza di comandi di DRAW: il computer farà il resto. In certi casi, durante l'inizializzazione, conviene introdurre il comando di AXIS.

Riportiamo ora un segmento di codice per rappresentare un rettangolo:

100 VIEWPORT	0, 130, 0, 100
110 WINDOW	0, 10, 0, 10
120 MOVE	0, 0
130 DRAW	0,10
140 DRAW	10,10
150 DRAW	10, 0
160 DRAW	0,0

Supponendo che lo schermo sia una matrice 130 x 100, con l'istruzione n° 100 si alloca tutto lo schermo per la figura. Il comando di WINDOW riserva una finestra di 10 x 10, mentre il comando di MOVE posiziona il cursore nell'angolo in alto a sinistra della finestra. Le linee di codice da 130 a 160 tracciano i quattro lati del rettangolo.

Con le modalità riportate sopra si può rappresentare qualunque figura. Naturalmente volendo rappresentare delle linee curve bisognerà approssimarle con una spezzata: maggiore è il numero di segmenti della spezzata, maggiore sarà l'approssimazione.

Vediamo ora alcune nozioni base di trigonometria che possono servire per ottenere immagini veramente suggestive.

#### 1) Funzione seno

La funzione seno (SIN) associa al valore di un angolo un numero variabile tra +1 e -1; più esattamente la funzione seno si azzera a 0°, 180° e 360°, mentre assume il valore assoluto massimo per angoli che valgono 90° e 270°.

#### 2) Funzione coseno

La funzione coseno (COS) ha lo stesso andamento della funzione seno, solo che è anticipata: quando SIN è 0, COS è già 1.



Matematicamente la relazione tra seno e coseno é rappresentata da:

$$\sin(A) = -\cos(A + 90)$$

cioé, dato un angolo che misura  $A^\circ$ , il seno di quell'angolo é uguale - a meno del segno - al coseno di un angolo che é  $90^\circ$  più grande dell'angolo  $A$ . Queste due funzioni ci permettono di definire in un modo più semplice (rispetto alla definizione con le coordinate  $(X,Y)$ ) la circonferenza con raggio unitario come quella che soddisfa l'equazione:

$$1 = \sin^2(A) + \cos^2(A)$$

Dalla figura 7 si vede che calcolando  $X$  e  $Y$  in base alle definizioni di seno e coseno, si ha:

$$X = \text{raggio} * \cos(A)$$

$$Y = \text{raggio} * \sin(A)$$

A questo punto ci sono sufficienti informazioni per disegnare un cerchio di raggio  $R$ :

```
500 FOR A = 0 TO 360 STEP 5
510 DRAW R*COS (A), R*SIN (A)
520 NEXT A
```

Queste tre fasi BASIC disegnano dei segmenti a  $5^\circ$  di intervallo attorno ad una circonferenza di raggio  $R$ . Tramite l'istruzione 500 si percorre tutta la circonferenza con incrementi di 5 gradi.

Variando le funzioni associate al comando di DRAW, é naturalmente possibile ottenere una gran varietà di figure. Supponiamo di voler disegnare una figura che é funzione dell'angolo  $A$ . Possiamo definire la funzione in un sottoprogramma BASIC di definizione funzione:

$$490 \text{ DEF FNR}(A) = -\exp(P*A)$$

Associando questa linea di programma (in cui é utilizzata la funzione EXP) a quelle scritte precedentemente, si otterrà una spirale. In Figura 8 é riportato un programma in cui basta semplicemente cambiare il sottoprogramma di definizione della funzione per ottenere le immagini di Figura 9. Le funzioni richieste sono riportate nella didascalia.

### Conclusioni

Il mondo del computer é veramente affascinante. Certo non può essere affrontato a digiuno di qualunque nozione. Con gli ultimi esempi si é voluto far vedere come con schemi semplici é possibile ottenere risultati affascinanti. Per restare nel campo dell'applicazione mostrata, e per non farci prendere la mano da considerazioni circa l'arte di creare immagini per mezzo di un computer, riteniamo opportuno citare un santone dell'informatica: M. A. Arbib: "...le immagini...benché generate dallo stesso programma, hanno uno "stile" diverso. Il computer fa questi disegni con un programma veramente semplice, eppure mostra una piacevole varietà di trame e forme. C'é gente che chiede se il computer può contribuire all'arte; la mia risposta é che lo può senz'altro."

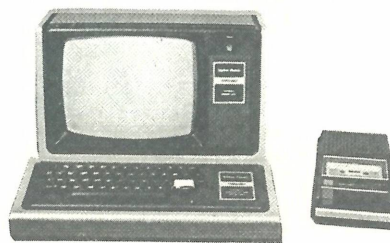
### Bibliografia

- 1) M.A.Arbib, *Computers and Cybernetic Society* (Accademic Press, 1977).
- 2) T.G. Lewis, *The Mind Appliance* (Hayden Book Company, Inc., 1978).

# computing is easy!



PET 2001



TRS 80

## I PERSONAL COMPUTERS LEADER IN USA



### MICRO DATA SYSTEMS

Via Vespasiano, 56/B - 00192 Roma - Tel. 314600

Anche disponibili: il potente S.W.T.P.C. 6800 - L'economico NASCOM 280 - Stampanti per tutti i sistemi



# ECCO IL PERSONAL COMPUTER DEI VOSTRI SOGNI

- Personal computer integrato con doppia unità a disco
- Unità centrale Z-80
- Estesa dotazione di software
- Monitor professionale a fosforo verde o giallo
- Tastiera 76 tasti con keypad numerico separato di altissima qualità
- Costruzione interamente metallica
- Uscita audio con amplificatore ed altoparlante incorporato

- Interfacce parallele e seriali 20 mA ed RS-232
- Possibilità di usare un registratore come periferica di massa
- Dotazione standard 16K di memoria RAM espandibile a 48K
- Monitor/Debugger su epROM
- Uscita per stampante termica o professionale
- Prezzi a partire da 1.731.000.= lire

Finalmente non vi dovrete più accontentare dell'approssimativo, del computer giocattolo ove ogni finitura è sacrificata sull'altare della economia. Il nuovo Modello T della General Processor ha tutte le caratteristiche di un apparecchio di costo elevatissimo e costa poco di più di altri personal dalle caratteristiche nettamente inferiori.



Prima di decidere un acquisto esaminate da vicino le finiture di altissimo livello del Modello T, la sua costruzione robusta, la nitidezza del suo display professionale a fosforo verde, l'ergonomia della sua tastiera e confrontate attentamente tutte le sue caratteristiche. Per ricevere una descrizione dettagliata del modello T inviate 1000 lire in francobolli al nostro indirizzo. Qualunque sia il problema da risolvere, il Modello T lo fa nel modo migliore ed il costo minore. General Processor: tecnologia italiana e prodotti di classe.

## MODELLO "T",

### Concessionari:

MILANO - 3G Elettronica - Via Conservatorio, 24 (tel. 79.34.71)  
SANREMO - Unelco - Via Roma, 146 (tel. 88.38.92)  
VENEZIA - CM Elettronica - Via Pegaso, 48 - Sottomarina di Chioggia

AREZZO - TECOM - Via IV Novembre  
COSENZA - Studio Dr. Tripodi - Via Negressi - S. Giovanni in Fiore (tel. 99.21.42)

Si cercano concessionari per zone libere.

 general processor

Via G. del Pian di Carpin, 1/5 - 50100 FIRENZE  
Via Panciatichi, 40 - 50100 FIRENZE - Tel. (055) 435527



# Computer grafica con un minisistema

di M. Salvemini, Università dell'Aquila, Facoltà di Ingegneria.

*La computer grafica ha fatto il suo ingresso nel mondo dell'informatica e della comunicazione in generale.*

La rivista *Computer Decisions*, September 1979, stima che durante quest'anno verranno installati nel mondo più di 150.000 terminali per computer grafica. Il costo dell'immagine in questi ultimi tempi è calato notevolmente: quello che prima era prerogativa o possibilità dei grandi centri di calcolo e di uffici specializzati è oggi alla portata di tutti e tutti sembrano interessati a fruirne.

L'uso e lo sviluppo della computer grafica non è legato solamente alla diminuzione dei costi di hardware, ma anche e soprattutto ad un generale movimento della cultura tecnico-scientifica e di mass media che ha privilegiato la comunicazione visiva rispetto ad altri tipi di comunicazioni.

La computer grafica, in quanto aiuto meccanico per ottenere rapidamente ed a basso costo immagini dense di informazioni, è quindi subito apparsa come la tecnica da privilegiare per ottenere la comunicazione più potente.

L'apporto dei minisistemi e degli small e microcomputers è stato in questo sviluppo di importanza fondamentale, non solo perchè i computers hanno prezzi molto più accessibili di alcuni anni fa, ma perchè essi sono costruiti in maniera tale da facilitare l'approccio di persone non specializzate. Tale approccio avviene generalmente attraverso messaggi ad alto contenuto informativo: le immagini.

È quindi certo che ci sarà non solo lo sviluppo di micro e small computers dedicati alla grafica, ma anche il potenziamento delle capacità grafiche di quelli *general-purpose*.

La computer grafica in Italia non ha avuto sino ad oggi uno sviluppo intenso anche se in alcune situazioni esso è stato puntuale, finalizzato ed ha fornito ottimi risultati.

Nell'ambito dell'Università italiana ad esempio non esiste un impegno reale nei confronti della computer grafica, cosicché è possibile "monitorare", qua e là, alcune interessanti esperienze, ma non una reale scuola: alcune proposte in tal senso per la creazione di corsi ad hoc sono state fatte dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università dell'Aquila e giacciono nelle more di decisioni non facili da prendere.

Nell'ambito dell'Industria è interessante notare che proprio al fine di modernizzare sistemi di lavorazione, rendere più agevoli processi di fabbricazione etc. esistono interessanti applicazioni della computer grafica e del *Computer Aided Design*.

Nell'ambito specifico dei miei interessi, che sono le applicazioni al territorio ed agli insediamenti umani in generale, la situazione in Italia è abbastanza povera.

Esistono spesso idee brillanti, ma purtroppo operativamente non esiste ancora un sistema informativo operante basato sulle immagini in grado di fornire informazioni sul territorio, sulla sua consistenza, le sue modificazioni etc.

Vari progetti sono in corso, alcuni in fase di avanzata realizzazione, e presto sarà possibile avviare la fase di valutazione dei risultati ottenuti.

Parlare di computer grafica è parlare di un campo ben più vasto delle applicazioni al territorio: per non entrare in dettagli che potrebbero essere anche tediosi, mi è sembrato opportuno affrontare tre temi e trattarli mediante esempi:

- Parole ed immagini
- Immagini contornate ed immagini colorate.
- Immagini piane ed immagini tridimensionali.

## Parole ed immagini

Molto si è parlato del rapporto tra parole ed immagini: molti studi, anche complessi, sono stati compiuti circa la quantità di parole che è possibile trasferire tramite una immagine.

Senza scendere in particolari è possibile affermare che la migliore valutazione della convenienza dell'immagine nei confronti della parola proviene dal mondo dei business.

Il sistema audiovisivo, ad esempio è oramai diventato non solo complemento della presentazione e discussione del manager, ma addirittura l'aspetto al quale più si presta attenzione nella preparazione di una presentazione.

Di fatto i rapporti scritti di tutti i generi hanno raggiunto oramai lunghezze esasperanti e non è facile ed agevole leggerli: occorre fare i conti con il tipo di linguaggio usato, con la sua difficoltà; con il tipo di terminologia usata etc.

Le immagini invece sono fruibili immediatamente ed in maniera sintetica.

Questo non significa che tutte le immagini siano buone e convenienti. Occorre avere ben chiaro che cosa trasmettere per loro tramite e poi disegnarle in modo tale che la comunicazione dell'informazione sia assicurata.



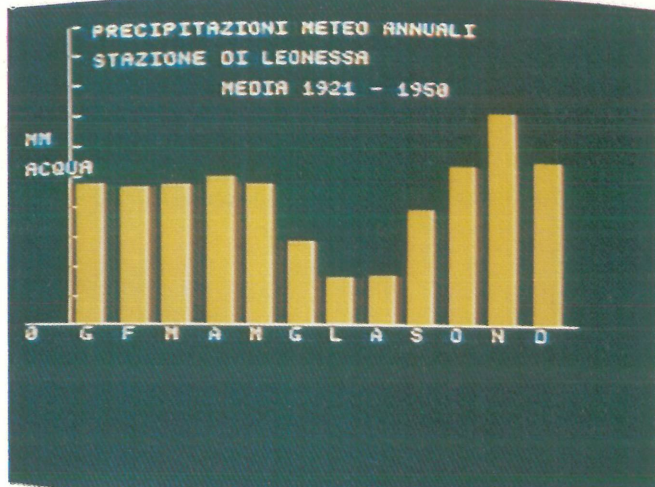


Figura 1 - Il diagramma barre è un tipico esempio di come alcune informazioni quantitative possano essere trasformate in immagini ed essere più facilmente interpretabili e confrontabili dei singoli numeri o delle tabelle.

La figura mostra le precipitazioni meteoriche misurate in mm di acqua per tutti i dodici mesi dell'anno in una stazione di rilevamento situata nella regione Lazio (nella cittadina di Leonessa). Il diagramma creato su schermo da un programma legge archivi dati scelti dall'operatore e li graficizza secondo scale ad hoc permettendo di avere informazioni quantitative sul singolo mese (quantità di acqua caduta) e di fare confronti: in questo caso il mese più piovoso è stato novembre, mediamente nell'arco di anni considerato, quello meno piovoso luglio.

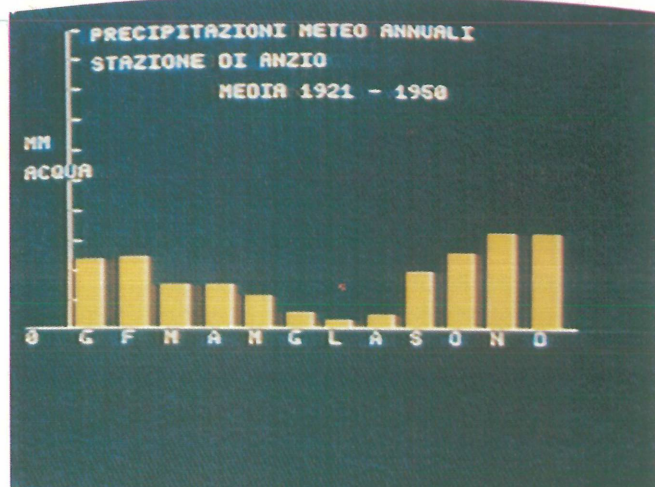


Figura 2 - La figura mostra l'output grafico del programma mostrato nella Figura 1, ma con un altro data file, relativo ad un'altra stazione di rilevamento (la cittadina di Anzio, sempre nel Lazio ma situata sulla costa). Non solo è possibile anche in questo caso ricavare informazioni quantitative relative alla pioggia caduta durante i vari mesi nella stazione, ma, riferendosi al diagramma mostrato nella Figura 1, è possibile (essendo le stesse le scale, le ascisse e le ordinate) compiere raffronti sia in totale che mese per mese.

Un esperto di climatologia potrebbe certo trarre interessanti considerazioni dai due diagrammi, che comunque potrebbero essere utili anche per i non esperti nella scelta....del periodo per una vacanza....mediamente parlando!!!!!!

Esistono molti esempi di immagini non utili e di difficile lettura: nell'esaminare le piante dei trasporti pubblici di varie città del mondo è facile trovarne di poco facilmente leggibili: purtroppo tra gli esempi peggiori è da annoverare quello di Roma.

Una volta assunto che è agevole e utile usare le immagini come mezzo di comunicazione, è necessa-



Figura 3 - Nella figura si rappresenta il sistema le cui specifiche sono riportate nel testo. L'ingombro del sistema stesso è molto modesto: tutti i componenti trovano posto su di un tavolo di media grandezza, escluso il televisore a colori.

Il monitor viene generalmente usato per lavorare. E' anche impiegato per i grafici in alta risoluzione per la nitidezza che altrimenti sarebbe difficile ottenere con TV color. Esso infatti è un normale televisore a colori di buona marca (che è possibile trasformare in monitor a colori). Specie per lavori di computer grafica è importante avere due disk drivers per la quantità di dati che generalmente si manipolano. Il digitizer (tavoletta magnetica) è molto utile per l'introduzione dei dati; è anche possibile fare manualmente il lavoro di immissione dati, che però così risulta più tedioso e soggetto a frequenti errori.

Sulla stampante poi, anche se solo alfanumerica, è possibile ottenere grafici e diagrammi di sicuro effetto ed utilità. In mancanza della stampante e comunque per avere una copia immediata di quanto mostrato sul televisore a colori, è conveniente avere a portata di mano una instant camera; il risultato non è sempre dei migliori, ma serve a fissare l'immagine.

rio prendere delle decisioni sul come realizzarle e come trasmetterle.

Si può utilizzare un supporto di tipo rigido cartaceo oppure un supporto di tipo magnetico.

Usando quello cartaceo la trasmissione è immediata;

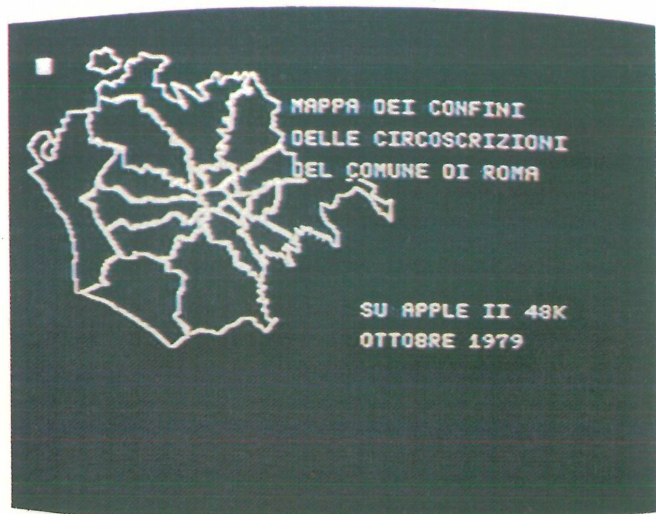


Figura 4 - La figura mostra i confini delle venti circoscrizioni del Comune di Roma: essi sono stati digitalizzati e processati mediante un programma che permette di rappresentarli in toto o in parte. La figura è un ottimo esempio di mappa realizzata mediante contorni.

E' possibile notare come individuare una circoscrizione dall'altra, senza che ci siano indicazioni di carattere alfanumerico, sia poco agevole. Tali indicazioni del resto non sono state poste sul disegno, al fine di rendere il disegno stesso più leggibile. Qualore l'utilizzatore voglia ottenere specifiche informazioni su una o più circoscrizioni, è opportuno usare il programma ZOOM: una subroutine in grado di ingrandire e mostrare in modo conforme le parti richieste ed i dati ad esse relativi.





Figura 5 - La figura mostra come il contenuto informativo della mappa precedente, realizzata solo per confini, aumenti considerevolmente qualora le aree vengano campite con colori funzione del valore raggiunto in ciascuna area del parametro e/o grandezza che si sta esaminando. In questo caso si è presa in considerazione la popolazione residente per circoscrizione. I colori sono proporzionali al valore della popolazione nella circoscrizione e vanno in ordine decrescente procedendo al bianco, al giallo, al nero, al blu, al viola, al verde.

A richiesta si può ottenere una tabella che mostri i valori raggiunti; è opportuno comunque notare come una mappa di tal genere possa fornire realmente una grande quantità di informazioni. Prima tra tutte, quella relativa alla densità di popolazione: infatti, poiché i colori sono allocati in aree, è possibile effettuare il confronto non solo tra i colori ma anche tra la superficie delle aree campite, la distanza di ciascuna area dal centro della città, etc.

di fatto è un disegno, diagramma etc, che può essere immediatamente allegato a relazioni, rapporti o fatto circolare, duplicato, etc. Usando il supporto di tipo magnetico invece occorre disporre di macchine che decodifichino le informazioni digitali e permettano di rappresentarle su devices (terminali) ad hoc.

Tali terminali sono generalmente monitor, a colori e non, che possono essere guidati mediante una ta-

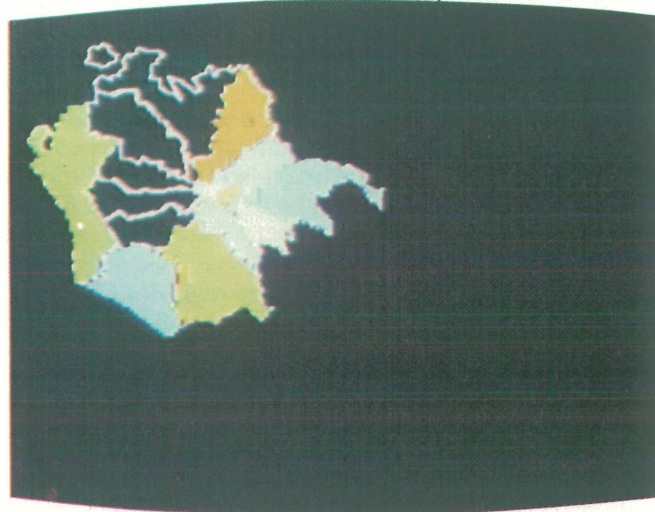


Figura 6 - Si mostra qui il processo di campitura di ciascuna area che viene svolto dalla macchina presenti i confini delle circoscrizioni. Questo è particolarmente importante perché permette di colorare anche solo una circoscrizione sulla quale eventualmente si vuole richiamare l'attenzione e/o della quale si vuole studiare un fenomeno in particolare.

stiera e possono produrre una copia su supporto rigido di quello che è mostrato sullo schermo, qualora siano forniti di una attrezzatura chiamata hard copy in grado di ricopiare su carta (a colori e non) quanto appare sul terminale.

Per realizzare copie direttamente su carta da allegare a relazioni e/o pubblicazioni è possibile usare i plotters o anche le stampanti, che però producono disegni discreti, cioè non mediante tratti continui come i plotters.

Gli small e personal computers ricoprono un ruolo importante nell'ambito dell'elaborazione e trasferimento dell'immagine.

Mentre infatti le immagini elaborate su grandi sistemi richiedono reti di trasferimento, dati ed attrezzature complicate, il supporto magnetico in uso per lo small e personal computer è agevole da maneggiare, il computer stesso ed i suoi devices sono di piccole dimensioni ed agevoli da trasportare, e soprattutto possono essere dedicati a singole utilizzazioni con notevole rendimento dell'investimento effettuato.

Per quanto riguarda la collocazione funzionale di tali apparecchiature, esse appaiono particolarmente adatte a trovare posto sulla scrivania di chi deve prendere decisioni ma non è in grado di elaborare i dati dai quali invece gli è utile e indispensabile estrarre rapidamente informazioni sintetiche e comprensibili.

È ovvio che per quanto concerne vasti archivi di dati non è possibile utilizzare minielaboratori, specie se l'elaborazione deve avvenire in tempo reale: è anche vero però che il piccolo elaboratore è in grado di dedicarsi, in tal caso, alla sola graficizzazione dei dati una volta che essi siano stati processati da macchine con più ampie disponibilità di memoria.

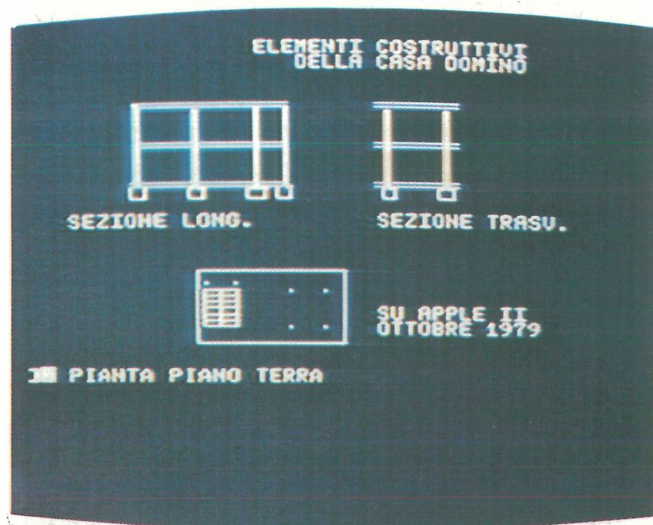


Figura 7 - La computer grafica ha trovato uno dei campi di maggiore applicazione nelle costruzioni ed in genere in tutte le fasi progettuali, anche quelle di verifica. Qui è esaminata dettagliatamente un'opera architettonica (del resto mai realizzata): la casa Domino di Le Corbusier, la prima realizzazione in cemento armato che assicurava il piano completamente libero dalle murature di sostegno, affidando tutto a strutture puntiformi (i pilastri).

La figura mostra le tipiche sezioni che corredano generalmente un progetto: quella trasversale, quella longitudinale e la pianta. Questo tipo di rappresentazione è sicuramente efficace ed esauritivo anche delle necessità di comunicazione tecnica, ma in ben altro modo rappresentano l'oggetto le immagini successive, che con lo stesso data file usano invece un sistema di rappresentazione a 3 dimensioni.



## Immagini contornate e immagini colorate

Uno degli esercizi più comuni nella tecnica del *pattern recognition* è quello del riconoscimento degli oggetti tramite la loro forma non conoscendone il contenuto, cioè quello che giace all'interno del contorno.

Molte volte in computer grafica è opportuno utilizzare le *contour lines*, cioè le linee che permettono di contornare un oggetto denunciandone la forma; esse permettono il calcolo delle aree, dei perimetri e delle sezioni e consentono ad un operatore specializzato di individuare quanto è contenuto all'interno delle aree e dei contorni.

Esempio nella disciplina del *pattern recognition* è il riconoscimento dei carri armati mediante foto aeree: la forma tipicamente rettangolare di un ambiente non dotato di forme geometriche semplici e schematiche permette l'individuazione di quanto ricercato.

Più difficile da registrare è la situazione quando, oltre all'eventuale carro armato, la foto aerea mostra (in quanto ripresa non in condizioni azimutali e/o con particolari condizioni di luce) anche l'ombra del carro: le dimensioni in tal caso non rispondono più alle caratteristiche note, gli angoli risultano smussati ed in genere il fotointerprete trova maggiori difficoltà per individuare il pattern.

Tutto questo serve a spiegare che alcuni oggetti e forme possono essere individuati solamente tramite i contorni; è necessario però che l'osservatore sia abituato alle forme che tenta di interpretare, altrimenti si possono incontrare serie difficoltà.

Un esempio tipico è quello riportato con riferimento al Comune di Roma e alla suddivisione in circoscrizioni del territorio comunale.

Le immagini di figura 1 mostrano la pianta del comune di Roma ed i confini delle sue venti circoscrizioni: essi sono stati digitalizzati e memorizzati, quindi le subroutine preparate ad hoc hanno permesso di elaborare i dati delle immagini in relazione ai dati relativi a ciascuna delle circoscrizioni.

Non per tutti è agevole capire a quale circoscrizione appartiene ciascuno dei contorni mappati; ben diverso invece sarebbe se si potesse disporre di una pianta nella quale ogni circoscrizione fosse colorata con un colore diverso, cosicché si potesse dire: "Io abito nella rossa", "io abito nella verde" e così via.

Il colore è un codice ed il suo uso facilita la trasmissione di informazioni, in particolare di quelle planimetriche.

Le immagini colorate quindi sono più potenti delle immagini contornate dal punto di vista della quantità di informazione trasmessa.

È d'altra parte da rilevare che un'immagine colorata divisa in più parti colorate nello stesso modo non fornisce indicazioni sui confini delle singole aree.

Il maggior contenuto informativo è quindi proprio di un'immagine che usi i contorni per individuare ciascuna area ed i colori per individuarne le caratteristiche qualitative e quantitative.

## Immagini piane ed immagini tridimensionali

Gli oggetti nello spazio reale sono fruiti dall'uomo come immagini tridimensionali.

Per semplicità nella trasmissione di informazioni, specie tra specialisti, usiamo immagini bidimensio-

nali che sono più facilmente disegnabili e trasferibili; esse vengono generalmente chiamate piante, sezioni, prospetti.

Il problema principale di tali immagini è che esse sono difficilmente fruibili da chi non possiede i codici di lettura.

È perciò difficile che una qualunque persona, posta davanti al disegno della propria abitazione, la riconosca, mentre è molto più facile che riconosca una delle stanze nelle quali abitualmente vive guardando un suo disegno prospettico o ancora meglio, osservando una fotografia scattata all'interno della stanza stessa.

L'immagine fotografica è senz'altro il sistema migliore per rappresentare su carta un oggetto a tre dimensioni.

Il problema è che non è sempre possibile scattare fotografie degli oggetti tridimensionali: ciò si realizza sicuramente quando essi non esistono.

Il caso tipico a tal proposito è quello della progettazione: in essa il progettista immagina un oggetto, lo graficizza su carta usando codici ed a quel punto vorrebbe che fosse realizzato per poterlo toccare, vedere da tutte le parti, entrarci dentro se è grande abbastanza, accostarlo ad altri oggetti per vedere se si adatta. Fare tutto ciò o è difficile e complicato, oppure impossibile se non a costi terribilmente alti. Specie nella costruzione di un edificio non è certo possibile realizzarne alcuni per prova e poi scegliere il definitivo. Generalmente si elimina questo inconveniente facendo modelli, plastici in scala; guardandoli attentamente, fotografandoli etc. È possibile avere un'idea abbastanza certa di che cosa si è progettato. Anche questo generalmente è dispendioso e poi non permette di entrare dentro il modello (nel caso di un edificio) per poter fruire lo spazio architettonico creato.

Esistono sistemi molto sofisticati per simulare la fruizione di spazi tridimensionali ed in genere di visioni create artificialmente. Tra questi quello messo a punto da alcuni ricercatori americani che permette di proiettare tramite un opportuno occhiale direttamente sulla pupilla un'immagine, in modo che il fruitore, non vedendo nient'altro che ciò che gli viene proiettato sulle pupille, si trovi di volta in volta nello spazio artificialmente creato sotto forma di immagine.

Un sistema meno sofisticato ma certamente più alla portata del pubblico è quello di rappresentare mediante restituzione prospettica lo spazio a tre dimensioni. Questo è possibile anche usando mini e micro computers.

Si tratta generalmente di digitalizzare quanto disegnato su una sezione, di fissare il punto di vista dell'osservatore e di far disegnare alla macchina quanto dall'osservatore dovrebbe essere visto dal punto di vista assegnato e nella direzione predisposta.

Esiste anche la possibilità di utilizzare la terza dimensione su oggetti ed immagini bidimensionali per fornire ulteriori informazioni all'osservatore, informazioni generalmente di carattere quantitativo.

È questo il caso delle mappe e carte urbanistiche realizzate in 3 dimensioni, dove la terza dimensione offre la possibilità di fornire informazioni quantitative per ciascun punto per il quale viene riportata. Questo sistema di graficizzazione viene da alcuni cri-

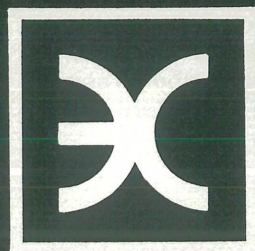


# Ediconsult

# la rivoluzione

# dei microcomputer.

EDiconsult dice: "BASTA AGLI ELABORATORI DI ALTO PREZZO" I microcomputer stanno dando una scossa decisiva al mercato E.D.P. Alla base della rivoluzione dei microcomputers sono i microprocessori. La loro tecnologia, modernissima, validissima, di basso costo è alla portata dei piccoli produttori e determina il loro inserimento nel mercato e l'abbattimento dei prezzi. E' bene che oggi l'utente sappia che, a fronte dei costi delle grandi case monopolizzatrici, determinati dagli sprechi delle loro strutture smisurate, sono disponibili, alla portata di qualsiasi azienda, - microelaboratori personali a prezzo inferiore a 1,5 milioni - microelaboratori per applicazioni gestionali o dedicate, completi di 32 K di memoria RAM, videomonitor e due floppy dischi a prezzo inferiore di 7 milioni - microelaboratori per applicazioni gestionali o dedicate di notevole mole, completi di 60 K di memoria RAM, videoterminale e dischi grandi (decine di milioni di caratteri) a prezzi inferiori a 20 milioni - software di base semplice, completo e potente incluso nel prezzo - procedure applicative standard gestionali a prezzo inferiore a 2 milioni. Questi validissimi microcomputers sono i migliori esistenti oggi sul mercato, dotati di completi programmi applicativi di utilizzo facile anche all'operatore inesperto, di semplice manutenzione. EDiconsult li offre a una cifra incredibilmente bassa rispetto a quella delle grandi case, perchè fa pagare solo il valore industriale di produzione e vendita delle apparecchiature e l'assistenza, solamente quando il cliente le richiede. Collaborate con EDiconsult alla diffusione degli elaboratori a basso costo; EDiconsult è garanzia di alto valore a basso prezzo



# EDIconsULT

S R L, Via Rosmini 3, MONZA Tel. 039 389.850 - 360.727



ticato in quanto non comprensibile. È da osservare che risulta a volte poco comprensibile se si sceglie un cattivo punto di vista, ma la difficoltà non è intrinseca all'immagine quanto al problema della mancanza di possibilità da parte dell'osservatore di fruire l'immagine di grandi spazi.

I problemi sono simili a quelli che insorgono nel riconoscimento delle caratteristiche fisiche del territorio tramite le foto aeree da parte di persone non specializzate.

### Un minisistema per computer grafica

Da alcuni mesi è stato messo a punto ed è operante un minisistema dedicato alle applicazioni della computer grafica ed in generale a processare dati di varia natura con la finalità di trasformare i risultati sia numerici che funzionali in grafici.

Lo schema dell'organizzazione di tale sistema è mostrato in Figura, ed i suoi componenti specifici sono:

- personal computer da 48 K "Apple 2" dotato di possibilità di interfaccia con varie devices e programmabile in BASIC e Pascal;
- due disk drivers per dischetti da circa 100 Kbytes e relativa interfaccia con il computers;
- stampante alfanumerica ed interfaccia parallela di collegamento;
- digitizer con risoluzione di 200 linee/inch e con

possibilità di trasmissione di 100 paia di coordinate per secondo;

- ROM e cards preparate ad hoc, di aiuto alla computer grafica,
- monitor a fosfori verdi come terminale video e video grafico non a colori;
- televisore a colori per il display di immagini colorate in alta e bassa risoluzione.

È in via di acquisizione un plotter piano e la relativa interfaccia, mentre di fatto la potenza del mini è stata portata a 64K con l'introduzione dell'uso del Pascal. L'ingombro fisico dell'intero sistema è di circa quattro metri quadrati. Non ci sono particolari necessità per quanto riguarda l'alimentazione e la climatizzazione.

### Conclusioni

L'uso della computer grafica nella elaborazione di dati ed in generale nella trasmissione di informazioni è legato al fatto che per ottimizzare l'uso dell'informatica è necessario poter comunicare in maniera semplice, immediata e molto potente quanto dall'informatica viene elaborato.

In altri termini ad un'automazione nell'elaborazione dell'informazione, ad una moltiplicazione delle potenzialità di calcolo, ad un accorciamento dei tempi di calcolo non corrisponde d'altra parte un cambiamento sostanziale dell'utilizzatore al quale le informazioni sono dirette e che è in grado di fruirle essenzialmente mediante l'udito, la visione di figure e la lettura di testi.

È però dimostrato che nulla è più potente, per una comunicazione immediata e comprensibile, dell'immagine. Pertanto oggi si tende a far disegnare i computers.

### Nota

Tutte le immagini sono state realizzate con il sistema presentato nell'articolo ed illustrato nella Figura 3. L'autore desidera ringraziare l'amico Harry Loatz che ha aiutato e promosso lo sviluppo del sistema stesso. Per ulteriori e più dettagliate informazioni rivolgersi all'autore Roma, Via del Boschetto, 29.

### La Rockwell inaugura un impianto per prodotti microelettronici

A El Paso (Texas) la Rockwell International ha aperto un nuovo impianto per l'assemblaggio ed il test di sottosistemi microelettronici. L'impianto, altamente automatizzato, occuperà approssimativamente 300 persone, in maggior parte rappresentate da nuove assunzioni.

La Rockwell è stata inoltre incaricata dall'U.S. Air Force di sviluppare un sistema di memorie a bolle magnetiche di elevata densità per applicazioni aerospaziali (4 milioni di bits trasferibili al secondo). Il contratto ha un valore di 1,7 milioni di \$. 30 mesi il tempo concordato.

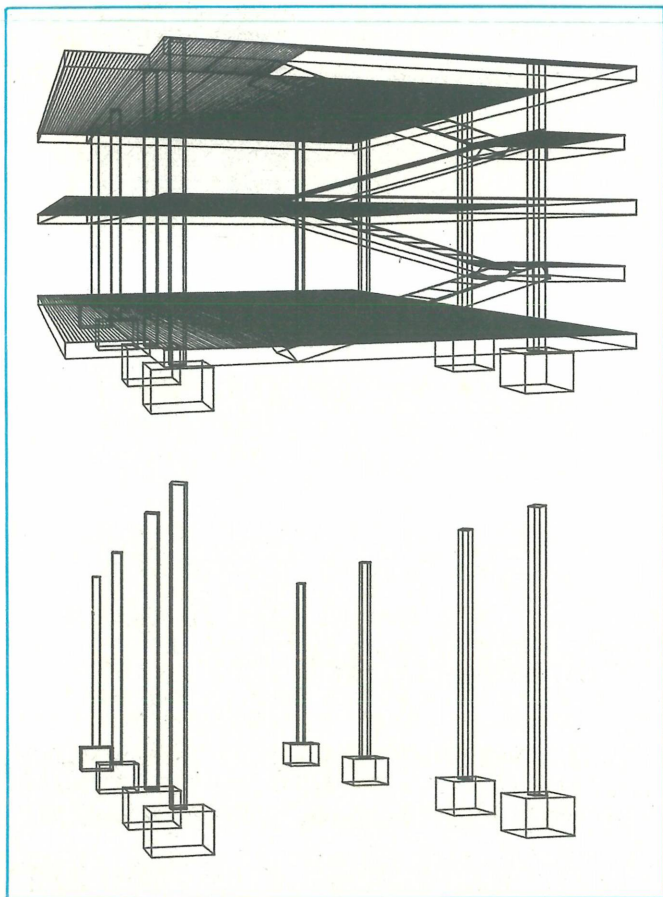
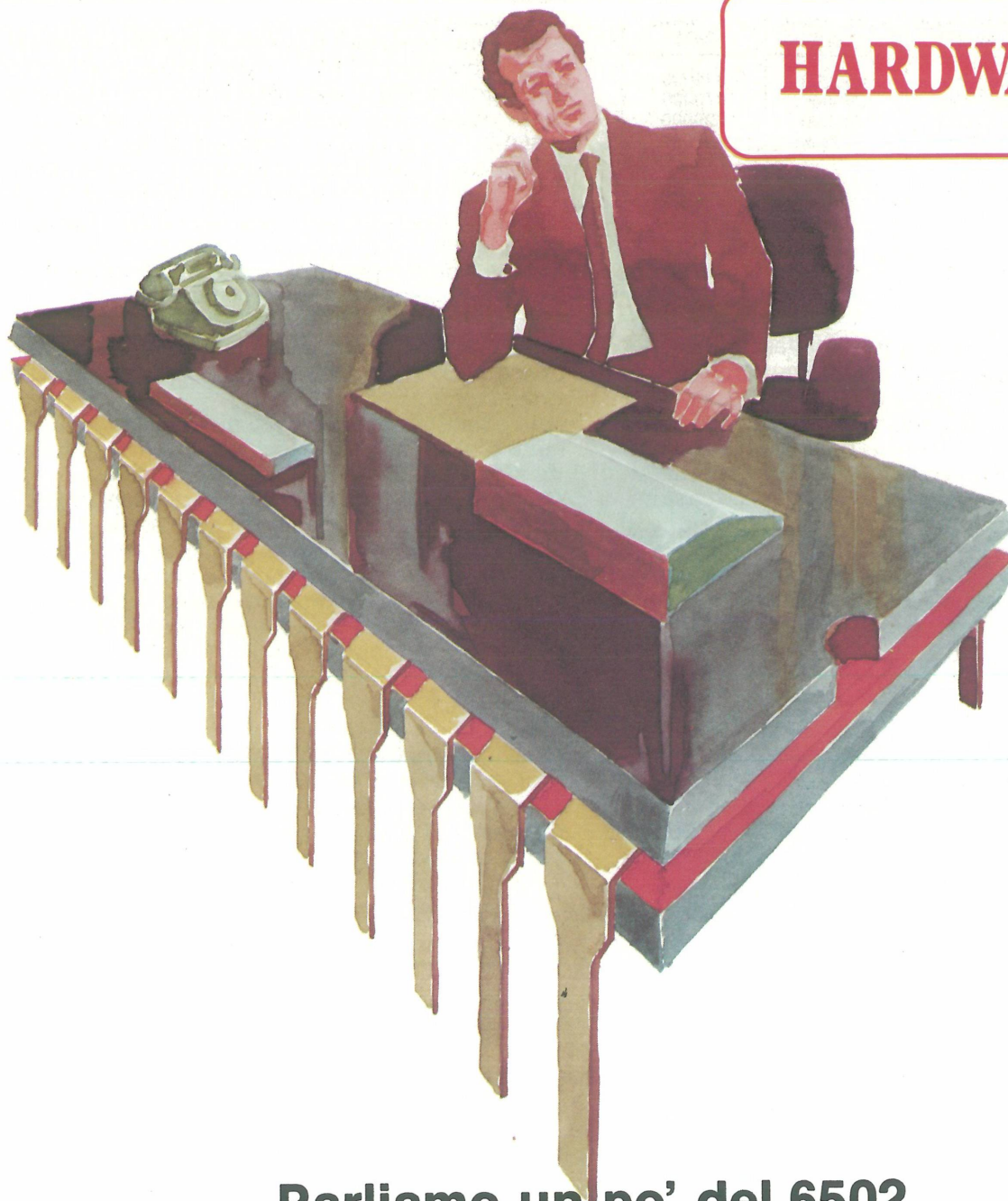


Figura 8 - Le figure rappresentano restituzioni prospettiche della casa Domino. Esse sono realizzate mediante plotter piano. L'organizzazione del sistema e dei dati permette di ottenere l'oggetto architettonico smembrato nei suoi componenti principali al fine di uno studio più dettagliato dello stesso.



# HARDWARE



*Nisi*

## Parliamo un po' del 6502

di B. Carbone

### Premessa

Certamente non è molto facile, dopo essere stati iniziati con un dato microprocessore, accettare l'idea che ve ne sia qualcun altro più idoneo per le proprie applicazioni, e magari meno costoso. È vero che alla padronanza d'uso di un microprocessore si arriva dopo un certo tempo, vissuto più o meno felicemente, e dopo aver speso non poco in apparecchiature la cui validità è spesso in stretta dipendenza col tipo di

microprocessore usato. Nonostante questo tuttavia, correrebbe il rischio di arroccarsi in posizioni sempre più difficilmente sostenibili che, adducendo giustificazioni che alla fine si riducono a quanto si è detto, portasse avanti il discorso della validità del "proprio" microprocessore, magari ignorando alternative più valide nel proprio campo di applicazione. I discorsi di divulgazione delle caratteristiche di microprocessori "giovani" trovano meno diffidenti coloro



Microprocessore	3° Trimestre 1977	4° Trimestre 1977	1° Trimestre 1978
6502	210000	450000	635000
8080	317000	360000	470000
6800	131000	280000	290000
Z80	50000	75000	160000

Figura 1 - Volumi di produzione di alcuni microprocessori (Stima della Data Quest Inc.).

che col microprocessore vivono i primi momenti; benché privi di esperienza, costoro sono giustamente animati da un desiderio di conoscenza verso prodotti meno gloriosi ma altrettanto affascinanti.

Si vuole in questo articolo mettere a fuoco brevemente le caratteristiche di uno di quei microprocessori che certo non possono fregiarsi dell'etichetta di essere stati "i primi", e che anzi hanno visto la luce in una situazione di mercato abbastanza difficile, caratterizzata dal quasi monopolio di pochissime case costruttrici di circuiti a larga scala di integrazione: il 6502.

Del grosso successo commerciale che ha saputo conquistarsi, e che solo alla luce della considerazioni appena fatte assume il suo significato, vediamo le ragioni.

### Il microprocessore 6502

Nato in casa MOS-Techonology, ha trovato presto seconda sorgente nella Synertek e nella Rockwell. Si può dire che ha subito raccolto consensi in molte sedi. Una stima compilata dalla Data Quest Inc., riportata in Figura 1, dà un'idea della quantità delle richie-

ste. Ci si trova di fronte a volumi di produzione che si sono più che triplicati in otto mesi e che, in assoluto, assumono posizioni di indiscutibile preminenza.

Non si può parlare certo a questo livello di maturità del prodotto, ma in ogni caso non stiamo discutendo di un oggetto non sufficientemente collaudato.

Il 6502 in effetti è nato come evoluzione del 6501. Disegnato quest'ultimo per essere pin-compatibile con il 6800, si differenzia sostanzialmente della CPU Motorola per il numero di istruzioni e i diversi tipi di indirizzamento.

Da quest'ultimo punto di vista, il 6502 si pone in posizione decisamente più avanzata.

Una caratteristica del 6502 di tipo hardware, che finisce per diventare una diversità tra i due, è, per chi conosca il 6800, la funzione collegata al pin 39 (Three-State Control).

Non è possibile infatti avere qui una condizione con stato di alta impedenza sui bus indirizzi e dati contemporaneamente, ma solo sul bus dati.

Ciononostante, con l'uso di opportune tecniche, non sono impediti configurazioni con DMA.

Inoltre il 6502, rispetto al predecessore 6501 e al 6800, è fornito dell'oscillatore e dei drivers di clock, inclusi nello stesso integrato. La base dei tempi è in questo modo fissata all'esterno semplicemente con una rete RC oppure, dovendosi rispettare esigenze di stabilità di frequenza, con un quarzo. In queste condizioni il 6502 può operare a 2 MHz.

Il 6502 è in ogni caso *bus-compatibile* con il 6800. Questo permette al nostro microprocessore di collegarsi con quel gran numero di chips periferici che fanno corona al 6800 e che spesso hanno portato a preferirlo ad altri. Le specifiche di tensione sono infatti le stesse (singola alimentazione a 5 volts) e i de-

Architettura Standard			
Ciclo	Bus Indirizzi	Bus Dati	Operazione
1	PC	codice operazione	fetch codice operazione
2	PC + 1		decodifica codice operazione
3	PC + 1	parte bassa indirizzo dato	fetch parte bassa indirizzo dato
4	PC + 2	parte alta indirizzo dato	fetch parte alta indirizzo dato
5	indirizzo completo dato	dato	carica il dato
6	PC + 3		esegui l'operazione
7	PC + 3		deposita il risultato nell'accumulatore
8	PC + 3	codice operazione successiva	fetch codice operazione successiva

Architettura con pipelining			
Ciclo	Bus Indirizzi	Bus dati	Operazione
1	PC	codice operazione	fetch codice operazione
2	PC + 1	parte bassa indirizzo dato	decodifica codice operazione/ fetch parte bassa indirizzo dato
3	PC + 2	parte alta indirizzo dato	fetch parte alta indirizzo dato
4	indirizzo completo dato	dato	carica il dato
5	PC + 3	codice operazione successiva	esegui l'operazione/ fetch codice operazione successiva
6	PC + 4	parte bassa indirizzo dato	deposita il risultato nell'accumulatore/ decodifica codice di operazione successiva/ fetch parte bassa indirizzo dato

Figura 2 - Effetti della struttura *pipeline* nell'esecuzione di un'istruzione con riferimento alla memoria.



vices sono trattati come zone di memoria. Questa caratteristica è estremamente importante quando si rileva la potenza delle istruzioni previste e come esse, in grandissima parte, possono operare indifferente-mente con registri interni e zone di memoria. Inoltre anche nel 6502 si può trovare una struttura ad interrupt di tipo mascherabile e non mascherabile (il microprocessore può non “inchiodarsi” mai sul software!).

Esame comparativo del 6502

È necessario, prima di effettuare un esame comparativo del 6502, fare alcune considerazioni. Spesso ci si riferisce, nel confronto tra diversi tipi di microprocessore, a caratteristiche che, a volte, non sono interpretate in modo corretto. A questo scopo non è superfluo precisare che, per quanto riguarda

- *il numero delle istruzioni*, si è accertato che sono pochi i codici operativi maggiormente usati nei programmi applicativi e che quindi portano via gran parte del tempo macchina. Sono queste per esempio le operazioni di test, di lettura/scrittura in memoria. Non bisogna quindi dare troppa importanza alla ricchezza di istruzioni che un microprocessore può accettare; molta importanza invece va data a come sono implementate quelle poche ma usatissime istruzioni. Non dimentichiamo inoltre che un linguaggio eccessivamente ricco crea difficoltà di apprendimento e carica il compilatore assembler.

- *il numero dei registri*, è invece vero che, maggiore è il numero dei registri interni, più veloce si può prevedere l'esecuzione del programma. Notoriamente infatti l'esecuzione di operazioni su registri è più breve di quella su memoria. Ha notevole importanza sotto questo aspetto la possibilità di usare i registri come registri indice. Oltre infatti ad abbreviare i tempi di programmazione, si ottengono in questo caso programmi molto più veloci ed efficienti.

- *la frequenza di clock*, essa non ha alcuna importanza ai fini di una corretta valutazione delle prestazioni di un microprocessore. In alcuni microprocessori infatti il clock scandisce cicli di memoria, in altri stati macchina. La frequenza di clock quindi assume il giusto significato solo quando si ha presente l'architettura interna del microprocessore. (Un microprocessore con velocità di clock elevatissima può essere più lento se per quell'istruzione ha la necessità di passare per un numero più alto di stati macchina).

Architettura interna

Utilizzando un clock a fase singola a 2 MHz, il 6502 garantisce prestazioni brillanti grazie alla sua architettura interna di tipo *pipeline*. Questa permette di sovrapporre cicli di fetch a quelli di interpretazione dei dati da memoria. Un esempio dimostrativo è presentato in Figura 2. Si può vedere che, per eseguire l'istruzione *ADC* (Addizione con riporto), con una struttura interna tipo *pipeline* si possono risparmiare tre cicli macchina.

Istruzioni

Il numero di istruzioni del 6502 è ridotto a 56, ma tutte sono molto potenti, perché:

- 1) fanno riferimento diretto alla memoria
- 2) possono essere associate a indirizzamenti efficienti .

Per quanto riguarda il primo punto, infatti, c'è da dire che, a differenza dei microprocessori più comuni, quasi tutte le istruzioni possono far riferimento alla memoria. Oltre infatti ai soliti *Store/Load*, possono indirizzare la RAM istruzioni di *MOVE*, *COMPARE*, aritmetiche, logiche e di controllo. (Non siamo costretti quindi ai tediosi carica registro/effettua l'operazione relativa all'indirizzo di memoria caricato). Il secondo punto merita un discorso più lungo, in quanto le capacità di indirizzamento sono fra le caratteristiche più apprezzate del 6502.

A questo proposito possiamo riferirci alla Figura 3 per fare un rapido confronto con quanto è offerto dai microprocessori più usati.

Vale la pena di fermare in particolare l'attenzione su tre tipi di indirizzamento:

- 1) Pagina zero
- 2) Indicizzato
- 3) Relativo
- 1) Col primo tipo di indirizzamento al codice operativo che fa riferimento ad una locazione di memoria segue la parte bassa dell'indirizzo di memoria. La parte alta viene forzata dal 6502 a zero. L'intera istruzione si accorcia di un byte e l'esecuzione si completa con un ciclo di clock in meno. Questo è il motivo per cui il 6502 non teme confronti con microprocessori con numerosi registri interni in quanto, se volete, esso ne ha 256 in RAM!
- 2) È inutile dilungarsi sui vantaggi che la disponibilità di registri indice ha sulla immediatezza di programmazione ed esecuzione dei programmi stessi. In cicli ripetitivi la disponibilità dei due registri indice, come nel 6502, si rileva preziosissima (peccato che siano ad 8 bits!). I benefici sono ancora più esaltati dal fatto che l'uso dell'indirizzamento a pagina zero non impedisce lo sfruttamento dei registri stessi come registri indice.
- 3) L'indirizzamento relativo, associato alle istruzioni di tipo branch (l'80% dei branch fa riferimento alla

Modi di indirizzamento	6502	8080	6800	Z 80
immediato	*	*	*	*
assoluto	*	*	*	*
riferimento a registri	*	*	*	*
pagina zero	*	limitato (restart)	*	limitato (restart)
pagina zero, indicizzato da X	*			
pagina zero, indicizzato da Y	*		*	*
assoluto indicizzato da X	*		*	*
assoluto indicizzato da Y	*	*	*	*
implicito	*			
indicizzato indiretto	*			
indiretto indicizzato	*			
relativo	*		*	*
assoluto indiretto	*	*	*	*

Figura 3 - Modi di indirizzamento in alcuni microprocessori.



stessa pagina), dà luogo anch'esso a programmi più brevi nell'occupazione di memoria e nell'esecuzione.

In particolare, l'esecuzione dei branch sul 6502, per come è stata implementata l'istruzione, è particolarmente veloce (2  $\mu$  sec contro i 4,8  $\mu$  sec dello Z80).

### Stack pointer

Lo stack pointer del 6502 è ad 8 bit e ha caratteristiche di caricamento e di aggiornamento semplificate. Infatti è molto difficile che possa risultare necessario uno stack più alto di 256 bytes. Non avviene qui quello che accade ad esempio per il 6800, cioè il trasferimento automatico di tutti i registri nello stack alla ricezione di un interrupt. Il trasferimento automatico interessa solo il programma counter ed il registro di stato, lasciando al programmatore la facoltà di continuare o no nell'operazione di salvataggio.

### Prove al banco

Se si vogliono evitare discorsi di architettura interna, numero d'istruzioni, indirizzamenti etc, e si vuole avere tuttavia un'idea delle prestazioni di un microprocessore, niente è più convincente e facilmente recepibile dell'esame dei risultati delle cosiddette "prove al banco". Si tratta di far eseguire a vari tipi di microprocessori più programmati test che riproducano le condizioni più frequentemente riscontrabili in programmi applicativi. I parametri che qualificano il microprocessore sono:

- la zona di memoria occupata
- la velocità di elaborazione.

Si riportano in Figura 4 alcuni dati di confronto tra 6502, 8080, 6800, e Z80. Si sono usati per ciascun microprocessore clock con frequenze riportate in riquadro. I tests sottoposti (abbastanza pochi per la verità per una valutazione globale, ma tuttavia indicativi) sono stati:

#### - Ricerca di carattere

Si trattava di trovare in un vettore di 40 bytes posto in una zona qualsiasi della memoria un elemento uguale ad un altro situato anch'esso in una zona di memoria.

#### - Shift a destra

Si trattava in questo caso di una parola a 16 bits e di uno shift di 5 posizioni.

#### - Trasferisci e modifica una zona di memoria

Era interessato al trasferimento da una zona di memoria ad un'altra un blocco di 40 parole a 16 bits (2

bytes) dopo essere state ciascuna ruotata a destra di 2 bits.

Le prestazioni, quanto ad occupazione di memoria e velocità di trasferimento sono state in figura tutte normalizzate a quelle del 6502. Ciò significa che valori inferiori ad uno qualificano il prodotto interessato a livelli più elevati del 6502; il contrario per valori maggiori di uno.

Dati indicativi un po' più completi si possono ancora trarre da prove effettuate da *Kilobaud*, una rivista americana sufficientemente obbiettiva da farci credere che in effettive prove di applicazione il 6502 si comporta in modo così brillante come non ci si aspetterebbe da un esame molto superficiale delle sue caratteristiche. Ci si riferisce in questo caso a prove di velocità di interpreti BASIC su più tipi di microsistemi in commercio, effettuate con 7 programmi test (Figura 5). Si può vedere come microcalcolatori che fanno uso di CPU 6502 abbiano dato luogo a risultati davvero esaltanti, in assoluto addirittura superiori dello Z80 a 4 MHz.

### Costo

Si è voluto riservare per ultimo l'esame di questa caratteristica perché il costo di un dispositivo è uno degli elementi più importanti per decidere dell'uso di un certo tipo di microprocessore. Non si vuol parlare evidentemente della persona che, dovendo acquistare un intero sistema, si lascia assalire da dubbi sul prezzo della CPU. In queste condizioni infatti è talmente grande la sproporzione tra costo dell'intero sistema e costo della sola CPU, che il discorso della economicità della CPU non ha senso. Si vuole invece parlare di quell'ampia fascia di utilizzatori che animano il mercato delle applicazioni spicciole, quel mercato cioè in cui le applicazioni sono così centralizzate nella CPU che differenze di costo di quest'ultima anche di poche lire, essendo molto grande il volume di produzione, possono risultare determinanti nella scelta di un certo tipo di microprocessore (video-games, apparecchiature per comunicazioni, di strumentazione, etc.).

Le caratteristiche delle quali il 6502 si giova per presentarsi come componente altamente competitiva anche in termini di costo sono sostanzialmente:

#### - La più piccola superficie del chip

Questo evidentemente porta alla produzione di un maggior numero d'integrati a parità di dimensioni del wafer di silicio. Per poter acquisire questa caratteristica sono stati fatti in fase di progettazione parecchi sforzi. Si è trattato di trovare il miglior compromesso tra set di istruzioni, architettura, di-

Programma test	Occupazione di memoria				Tempo di esecuzione				Frequenza di clock			
	6502	8080	6800	Z80	6502	8080	6800	Z80	6502	8080	6800	Z80
Ricerca carattere	1,00	1,82	1,64	1,45	1,00	2,28	1,82	0,99	2 MHz	3 MHz	2 MHz	4 MHz
Shift a destra	1,00	1,27	1,33	0,93	1,00	2,60	1,17	0,91	2 MHz	3 MHz	2 MHz	4 MHz
Trasferisci e modifica un blocco	1,00	1,96	1,56	1,03	1,00	3,18	2,06	1,32	2 MHz	3 MHz	2 MHz	4 MHz

Figura 4 - Risultati di "prove al banco".



CPU Numero di benchmark								
	Tipo	1	2	3	4	5	6	7 Note
1. OSI 8K BASIC (ver 1.0. rev 3.3); OSI Challenger @ 2 MHz	6502	9	4.6	8.2	9.3	10.0	14.8	21.6 b
2. Zapple 8K BASIC (1.1); Altair 8800 a, Cromemco Z-80 4 MHz, 1 wait state	Z-80	9	5.9	13.0	13.5	14.8	22.7	32.7 a
3. OSI 8K BASIC (ver 1.0. rev 3.2); OSI Challenger @ 1 MHz	6502	1.4	8.6	15.9	17.8	19.3	28.7	42.2 a
4. OSI 8K BASIC (ver 1.0. rev 3.3); OSI Challenger @ 11 MHz	6502	1.6	8.9	16.2	18.2	19.7	29.2	42.9 b
5. PET BASIC; Commodore PET 2001 (prototipo)	6502	1.7	9.8	18.6	20.4	22.1	32.6	51.3 b
6. Zapple 8K BASIC (1.1); Altair 8800a, TDL ZPU @ 2 MHz	6502	1.7	9.5	20.6	21.7	23.7	36.2	51.8 a
7. Altair 8K BASIC (4.0); Altair 8800b	8080	1.7	10.2	21.0	22.5	24.3	36.7	52.4 a
8. Altair 8K BASIC (3.2); Altair 8800a	8080	1.7	10.3	21.4	23.1	24.8	37.3	52.8 a
9. Altair 8K BASIC (3.0); Imsai I-8080	8080	1.6	10.6	22.0	23.7	25.4	38.3	57.1 a
10. Digital Group Z-80 Maxi-BASIC (1.0); Digital Group Z-80 2.5 MHz	Z-80	1.8	7.5	21.2	25.1	26.9	40.3	58.5 a
11. Altair 12K Extended BASIC (4.0); Altair 8800b	8080	1.9	7.5	20.6	20.9	22.1	37.0	58.5 a
12. Altair Disk Extended BASIC (4.0); Altair 8800b	8080	1.9	7.5	20.6	20.9	22.1	36.9	58.5 a
13. North Star BASIC-FPB (ver 6); Altair 8800a, North Star Fl. Pt. Board	8080	1.9	9.1	18.4	18.5	20.9	36.1	59.4 b
14. Altair 12K Extended BASIC (3.2); Altair 8800a	8080	1.9	8.9	21.8	23.0	24.8	39.3	60.7 a
15. Altair Disk Extended BASIC (3.4); Altair 8800b	8080	1.9	8.8	21.7	22.8	24.7	39.6	61.6 a
16. Altair 4K BASIC (4.0); Altair 8800b	8080	1.9	15.1	26.0	28.9	31.7	44.5	62.1 a
17. Compal-80 10K BASIC; Compal-80	8080	2.0	9.3	23.4	24.6	26.3	42.1	65.7 a
18. Processor Tech BASIC 5; Digital Group 8080	8080	3.6	10.5	27.5	30.9	33.2	51.3	67.4 a
19. Compucolor 8K BASIC; Compucolor 8001	8080	2.1	13.1	27.0	29.0	31.3	47.5	67.8 a
20. Digital Group 8080 Maxi-BASIC (1.0); Digital Group 8080	8080	2.2	9.2	26.4	31.2	33.5	49.9	72.3 a
21. North Star BASIC (ver 6); Altair 8800a	8080	2.3	9.5	26.6	31.3	33.7	50.6	73.8 b
22. Poly 11K BASIC (ver 9V27); Poly-88 System 16	8080	2.5	10.2	29.0	34.0	36.5	54.0	79.0 b
23. Altair 680 8K BASIC (3.2); Altair 680b	6800	2.5	16.3	30.7	33.4	36.3	55.9	81.8 a
24. Poly 11K BASIC (ver A00); Poly-88 System 16	8080	2.5	11.3	31.3	36.1	39.3	58.6	87.6 b
25. Tektronix Level 5 BASIC; Tektronix 4051	6800	4.8	14.0	33.0	36.2	40.7	68.8	103.8 b
26. Micropolis BASIC (1.1); Altair 8800a, Mod II Micropolis disk	8080	8.7	19.9	50.4	54.1	58.2	109.9	146.4 a
27. IBM 5100 BASIC; IBM 5100	??	4.0	20.5	56.5	54.3	58.1	87.0	172.8 a
28. Southwest Tech 8K BASIC (1.0); SWTPC 6800	6800	14.9	24.7	96.1	105.3	109.8	174.1	204.5 a
29. Imsai 8K BASIC (1.31); Imsai I-8080	8080	7.5	28.2	66.4	78.5	88.1	140.1	235.6 a,c
30. Imsai 8K BASIC (1.3); Imsai I-8080, 1702 ROM, 1 1/2 wait states	8080	11.5	39	92	110	121.5	191	320 b
31. SCELBAL BASIC; MIKE-2	8008	312	369	460	515	760	1814	2151 b

Nota a: Temporizzazione fatta dagli autori.

Nota b: Temporizzazione fornita da altri.

Nota c: Questa è una versione di 1,3 che lavora in RAM. Non ancora rilasciata dalla Imsai.

**Figura 5 - Tempi di benchmark con interpreti BASIC (da Kilobaud Magazine).**



## Acquisizione dati completa, veloce, flessibile



## E' ciò che offre ora il "data logger" PM 4000

Il PM 4000 pensa insieme a Voi. Richiede le proprie istruzioni di programmazione per sapere quali sono i parametri da misurare e come presentarli.

### Le principali caratteristiche del PM 4000 comprendono:

- facile programmazione dei parametri (tecnica della domanda/risposta)
- programmazione del fattore K
- conversione dei segnali in unità ingegneristiche
- uscite seriali, parallele e IEC-bus
- possibilità di controllo a distanza
- 4 intervalli indipendenti di scansione
- possibilità di ingressi diversi (cc volt/corrente, temperature, BCD, Binary Status) ed ora anche misure estensimetriche.

### Inoltre, il PM 4000 ultimo modello è ora in grado di offrirVi:

- fattore K programmabile tra 0.001 e 9999
- configurazioni possibili a ponte intero, a mezzo ponte, ed a un quarto di ponte con resistenza comune
- alimentazione del ponte a 1V o 4V cc.
- misure con alimentazione in una sola direzione, oppure con polarità alternata
- memorizzazione dei valori iniziali
- visualizzazione in  $\mu\text{m/m}$  su 4 cifre dei valori misurati

Per ulteriori informazioni

**Philips S.p.A. - V.le Elvezia, 2 - 20052 Monza**  
Tel. (039) 3635.249



# PHILIPS

segno logico e lay-out del chip. Alcuni tra i vari accorgimenti usati sono:

- 1) Il ridotto set di istruzioni, che permette alla parte ROM di decodifica del chip il raggiungimento di dimensioni molto ridotte.
  - 2) La dislocazione dei registri, che sono stati impacchettati accanto alla ROM
  - 3) Il disegno delle linee di bus, che girano intorno ai registri piuttosto che occupare zone non usate all'intero chip.
- La più bassa dissipazione del chip. Questo permette l'uso di economici contenitori plastici in luogo dei ceramici, e garantisce una maggiore affidabilità.
  - L'uso di una singola alimentazione. Sono evitati i costi per alimentatori multitemperatura.
  - L'integrazione dell'oscillatore nello stesso chip CPU, che elimina l'impiego di un circuito logico di temporizzazione esterna.
  - La disponibilità di contenitori plastici a 28 pins, con riduzione di costo della stessa CPU e minore occupazione di area del circuito stampato. Di questi contenitori a numero di pins ridotto sono munite le CPU della famiglia 650X di tipo 6503, 6504, 6505, 6506 e 6507. Esse si differenziano per possibilità di indirizzamento e utilizzazione diversa, dal punto di vista funzionale, dei pins disponibili. Risultano usatissimi nelle realizzazioni più economiche.

### Utilizzatori

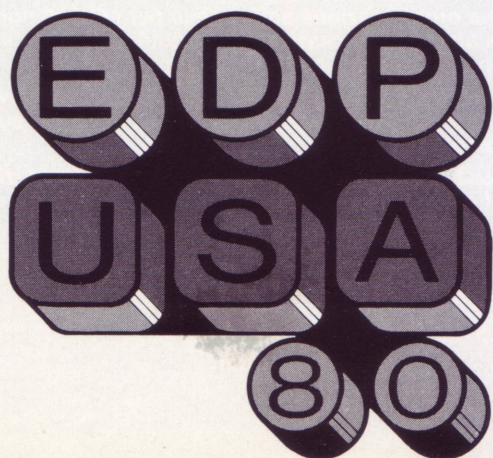
Molti sono gli utilizzatori OEM che hanno disegnato microsistemi a singola o più schede intorno al 6502. A parte la MOS-Technology con il famosissimo KIM-1, la Rockwell con l'AIM-65 e la Synertek con la popolare SYM1 (quest'ultima offerta anche in versione senza tastiera e visualizzatore SM100 o in versione ridotta CP110), che producono direttamente il 6502, basta ricordare tra i più noti:

- La Compas Microsystems, con i suoi CSB1 e CSB2
- La Ohio Scientific, con il suo Challenger dal BASIC velocissimo
- La Apple Computer, con il suo Apple II, microelaboratore a singola scheda con generatore video e possibilità di 48 Kbytes di RAM e 12 Kbytes di ROM
- La Commodore, con il suo diffusissimo PET.

L'elenco è evidentemente incompleto. In ogni caso è da pensare, dato il crescente numero di costruttori più o meno grandi che hanno deciso di legare le fortune dei loro prodotti al 6502, che questo microprocessore troverà sempre più diffusa applicazione, soprattutto nelle fasce basse di mercato (ci si riferisce al costo per unità di prodotto), non ultimi, negli home computers, date le sue caratteristiche di semplicità, efficienza e costo ridotto.



# L'ELECTRONIC DATA PROCESSING AL PUNTO D'ARRIVO.



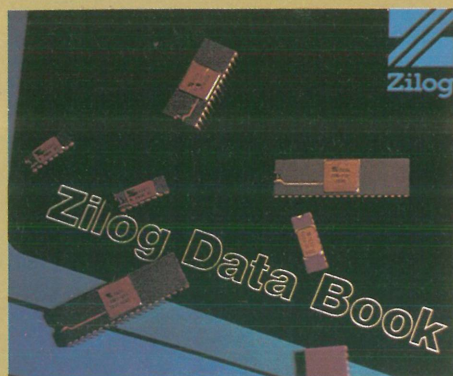
EDP USA - IX EDIZIONE  
DAL 26 AL 29 FEBBRAIO 1980  
LA MOSTRA DELL'INFORMATICA CHE  
VI PRESENTA LA PIÙ COMPLETA  
E LA PIÙ AGGIORNATA PRODUZIONE USA  
NEL SETTORE COMPUTERS,  
SOFTWARE, PERIPHERALS.

U.S.I.M.C. - Via Gattamelata, 5 - Milano



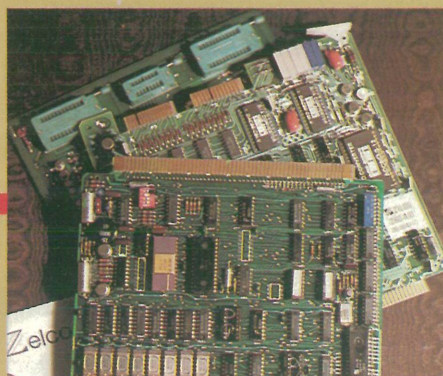
E' DURO PER ALCUNI DOVER AMMETTERE DI AVER PERSO IL "QUASI MONOPOLIO". I FATTI SONO QUELLI CHE CONTANO:

# LA REALTÀ DEI MICRO COMINCIA DALLA "Z"



COMPONENTI  
MICRO

PIASTRE



CALCOLATORI  
E SISTEMI

SOFTWARE  
E SUPPORTO



DUE FISIONOMIE DIVERSE MA UNICHE SOTTO MOLTI ASPETTI

## Zilog

## Zelco

- E' l'unica casa completamente dedicata ai micro.
- Progetta tenendo presente i problemi globali ed in funzione di questi ottimizza i particolari perciò:
  - vi offre di meglio come componenti, come piastre, come sistemi e come software.
- Ha alle spalle il più forte gruppo finanziario del mondo;
  - ciò le consente di avere i migliori specialisti mondiali di hardware, di software e di sistemistica e dà
  - la sicurezza di disporre dei finanziamenti necessari a conservare la supremazia nel proprio campo (per questo Vi sono ditte anche in Italia, che già nel 1979 hanno impostato la produzione di centinaia di migliaia di macchine con lo Z80).

- E' esclusivamente dedicata ai micro e dà un supporto che va dalla fornitura di componenti, agli accessori (terminali, stampanti etc.) per sistemi
- E' composta da specialisti e non da venditori per offrire un servizio più rapido e non una assistenza che si ferma di fronte ai problemi nuovi;
- Usa essa stessa intensamente i calcolatori che vende, li conosce a fondo e produce software sofisticato per se e per gli altri.
- Ha una organizzazione agile che le permette di non ricaricare spese eccessive sui prodotti che vende e di rispondere in "real time". (Provare per credere).
- Ha una consegna pronta; ciò significa che non dovete aspettare due mesi per un SIO o una CPU e neppure per un calcolatore.
- Vi assiste direttamente per riparazioni o consulenza qualificata.

La nostra pubblicità maggiore è fatta da tre elementi:

1 - I nostri clienti

2 - La nostra qualità

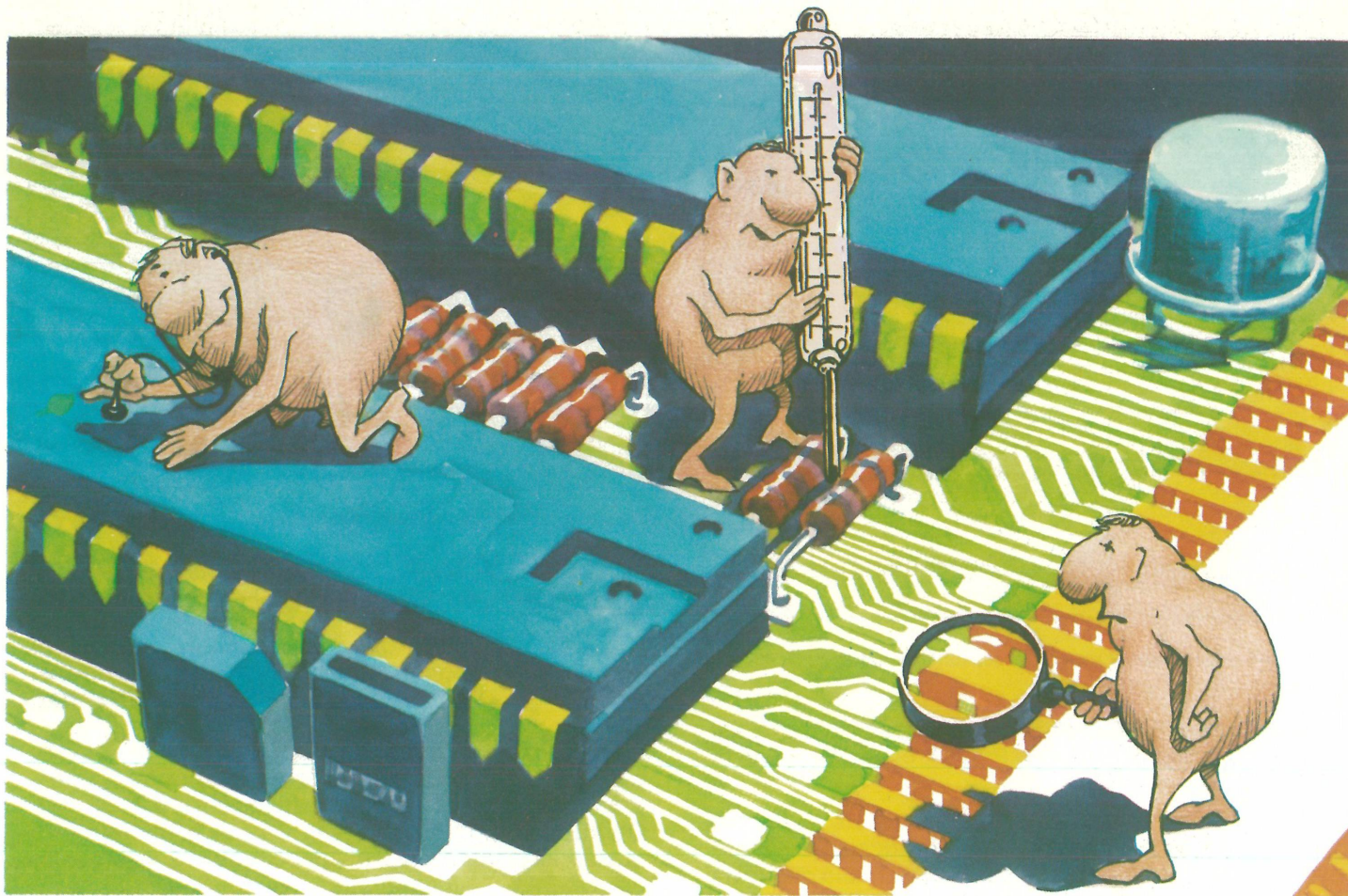
3 - I nostri prezzi

Fate i confronti: per noi basta telefonare al 02/803336/804247

(nelle zone di Roma al 06/8102836)

Zelco S.r.l. Via V. Monti 21, 20123 Milano





## Il Picocomputer: scheda di unità centrale

Parte III. di D. Del Corso

*Questo articolo conclude la descrizione della scheda di unità centrale per Picocomputer. Viene riportato anche un breve programma di monitor per usare l'insieme finora descritto (scheda-picoperiferico) come piccolo sistema autonomo.*

*La serie continuerà nei prossimi numeri con la presentazione di interfacce per registratore e TV, di schede di espansione (RAM, ROM, I/O), e con la pubblicazione di una serie di esercizi studiati per familiarizzare l'utente con il picocomputer.*

### Montaggio e collaudo

Lo schema di pag. 46-47 (BIT n° 4) può essere montato anche solo in parte, per esempio senza buffer, o senza memoria ed I/O locale.

Per la versione minima (Z 80 con interfaccia MUBUS) bastano gli integrati n° 10, 13, 14, 15 e 18. I buf-

fers n° 1, 2, 3, 4, 5, e 6 possono essere omessi se la scheda è usata da sola, o sostituiti con ponticelli per piccoli sistemi (fino a 3 schede complessive). Gli integrati sono indicati con i simboli funzionali (1), che permettono di specificare la operazione logica implementata da ciascuna porta.

A montaggio terminato è possibile eseguire alcune semplici operazioni di collaudo statico, che non richiedono l'uso di strumentazione sofisticata. Conviene per questo realizzare, anche solo su un breadboard, il circuito di Figura 1. Con questo semplice "pannello di controllo", i comandi STOP e STEP

**FAME** TORINO



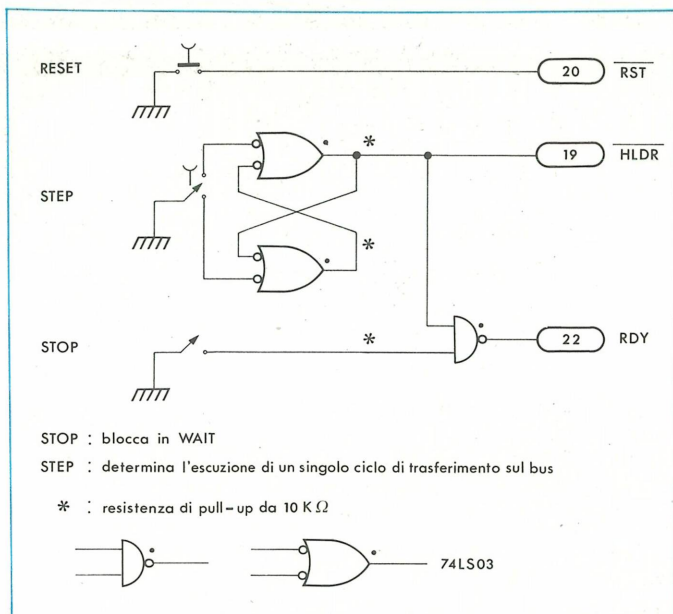


Figura 1 - Esecuzione passo-passo: schema del circuito di controllo.

permettono l'esecuzione passo passo di qualsiasi programma, ed il pulsante RESET invia il segnale di inizializzazione RST.

Il funzionamento a ciclo singolo è basato sull'alternanza di stati di HOLD e WAIT; il microprocessore viene bloccato su ogni ciclo di accesso alla memoria o all'I/O dalla richiesta di WAIT (linea RDY = 0). Premendo il pulsante STEP si porta RDY a 1, e si alza una richiesta di HOLD (linea HLDR = 0); il ciclo di trasferimento così si conclude ed il processore va in HOLD. Rilasciando STEP la richiesta di HOLD viene rimossa e si riporta RDY a 0. Si inizia così, e si blocca immediatamente, il ciclo successivo della CPU. La sequenza temporale dei comandi è riportata nella Figura 2. Questo circuito usa linee standard di Bus (HLDR e RDY) e funziona con qualsiasi microprocessore con funzioni HOLD e WAIT statiche. Possiamo ora far eseguire allo Z 80 le varie operazioni (accessi a memoria ed I/O, salti, interruzioni ecc), una alla volta, e verificare con semplici strumenti statici i diversi segnali, sia della CPU, sia sul bus esterno MUBUS (Figura 3). Per visualizzare lo stato delle linee bastano dei LED, usando l'accortezza di inter-

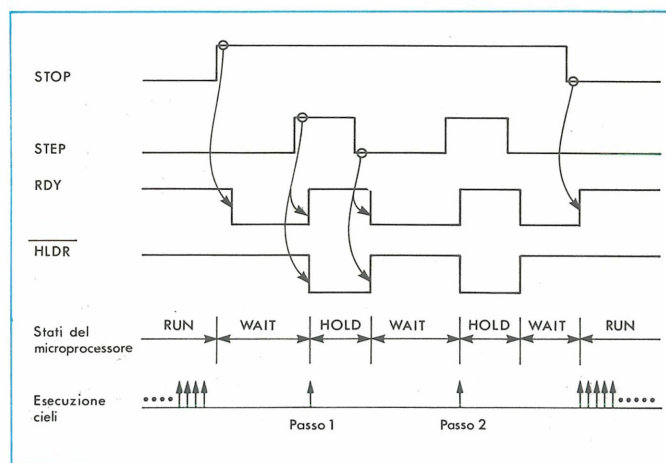


Figura 2 - Esecuzione passo-passo: temporizzazione.

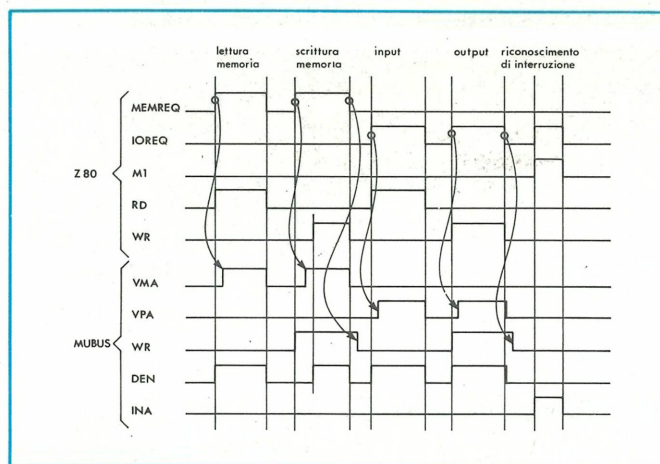


Figura 3 - Codifica Z 80-MUBUS: cicli di trasferimento dati.

porre delle porte (ad esempio 74LS05) con funzione di buffer, per non caricare eccessivamente i punti in prova.

È anche possibile, e utile, realizzare un "pannello di monitoraggio" completo, che presenti contemporaneamente lo stato di tutte le linee di bus: indirizzi, dati e controlli.

Subito dopo aver collegato il circuito di passo-passo, è già possibile far eseguire al picocomputer un programma, e precisamente una sequenza di NOP (No Operation). Infatti, dato che il codice operativo di questa istruzione è 00, basta collegare a massa le linee DATA 0-7 (conviene fare dei ponticelli sullo zoccolo della ROM, e disinserire RAM e buffer dati per evitare conflitti). L'istruzione NOP determina solo un incremento del program counter; tenendo bloccato il microprocessore con il comando STOP, dopo un RESET tutte le linee di indirizzo vanno a 0 (Program Counter = 0000. Con un primo STEP avremo ADD 0 = 1 (PC = 0001), al successivo ADD 0 = 0 e ADD 1 = 1 (PC = 0002) e così via per 65.535 passi (fino a PC = FFFF<sub>H</sub>).

Nell'esecuzione passo-passo i cicli di rinfresco vengono saltati perché in essi lo Z 80 non testa la linea WAITREQ (RDY nel nostro standard). Togliendo il comando STOP l'esecuzione procede alla cadenza normale ed è possibile osservare i vari segnali su un oscilloscopio.

Questo metodo di collaudo a cicli singoli può essere esteso ad altre istruzioni; è sufficiente forzare sulle linee dati (sempre attraverso i piedini della ROM) il codice operativo della istruzione che si vuol fare ese-

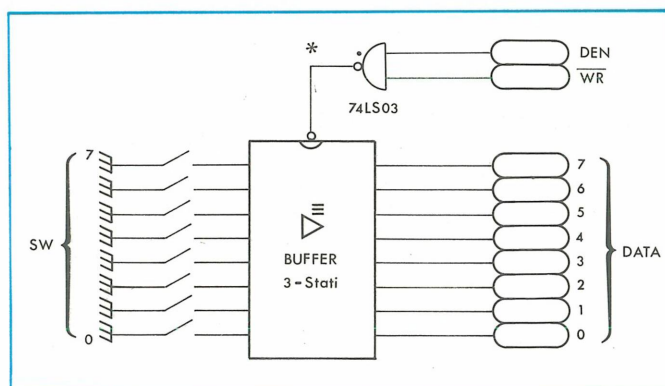
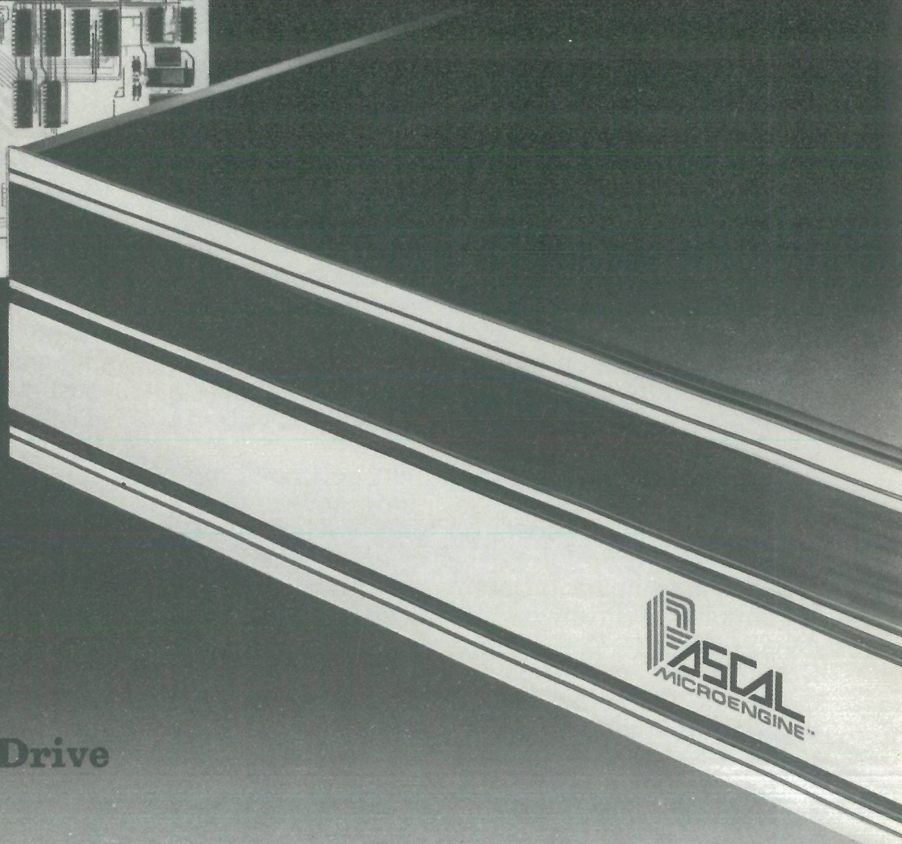
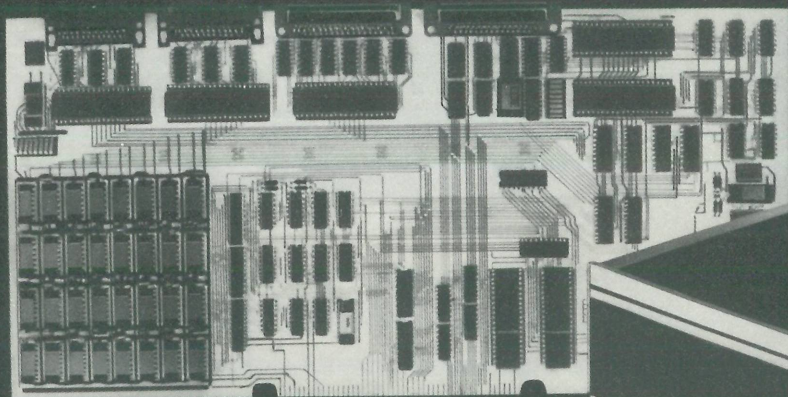


Figura 4 - Circuito per il forzaggio di istruzioni sulle linee dati.



# WD/90 Pascal MICROENGINE™



- 64 K Byte RAM
- Floppy Controller per 4 Drive  
singola/doppia faccia  
singola/doppia densità
- 2 Interfacce seriali
- 2 Interfacce parallele
- Usa lo stesso "Chip-set" dell' LSI 11\*
- Microprogrammato per eseguire direttamente istruzioni in PASCAL
- Prezzo 10 up:  
sistema completo di software: 2.950.000 Lit. più IVA  
scheda logica: 1.950.000 Lit. più IVA

\* LSI è un marchio registrato DEC



**COMPREL s.r.l.**

20092 CINISELLO B. (MI) - VIALE ROMAGNA, 1  
☎ (02) 6120641/2/3/4/5 - Telex: 332484 COMPRL I

#### Uffici regionali:

40137 BOLOGNA - P.za Azzarita, 6 - Tel. (051) 551306  
50127 FIRENZE - Via T. Mabellini, 4 - Tel. (055) 412018  
16033 LAVAGNA (GE) - P.za Marini, 20/10 - Tel. (0185) 301100  
60025 LORETO (AN) - Via Dante Alighieri, 26/B - Tel. (071) 977693  
35100 PADOVA - Via R. De Visiani, 17 - Tel. (049) 750741  
00141 ROMA - Via Muzio Clementi, 58/5 - Tel. (06) 3603463 - 36009  
10144 TORINO - Via G. Fagnano, 10 - Tel. (011) 472789





guire. Conviene collegare un banco di 8 interruttori ove predisporre, un byte alla volta, il codice dell'istruzione, dare uno STEP, predisporre il byte successivo e così via.

In questo caso però le istruzioni che comportano cicli di scrittura o di output determinerebbero un conflitto di accesso sulle linee dati. E' quindi necessario interporre, tra bus ed interruttori, un buffer a 3 stati, come in Figura 4. Il circuito di controllo abilita le uscite solo durante le operazioni di lettura ( $DEN = 1$  e  $WR = 1$ ).

A questo punto il picocomputer può, con molta, molta pazienza, eseguire qualsiasi programma, servire interruzioni, fare in sostanza tutto, ovviamente un passo alla volta. Soffermarsi ad inventare e verificare esercizi e semplici programmi a questo livello è estremamente istruttivo e stimolante, ma anche scomodo e tutt'altro che rapido.

Conviene già dall'inizio avere a disposizione strumenti che permettano di preparare e far eseguire programmi in modo più comodo e veloce. Utensile basilare per questo obiettivo è un complesso hardware (periferici)/software (programmi di debug, assemblatori, ecc.) tale da rendere più semplici ed efficaci, e quindi meno soggetti ad errori, la preparazione ed il collaudo dei programmi di utente.

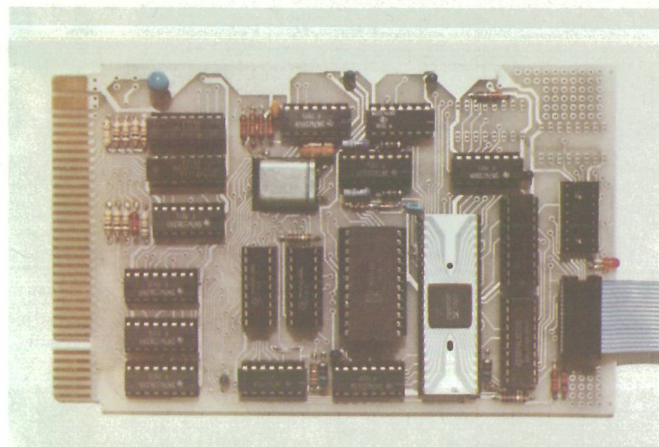
Questa generica definizione copre praticamente tutti gli "aiuti allo sviluppo", dai sistemi molto complessi che possono lavorare in linguaggi evoluti, fino al limite inferiore costituito dai microcalcolatori più semplici, con periferici di basso costo (ad esempio tastiera e visualizzatore), supportati da programmi (detti *monitor*) che permettono solo di preparare e verificare i programmi di utente direttamente in linguaggio macchina.

Il picocomputer, almeno nella versione presentata in questi articoli, appartiene chiaramente a quest'ultima categoria.

## PICOMON .0

PICOMON .0 è il primo, e più semplice, livello di monitor per il picocomputer. Il programma occupa 256 celle di ROM e circa 40 celle di RAM, per lo stack e buffer temporanei, ed utilizza come organo di colloquio con l'operatore una tastiera da 24 tasti ed un display esadecimale ad 8 cifre, gestiti con la tecnica descritta ne "Il picoperiferico" (BIT n° 3).

I collegamenti necessari tra picoperiferico e scheda CPU sono indicati nella Figura 5. Da notare l'aggiun-



ta del pulsante di RESET, non indicato negli schemi di BIT n° 3. Il tasto di seconda funzione non è utilizzato in PICOMON .0.

Questo programma di monitor è organizzato in modo da rendere disponibili anche alcuni sottoprogrammi base (ritardo, scansione, codifica ecc), utilizzabili nei programmi di utente. E' anche possibile ridefinire completamente i comandi, mantenendo la gestione del display e della tastiera. Queste caratteristiche saranno sfruttate negli esempi di applicazione descritti nei prossimi articoli.

Zoccolo su scheda CPU (A)	Funzione	Picoperiferico <sup>(1)</sup>
1	OUT 4	SCAN 0
2	OUT 5	SCAN 1
3	OUT 6	SCAN 2
4	OUT 7	SCAN 3 <sup>(2)</sup>
5	OUT 0	CAR 0
6	OUT 1	CAR 1
7	OUT 2	CAR 2
8	GND	GND
9	OUT 3	CAR 3
10	IN 1	COD 1
11	IN 0	COD 0
12	RST	- (3)
13	IN 5	- (4)
14	IN 7	STB
15	IN 6	- (4)
16	+ 5V	

<sup>(1)</sup>V. BIT n°3, Figura 12, pag. 37.

<sup>(2)</sup>Va collegato a massa nel picoperiferico (display di 8 cifre).

<sup>(3)</sup>Collegare ad un pulsante non indicato nello schema.

<sup>(4)</sup>Linee non usate da PICOMON.0

Figura 5 - Collegamenti del picoperiferico.

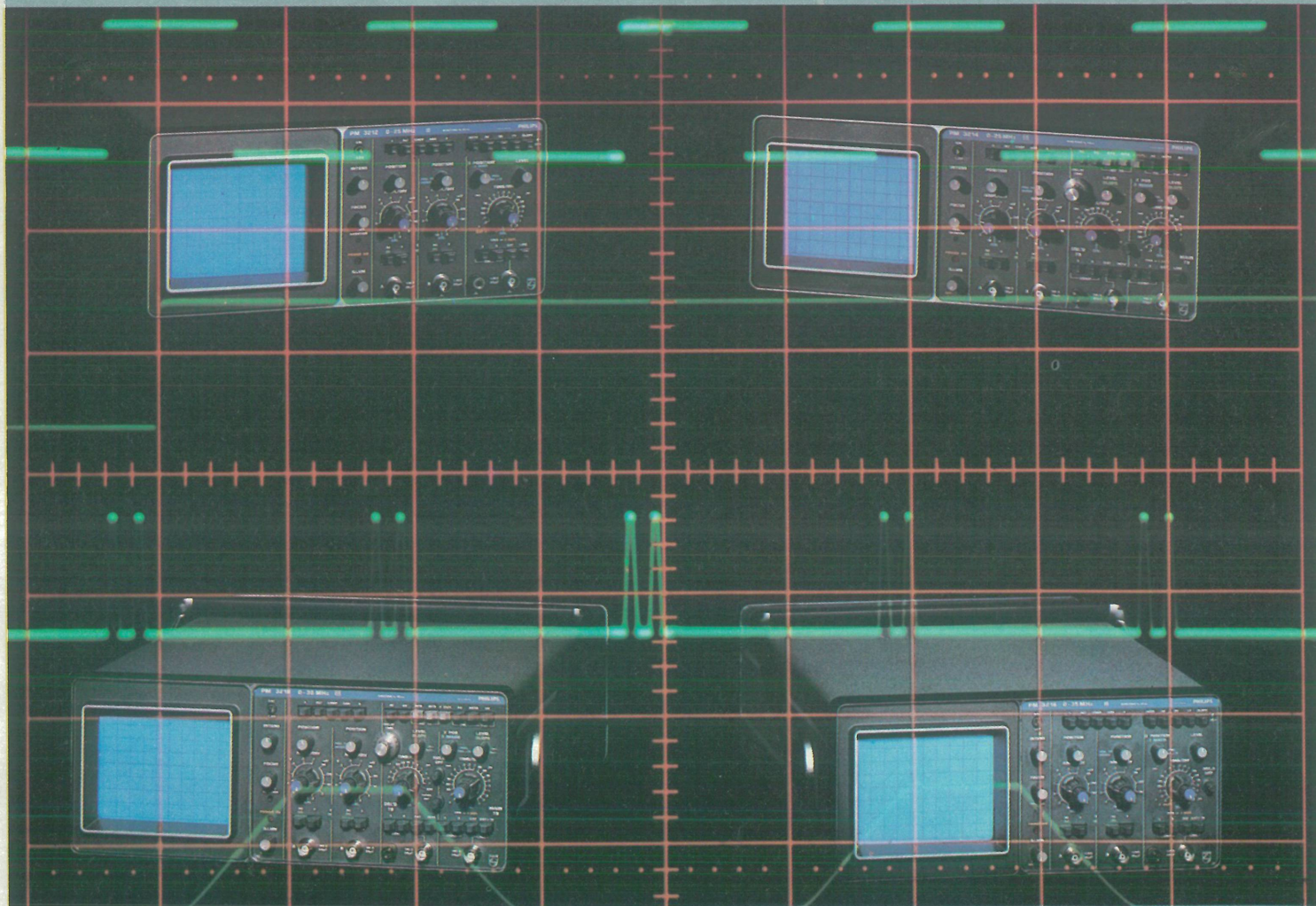




# Quattro assi in mano. Fate la vostra scelta.

PM3212: 25 MHz/2 mV BASE DEI TEMPI SINGOLA

PM3214: 25 MHz/2 mV BASE DEI TEMPI RITARDATA



PM3218: 35 MHz/2 mV BASE DEI TEMPI RITARDATA

PM3216: 35 MHz/2 mV BASE DEI TEMPI SINGOLA



**Strumenti Elettronici  
di Misura**

# PHILIPS



LOC.	OBJ CODE	M	STMT	SOURCE	STATEMENT	PICOMON	30.OTT.79	PAGE 1	ASM 5.8	0043	2C	131	INC L
										0044	18E1	132	JR LOOP2
1												133	
2												134	
3												135	
4												136	SERVE NMI CONE BREAKPOINT
5					MONITOR PER CONSOLE A TASTIERA					1066	18B0	137	JR BREAK
6												138	
7												139	
8												140	
9					DEFINIZIONE PARAMETRI							141	
10												142	VISUALIZZAZIONE DI UN CARATTERE SU DISPLAY
11												143	VERIFICA SE E' PREMUTO UN TASTO
12												144	FORMA IL CODICE CORRISPONDENTE
13	SAVSP	EDU	00F0H		IND. INIZ. TABELLA COMANDI					0068	E5	145	PER
14	SAVDE	EDU	00F0H		ISALVA SP					0069	21000C	147	PUSH HL
15	SAVREG	EDU	00F0H		AREA SALVATAGGIO REGISTRI					006C	01	148	LD HL, CONAD
16	INTSER	EDU	00F0H		ROUTINE DI INT SU RST 7					006D	77	149	ADD A, C
17	BUFF	EDU	00F0H		BUFFER DEL DISPLAY					006E	E670	150	LD (HL), A
18	UTSP	EDU	00D0H		AREA STACK DI UTENTE					0070	0F	151	AND CMASK
19	MOSP	EDU	00E0H		AREA STACK DI MONITOR					0071	0F	152	RRC A
20	BKSAV	EDU	00F0H		ISALVA CELLA DI BREAK					0072	47	153	LD B, A
21	MAXBUF	EDU	00F0H		LIMITA BUFFER DISPLAY					0073	2DE700	154	CALL DELAY
22	CMASK	EDU	00F0H		MASCHERA CONTATORE SCANSIONE PART					0076	CE7E	155	BIT STB, (HL)
23	LMASK	EDU	00F0H		MASCHERA RIBBLE BASSO					0078	CE7E	156	JR NZ ENDOP
24	HIMASK	EDU	00F0H		MASCHERA RIBBLE ALTO					007A	7E	157	LD A, (HL)
25	CONAD	EDU	00C0H		INDIRIZZO CONSOLE					007B	CE7E	158	BIT STB, (HL)
26	SCMASK	EDU	70H		MASCHERA CONTATORE SCANSIONE					007D	287C	159	JR 2 TEST2
27	INMASK	EDU	00H		MASCHERA RIT STB E CODIFICA COLONNA TASTIERA					007F	E683	160	AND INMASK
28	CMASK	EDU	7		MASCHERA COMANDI					0081	80	161	ADD A, B
29	BKIRST	EDU	00F0H		RESET DA BREAKPOINT					0082	C6A7	162	SET 4, A
30	DELY	EDU	80H		VALORE DEL RITARDO					0084	2007	163	JR NZ COMH
31	STB	EDU	7		FLAG DI TASTO PREMUTO					0086	21F00B	164	LD HL, BUFF
32										0089	5DAF	165	RLD
33										008B	E1	166	POP HL
34										008C	C9	167	RET
35					INIZIALIZZAZIONE							168	
36												169	
37												170	
0000	219800	R	38	INIZI	LD HL, CONSTA					0090	E687	171	CALCOLO INDIRIZZO DEL COMANDO
0003	22F000		39		LD (CONTAB), HL					0091	01	172	
0006	21D000		40		LD HL, UTSP					0092	4F	173	AND CMASK
0009	22E000		41		LD (SAVSP), HL					0093	8A00	174	LD C, A
000C	31E000		42	INIZZ	LD SP, MOSP					0094	2AF00B	175	ADD A, C
000F	00		43		NOP					0095	00	176	LD C, A
0010	00		44		NOP					0096	00	177	LD B, 0
0011	00		45		NOP					0097	E3	178	LD HL, (CONTAB)
			46							0098	00	179	LD HL, (CONTAB)
			47							0099	E3	180	LD HL, (CONTAB)
			48							009A	C9	181	LD HL, (CONTAB)
			49									182	LD HL, (CONTAB)
			50									183	LD HL, (CONTAB)
			51									184	LD HL, (CONTAB)
0012	CD3E00	R	52	MAIN	CALL COP					009E	C3E000	185	LD HL, (CONTAB)
0015	18F0		53		JR MAIN					00A1	C3E700	186	LD HL, (CONTAB)
0017	00		54		NOP					00A4	C3E300	187	LD HL, (CONTAB)
			55							00A7	C3C900	188	LD HL, (CONTAB)
			56							00AA	C3D700	189	LD HL, (CONTAB)
			57							00AD	C3C300	190	LD HL, (CONTAB)
			58							00B0	C3C700	191	LD HL, (CONTAB)
			59		ESECUZIONE DI BREAKPOINT							192	
			60		SALVA I REGISTRI DEL BANCO PRINCIPALE IN RAM							193	
			61		PORTA IN DE L'INDIRIZZO DI BREAK							194	
			62		RIPRISTINA IL CONTENUTO DELLA CELLA DI BREAK							195	
0010	ED59E600		63	BREXEX	LD (SAVDE), DE					00B3	3AF00B	196	LD A, (BUFF)
001C	D1		64		POP DE					00B6	12	197	LD (DE), A
001D	1B		65		DEC DE							198	
001E	ED73E000		66		LD (SAVSP), SP					00B7	13	199	DOPO OGNI DEP ESEGUE UN EXH PER INCREMENTARE IL PUNTATORE
0022	3AF00B		67		LD A, (BRISAV)					00B8	00	200	INC DE
0025	12		68		LD (DE), A							201	RET
002A	31F00B		69		PUSH DE					00B9	3AF00B	202	LD A, (BUFF)
0029	D5		70		PUSH DE					00C1	S7	203	LD D, A
002A	F5		71		PUSH AF					00C2	C9	204	LD A, (BUFF)
002B	C5		72		PUSH BC							205	
002C	3B		73		DEC SP							206	
002D	3B		74		DEC SP							207	
002E	E5		75		PUSH HL							208	
002F	D0E5		76		PUSH IX							209	
0031	FDE5		77		PUSH IY							210	
0033	18D7		78		JR INIZ2							211	
0035	00		79		NOP							212	
0036	00		80		NOP							213	
0037	00		81		NOP							214	
			82									215	
			83									216	
			84									217	
			85		SERVE INTERRUPT SU RST 7							218	
			86									219	
0038	C3F500		87	INTR	JP INTSER					00C3	11000B	220	LD DE, 800H
			88							00C6	C9	221	RET
			89									222	
			90									223	
			91		AGGIORNAMENTO DEL BUFFER DISPLAY					00C7	1B	224	DEC DE
			92		COPIA: D IN BUFF+3					00C8	C9	225	RET
			93		E IN BUFF+2							226	
			94		(DE) IN BUFF+1							227	
			95									228	
0039	21F00B		96	COP	LD HL, BUFF+3					00C9	31E20B	229	LD SP, SAVSP+2
003E	72		97		LD (HL), D					00CC	FDE1	230	RIPRISTINA I REGISTRI DALLA TABELLA SAVREG
003F	2B		98		DEC HL					00CE	DDE1	231	POP IX
0040	73		99		LD (HL), E					00D0	E1	232	POP HL
0041	2B		100		DEC HL					00D1	33	233	INC SP
0042	1A		101		LD A, (DE)					00D2	33	234	LD A, (DE)
0043	77		102		LD (HL), A					00D3	C1	235	LD A, (DE)
			103							00D4	F1	236	LD A, (DE)
			104							00D5	ED7BE00B	237	LD SP, (SAVSP)
			105							00D9	05	238	PUSH DE
			106		SCANSIONE DISPLAY E TASTIERA					00DA	ED5BE60B	239	LD DE, (SAVDE)
			107		QUESTO SOTTOPROGRAMMA					00DE	C9	240	RET
			108		CORRISPONDE AL MAIN DEL PROGRAMMA VISTAST							241	
			109									242	
0044	21F00B		110									243	
0047	7D		111	LOOP1	LD HL, BUFF							244	POSIZIONAMENTO DEL BREAKPOINT
0048	FEF4		112	LOOP2	LD A, L					00DF	1A	245	BREXSET LD A, (DE)
0049	C9		113		CP MAXBUF					00E0	22F00B	246	LD (BRISAV), A
004B	0F		114		RET 2					00E3	3EDF	247	LD A, BRIRST
004C	0F		115		RRC A					00E5	12	248	LD (DE), A
004D	0F		116		RRC A					00E6	C9	249	RET
004E	E640		117		RRC A							250	
004F	4F		118		LD C, A							251	
0051	7E		119		LD A, (HL)							252	
0052	E60F		120		AND LMASK							253	
0054	CD6B00	R	121		CALL PER							254	RTARDATO PER ANTIRIMBALZO
0057	7E		122		LD A, (HL)					00E7	C5	255	PUSH BC
0058	E6F0		123		AND HIMASK					00E8	6480	256	LD B, DELY
005A	0F		124		RRC A					00EA	10FE	257	HERE
005B	0F		125		RRC A					00EC	C1	258	POP BC
005C	0F		126		RRC A					00ED	C9	259	RET
005D	0F		127		RRC A							260	
005E	CBE7		128		SET 4, A							261	
0060	CD6B00	R	129		CALL PER								

Figura 6 - Listato del programma PICOMON. 0.



## Organizzazione del programma

PICOMON .0 (listato in Fig. 6) è costituito da un programma principale, che visualizza sul display il contenuto di una zona di memoria (BUFF) e gestisce la tastiera, e dai sottoprogrammi di esecuzione dei vari comandi. Un diagramma di flusso semplificato è riportato in Figura 7.

Durante l'inizializzazione viene predisposto (al valore di default BD0H) anche il buffer dello stack di utente (cella SAVSP). Questo perché l'esecuzione del comando di GOTO, che ripristina tutti i registri, richiede che lo stack di utente sia correttamente posizionato in RAM. Ciò è automaticamente garantito se si esce dal programma di utente con breakpoint (che salva tutti i registri, stack pointer compreso), ma può non essere vero per il primo GOTO dopo l'accensione del picro-computer.

Il funzionamento del loop principale è quello già descritto in VISTAST (BIT n° 3): premendo un tasto si genera nell'accumulatore il codice corrispondente alla combinazione riga/colonna del tasto premuto (Figura 8a). Dato che nella nostra scheda i registri di I/O sono mappati su memoria, le istruzioni di IN e OUT di VISTAST sono sostituite da istruzioni di Load (LD). La coppia di registri HL è usata come puntatore al periferico (indirizzo CONADD).

Mapa della tastiera e codici dei tasti sono in Figura 8b. Una volta codificato il tasto, il programma determina se appartiene al campo dati (bit 4 = 0) o al campo comandi (bit 4 = 1). I nuovi dati sono introdotti in un buffer temporaneo, presentato sulle due cifre più a destra del visualizzatore; i comandi determinano un salto al corrispondente sottoprogramma di esecuzione. Questo salto ha luogo attraverso una tabella il cui indirizzo iniziale è definito in RAM (cella COMTAB), secondo la sequenza di operazioni di Figura 9. E' quindi possibile ridefinire le funzioni dei tasti nel campo comandi semplicemente alterando COMTAB e preparando un'altra tabella di salto, oltre ovviamente ai sottoprogrammi per l'esecuzione dei nuovi comandi.

Dopo l'esecuzione di un comando il controllo torna al monitor, tranne per il GOTO, che determina l'esecuzione del programma di utente.

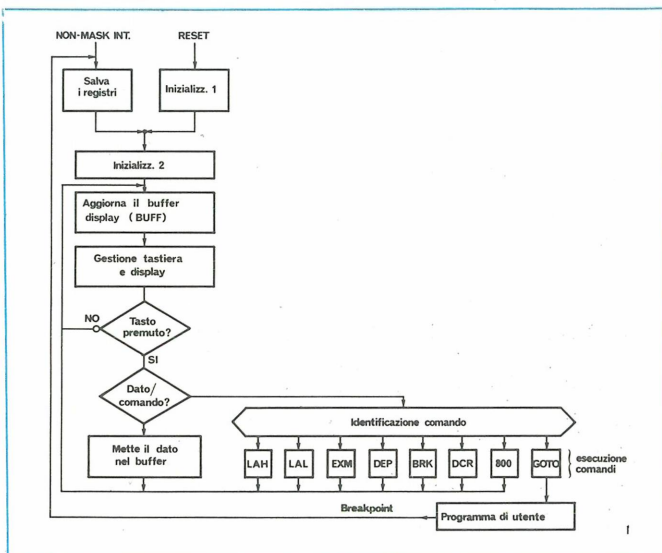


Figura 7 - Diagramma di flusso di PICOMON. 0.

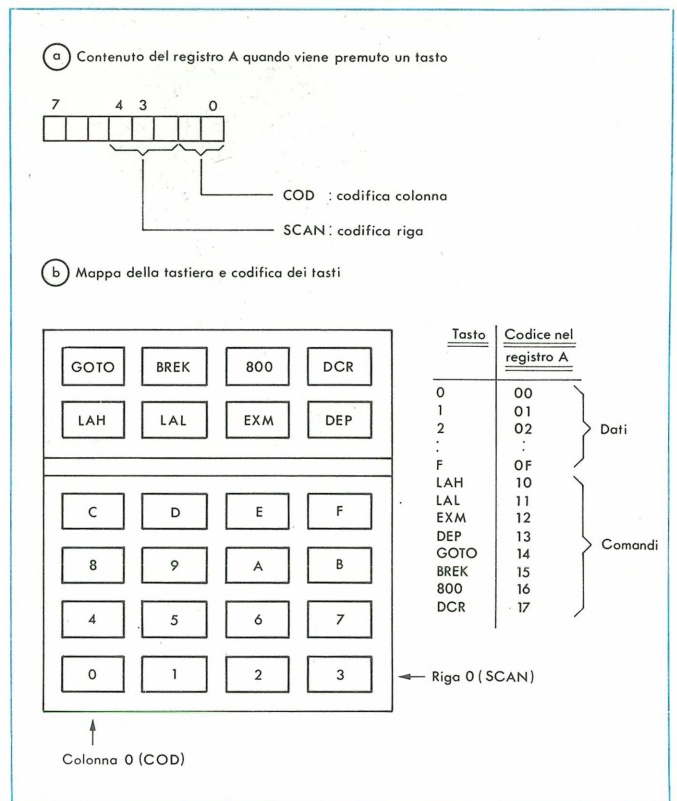


Figura 8 - Mapa della tastiera e codifica dei tasti.

Il visualizzatore di 8 cifre presenta Figura 10:

- un campo *indirizzo* (ADD), in cui compare, in codice esadecimale, il puntatore di indirizzo generato dal monitor (4 cifre).
- un campo *dati* (DATA), in cui compare il conte-

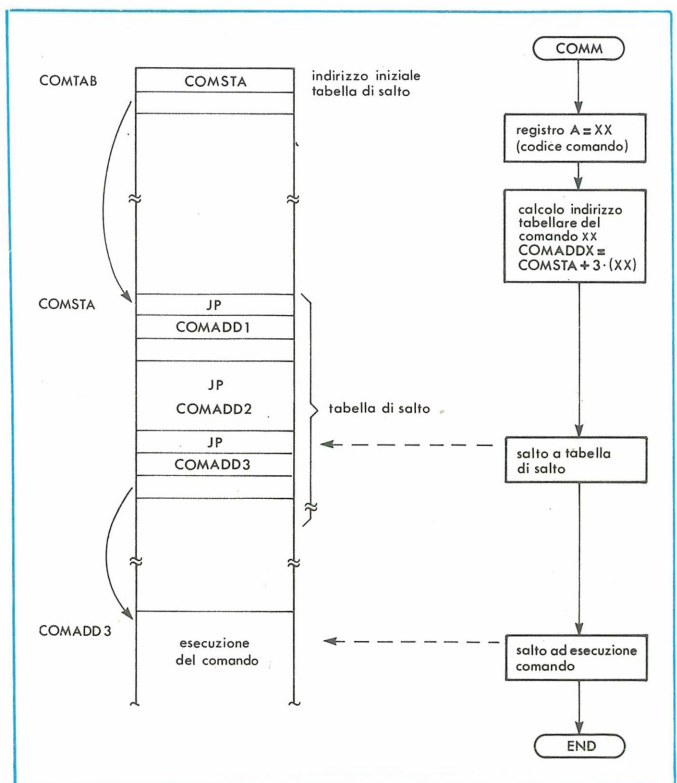
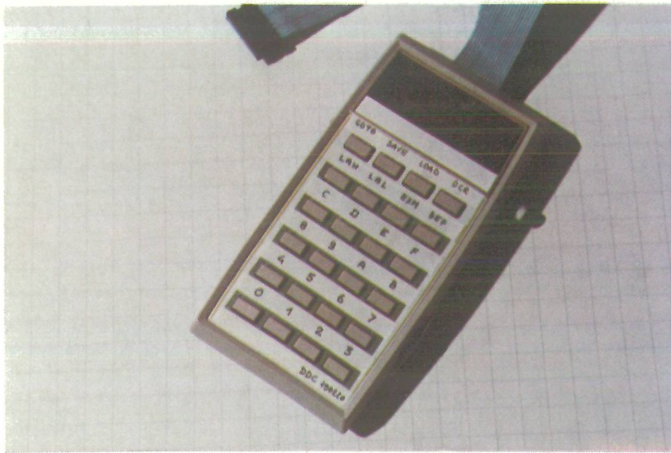


Figura 9 - Salto indiretto all'esecuzione dei comandi.





nuto della cella indirizzata dal puntatore ADD (2 cifre esadecimali)

- un campo *tastiera* (KEY), in cui compaiono, con scalamento automatico a sinistra, le ultime due cifre esadecimali introdotte dalla tastiera.

Durante l'esecuzione del monitor la situazione del display è sempre quella di Figura 10. Puntatore alla cella aperta è la coppia di registri DE. I comandi che modificano il puntatore intervengono direttamente su DE e solo successivamente viene aggiornato il buffer di display (sottoprogramma COP).

In Figura 11 è riportata la mappa della memoria RAM residente sulla scheda CPU (1 Kbyte da 800 a BFF).

#### Uso dei comandi di PICOMON. 0

Questo monitor consente di:

- leggere e scrivere su celle di memoria
- eseguire programmi di utente
- inserire breakpoints nei programmi di utente
- verificare, ed eventualmente modificare, dopo un breakpoint, i registri della CPU.

Le funzioni dei tasti del campo comandi della consolle sono:

**LAH** (Load Address High): carica il contenuto del campo KEY, cioè le ultime due cifre introdotte dal campo dati della tastiera, nel campo

ADDH (cifre più significative del puntatore di indirizzo, vedi Figura 10).

**LAL** (Load Address Low): carica il contenuto del campo KEY nella parte bassa del puntatore di indirizzo (campo ADDL in Figura 10).

Questi due comandi predispongono il puntatore di indirizzo su una determinata cella. La cella così individuata è detta *aperta*, in quanto è possibile esaminare e modificare il suo contenuto.

Si può aprire una cella dando prima LAH e poi LAL o viceversa.

**EXM** (EXaMine): incrementa di una unità il puntatore ADD per aprire la cella successiva.

**DEP** (DEPosit): scrive nella cella aperta il contenuto del campo KEY ed incrementa il puntatore per esaminare la cella successiva.

**DCR** (DeCRement): decrementa il puntatore; è utile per verificare il risultato di una operazione di DEP appena eseguita.

Questo gruppo di comandi permette di scrivere nella memoria RAM i programmi di utente e di verificare il contenuto di celle di memoria qualsiasi.

Esiste ancora un comando diretto al puntatore:

**800** Apre direttamente la locazione 800 (Inizio della RAM di utente);

è utile e comodo perché quasi tutti i programmi scritti per il pico-computer partono dalla cella 800. Gli altri comandi controllano l'esecuzione del programma di utente:

**GOTO** Determina l'esecuzione del programma che inizia alla cella aperta quando viene dato il comando (indirizzo che compare in ADD). I registri del banco principale vengono inizializzati dalla tabella SAVAREA.

**BREK** Inserisce un breakpoint (punto di interruzione dell'esecuzione e ritorno al monitor) all'indirizzo correntemente aperto. Quando, durante l'esecuzione del programma, si passa dalla cella ove è stato inserito il breakpoint, il controllo ritorna al monitor ed i registri del banco in uso vengono trasferiti nelle celle indicate nella tabella II.

Dopo l'esecuzione di un break compare sul display l'indirizzo di breakpoint ed è possibile esaminare il contenuto dei registri leggendo le celle di memoria specificate nella tabella con le normali procedure del monitor (apertura della cella; incremento o decremento del puntatore, ecc). Prima di riprendere l'esecuzione è possibile modificare il contenuto dei registri semplicemente modificando le corrispondenti

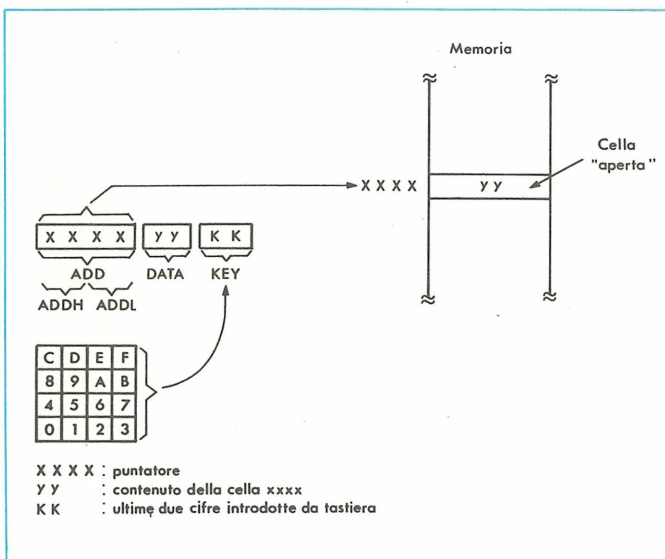


Figura 10 - Campi del visualizzatore e loro contenuto.

*Abbiamo ricevuto numerosissime richieste sul Picocomputer e stiamo rispondendo a tutti.*

*Il Picocomputer è offerto nella configurazione H/S finora descritta, in Kit oppure assemblato e collaudato ad un prezzo che è intorno alle 150.000 lire. E' coperto da garanzia e da assistenza. E' fornito inoltre un manuale di montaggio e d'uso.*

*Per ulteriori informazioni scrivete, non telefonate.*



# Comunicato n.1 ai Rivenditori di Macchine per Ufficio.

## Cromemco Sistema Tre: o lo vendete voi, o lo vendono gli altri.

### **Cromemco Sistema Tre: il computer professionale dal prezzo abbordabile.**

Il Sistema Tre della Cromemco è al vertice nel settore dei personal computers. Sia per le sue caratteristiche, sia per le possibilità che offre in ogni tipo di attività: gestione aziendale, trattamento della parola, gestione di banche di dati. Ma anche calcolo scientifico, controlli industriali, e così via.

Il Sistema Tre della Cromemco è un sistema basato su microprocessore Z 80: espandibilità fino a 512 KByte di memoria centrale,

### **Con la Unicomp cominciate a vendere subito. E tutto quel che vi serve è un limitato investimento.**

La Unicomp vi permette di limitare al massimo gli investimenti necessari per cominciare a vendere sistemi Cromemco e altri personal computers.

Perché, oltre alle macchine, noi vi diamo una gamma di servizi che non ha l'uguale in questo settore.

- Tutto l'addestramento che serve ai vostri tecnici, per metterli in grado di identificare eventuali guasti a livello di scheda.

2 o 4 drive per floppy-disk per un totale di 1 MByte di memoria su disco, oppure unità hard-disk da 11 MByte o 22 MByte, collegamento a unità video con tastiera e stampanti.

Il vasto corredo di software include un sistema operativo a dischi e i linguaggi COBOL, Extended BASIC, Multiuser BASIC (fino a sette utenti in time-sharing), FORTRAN IV. Sono inoltre offerti un Data Base Management System ed un Word Processing.

- Un laboratorio riccamente attrezzato e con personale altamente qualificato per riparare, se lo desiderate, le schede difettose o eventuali unità periferiche.

- Parti di ricambio sempre disponibili e una documentazione sempre aggiornata, per permettervi di offrire ai vostri clienti un servizio di assistenza professionale ed efficiente.

- Addestramento dei vostri programmatori sul software di base.

- Raccolta di programmi standard: contabilità generale, contabilità IVA, clienti e fornitori, gestione di magazzino, fatturazione, etc. La disponibilità di questi programmi,

cosa molto importante per ridurre i vostri investimenti nello sviluppo di procedure applicative, vi mette subito in grado di eseguire dimostrazioni e di accettare ordini dai vostri clienti. E su questi programmi, concepiti per essere uno strumento nelle vostre mani, potete intervenire facilmente per modificarli e renderli "su misura" delle specifiche esigenze dei vostri clienti.



## **UNICOMP**

### **i piccoli sistemi di grande avvenire.**

20092 cinisello balsamo (milano)  
palazzo testi/via cantù, 20  
tel.(02) 6121041 (5 linee)

 **COMPUTERIA®**  
Il Centro del Personal Computer

è marchio  
registrato della  
Unicomp S.r.l.



celle di memoria. Solo i registri del banco in uso sono portati in RAM e possono essere modificati. Per continuare si usa il comando di **GOTO**, come prima descritto.

Il comando **BREK** opera sostituendo il contenuto della cella aperta con l'istruzione **RESTART** quindi possibile inserire il breakpoint solo su celle di RAM che contengano il primo byte di una istruzione. L'esecuzione del breakpoint ripristina il contenuto della cella. E' anche possibile inserire più di un breakpoint ma in questo caso non viene ripristinato correttamente il contenuto delle celle modificate.

## Avvertenza

**PICOMON. 0** (così come **VISTAST**), è estratto da un programma di circa 1 Kbyte, con altre funzioni, troppo lungo per essere presentato e spiegato in un solo articolo. Il programma complessivo è in uso già da tempo e quindi probabilmente corretto questo non garantisce però che parti di esso siano complete e funzionanti. Ad esempio nel listato di **VISTAST** (BIT n° 3, pag. 40), mancava la inizializzazione dello stack. Pur cercando di porre la massima attenzione nel preparare gli "estratti", non possiamo garantire la totale correttezza dei programmi presentati a titolo di esempio. Segnalazioni di eventuali errori sono gradite ed utili.

**Tabella I - Uso della memoria RAM residente sulla scheda CPU (1 Kbyte da 800 a BFF)**

Indirizzo	Nome	Funzione
BFF BF9/8 BF7/6/5	— COMSTA INTSER	Non usate Indirizzo iniziale tabella comandi Libere per salto al programma di servizio dell'interruzione (da RST 7)
BF4 BF3/2/1/0 BEF-BEO	— BUFF SAVAREA	Non usata Buffer del display Area di salvataggio dei registri dopo un breakpoint
BEO BDO 800....	MOSP SAVSP	Stack di monitor Stack di utente (default) Disponibile per i programmi di utente

**Tabella II- Mappa di SAVAREA**

Indirizzo	Registri salvati
BEF/E BED/C BEB/A BE9/8 BE7/6 BE5/4 BE3/2 BE1/0	Program counter AF BC DE HL IX IY Stack pointer



## GIOCHI

### OFFERTA PET:

- INTELLIGENZA ● TRAPPOLA ● ALLUNAGGIO ● OTHELLO ● MANO LIBERA ● BIORITMO ● SOLITARIO

□ 10.000 □ 50.000 ND

### OFFERTA TRS-80:

- QUIZ DI MEMORIA BASATO SU LETTERE ● TRE TORRI ● QUIZ DI MEMORIA BASATO SU NUMERI ● TEMPO DI REAZIONE ● UNO E' DIVERSO ● DADI ● PROIETTILE SPAZIALE

□ 12.000 □ 60.000 □ 65.000

## APPLICAZIONI FINANZIARIE

LA09T - **INTERESSE SEMPLICE E COMPOSTO**  
□ 2.000 □ 15.000 □ 20.000

LA11T - **TERMINI DI DEFINIZIONE DI UN PRESTITO**  
□ 2.000 □ 15.000 □ 20.000

LA13T - **ANALISI DEGLI INVESTIMENTI IN BENI REALI**  
□ 2.000 □ 15.000 □ 20.000

LA15T - **VALORE FUTURO DI DEPOSITI VINCOLATI**  
□ 2.000 □ 15.000 □ 20.000

LA17T - **DEPREZZAMENTO**  
□ 5.000 □ 30.000 □ 35.000

# SOFTWARE ?

Oggi è disponibile per Voi nelle forme più convenienti per le Vostre esigenze: Su listing, cassetta o minifloppy. Vi proponiamo software di supporto alla programmazione, e software applicativo standard. Vi proporremo applicazioni gestionali, le più classiche o le più originali, secondo richiesta (magazzini, contabilità generale, amministrazione stabili .....).

## PROGR. UTILITA'

LU01P/T - **NUMLETT** routine di trascodifica di numeri in lettere  
□ 1.000 □ 7.000 □ 10.000

## LU04T - INDEX SEQUENTIAL

Subroutine per la gestione completa di archivi a indici per accessi diretti tramite chiavi ND ND □ 190.000

## LU05P/T - DELTA GG.

subroutine per il calcolo dei giorni fra due date  
□ 1.000 □ 7.000 □ 10.000

## LU07P - WORD PROCESSING

programma per la gestione di testi di dattiloscrittura  
□ 50.000 □ 90.000 ND

## FAMIGLIA/EDUCATIVI

### LF01P/T - CONT. FAM.

caricamento di un budget di voci spesa, con un controllo dell'andamento mensile.  
□ 2.000 □ 15.000 ND

### LF02P/T - CONTO CORRENTE

Consente la gestione di un estratto conto per c/c bancario, post. ecc.  
□ 2.000 □ 15.000 ND

### LF03P/T - INTERESSI SU C/C

calcola gli interessi per più variazioni del tasso sul c/c  
□ 2.000 □ 15.000 ND

### LF21T - LISTA INDIRIZZI PER AUGURI

consente la stampa su etichette degli indirizzi per biglietti augurali (Natalizi, Pasquali, ecc.)  
□ 5.000 □ 30.000 □ 35.000

### LE15T - CONVERSIONE NUMERICA

conversione di numeri in base diversa.  
□ 2.000 □ 15.000 □ 20.000

Per ordinare barrare i prezzi dei programmi, che sono indicati dopo la descrizione, in funzione del supporto richiesto:  
listing/nastro/disco. La sigla ND significa non disponibile.

Mittente ..... Indirizzo .....

CAP ..... Città .....

Mezzo di pagamento: ☐ Allego assegno n° .....

della Banca ..... per Lire .....

☐ Contrassegno



Bank Americard/VISA n° .....

Firma .....

NOTE: 1) La sigla finale del codice indica: P=PET, T=TRS-80 2) IVA 14% compresa nel prezzo 3) Ordine minimo Lire 30.000 4) Spese di spedizione a carico del destinatario

**infopass**

20097 - S. Donato M.se (MI)  
Via Pascoli, 17 - Tel. 02/5274729



## Professionalità (all'italiana)

*Poco meno di una ventina di anni orsono, quando l'Italia era invasa da stimoli innovativi sul piano tecnologico e la nostra industria elettronica si andava imponendo, seconda a poche sullo scenario europeo, facendo conoscere produzione e tecnologia di qualità sempre migliori, erano molti coloro che sostenevano che il "divario" tecnologico esistente tra l'Italia e gli Stati Uniti nel settore dell'elettronica sarebbe stato colmato entro breve tempo.*

*Questa previsione non si è verificata. Semmai il divario è aumentato e di "gap tecnologico" non se ne parla più da tempo. È stata una battaglia persa, e quindi si preferisce dimenticarla.*

*Ma perché?*

*Certamente sono molte le ragioni che hanno portato l'Italia a questo mancato successo e una loro approfondita analisi non è semplice. Sarebbe auspicabile che questi problemi venissero ripresi oggi e dibattuti in modo costruttivo su queste colonne. Poiché siamo stati chiamati a dire la nostra riteniamo che l'argomento, da noi liberamente scelto, possa essere di un certo interesse, vorremmo cominciare ad esaminare una di queste molte ragioni di mancato successo che, anche se non di macroscopica evidenza, riteniamo possa aver pesato e continui ad influire in modo negativo sullo sviluppo tecnologico del nostro Paese.*

*In genere si tratta di "scarso livello di professionalità", a tutti i livelli.*

*Abbiamo ragazze che escono dalle scuole professionali, trovano un impiego e qui si scopre che non sanno tenere un'archivio in ordine perché non conoscono l'alfabeto e quando c'è da collocare lettere come K, J, Y o W non sanno dove mettere le mani.*

*Abbiamo periti di Istituti Tecnici che non sanno saldare e non hanno mai maneggiato un circuito integrato: non c'è da meravigliarsi se costoro potranno trovare difficilmente un posto di lavoro. Abbiamo dei periti in informatica che non hanno mai visto un terminale e quindi non hanno mai avuto l'opportunità di verificare un programma elaborato a tavolino, abbiamo studenti che non sanno studiare, insegnanti che non sanno insegnare. Quasi uno sfacelo.*

*Sono cose che tutti sappiamo e delle quali parliamo con aria rassegnata. In generale concludiamo stringendoci nelle spalle e dicendo: "la responsabilità non è mia: la colpa è del sistema". E il problema è accantonato ancora una volta: a tutti i livelli. Se facessimo un esame di coscienza dovremmo concludere che ben poco facciamo, a livello di ogni singolo individuo, per migliorare questo stato di cose. E, anche se sommestamente, dovremmo vergognarcene.*

*Abbiamo anche dei geni, è vero; ma purtroppo rimangono casi isolati. Ci illudiamo di essere una fucina di geni e ci riteniamo esportatori di buoni cervelli. In effetti non li esportiamo: sono loro che fuggono, perché restando qui non avrebbero le possibilità di dare una seria prova delle loro capacità. Se ne vanno altrove, là dove l'ambiente in cui si inseriranno li accoglierà nel modo più opportuno, riservando alle loro doti intellettuali ed organizzative quel livello di "rispetto professionale" che si meritano e che qui non viene loro riconosciuto, vuoi per gelosie di parte o più semplicemente per leggerezza o superficialità.*

*La mancanza di professionalità è certamente uno dei nostri maggiori problemi.*

*La superficialità collettiva con la quale siamo stati educati (o diseducati) ad affrontare i problemi pratici da una scuola non adeguata al momento attuale, è presente in ogni nostra azione. L'approssimazione, il compromesso, la superficialità professionale diventano così nostre caratteristiche: ci abituiamo così a fare i lavori in qualche modo e se il lavoro non è fatto bene non importa: ci penserà qualcun'altro a provvedere. In nome di un preteso rinnovamento culturale che tende a svilire ogni vero tentativo di educazione tecnologica avanzata a vantaggio di un'educazione*



sempre più politicizzata e di parte, ci ritroviamo oggi la scuola nello stato in cui è, quasi assolutamente incapace di formare tecnici adeguatamente preparati. Naturalmente tendiamo a trovare altrove le responsabilità di questa scarsa preparazione culturale: per esempio diciamo che non ci sono soldi e che quindi non si può investire più di quel tanto nell'istruzione professionale. Tutti sanno quanto ciò non sia vero: si dica piuttosto che non si sanno spendere bene i soldi che ci sono. Forse un difetto che ci deriva dal tipo di educazione che ci viene impartita è quello di non attribuire al denaro il suo giusto valore e quindi siamo spesso portati agli investimenti sbagliati con conseguenti distruzioni di enormi capitali e considerevoli perdite di tempo.

Non sappiamo essere, in tutte le nostre decisioni quotidiane individuali, dei veri professionisti: questo è il punto. A parole sappiamo fare tutto, anche quello che gli altri non sanno fare, perché di parlatori ne abbiamo tanti e tutti ottimi; ma buoni "esecutori" ne abbiamo assai pochi. E invece è proprio di queste persone di cui abbiamo bisogno: persone che non si limitano a pensare ma che poi realizzano.

E di queste persone la scuola non ne fornisce abbastanza. Che cosa fare, dunque? Potrebbe ciascuno di noi fare qualcosa per migliorare questa situazione così drammatica? Noi siamo convinti di sì. Abbiamo già molti esempi positivi di scuole o Istituti, fra i quali molti privati o gestiti da importanti aziende, che preparano allievi volenterosi con un grado di professionalità che nulla ha da invidiare a scuole di tipo anglosassone. Purtroppo questi esempi sono pochi.

Viene quindi spontaneo chiederci se non è il caso di promuovere ulteriormente l'addestramento di tipo privato, contrapponendone l'efficienza al generale disinteresse e povertà organizzativa di tante scuole pubbliche. E non sarà neppure il caso di esercitare eccessivi controlli qualitativi sulle attività di queste scuole: una naturale selezione, basata sul rapporto costo/efficienza, verrà lentamente operata nel tempo da parte dei "clienti" stessi di queste scuole. Cosicché le scuole che notoriamente garantiranno un buon rapporto costo/efficienza, vedranno salire le loro iscrizioni e quindi avranno buone probabilità di ulteriori investimenti per migliorare ancora questo rapporto, mentre le scuole che non potranno soddisfare il pubblico in questo senso, saranno destinate ad un declino più o meno rapido, ma inesorabile. Sarebbe anche auspicabile che queste scuole si mettessero in libera concorrenza con le scuole pubbliche in modo di dare il via ad una spirale di competizione qualitativa. Un pubblico culturalmente più evoluto sarebbe certamente in grado di operare scelte che potrebbero contribuire ulteriormente allo sviluppo di una cultura tecnologica della quale oggi non si può derogare se non correndo il rischio di pericolosi passi indietro sul nostro fronte socio-economico.

È chiaro che sono in gioco gli interessi di un'intera collettività, e quindi di ciascuno di noi. Sta quindi a noi individui darci da fare per collaborare su un progetto evolutivo di cultura tecnologica: ciascuno di noi si imponga di ragionare e di agire in modo "professionale", collaborando coi propri simili, e mettendo al bando l'approssimazione e l'arte di "arrangiarsi" alla quale sembriamo tanto affezionati. Lo sviluppo di una cultura tecnologica è anche un fatto di educazione: a questo la scuola può contribuire in una certa misura: il più lo deve fare ogni singolo individuo imponendosi di comportarsi secondo i canoni di un'etica altamente professionale, senza la quale sarà ben difficile per noi tutti reggere in futuro il confronto coi paesi tecnologicamente più progrediti.

Tutto ciò non sono che considerazioni e proposte. Tribuna è aperta a tutti.

Vogliamo iniziare un dibattito serio, critico e costruttivo, basato su fatti e non su parole per dare un contributo personale ed individuale all'evoluzione di una adeguata cultura tecnologica?

dr. Giuseppe Fontana



**SOFTWARE**



## **Corso sul PASCAL**

### **Breve storia dei principali linguaggi**

di E. Waldner - Università di Bari, Istituto di Fisica



## Premessa

Il PASCAL si sta imponendo con prepotenza: forse è la più grossa novità venuta fuori nel campo dei linguaggi per calcolatori negli ultimi vent'anni. Si moltiplicano iniziative varie, dibattiti, richieste di corsi di aggiornamento. Sembra quasi che sia finito il lungo sonno del software, e che tiri aria nuova: il linguaggio universale, buono per il micro e per il macro calcolatore, flessibile, compatto, semplice, pressoché universale. Insomma il linguaggio del 2000.

E' vero? Francamente non lo so. Certo è che il linguaggio è estremamente potente ed interessante; tanto che ho deciso di inserirlo in un corso di laboratorio per studenti di Fisica, nella fondata speranza che il PASCAL sia d'uso comune fra qualche anno, quando cioè gli attuali studenti entreranno nel mondo produttivo. Possibilmente - lo spero per loro - in un laboratorio di ricerca, di cui tanta carenza c'è in Italia. Insomma è un scommessa. Però penso che ne valga la pena.

La presente serie di articoli vuole essere un'iniziativa nuova: vuole dare ai lettori un vero e proprio corso di auto-istruzione nella fondata convinzione che in un mondo tecnologico occorre imparare continuamente. Anche *dopo* il diploma o la laurea. Anzi, *soprattutto* dopo.

Difetti, mancanze, poca chiarezza potranno certo esserci: sarò grato a tutti coloro che vorranno segnalarmeli e/o discuterne.

## La storia

E cominciamo con un po' di storia ad uso e consumo



L'ENIAC, Electronic Numerical Integrator and Calculator, fu il primo calcolatore elettronico. Si era nel 1943, e la tecnologia usata era quella dei tubi a vuoto.

dei neofiti. Le "vecchie volpi" che magari hanno programmato sul 1401-IBM o (Dio non voglia) sul 704-IBM possono liberamente saltare più avanti.

A partire da questo numero iniziamo la pubblicazione di una serie di articoli su Pascal. Ne abbiamo già parlato del n° 3 di BIT, e riprendere ora il discorso in maniera più sistematica risponde fra l'altro alla logica di entrare in merito a posizioni polemiche che si possono così riassumere:

- 1) Pascal è un linguaggio molto "parlato" ma poco usato.
- 2) Non essendo stato commissionato da grosse industrie dell'informatica o da settori dello stato USA, non giungerà mai ad una standardizzazione come Fortran o Cobol.
- 3) È facile da usare per persone abituate al lavoro di tipo scientifico, ma è ostico per chi non ha una solida preparazione specifica.
- 4) Serve per grossi programmi ma non per piccole applicazioni, e inoltre genera programmi con bassa velocità di esecuzione, in quanto viene interpretato.

Di queste critiche alcune denotano poca informazione, altre sono riconducibili alle posizioni di quelle industrie che, avendo grossi quantitativi di software già sviluppato in altri linguaggi, esprimono valutazioni non proprio disinteressate.

Entrando comunque in merito, occorre dire che:

- 1) Pascal dal '77 è in continua espansione su piccoli sistemi.  
Persino delle case che disponevano già di linguaggi ad alto livello, peraltro simili al Pascal (Zilog, INTEL) sono state forzate dalle richieste degli utenti ad implementare compilatori Pascal.

- 2) È proprio il fatto di non essere stato commissionato che ha permesso di progettare un linguaggio che non dovesse sottostare a costrizioni di qualsivoglia specie. Entro i primi mesi dell'80 dovrebbero uscire gli standards. Va comunque notato che anche un linguaggio come ADA, commissionato dal dipartimento della difesa USA, è un linguaggio Pascal-like.
- 3) Non è vero che sia difficile, anche se è vero che forza a rispettare delle regole rigide a livello di costruzione dei programmi. Ma questa è una nota positiva, in quanto obbliga ad acquisire delle metodologie di lavoro che ampliano e la qualità del prodotto e la produttività.
- 4) Se un certo modo di programmare è essenziale per grossi sistemi, è comunque, certamente, positivo anche per piccole applicazioni. Pur non essendo l'interpretazione, nella maggioranza dei casi, un fattore limitativo, va fatto notare che esistono anche molti compilatori che generano il linguaggio nativo.

Per tutti questi motivi riteniamo che Pascal debba essere diffuso a tutti i livelli: qualunque sarà il linguaggio degli anni '80, sarà comunque un linguaggio derivato da Pascal. Con questa serie di articoli BIT si propone di svolgere un lavoro di educazione alla programmazione, che ci auguriamo venga recepito da tutti; anche da chi è alle prime esperienze di programmazione.





L'IBM 704 aveva una memoria centrale di 32 K words, ciascuna delle quali era di 36 bit. Pur essendo dotato di periferiche come lettore di schede, perforatore, stampante, unità magnetiche e display video, non realizzava la simultaneità di operazione di I/O e di calcolo interno.

Occorrerà andare con la memoria all'inizio degli anni 60, quando avvenne il gran balzo nei calcolatori: dalle valvole (IBM-704, 1956) ai transistori (IBM-7090, 1960). Era l'epoca del Cervello Elettronico, caro ai giornalisti. Si parlava molto nei circoli competenti (letterati, giornalisti, filosofi) se il calcolatore pensasse o no. Se la *Macchina* avrebbe soppiantato l'*Uomo*. Se ciò non preludesse ad un'era di generale disoccupazione. La realtà era ben diversa: i 12  $\mu$ s di ciclo macchina della 704 ed i suoi 32 K di memoria facevano sì discettare sulla Macchina Pensante, ma si confronterebbero molto male oggi con un normale calcolatore da tavolo. Che però viene qualificato solo da Piccolo Mostro e non eccita la fantasia dei suddetti circoli competenti, preoccupati oggi di riversare la loro ben nota esperienza in campo energetico ed ecologico.

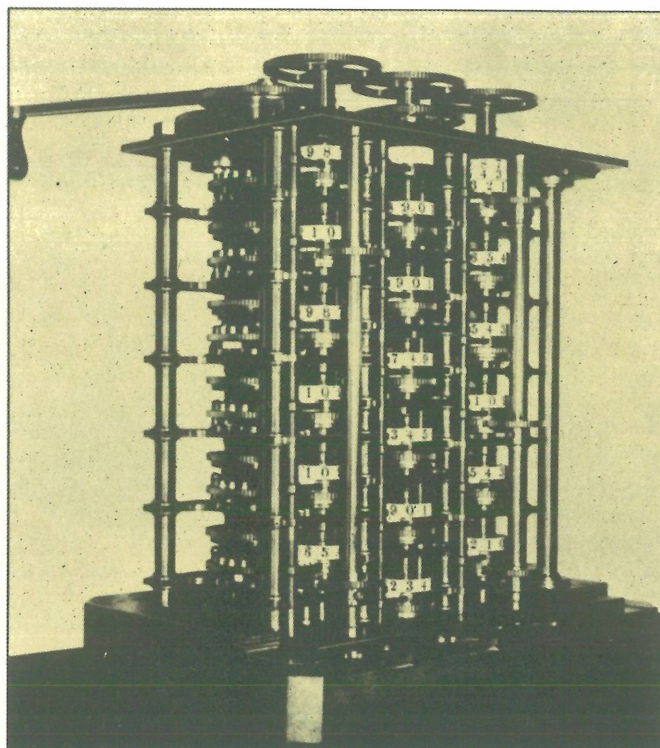
Erano anche i tempi in cui il calcolatore costava così tanto ed il software (peraltro molto elementare) così poco, che i produttori offrivano il software gratis, o quasi, a chi acquistava il calcolatore. Poi pian piano si è sviluppato il cosiddetto "diagramma a forbice": sono crollati i costi dell'hardware, della ferramenta, e sono saliti i costi del software: programmazione, inventiva, specializzazione, complessità oggi si pagano carissime. E giustamente. A proposito della *Macchina* che soppianta l'*Uomo*.

Fu in questo ambiente che si svilupparono i linguaggi simbolici. In effetti fino al 1958 (data di nascita del FORTRAN) la vita dell'utente era grama. Sempre prendendo a paradigma il 704-IBM (e la concorrenza era più o meno allo stesso livello) egli aveva a disposizione solo l'assembler, condensato in circa 100 paginette di manuale (comprese tabelle per la conversione ottale-decimale, etc.)

Praticamente contemporanei nacquero così due linguaggi: il FORTRAN e l'ALGOL, diversissimi per impostazione e per destini.

L'ALGOL infatti nacque essenzialmente a tavolino da teams di esperti e specialisti con il dichiarato sco-

po di essere // linguaggio per calcolatori. Era infatti un linguaggio completo, organico, con vaste possibilità. Aveva (ed ha) un solo difetto: creato per essere completo, risultò farraginoso. Chi, come me, ebbe la sfortuna di dover programmare con il calcolatore Olivetti ELEA-6001 in PALGO (Programmazione ALGoritmica Olivetti), diretta discendenza dell'ALGOL, ricorda ancora gli incredibili listings dei programmi, molto più simili ad opere letterarie che non a lavori tecnici. E ricorda - naturalmente -l'incredibile quantità di errori che in tali poemi si annidavano, renden-



La macchina delle sottrazioni di Babbage.



do la programmazione simile all'enigmistica. Se si aggiunge il fatto che le istruzioni erano su nastro perforato e che cambiarne una richiedeva di tagliare il nastro, eliminare il pezzo sbagliato, inserire quello nuovo saldandolo con lo Scotch (di Mylar, supersottile, altrimenti il fotolettore impazziva) si capirà facilmente di che tipo di lavoro si trattava.

La farraginosità giocò a scapito dell'ALGOL che venne praticamente snobbato da tutta la comunità scientifica.

Nessun fisico o chimico che io conosca ha mai osato aggredirlo. Diverso il discorso per gli informatici, e diverso anche il discorso per i calcoli "finanziari", dove il COBOL è - tutto sommato - in buona posizione. L'avversione per le lungaggini e le complicazioni fu ed è così grande che neanche un cugino dell'ALGOL, il PL-1 ottiene oggi molta fortuna. Nato in casa IBM e ristretto a macchine IBM (e ciò è certo un pesante limite), il PL-1 si propose di essere più semplice e più potente del suo antenato. In effetti è vero. Però è usato da pochissimi, almeno fra coloro che usano il calcolatore per quello che è: un attrezzo per maneggiare tonnellate di dati e risolvere problemi altrimenti non aggredibili.

Diverso il destino per un altro cugino di questa famiglia: il PL-11. Nato in un ambiente di ricerca di particelle elementari (il CERN, laboratorio europeo a Ginevra) ha tutto l'impianto logico simile all'ALGOL, ma si rivolge ad un campo particolare: sostituisce l'assembler. E' insomma un cosiddetto "linguaggio a basso livello": non permette (salvo salti mortali) calcoli in virgola mobile, ma invece è possibile con esso operare su registri, stacks, interrupts etc con estrema disinvoltura. E' - per ora - un linguaggio limitato ai calcolatori Digital (da cui il nome: l'undici di PL-11 sta proprio per ricordare la serie dei PDP-11). Ma è un linguaggio che sta conquistando uno spazio notevole, nonostante i suoi attuali limiti. Probabilmente sarà l'embrione dei futuri assemblers: non più linguaggi del tipo "istruzione dopo istruzione", ma linguaggi simbolici che ad una poderosa struttura logica affiancano la possibilità di agire allo stesso livello degli assemblers senza le lungaggini di questi ultimi. L'altro linguaggio ad alto livello ebbe una straordinaria fortuna. Nato con precise richieste di praticità, il FORTRAN fu fin dall'inizio semplice, essenziale e

pratico. La versatilità e la completezza non furono però mai il suo forte. Nacque come attrezzo spiccio e senza troppe pretese: limitato nella logica (chi usa ancora i famigerati IF aritmetici?), pensate nell'input-output (I/O d'ora in avanti), faticosissimo da usare nel caso si volesse agire sulla parola o sul bit singolo, fu ed è il linguaggio di chi vuol fare un calcolo perché ha bisogno dei risultati, e non gli importa poi molto se l'attrezzo che ha in mano è più o meno perfezionato. L'importante è che funzioni.

Questo atteggiamento commerciale e pragmatico, della pragmaticità ebbe però anche i vantaggi: il FORTRAN infatti è un linguaggio che si è evoluto e lo ha fatto direttamente sulle necessità degli utenti, soprattutto di quelli della comunità scientifica.

Partito semplice, essenziale, spiccio, si è via via arricchito di nuove possibilità fino a diventare notevolmente completo e ricco: a tal punto che oggi raramente ci si imbatte in una situazione che comunque non sia aggredibile in FORTRAN. E chi non sa usare il FORTRAN è costretto fatalmente a dipendere da altri anche per il più banale dei calcoli.

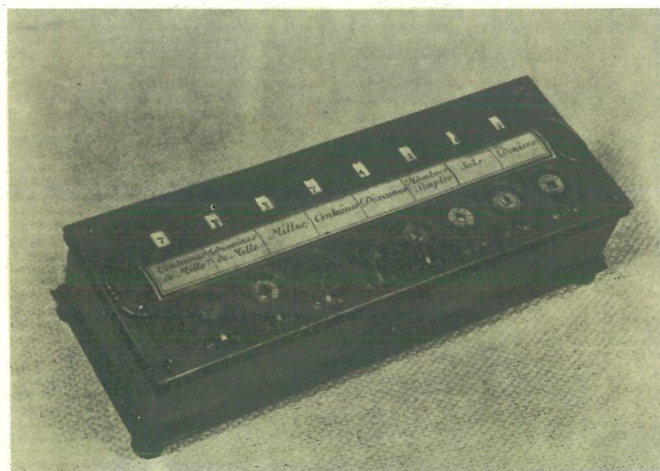
Pratico, ma pensato troppo poco, il FORTRAN soffre dei difetti opposti all'ALGOL. E' sintetico e veloce, ma ha dei difetti di struttura tali da ritenersi ormai giustificata l'idea che si stia avviando verso un'inesorabile agonia.

Un esempio (fra i tanti che si possono fare e che chi lavora con questo linguaggio conosce bene per averci sofferto) vi chiarirà ciò che voglio dire. Prendete il caso delle IF e supponete di dover eseguire il calcolo di Figura 1.

Il FORTRAN è già in crisi: dovremo infatti scrivere:

```
IF (A.GT.0) GO TO 1
B = 3
C = 5
GO TO 2
1 B = 2
C = 4
2 CONTINUE
```

Né è possibile fare altrimenti. Infatti, se è vero che  $A > 0$ , abbiamo a disposizione *un solo* statement da poter eseguire, mentre invece a noi ne occorrerebbero due ( $B=2, C=4$ ). Peggio ancora: dopo aver eseguito questo statement, il programma vorrebbe ripigliare



La calcolatrice di Pascal. Si osservi che il primo quadrante a destra ha 12 posizioni, e quello accanto 20, in quanto la macchina era destinata a fare calcoli sulla moneta francese in uso all'epoca.

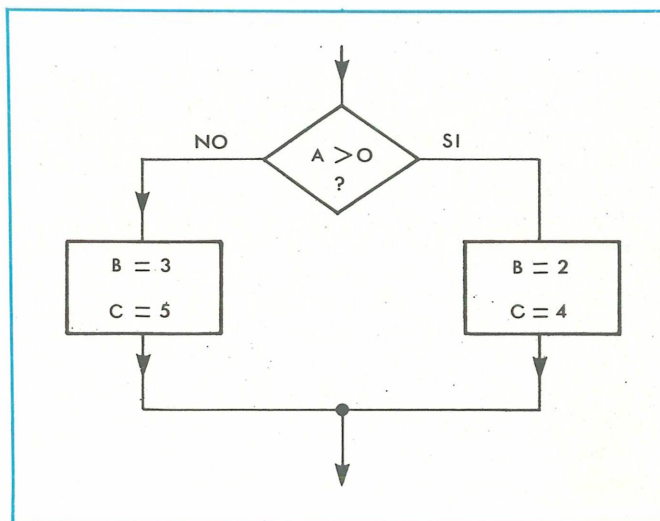


Figura 1



ad eseguire quello successivo, che sarebbe - guarda caso - ciò che dovrebbe fare se *non* fosse vera la condizione  $A > 0$ ! Risultato? La logica a base di GO TO che abbiamo visto. E' l'unica scappatoia.

Con una logica un po' più complessa la cosa diviene ben presto infernale. Per capire qualcosa nei print-outs ci si aiuta di solito con linee a matita che collegano i GO TO con i labels corrispondenti. Rapidamente un programma (soprattutto se non scritto da noi) diviene una selva di tratti paralleli, tale da meritare il nomignolo di "spaghetti-like programming".

E non è finita. Anche i calcoli iterativi in FORTRAN non sono così semplici come può sembrare: per esempio non è lecito effettuare iterazioni soggette a certe condizioni. In altri termini non si può dire "effettua queste istruzioni *fino a tanto che* è soddisfatta questa condizione". Anche in questo caso occorre operare in FORTRAN con una serie di IF e GO TO che esaltano la caratteristica programmazione a spaghetti.

Nonostante limitazioni di questo tipo (e ce ne sono molte altre) che peraltro affondano le loro radici nella struttura stessa del linguaggio e quindi non possono essere eliminate da un compilatore più intelligente o più perfezionato, il FORTRAN ha tuttora un uso diffusissimo. Potenziato da librerie estremamente vaste ed articolate con programmi di tutti i tipi, per statistica, calcolo integro-differenziale, minimizzazione di funzioni con un numero incredibile di variabili, routines grafiche, etc. etc., esso si presenta come l'assoluto dominatore nel campo della ricerca scientifica. Praticamente tutti i calcoli scientifico-tecnici vengono effettuati in FORTRAN da quasi vent'anni: anche se - occorre dirlo - la gente spesso brontola contro i salti mortali che è costretta a fare per riuscire a strizzare fuori dal linguaggio ciò che esso non potrebbe dare.

I limiti del FORTRAN non risultano mai tanto evidenti come quando occorre correggere un programma scritto da noi stessi o modificarlo, magari qualche mese dopo averlo steso. O - peggio ancora - quando occorre usare o modificare un programma scritto da altri. E' in questi casi che vien fuori tutta la pesante rozzezza della programmazione a spaghetti e tutti i limiti del linguaggio. Ci si difende di solito con statements di commento e con documentazione a parte. Ma basta che questa manchi o sia incompleta per una ragione o per l'altra e che la negligenza dell'autore gli impedisca di battere qualche statement di commento in più, perché un programma divenga quasi incomprensibile.

Morale: se è vero che il FORTRAN rappresenta bene l'antico adagio "val più la pratica della grammatica", è anche vero che alla fine chi vince è sempre la grammatica, magari dopo aver fatto tesoro dell'esperienza pratica.

## II PASCAL

Giungiamo così al PASCAL, il quale si propone di conciliare le due tendenze: di essere cioè un linguaggio completo e linguisticamente corretto e di essere semplice ed agile. Così come il PL-11, si propone di avere gli stessi usi di un assembler, ma con la potenza e la facilità d'uso di un linguaggio ad alto livello. Questi due saranno dunque i linguaggi del futuro? Non lo sappiamo. E' certo che non lo sarà il BASIC, in

realità un mini-FORTRAN la cui collocazione giusta è se mai nei calcolatori da tavolo.

Il PASCAL nacque nel '68, sulla linea dei linguaggi tipo ALGOL. Nel '70 fu scritto il primo compilatore e nel '73 si ebbe una seconda versione che per ora è rimasta più o meno immutata. Ha covato sotto la cenere per un po' di tempo e poi è stato scoperto sull'onda dei mini e dei micro (che adesso sono spesso micro solo di dimensioni). Oggi comincia a venir scoperto dalle grosse case. Texas, HP, Digital, CDC o lo hanno già implementato o si danno da fare, spinte dall'onda del consenso popolare. Non resta che attendere: le premesse per un successo ci sono, e sarebbe un successo che riscuoterebbe - oltre a tutto - vasti consensi.

## II BNF

Prima di parlare del PASCAL sarà necessario fare una premessa: il linguaggio è impostato in modo rigoroso e professionale e come tale va trattato. Ciò succede fin dagli inizi: poiché parlare di un linguaggio e descriverlo non è in genere facile, è stato deciso di adottare per la descrizione di PASCAL il formalismo di Backus-Naur (BNF d'ora in avanti) che è in uso già da tempo fra gli specialisti, ma non ha sempre raggiunto i livelli bassi della popolazione. Come noi. Vediamo di che si tratta. Fu nel '59 circa che John W. Backus dell'IBM si pose il problema di come fare a parlare di un linguaggio senza dover per questo spendere mari di parole, spesso di difficile interpretazione. Fu nel '60 che prese forma un vero e proprio sistema di regole e formule (molto semplice, in realtà, come vedremo) con cui si può descrivere un linguaggio. Detto *Backus Normal Formalism* in un primo tempo, venne poi detto *Backus Naur Formalism* per i contributi importanti che P. Naur dette al suo sviluppo e diffusione.

Il BNF è un linguaggio che *parla di* altri linguaggi. Ciò non è una novità nella logica matematica: questo tipo di attrezzo viene già da tempo chiamato *metalinguaggio* (vi ricordo che in greco *μετά* vuol dire "dopo, oltre, al di là") e per analogia le sue formule sono dette *metaformule*, i suoi simboli *metasimboli*. Un metalinguaggio usa quindi dei metasimboli organizzati in metaformule (o metaespressioni, a vostro piacere) per descrivere un linguaggio comune.

Le analogie con l'algebra sono evidenti: questa organizzazione dei simboli in formule per descrivere delle relazioni. Quando noi scriviamo:

$$S = \pi R^2 \quad (1)$$

in realtà mettiamo in moto un complesso meccanismo che si basa sulle seguenti convenzioni:

- I) con  $\pi$  indichiamo quel tale numero 3.14159 .... ottenuto in un certo modo
- II) con R indichiamo un altro numero
- III) con un 2 scritto in piccolo in alto a destra di R indichiamo l'operazione di elevamento al quadrato di R
- IV) l'operazione di cui al punto III) dev'essere eseguita per prima
- V) poiché fra  $\pi$  ed R non c'è nulla, si sottintende un'operazione di moltiplicazione







Più complicato il punto II) di cui sopra. Complicato ma essenziale, e quindi vale la pena di esaminarlo con cura.

Supponiamo che l'elemento A possa consistere o di niente (cioè non esserci), o di B, o di BB, o di BBB etc. Per esprimere una situazione di questo tipo si usa in genere una metaformula ricorrente scrivendo

$$\langle A \rangle :: = \langle \text{nulla} \rangle \mid \langle A \rangle \langle B \rangle \quad (10)$$

Evidentemente ciò vuol dire che:

- I) l'elemento A può non esserci (cioè "essere costituito da nulla")
- II) Se l'elemento A c'è può essere costituito da B e da un altro elemento A. E qui delle due l'una: se questo secondo elemento A lo scegliamo come "costituito da nulla", vuol dire che non c'è, ed allora il primo elemento A è costituito solo da un B. Se però questo secondo elemento A lo scegliamo in modo che sia costituito da un solo B, allora il primo elemento A viene ad essere costituito da due B. Ed il gioco si può ripetere.

La (10) è bella ed elegante, ma ha un unico difetto: costringe a pensare. E siccome la gente, me compreso, è pigra, si è pensato bene di ricorrere ad un formalismo più semplice ed immediato. E' quindi invalso l'uso di un metasimbolo speciale per indicare che qualcosa può esserci, ma non necessariamente, e - se c'è - può essere ripetuto più di una volta.

Così si adottano parentesi quadre o graffe (a seconda dei testi) per dire la stessa cosa della (10). Potremo quindi scrivere

$$\begin{aligned} \langle A \rangle &:: = \langle \text{nulla} \rangle \mid \langle A \rangle \langle B \rangle \\ \langle A \rangle &:: = [B] \\ \langle A \rangle &:: = \{B\} \end{aligned} \quad (11)$$

e tutte e tre indicano la stessa cosa. Noi non useremo mai la seconda alternativa, ma è bene sapere che in qualche testo la potrete trovare.

E' ormai in disuso la formula iterativa, usata solo dai puristi. Resta la terza alternativa, che è quella che useremo. Possiamo in questo modo definire ciò che intendiamo per numero intero:

$$\langle \text{numero intero} \rangle :: = \langle \text{digit} \rangle \{ \langle \text{digit} \rangle \} \quad (12)$$

che si legge: "un numero intero consiste di un digit

<>	<i>parentesi angolari</i> : contengono la definizione di un elemento di linguaggio (meta-variabile)
	serve ad unire due metavariabili con un OR logica. La AND logica (da leggersi "seguito da") non si scrive, ma si scrivono semplicemente le due metavariabili una di seguito all'altra
—	<i>sottolineatura</i> : serve ad indicare le parole proprie del linguaggio (reserved words, o metacostanti)
:: =	<i>connessione</i> : sta ad indicare la frase "è definito come"
{ }	<i>parentesi di ripetizione</i> : indicano che gli elementi racchiusi all'interno possono essere ripetuti più volte: da un minimo di m volte ad un massimo di n volte.

Tabella I - Metasimboli del BNF

solo o seguito da altri digits" (e ciò che intendiamo per digit è definito dalla (7)). Così la (12) definisce numeri quali:

3      25      14752      etc.

Anche una costante alfanumerica può venire definita in modo analogo:

$$\langle \text{costante alfanumerica} \rangle :: = \langle \text{lettera} \rangle \{ \langle \text{digit} \rangle \mid \langle \text{lettera} \rangle \} \quad (13)$$

che si leggerà: "una costante alfanumerica è definita da un insieme di numeri e/o lettere, il primo dei quali deve essere una lettera".

Il vantaggio delle parentesi graffe è anche un altro. E' invalso l'uso di attaccare degli indici alle parentesi; così:

$$\{ B \}_3^9 \quad (14)$$

e leggere: "B è ripetuto da un minimo di 3 volte ad un massimo di 9 volte".

Con questa ulteriore estensione si può definire il nome di una variabile in FORTRAN, limitato - come sapete - ad un massimo di 6 caratteri alfanumerici, di cui il primo deve essere una lettera:

$$\langle \text{nome variabile} \rangle :: = \langle \text{lettera} \rangle \{ \langle \text{lettera} \rangle \mid \langle \text{digit} \rangle \}_0^5 \quad (15)$$

che vuol dire evidentemente: "il nome di una variabile è definito da una lettera seguita da zero fino ad un massimo di 5 lettere o digit numerici". Così ecco alcuni nomi di variabili leciti secondo la (15):

$$\begin{aligned} A \\ A23 \\ B52C7 \\ ZAX22K \end{aligned} \quad (16)$$

ma *non* sono leciti

$$\begin{aligned} 8XYZ \quad (\text{il primo carattere } \textit{non} \text{ è una lettera}) \\ XYZABCD \quad (\text{ci sono più di 6 elementi}) \end{aligned} \quad (17)$$

Il BNF è praticamente completo. Possiamo riassumerne quindi le regole e le definizioni in Tabella I.

### Alcuni esempi

Possiamo ora moltiplicare gli esempi: anche l'algebra può essere intesa come un linguaggio e possiamo descriverla col BNF.

Definiamo anzitutto degli operatori: l'operatore di moltiplicazione o divisione, che indicheremo con

$$\langle \text{m.d.} \rangle :: = \langle \text{moltiplicazione} \rangle \mid \langle \text{divisione} \rangle \quad (18)$$

e quello di somma algebrica <s.a.> che può essere una addizione od una sottrazione.

$$\langle \text{s.a.} \rangle :: = \langle \text{addizione} \rangle \mid \langle \text{sottrazione} \rangle \quad (19)$$

Un monomio può essere quindi definito come un numero reale legato ad un'eventuale parte letterale solo da operazioni di moltiplicazione e divisione: in BNF diviene:

$$\langle \text{monomio} \rangle :: = \langle \text{numero reale} \rangle \{ \langle \text{m.d.} \rangle \mid \langle \text{lettera} \rangle \} \quad (20)$$

ed un polinomio, che è una somma algebrica di monomi,

$$\langle \text{polinomio} \rangle :: = \langle \text{monomio} \rangle \{ \langle \text{s.a.} \rangle \mid \langle \text{monomio} \rangle \} \quad (21)$$

Le (18, 19, 20, 21) sono tutto ciò che ci serve per capire cosa intendiamo per monomio o polinomio. Messe così sono in realtà più che altro un'esercitazione accademica, però a mano a mano che ci addentreremo



nel linguaggio vedrete che il BNF permette di ridurre considerevolmente la sintassi, di evitare incomprensioni di vario genere oltre a dare fin dall'inizio un taglio professionale allo studio del linguaggio.

Vediamo ora un altro esempio, e parliamo di analisi logica: cerchiamo di dare il BNF di una proposizione. Qui ci troviamo di fronte ad una questione interessante in quanto nella definizione possiamo seguire *due* vie: definire prima di tutto ciò che intendiamo come proposizione, usando metavariable che non sono ancora definite, ma che definiremo in seguito, oppure seguire la via inversa che consiste nel partire dalle metavariable fondamentali e combinarle via via in definizioni sempre più complesse fino a raggiungere la definizione voluta. I due metodi prendono il nome di TOP-DOWN e DOWN-TOP (o BOTTOM-UP) rispettivamente, e - incidentalmente - corrispondono anche a due metodi di programmazione. Nel primo caso si parte dal problema "all'ingrosso" specificandolo via via, costruendo subroutine sempre più elementari, finché si arriva agli ultimi pezzettini. Nel secondo caso si formano prima i mattoni da costruzione e via via si fa crescere l'edificio. Chi ha ragione? Al solito nessuno: il secondo metodo è più adatto a menti analitiche ed il primo a menti sintetiche. Dopo lunghe sofferenze ho deciso di regolarmi come meglio mi sento: e sono felicissimo di questa decisione. Una proposizione quindi può venir definita TOP-DOWN così:

Questa verrà scritta:

< proposizione > :: = < soggetto >  
< predicato verbale >  
{ < complemento > }

< soggetto > :: = < sostantivo > } < aggettivo > |  
< sostantivo > }  
< predicato verbale > :: =  
< complemento > :: = < preposizione >  
< sostantivo >  
{ < aggettivo > }

e lascio a voi il divertimento di controllare che le metaespressioni qui sopra riproducono effettivamente ciò che sapete di analisi logica.

Incidentalmente, la definizione di polinomio era un esempio BOTTOM-UP.

Non sempre vale la pena di usare il BNF: ad esempio in linguaggi con sintassi molto semplice esso è sprecato. Niente di nuovo. Gli attrezzi potenti si usano quando servono: è inutile usare un TIR quando basta il carrello della spesa. Per esempio è inutile che vi esercitate ad usare il BNF magari sull'assembler: vi trovereste di fronte a cose molto banali del tipo  
< istruzione di MOVE > :: = MOV < blank >  
< simbolo >, < simbolo > e simili.

Questo però mi fa venire in mente che mi sono dimenticato di dirvi un paio di cose: la prima è che non sempre si sottolinea una metacostante: quando è costituita da *un solo* carattere non lo si fa.

La decisione ha semplici ragioni di chiarezza tipografica: provate a pensare di sottolineare una virgola (come era il caso per la MOV) e sarete d'accordo anche voi. La seconda è che qualora un blank sia necessario lo si scrive esplicitamente come metavariable, preferendo scrivere MOV < blank > che non magari MOV, oppure MOV-. Anche qui le ragioni tipografiche (con annessa possibilità di errori di stampa) sono evidenti.

Vi consiglio di divertirvi a scrivere qualche metaformula sui linguaggi che conoscete. La pratica vi sarà molto utile quando cominceremo a trattare il PASCAL con il BNF, e tanto più sarete allenati, con tanto minore sforzo seguirete quanto verrà detto. Buon lavoro.

### Il generatore d'impulsi d'oggi per la logica di domani



Il generatore d'impulsi PM 5716 realizzato per pilotare le logiche attuali dispone di una riserva di capacità in grado di comandare praticamente qualsiasi circuito logico possano realizzare domani i progettisti.

Questo nuovo generatore:

- fornisce impulsi di 20 V fino a 50 MHz
- garantisce prestazioni universali per circuiti C-MOS
- funziona anche con TTL, DTL, RTL, ecc.
- limita automaticamente l'ampiezza dell'impulso per proteggere il dispositivo in prova
- ha tempi di transizione variabili fra 6 ns e 100 ms
- ingresso di sincronizzazione ed alta impedenza (1 MΩ)
- ignora i transistori e gli impulsi riflessi
- può funzionare su linee non terminate.

Per maggiori informazioni tecniche e preventivi

scrivere a: Philips S.p.A. -

Sezione Scienza & Industria

Viale Elvezia, 2 - 20052 MONZA - Tel. (039) 3635.1



# PHILIPS

### A Londra il quinto convegno Euromicro

L'annuale convegno sulla microprogrammazione e sui microprocessori ha avuto luogo a Göteborg (Svezia) il 28, 29 e 30 agosto scorso con la partecipazione di più di 450 specialisti del settore.

Il successo dei precedenti incontri di Nizza, Venezia, Amsterdam e Monaco è stato anche stavolta confermato da questo convegno che è il maggiore avvenimento scientifico dell'anno nel campo dei microprocessori e della microprogrammazione. Hanno parlato cinquantadue relatori provenienti da tutti i paesi Europei oltre che dal Giappone e dall'America; 20 specifici temi sono stati approfonditi dai vari gruppi di lavoro.

Il prossimo convegno si terrà a Londra il 16, 17 e 18 settembre 1980 e la scheda di partecipazione è già disponibile. La sede dell'Euromicro si trova a Parigi (14/18 rue Planchet tel. 367.41.27 - telex 211801).



# Compucolor II. Grafici a 8 colori, prezzo in B/N.



Non a caso i professionisti si entusiasmeranno di fronte al Compucolor II.

È un sistema completamente integrato, basato sul microprocessore 8080A, con uno schermo grafico da 13 pollici a 8 colori programmabili, con minidisk da 51K per facciata e con l'interfaccia RS232C, il tutto già nella sua versione standard a un prezzo decisamente competitivo.

È programmabile in BASIC, ha 16384 punti indirizzabili sullo schermo e una presentazione di 32 linee per 64 caratteri di testo. La ROM da 16K contenente l'EXTENDED DISK BASIC consente un'accesso casuale ai FILES molto simile allo schema a memoria virtuale tipico dei grandi computers.

Le opzioni del Compucolor II sono costituite da ulteriori FLOPPY DISKS, dall'espansione da 16K a 32K della memoria RAM e da altri 2 tipi di tastiera.



**Compucolor<sup>®</sup>**  
**Corporation**

DISTRIBUTORE PER L'ITALIA:

**COMPITANT**

VIA VITT. EMANUELE III, 9  
91021 CAMPOBELLO DI MAZARA (TP)  
TEL: (0924) 47153 - (0925) 72325

CONCESSIONARIO PER IL NORD-ITALIA:

**SYMiC**

MICROCOMPUTERS  
& ELECTRONIC SYSTEMS S.R.L.  
VIA PONTACCIO 12/a  
20121 MILANO  
TELEFONO 02/872414

CONCESSIONARIO PER  
EMILIA E ROMAGNA, TOSCANA, MARCHE:

**SORI S.N.C.**

VIA BOLDRINI, 6  
BOLOGNA  
TELEFONO 051/558311



Ormai sono in molti a dirlo:

**E' VERO!**

*c'è un computer alla portata di tutti!*



**SPECIALE!**



CPM Studio

**MMD1**

**L'unico  
microcomputer didattico che lavora  
con entrambi i microprocessori**

MMD1-A, assemblato

£ 445.000+IVA

MMD1-K, in kit  
istruzioni in italiano

£ 315.000+IVA

**8080A e Z-80\***...

\* con l'adattatore MMD1-Z80



# ...e che dispone di OUTBOARD®

LR 4 - Display a 7 segmenti con decoder/driver

LR 27 - Octal Latch

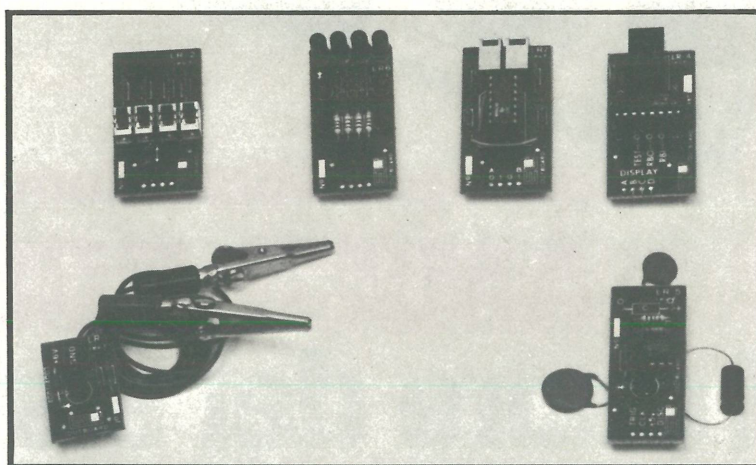
LR 29 - General Input Port

LR 50 - Single Step Outboard

**LR 25 - Outboard universale: comprende LR2, LR5, 2 LR6, LR7**

Per la realizzazione dei  
**100 ESPERIMENTI**  
descritti e condotti  
passo-passo nei famosi

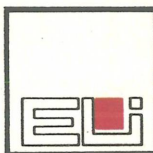
## BUGBOOKS V° e VI°



### Punti di vendita microcomputer MMD1, BUGBOOKS e sussidi didattici

10064	PINEROLO (TO)	(0121)	22444	CAZZADORI Via del Pino 38
10146	TORINO	(011)	773147	GOMA ELETTRONICA Via Valgioie 1
12051	ALBA (CN)	(0173)	49846	CEM di A. Cania Via S. Teobaldo 4
12100	CUNEO	(0171)	2773	ELECTRONICS Via Statuto 10a
13051	BIELLA (VC)	(015)	21070	G. LANZA V.le Matteotti 2/4
15076	OVADA (AL)	(0143)	821055	ELTIR di S. Tirandi P.zza Martiri della Libertà 30
15100	ALESSANDRIA	(0131)	443200	GIOCO SCUOLA Via Mazzini 36
16179	GENOVA	(010)	581254	ELETTRONICA LIGURE srl Via Odero 30
20131	MILANO	(02)	2894967	FRANCHI CESARE Via Padova 72
20156	MILANO	(02)	3086931	AZ ELETTRONICA Via Varesine 205
21013	GALLARATE (VA)	(0331)	797016	ELETTROMECCANICA RICCI Via Poscastello 16
21040	CISLAGO (VA)	(02)	9630511	ELETTROMECCANICA RICCI Via C.Battisti 792
21100	VARESE	(0332)	281450	ELETTROMECCANICA RICCI Via Parenzo 2
22100	COMO	(031)	507555	SIRO di S. Rosean & C. sas Via P.Paoli 47a
25100	BRESCIA	(030)	362304	DETS SpA Via C. Quaranta 16
27036	MORTARA (PV)	(0384)	99960	ZETA DUE AUTOMAZIONE Via Beldiporto 14
28040	ARONA (NO)	(0322)	3788	CEM di G. & C. Masella Via Milano 32
31015	CONEGLIANO (TV)	(0438)	34692	ELCO ELETTRONICA Via Manin 26b
34133	TRIESTE	(040)	30341	RADIO KALIKA Via Cicerone 2
34170	GORIZIA	(0481)	32193	B.E.S. di Bozzini & Sefcek V.le XX Settembre 37
35100	PADOVA	(049)	654500	ING. G. BALLARIN Via Jappelli 9
36016	THIENE (VI)	(0445)	361904	ELETTROACUSTICA VENETA Via Firenze 24
38068	ROVERETO (TN)	(0464)	33266	AGEC Via Pasubio, 68
40129	BOLOGNA	(051)	368913	ZANIBONI ADRIANO Via T. Tasso 13/4
41049	SASSUOLO (MO)	(059)	804104	HELLIS di B. Prati P.zza Amenodola 1
41100	MODENA	(059)	300303	LART ELETTRONICA Via Bellinzona 37a
71100	FOGGIA	(0881)	72553	ATET di D. Fenga Via L. Zuppeta 28
80125	NAPOLI	(081)	630006	A.E.P. srl Via Terracina 311
95128	CATANIA	(095)	447377	RENZI ANTONIO Via Papale 51

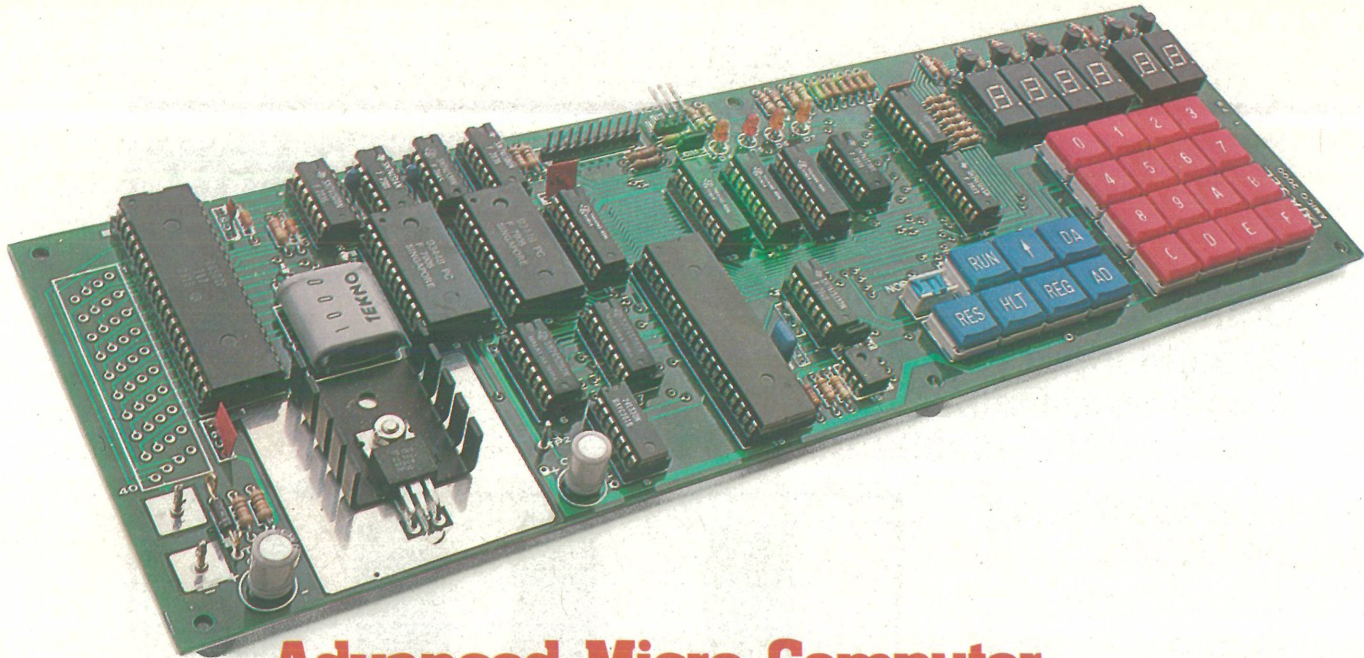
**MICROLEM**  
20131 MILANO  
Via Monteverdi 5



Uffici commerciali  
20131 MILANO, Via Piccinni 27  
(02) 220317 - 220326 - 200449 - 272153  
36016 THIENE (VI), Via Valbella cond. Alfa  
(0445) 364961 - 363890  
10122 TORINO, C.so Palestro 3  
(011) 541686 - 546859

divisione didattica





**Advanced Micro Computer**

**AMICO 2000**

# Il cuore del sistema.

**Un sistema completo a microelaboratore da autocostruire  
e tutto il supporto didattico necessario.**

## Caratteristiche

CPU: microprocessore 6502  
 Memoria RAM: 1kbyte  
 Memoria ROM contenente il Monitor  
 Tastiera esadecimale + tasti funzionali e passo singolo  
 Visualizzazione LED a 6 cifre  
 linee di ingresso e uscita parallelo  
 Generatore di clock quarzato  
 Regolatore di tensione incorporato  
 Alimentazione 5Vcc (non regolati), 800mA max.  
 predisposto per l'espansione della RAM (1K)  
 predisposto per l'interfaccia con registratore a cassette

## Prezzi AMICO 2000A (IVA 14% esclusa)

- In scatola di montaggio Lit. 195.000
- Kit ER1 di espansione 1kByte RAM Lit. 25.000
- Kit EC2 per interfaccia registratore a cassette Lit. 30.000
- Versione montata e collaudata completa  
di espansione RAM e interfaccia cassette Lit. 285.000

Il sistema AMICO 2000 viene descritto in una serie di articoli didattici pubblicati sulla rivista SPERIMENTARE a partire dal numero di Dicembre 1978.

AMICO 2000 è progettato in Italia dalla

**A.S.E.L.** s.r.l.

Via Cortina D'Ampezzo, 17  
Milano - Tel. 02/5391719



Prego inviarmi senza alcun impegno da parte mia:

Bit

- ☐ Ulteriori informazioni sul sistema AMICO 2000
- ☐ Le modalità per l'ordinazione e il pagamento

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ C.A.P. \_\_\_\_\_



# Implementazione software del single step e del breakpoint in un sistema con Z80

di F. Luraschi SGS-ATES, Laboratorio Applicazioni Microprocessori, Milano

*Le prestazioni di breakpoint e di single step sono due caratteristiche fondamentali dei programmi di debugger. Le tecniche di implementazione sono sostanzialmente due: hardware e software. I vantaggi dell'approccio software.*

## Introduzione

Il debugger è un programma che fornisce all'utilizzatore un valido ed efficace strumento di collaudo e di verifica dei propri programmi.

Le più importanti operazioni che esso permette di svolgere sono due:

- 1) Visualizzazione e modifica dello stato della CPU, della memoria e delle periferiche.
- 2) Controllo dell'esecuzione del programma utente, consentendo di far partire il programma da un indirizzo prefissato (comando di GO), di interrompere l'esecuzione all'occorrenza di un dato evento (breakpoint) e ad ogni esecuzione di una istruzione (single step).

Scopo di questo articolo è descrivere la soluzione adottata per realizzare quest'ultima operazione nei debuggers MO-Z e NC-Z dei microcomputers NBZ80 e CLZ80 della SGS-ATES.

Questa soluzione, basata su alcune caratteristiche peculiari della CPU Z80, ha il vantaggio di non richiedere alcuna circuiteria oltre a quella necessaria a costituire il microcomputer e di ridurre di conseguenza il costo del sistema rispetto ad altre soluzioni.

## Il breakpoint

Il breakpoint è in effetti la prestazione chiave di ogni debugger: se l'implementazione del breakpoint è corretta, la funzione di *single step* può infatti essere pensata come l'esecuzione automatica di una serie di breakpoints il cui indirizzo viene di volta in volta incrementato.

L'implementazione del breakpoint può essere fatta essenzialmente in due modi: mediante un hardware di supporto o con tecniche completamente software. L'approccio hardware consiste praticamente in un comparatore ed in un registro di confronto, che viene caricato volta per volta dal debugger. Ha il vantaggio di una notevole flessibilità, in quanto qualsiasi combinazione di stati del bus indirizzi, del bus dati e dei segnali di controllo relativi può essere scelta dal programmatore come situazione di breakpoint.

Lo svantaggio consiste naturalmente nel costo dell'hardware addizionale, che nel caso di un single bo-

ard computer raddoppierebbe praticamente il costo del sistema, e nel fatto che, se si vogliono più breakpoints attivi contemporaneamente, occorrerebbero tanti comparatori quanti sono i breakpoints che si vogliono realizzare.

Per contro l'approccio software, se non porta ad alcun costo addizionale, presenta lo svantaggio di funzionare solo su programmi residenti in RAM e di generare breakpoints *volatili*.

Per spiegare meglio che cosa si intende per breakpoint *volatile*, immaginiamo un programma contenente un loop a cento iterazioni di cui si vuole studiare il comportamento inserendo un breakpoint; nel nostro caso, il breakpoint verrebbe eseguito la prima volta, ma per le novantanove volte successive il loop verrebbe eseguito senza alcun controllo.

Si potrebbe rimediare all'inconveniente mettendo due breakpoints all'interno del loop ed approfittando di uno dei breakpoints per ristabilire l'altro, ma si tratta chiaramente di una procedura utilizzabile solo in casi di emergenza.

La ragione di questo malfunzionamento sta nella tecnica che i debuggers software usano per implementare i breakpoints, che consiste nel sostituire all'istruzione del programma utente dove si intende porre il breakpoint un salto, o, nel caso dello Z80, una restart al debugger.

Quando, eseguito il breakpoint, si vuole continuare nell'esecuzione del programma, il debugger è obbligato a rimettere al posto della restart l'istruzione originale (che è poi la prima da eseguire), e così facendo distrugge il breakpoint.

Nei debuggers MO-Z e NC-Z i breakpoints sono realizzati sostituendo all'istruzione specifica l'istruzione RST 38H.

Quando il programma utente raggiunge un breakpoint, salta alla locazione 38H, memorizzando nello stack pointer l'indirizzo del breakpoint.

Nella locazione 38H è memorizzato un salto alla routine SAVE del debugger, la quale provvede a memorizzare in una zona di memoria riservata al debugger e denominata *tavola dei registri* il contenuto di tutti i registri della CPU al momento del breakpoint.

Questo è possibile poiché le istruzioni di RST 38H e



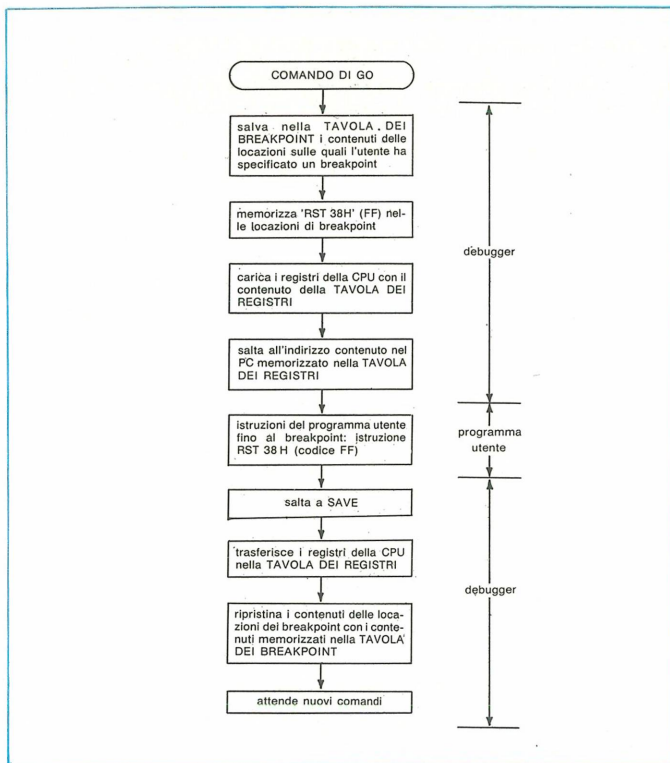


Figura 1 - Sequenza delle operazioni di debugger per il breakpoint.

JP SAVE non modificano alcun registro tranne il PC, il valore del quale, al momento del breakpoint, è però memorizzato nello stack dalla istruzione RST 38H. Il cambiamento del codice della istruzione sulla quale è stato specificato un breakpoint con il codice di RST 38H non è visibile all'utente, poiché il debugger esegue questo cambiamento solo quando l'utente invia il comando di esecuzione del programma, memorizzando il codice dell'istruzione in una zona di memoria riservata, denominata *tavola dei breakpoints*.

Al verificarsi del breakpoint, il debugger, dopo aver eseguito il salvataggio dei registri della CPU, ripristina le locazioni sulle quali era stato specificato un breakpoint con il loro contenuto originale, memorizzato nella tavola dei breakpoints.

La Figura 1 illustra le operazioni compiute dal debugger da quando l'utente fa partire il programma con il comando di GO fino a quando viene raggiunto un breakpoint.

### Il single step

Un altro potente strumento di debugging è fornito dalla possibilità di eseguire programmi in *single step*.

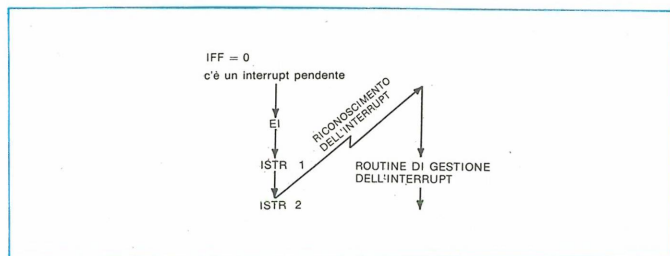


Figura 2 - Single step con Interrupt vettorizzato.

Consiste nell'eseguire un numero specificato di istruzioni del programma utente, a partire da quella indicata nel PC memorizzato nella tavola dei registri (e più brevemente indicato con *PC utente*) e nel visualizzare i registri della CPU dopo l'esecuzione di ogni istruzione.

L'esecuzione in *single step* è, normalmente, utilizzata quando, nella fase di debugging, si è rilevata la presenza di un errore in una piccola zona di programma, senza riuscire, tuttavia, ad identificare, con precisione, la sorgente di tale errore.

In tale situazione è molto utile eseguire in *single step* le istruzioni appartenenti a questa zona di programma, in modo da vedere, in tutti i particolari, le azioni compiute da ciascuna istruzione, ed arrivare a scoprire la causa dell'errore più velocemente che utilizzando i breakpoints.

L'esecuzione di un programma in *single step* comporta, per ciascuna istruzione da eseguire, le seguenti operazioni:

- 1) Ripristino dei registri della CPU con il contenuto della tavola dei registri e salto alla locazione indicata dal PC utente.
- 2) Rientro in debugger (routine SAVE) dopo aver eseguito una istruzione del programma utente.
- 3) Salvataggio dei registri della CPU nella tavola dei registri
- 4) Visualizzazione della tavola dei registri.

Queste operazioni sono molto simili a quelle richieste per i breakpoints; le uniche differenze sono:

- La mancanza di memorizzazione del codice di RST 38H nelle locazioni di breakpoint specificate
- Il rientro in debugger dopo l'esecuzione di una istruzione invece che al verificarsi di un breakpoint.

Delle 4 operazioni necessarie a realizzare il *single step*, quella del rientro in debugger è l'unica che non può essere realizzata solo con il software.

Infatti è impensabile che il programma di debugger interpreti l'istruzione da eseguire, in modo da inserire un breakpoint sulla istruzione ad essa successiva, in quanto questa operazione richiede non meno di 1K byte di istruzioni per la Z80 CPU.

Un'altra soluzione è di utilizzare un circuito particolare che genera un NMI o un reset parziale della Z80 CPU dopo il *fetch* della istruzione del programma utente, con il conseguente svantaggio di un aumento del costo del sistema.

Un'altra soluzione che ha, però, il vantaggio di non richiedere circuiti particolari e che necessita di poche decine di istruzioni nel programma di debugger è quella di utilizzare un interrupt vettorizzato per il rientro in debugger.

Questa soluzione, adottata nei debuggers MO-Z e NC-Z, prevede per il rientro un interrupt *maskable* generato da un PIO, già presente nel sistema per altri scopi.

Presenta le seguenti limitazioni (che nella maggior parte dei casi non sono incontrate dall'utente nella fase di debugger):

- Il programma utente deve risiedere in RAM
- Le istruzioni IM0 e IM1 non devono essere eseguite in *single step*.
- L'istruzione da eseguire non può leggere il contenuto della locazione precedente.

La generazione dell'interrupt di rientro al momento



giusto è possibile utilizzando l'istruzione EI, con la CPU Z80 predisposta nel modo 2 di gestione degli interrupts (modo di interrupt vettorizzato).

Questa istruzione ha il duplice effetto di abilitare l'acquisizione degli interrupts da parte della CPU ( $IFF \leftarrow 1$ ) e di proteggere l'istruzione successiva dagli interrupts.

Questo significa che, se una richiesta di interrupt è generata prima della esecuzione della istruzione EI e la CPU ha l'acquisizione degli interrupts disabilitata ( $IFF = 0$ ), con l'esecuzione della istruzione EI l'interrupt viene riconosciuto non al successivo *fetch* ma dopo aver eseguito l'istruzione seguente ad EI.

Questo fatto è illustrato in Figura 2.

Prima di saltare alla routine di gestione dell'interrupt, vengono eseguite completamente le istruzioni EI e ISTR 1.

Ritornando al *single step*, se immediatamente prima dell'istruzione da eseguire viene messa una istruzione di EI e viene passato il controllo a quest'ultima, l'interrupt di rientro viene generato dopo l'esecuzione dell'istruzione del programma utente.

In questo modo viene, però, eseguita oltre all'istruzione specificata anche l'istruzione di EI, e, pertanto, lo stato di tutti i registri della CPU, al rientro in debugger, risentirà dell'azione di entrambe le istruzioni e del fatto che il registro I, che costituisce la parte più significativa del vettore di interrupt, è posizionato dal debugger, prima dell'esecuzione ad un ben definito indirizzo (routine SAVE).

D'altro canto, questo fatto non invalida il metodo di realizzare il *single step* con un interrupt vettorizzato, poiché l'istruzione di EI esegue solo la semplice operazione di abilitare l'acquisizione degli interrupts da parte della CPU ( $IFF \leftarrow 1$ ) e, inoltre, le istruzioni che

operano con il registro I e il flip-flop IFF sono solamente quattro: EI, DI, LD A, I, LD I, A.

Pertanto, queste 4 istruzioni devono essere eseguite dal debugger, senza passare il controllo al programma utente, ma via software, eseguendo dei trasferimenti e delle operazioni di *set* e *reset* sulle locazioni della tavola dei registri che contengono i registri A, I e IFF.

Inoltre, come accennato in precedenza, due istruzioni non possono essere assolutamente eseguite in single step; queste sono IM 0 e IM 1, poiché programmano la CPU Z80 ad un funzionamento diverso dal modo vettorizzato di gestione degli interrupts (modo 2) e, d'altra parte, non possono essere eseguite via software poiché l'hardware della CPU Z80 non consente ad un programma di riconoscere in quale modo di interrupt la CPU si trova.

In dettaglio, la sequenza delle operazioni che il debugger esegue per implementare il *single step* sono:

- Esecuzione via software delle istruzioni EI, DI, LD A, I e LD, I, A se l'istruzione corrente è una di queste; altrimenti:
- Generazione di un interrupt locale sul PIO con la CPU avente interrupts disabilitati (*interrupt pending*)
- Salvataggio di una locazione di memoria (*buffer di single step*) del byte all'indirizzo PC utente - 1 e sua sostituzione con l'istruzione EI
- Ripristino dei registri contenuti nella tavola dei registri, tranne IFF che rimane a 0 e I che punta sulla routine SAVE
- Salto a PC utente - 1
- Esecuzione della istruzione EI e della istruzione corrente
- Rientro in debugger mediante interrupt vettorizzato
- Salvataggio nella tavola dei registri di tutti i registri della CPU tranne IFF e I che, non essendo stati modificati dalla istruzione corrente, rimangono eguali ai valori che erano stati memorizzati nella tavola dei registri e al verificarsi di un breakpoint o dall'esecuzione via software di una delle 4 istruzioni precedenti.
- Ripristino della locazione salvata nel buffer di single step.

La figura 3 illustra queste operazioni i nomi di registri della CPU Z80 seguiti dal nome USER indicano i registri residenti nella tavola dei registri.

La sostituzione del byte precedente l'istruzione corrente con EI è invisibile per l'utilizzatore, poiché il contenuto originale è salvato, prima dalla sostituzione, nel buffer di single step, e viene poi ripristinato dopo l'esecuzione dell'istruzione utente.

L'interrupt di rientro è generato in un PIO del quale una porta è programmata in modo di controllo (modo 3) e che, normalmente, è utilizzato per l'interfaccia con una periferica del sistema.

Il debugger, prima di passare il controllo al programma utente, invia alla porta un dato particolare, in corrispondenza del quale il PIO genera una richiesta di interrupt che viene poi riconosciuta dalla CPU dopo l'istruzione successiva all'istruzione di EI.

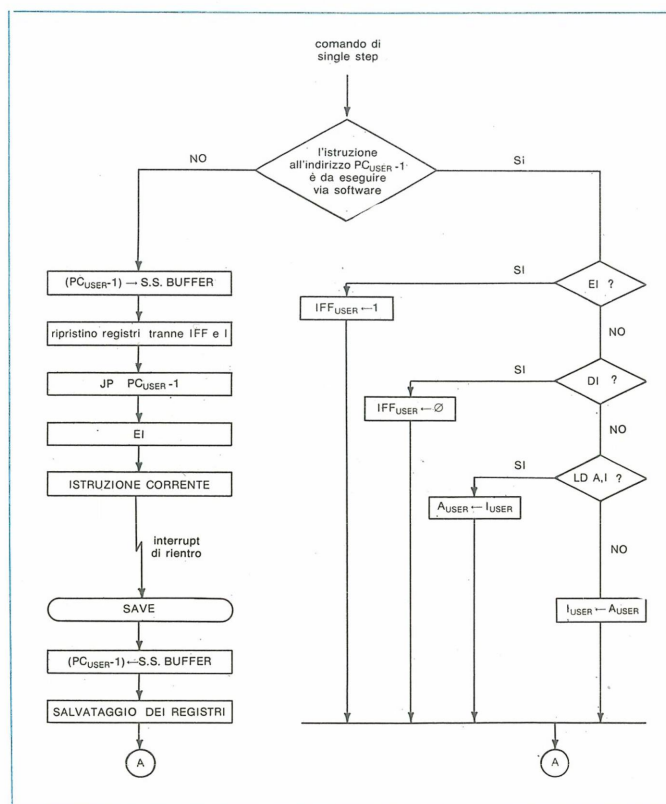
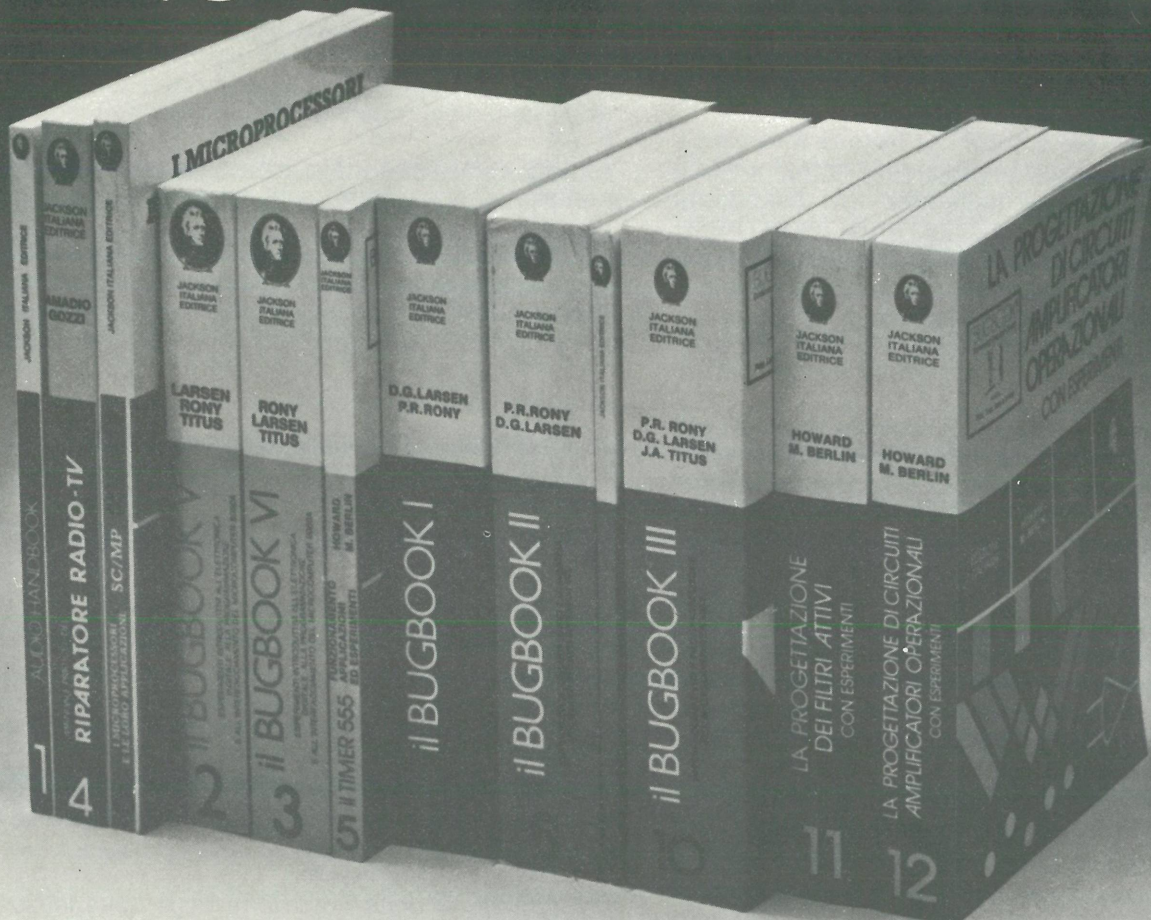


Figura 3 - Sequenza delle operazioni di debugger per il single step.



# i "best-sellers"



## AUDIO HANDBOOK

In manuale di progettazione audio con discussioni partecolareggiate e progetti completi.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

## MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV

In autentico strumento di lavoro. Fra i numerosi argomenti trattati figurano: il laboratorio. Il servizio a domicilio. Antenne singole e centralizzate. Riparazione dei TV b/n e colore. Il ricevitore AM FM. Apparecchi e BF e CB. Strumentazione. Elenco ditte di radiotecnica, ecc.

L. 18.500 (Abb. L. 16.650)

## SC/MP

Questo testo sul microprocessore SC/MP è corredato da una serie di esempi di applicazione e di programmi di utilità generale, tali da permettere al lettore una immediata verifica dei concetti teorici esposti e un'immediata sperimentazione anche a livello di realizzazione progettuale.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

## IL BUGBOOK V E IL BUGBOOK VI

Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfacciamento del microprocessore 8080A. I Bugbook V e VI costituiscono i primi veri testi organici a livello universitario sui microprocessori, con taglio nettamente sperimentale. Questi testi, oltre al Virginia Polytechnic Institute, sono utilizzati in corsi aziendali,

in seminari di aggiornamento tecnico e in scuole di tutto il mondo.

L. 19.000 ogni volume (Abb. L. 17.100)

## IL TIMER 555

Il 555 è un temporizzatore dai mille usi. Il libro descrive circa 100 circuiti utilizzanti questo dispositivo e numerosi esperimenti.

L. 8.600 (Abb. L. 7.750)

## IL BUGBOOK I E IL BUGBOOK II

Strumenti di studio per i neofiti e di aggiornamento professionale per chi già vive l'elettronica "tradizionale", questi due libri complementari presentano esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzanti circuiti integrati TTL. La teoria è subito collegata alla sperimentazione pratica, secondo il principio per cui si può veramente imparare solo quello che si sperimenta in prima persona.

L. 18.000 ogni volume (Abb. L. 16.200)

## IL BUGBOOK II/A

Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore/trasmittitore universale asincrono (Uart) ed il Loop di corrente a 20 mA.

L. 4.500 (Abb. L. 4.050)

## IL BUGBOOK III

Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura

tecnica sui microprocessori. Da ogni parte, sia da istituti di formazione che da varie case costruttrici, sono stati pubblicati manuali e libri di testo, ma nessuno raggiunge la completezza di questo Bugbook e, soprattutto, nessuno presenta l'oggetto "8080A" in un modo così didattico e sperimentale.

L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

## LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI

Tratta un argomento di notevole attualità, rendendolo piano e comprensibile a tutti. Le riviste di settore dedicano ampio spazio a questo aspetto dell'elettronica da oltre tre anni. Questo libro raccoglie tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi aggiungendovi numerosi esempi pratici ed esperimenti.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

## LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI

Gli amplificatori operazionali, in gergo chiamati OP-AMP, sono ormai diffusissimi in elettronica. Il libro ne spiega il funzionamento illustra alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti. Le persone interessate all'argomento sono moltissime: dal tecnico esperto al semplice hobbista. Si tratta del miglior libro pubblicato nella materia specifica.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

**CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA** Da inviare a Jackson Italiana Editrice srl - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano.

☐ Inviatemi i seguenti volumi pagherò al postino l'importo indicato più le spese di spedizione.

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ Cap. \_\_\_\_\_

Codice Fiscale \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

☐ Pagamento anticipato senza spese di spedizione.

N. — Audio Handbook ..... L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

N. — Manuale del Riparatore Radio-TV ..... L. 18.500 (Abb. L. 16.650)

N. — SC/MP ..... L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

N. — Bugbook V ..... L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

N. — Bugbook VI ..... L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

N. — Timer 555 ..... L. 8.600 (Abb. L. 7.750)

N. — Bugbook I ..... L. 18.000 (Abb. L. 16.200)

N. — Bugbook II ..... L. 18.000 (Abb. L. 16.200)

N. — Bugbook II/A ..... L. 4.500 (Abb. L. 4.050)

N. — Bugbook III ..... L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

N. — La Progettazione dei Filtri Attivi ..... L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

N. — La Progettazione degli Amp. Op ..... L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

**SCONTO 10% AGLI ABBONATI**



# Interprete Basic in 8080

Parte II. di F. Maddaleno

L'interprete Basic TBI può essere facilmente modificato ed esteso con l'aggiunta di altri comandi ed altre funzioni. I comandi possono essere di tipo diretto, cioè dati solo da tastiera per essere eseguiti immediatamente, oppure possono essere generali, ed essere dati da tastiera per l'esecuzione immediata o messi nel programma di utente per essere eseguiti durante l'interpretazione. Quando il TBI incontra un comando, cerca in una apposita tabella l'indirizzo della routine che lo esegue, e passa il controllo ad essa.

Volendo quindi cambiare od aggiungere altri comandi è sufficiente modificare la tabella e scrivere nuove routine. Un discorso analogo vale per le funzioni, anch'esse riconosciute per mezzo di una apposita tabella. Le tabelle e le routine di ricerca si trovano nella sezione di programma:

## TABELLE ... DIRECT ... EXEC'.

Esistono tabelle separate per i comandi, le funzioni, le parole TO e STEP e gli operatori di relazione. La tabella dei comandi è a sua volta divisa in due parti: la prima (TAB1) contiene i comandi di tipo diretto, la seconda (TAB2) contiene i comandi generali che possono essere richiamati indifferente da tastiera o da programma.

Tutte le tabelle (eccetto TAB1) terminano con un indirizzo di salto (due byte) a cui il TBI passa se non ha trovato la voce che stava cercando: tale indirizzo deve sempre essere l'ultima voce di ogni tabella.

Quando il TBI interpreta un comando dato da tastiera, comincia la ricerca in TAB1 con la routine DIRECT; quando invece il TBI incontra un comando in un programma, comincia la ricerca a partire da TAB2 con la routine EXEC. Questa routine non contiene l'indirizzo della tabella in cui cercare: il punto iniziale della ricerca deve essere fornito dalla routine che passa il controllo ad EXEC: ciò permette di usare EXEC non solo per la ricerca dei comandi, ma anche delle funzioni degli operatori di relazione ecc. Volendo ad esempio modificare la struttura dell'IF nella forma IF - THEN - ELSE, si possono aggiungere altre tabelle in modo analogo a quanto è fatto per il TO e lo STEP e si usa ancora per il riconoscimento la routine EXEC opportunamente inizializzata.

Le modifiche più semplici sono però i cambiamenti delle parole che identificano i comandi (es. RETURN) e l'aggiunta di altre voci cioè di altri comandi

o funzioni. Modificare i nomi dei comandi è estremamente semplice: basta scrivere al posto del precedente il nuovo nome e ricompattare la tabella in cui si è fatta la modifica, se il nome nuovo non ha la stessa lunghezza di quello precedente: non bisogna infatti lasciare "buchi" all'interno della singola tabella e ovviamente neanche sovrapporre due voci!

Se si vuole ad esempio cambiare il nome RETURN in RET basta cambiare il codice a partire dalla locazione 150H fino alla 174H in questo modo:

150	524554	DEFM 'RET'
153	82	DEFB (RETURN+8000H).SHR.8
154	B9	DEFB RETURN&OFFH
155	52454D	DEFM 'REM'
158	83	DEFB (REM+8000H).SHR.8
...	...	...
173	34	DEFB (DEFLT+8000H).SHR.8
174	09	DEFB DEFLT&OFFH
...	...	...
...	...	TAB4
...	...	...
183	524E44	DEFM 'RND'
...	...	...

Conviene cioè allungare o accorciare lo spazio libero in fondo a TAB2 e TAB4 e non spostare l'indirizzo iniziale delle tabelle TAB4 TAB5 ecc. ad altri valori per non dover andare a modificare tutte le istruzioni nel TBI che fanno riferimento alle etichette spostate.

Se nell'esempio precedente fossero state spostate di tre byte anche le tabelle successive, si sarebbero poi dovute modificare tutte le istruzioni riferentisi alle etichette TAB4, TAB5 eccetera.

Per aggiungere invece nuovi comandi o nuove funzioni bisogna seguire questa procedura: si scrive la routine che realizza il nuovo comando o funzione (in fondo al TBI, prima che cominci la RAM ci sono circa 70 byte liberi). Si aggiunge poi nella tabella dei comandi o delle funzioni una nuova voce formata dal nome in codice ASCII, dal byte alto dell'indirizzo della routine col bit più significativo posto a uno, e dal byte meno significativo. La nuova voce può essere messa fra due altre voci qualunque già presenti in tabella, facendole spazio spostando parte della tabella e occupando i byte liberi che ci sono in fondo a TAB2 e a TAB4. Ovviamente per non dover spostare dei pezzi lunghi di tabella, conviene mettere la nuova voce verso la fine della tabella stessa.

La nuova voce non deve però essere messa dopo l'ultima voce, poichè in questo caso non sarebbe mai riconosciuta.

La tabella di comandi deve dunque sempre terminare così:

84	DEFB (DEFLT+8000H).SHR.8
09	DEFB DEFLT&OFFH

**FAME** TORINO



e analogamente la tabella delle funzioni deve sempre terminare con:

```

85      DEFB (XP40+8000H).SHR.8
08      DEFB XP40&OFFH

```

Queste voci senza stringa dicono dove saltare nel caso non venga trovata la parola che il TBI deve interpretare.

Supponiamo ad esempio di voler aggiungere la funzione radice quadrata con nome SQR e di scrivere la routine di nome RADICE, che la calcola, in fondo al TBI a partire dall'indirizzo 07B6H. Si aggiunge allora la stringa SQR in codice ASCII nella TAB4 (ad esempio dopo la funzione SIZE), si mettono poi il byte alto dell'indirizzo della routine RADICE con il bit 7 a uno (cioè 87H) e il byte basso dell'indirizzo (cioè B6H): la tabella va poi chiusa con i due byte che la chiudevano in precedenza. Si ottiene quindi:

```

18D      53495A45      DEFM 'SIZE'
191      85            DEFB (SIZE+8000).SHR.8
192      63            DEFB SIZE&OFFH
193      535152      DEFM 'SQR'
196      87            DEFB (RADICE+8000).SHR.8
197      B6            DEFB RADICE&OFFH
198      85            DEFB (XP40+8000H).SHR.8
199      08            DEFB XP40&OFFH
...
...      TAB5      ....
1A3      544F      DEFM 'TO'

```

Come in precedenza si sfrutta lo spazio libero in fondo alla TAB4 e non si sposta TAB5. Lo stesso procedimento vale per la TAB2: le nuove voci possono essere inserite dopo la voce STOP.

Se infine si vuole aggiungere un comando solo diretto (ad esempio SYS per tornare sotto sistema), questo deve essere messo in TAB1: non essendoci qui spazio libero bisogna anche spostare tutta la tabella seguente e quindi l'etichetta TAB2 che deve essere corretta in tutti i punti in cui compare nel programma (dalla cross reference table riportata in fondo al listato, si vede che essa compare solo nella linea 463). In un prossimo articolo verrà descritta una estensione a questo TBI comprendente i comandi OUT, POKE e le funzioni IN, PEEK e SQR.

## Nota per la lettura del listato

L'assemblatore, per motivi di spazio, in corrispondenza delle DEFM riporta nel listato (colonna OBJ) solo i primi 4 byte, mentre l'oggetto prodotto contiene ovviamente anche gli altri. Dovendo caricare l'oggetto letto dal listato, bisogna tenere conto di ciò: ad esempio alla riga 291, dove c'è DEFM 'RETURN', l'oggetto da caricare è:

```

52 45 54 55 52 4E 82 B9 ...
R E T U R N

```

L'assemblatore non stampa sul listato gli ultimi due byte della parola 52 e 4E corrispondenti a 'RN', ma ne tiene conto nel calcolo degli indirizzi e l'indirizzo di salto 82 B9 è correttamente posto nei byte 156H e 157H (vedere listato).

Un'ultima nota riguarda alcuni errori di stampa presenti nel testo dell'1ª parte (BIT n.4): dove si parla della rilocalizzazione dell'interprete (pag. 69) e più precisamente dei caratteri che indicano le linee di programma su cui intervenire, il carattere in bianco è @.

LOC	OBJ	CODE	M	STMT	SOURCE	STATEMENT
0410	CD5004	R	896			
0421	21B001	R	897			
0424	C3CA01	R	898			
0427	CD5004	R	899			
042A	D8	R	900			
042C	C9	R	901			
042D	CD5004	R	902			
0430	C8	R	903			
0431	4F	R	904			
0432	C9	R	905			
0433	CD5004	R	906			
0436	C8	R	907			
0437	D8	R	908			
0439	C9	R	909			
043A	CD5004	R	910			
043D	4F	R	911			
0443E	C8	R	912			
0440	4C	R	913			
0441	C9	R	914			
0442	CD5004	R	915			
0445	C0	R	916			
0446	4F	R	917			
0447	C9	R	918			
0448	C9	R	919			
0449	C9	R	920			
044A	C9	R	921			
044B	C9	R	922			
044C	C9	R	923			
044D	C9	R	924			
044E	C9	R	925			
044F	C9	R	926			
0450	C9	R	927			
0451	C9	R	928			
0452	C9	R	929			
0453	C9	R	930			
0454	C9	R	931			
0455	C9	R	932			
0456	C9	R	933			
0457	C9	R	934			
0458	C9	R	935			
0459	C9	R	936			
045A	C9	R	937			
045B	C9	R	938			
045C	C9	R	939			
045D	C9	R	940			
045E	C9	R	941			
045F	C9	R	942			
0460	C9	R	943			
0461	C9	R	944			
0462	C9	R	945			
0463	C9	R	946			
0464	C9	R	947			
0465	C9	R	948			
0466	C9	R	949			
0467	C9	R	950			
0468	C9	R	951			
0469	C9	R	952			
046A	C9	R	953			
046B	C9	R	954			
046C	C9	R	955			
046D	C9	R	956			
046E	C9	R	957			
046F	C9	R	958			
0470	C9	R	959			
0471	C9	R	960			
0472	C9	R	961			
0473	C9	R	962			
0474	C9	R	963			
0475	C9	R	964			
0476	C9	R	965			
0477	C9	R	966			
0478	C9	R	967			
0479	C9	R	968			
047A	C9	R	969			
047B	C9	R	970			
047C	C9	R	971			
047D	C9	R	972			
047E	C9	R	973			
047F	C9	R	974			
0480	C9	R	975			
0481	C9	R	976			
0482	C9	R	977			
0483	C9	R	978			
0484	C9	R	979			
0485	C9	R	980			
0486	C9	R	981			
0487	C9	R	982			
0488	C9	R	983			
0489	C9	R	984			
048A	C9	R	985			
048B	C9	R	986			
048C	C9	R	987			
048D	C9	R	988			
048E	C9	R	989			
048F	C9	R	990			
0490	C9	R	991			
0491	C9	R	992			
0492	C9	R	993			
0493	C9	R	994			
0494	C9	R	995			
0495	C9	R	996			
0496	C9	R	997			
0497	C9	R	998			
0498	C9	R	999			
0499	C9	R	1000			
049A	C9	R	1001			
049B	C9	R	1002			
049C	C9	R	1003			
049D	C9	R	1004			
049E	C9	R	1005			
049F	C9	R	1006			
04A0	C9	R	1007			
04A1	C9	R	1008			
04A2	C9	R	1009			
04A3	C9	R	1010			
04A4	C9	R	1011			
04A5	C9	R	1012			
04A6	C9	R	1013			
04A7	C9	R	1014			
04A8	C9	R	1015			
04A9	C9	R	1016			
04AA	C9	R	1017			
04AB	C9	R	1018			
04AC	C9	R	1019			
04AD	C9	R	1020			
04AE	C9	R	1021			
04AF	C9	R	1022			
04B0	C9	R	1023			
04B1	C9	R	1024			
04B2	C9	R	1025			
04B3	C9	R	1026			
04B4	C9	R	1027			
04B5	C9	R	1028			
04B6	C9	R	1029			
04B7	C9	R	1030			
04B8	C9	R	1031			
04B9	C9	R	1032			
04BA	C9	R	1033			
04BB	C9	R	1034			
04BC	C9	R	1035			
04BD	C9	R	1036			
04BE	C9	R	1037			
04BF	C9	R	1038			
04C0	C9	R	1039			
04C1	C9	R	1040			
04C2	C9	R	1041			
04C3	C9	R	1042			
04C4	C9	R	1043			
04C5	C9	R	1044			
04C6	C9	R	1045			
04C7	C9	R	1046			
04C8	C9	R	1047			
04C9	C9	R	1048			
04CA	C9	R	1049			
04CB	C9	R	1050			
04CC	C9	R	1051			
04CD	C9	R	1052			
04CE	C9	R	1053			
04CF	C9	R	1054			
04D0	C9	R	1055			
04D1	C9	R	1056			
04D2	C9	R	1057			
04D3	C9	R	1058			
04D4	C9	R	1059			
04D5	C9	R	1060			
04D6	C9	R	1061			
04D7	C9	R	1062			
04D8	C9	R	1063			
04D9	C9	R	1064			
04DA	C9	R	1065			
04DB	C9	R	1066			
04DC	C9	R	1067			
04DD	C9	R	1068			
04DE	C9	R	1069			
04DF	C9	R	1070			
04E0	C9	R	1071			
04E1	C9	R	1072			
04E2	C9	R	1073			
04E3	C9	R	1074			
04E4	C9	R	1075			
04E5	C9	R	1076			
04E6	C9	R	1077			
04E7	C9	R	1078			
04E8	C9	R	1079			
04E9	C9	R	1080			
04EA	C9	R	1081			
04EB	C9	R	1082			
04EC	C9	R	1083			
04ED	C9	R	1084			
04EE	C9	R	1085			
04EF	C9	R	1086			
04F0	C9	R	1087			
04F1	C9	R	1088			
04F2	C9	R	1089			
04F3	C9	R	1090			
04F4	C9	R	1091			
04F5	C9	R	1092			
04F6	C9	R	1093			
04F7	C9	R	1094			
04F8	C9	R	1095			
04F9	C9	R	1096			
04FA	C9	R	1097			
04FB	C9	R	1098			
04FC	C9	R	1099			
04FD	C9	R	1100			
04FE	C9	R	1101			
04FF	C9	R	1102			



LOC	OBJ CODE	M	STMT	SOURCE STATEMENT	LOC	OBJ CODE	M	STMT	SOURCE STATEMENT
0484	19	944		ADD HL+DE	00D3	4E			
0487	D1	945		POP DE	00D4	09			
0488	AC	946		POP DE	00D5	09			
0489	AC	947		XOR H	00D6	09			
0490	AC	948		POP DE	00D7	09			
0491	AC	949		POP DE	00D8	09			
0492	AC	950		POP DE	00D9	09			
0493	AC	951		POP DE	00DA	09			
0494	AC	952		POP DE	00DB	09			
0495	AC	953		POP DE	00DC	09			
0496	AC	954		POP DE	00DD	09			
0497	AC	955		POP DE	00DE	09			
0498	AC	956		POP DE	00DF	09			
0499	AC	957		POP DE	00E0	09			
0500	AC	958		POP DE	00E1	09			
0501	AC	959		POP DE	00E2	09			
0502	AC	960		POP DE	00E3	09			
0503	AC	961		POP DE	00E4	09			
0504	AC	962		POP DE	00E5	09			
0505	AC	963		POP DE	00E6	09			
0506	AC	964		POP DE	00E7	09			
0507	AC	965		POP DE	00E8	09			
0508	AC	966		POP DE	00E9	09			
0509	AC	967		POP DE	00EA	09			
0510	AC	968		POP DE	00EB	09			
0511	AC	969		POP DE	00EC	09			
0512	AC	970		POP DE	00ED	09			
0513	AC	971		POP DE	00EE	09			
0514	AC	972		POP DE	00EF	09			
0515	AC	973		POP DE	00F0	09			
0516	AC	974		POP DE	00F1	09			
0517	AC	975		POP DE	00F2	09			
0518	AC	976		POP DE	00F3	09			
0519	AC	977		POP DE	00F4	09			
0520	AC	978		POP DE	00F5	09			
0521	AC	979		POP DE	00F6	09			
0522	AC	980		POP DE	00F7	09			
0523	AC	981		POP DE	00F8	09			
0524	AC	982		POP DE	00F9	09			
0525	AC	983		POP DE	00FA	09			
0526	AC	984		POP DE	00FB	09			
0527	AC	985		POP DE	00FC	09			
0528	AC	986		POP DE	00FD	09			
0529	AC	987		POP DE	00FE	09			
0530	AC	988		POP DE	00FF	09			
0531	AC	989		POP DE	0100	09			
0532	AC	990		POP DE	0101	09			
0533	AC	991		POP DE	0102	09			
0534	AC	992		POP DE	0103	09			
0535	AC	993		POP DE	0104	09			
0536	AC	994		POP DE	0105	09			
0537	AC	995		POP DE	0106	09			
0538	AC	996		POP DE	0107	09			
0539	AC	997		POP DE	0108	09			
0540	AC	998		POP DE	0109	09			
0541	AC	999		POP DE	0110	09			
0542	AC	1000		POP DE	0111	09			
0543	AC	1001		POP DE	0112	09			
0544	AC	1002		POP DE	0113	09			
0545	AC	1003		POP DE	0114	09			
0546	AC	1004		POP DE	0115	09			
0547	AC	1005		POP DE	0116	09			
0548	AC	1006		POP DE	0117	09			
0549	AC	1007		POP DE	0118	09			
0550	AC	1008		POP DE	0119	09			
0551	AC	1009		POP DE	0120	09			
0552	AC	1010		POP DE	0121	09			
0553	AC	1011		POP DE	0122	09			
0554	AC	1012		POP DE	0123	09			
0555	AC	1013		POP DE	0124	09			
0556	AC	1014		POP DE	0125	09			
0557	AC	1015		POP DE	0126	09			
0558	AC	1016		POP DE	0127	09			
0559	AC	1017		POP DE	0128	09			
0560	AC	1018		POP DE	0129	09			
0561	AC	1019		POP DE	0130	09			
0562	AC	1020		POP DE	0131	09			
0563	AC	1021		POP DE	0132	09			
0564	AC	1022		POP DE	0133	09			
0565	AC	1023		POP DE	0134	09			
0566	AC	1024		POP DE	0135	09			
0567	AC	1025		POP DE	0136	09			
0568	AC	1026		POP DE	0137	09			
0569	AC	1027		POP DE	0138	09			
0570	AC	1028		POP DE	0139	09			
0571	AC	1029		POP DE	0140	09			
0572	AC	1030		POP DE	0141	09			
0573	AC	1031		POP DE	0142	09			
0574	AC	1032		POP DE	0143	09			
0575	AC	1033		POP DE	0144	09			
0576	AC	1034		POP DE	0145	09			
0577	AC	1035		POP DE	0146	09			
0578	AC	1036		POP DE	0147	09			
0579	AC	1037		POP DE	0148	09			
0580	AC	1038		POP DE	0149	09			
0581	AC	1039		POP DE	0150	09			
0582	AC	1040		POP DE	0151	09			
0583	AC	1041		POP DE	0152	09			
0584	AC	1042		POP DE	0153	09			
0585	AC	1043		POP DE	0154	09			
0586	AC	1044		POP DE	0155	09			
0587	AC	1045		POP DE	0156	09			
0588	AC	1046		POP DE	0157	09			
0589	AC	1047		POP DE	0158	09			
0590	AC	1048		POP DE	0159	09			
0591	AC	1049		POP DE	0160	09			
0592	AC	1050		POP DE	0161	09			
0593	AC	1051		POP DE	0162	09			
0594	AC	1052		POP DE	0163	09			
0595	AC	1053		POP DE	0164	09			
0596	AC	1054		POP DE	0165	09			
0597	AC	1055		POP DE	0166	09			
0598	AC	1056		POP DE	0167	09			
0599	AC	1057		POP DE	0168	09			
0600	AC	1058		POP DE	0169	09			
0601	AC	1059		POP DE	0170	09			
0602	AC	1060		POP DE	0171	09			
0603	AC	1061		POP DE	0172	09			
0604	AC	1062		POP DE	0173	09			
0605	AC	1063		POP DE	0174	09			
0606	AC	1064		POP DE	0175	09			
0607	AC	1065		POP DE	0176	09			
0608	AC	1066		POP DE	0177	09			
0609	AC	1067		POP DE	0178	09			
0610	AC	1068		POP DE	0179	09			
0611	AC	1069		POP DE	0180	09			
0612	AC	1070		POP DE	0181	09			
0613	AC	1071		POP DE	0182	09			
0614	AC	1072		POP DE	0183	09			
0615	AC	1073		POP DE	0184	09			
0616	AC	1074		POP DE	0185	09			
0617	AC	1075		POP DE	0186	09			
0618	AC	1076		POP DE	0187	09			
0619	AC	1077		POP DE	0188	09			
0620	AC	1078		POP DE	0189	09			
0621	AC	1079		POP DE	0190	09			
0622	AC	1080		POP DE	0191	09			
0623	AC	1081		POP DE	0192	09			
0624	AC	1082		POP DE	0193	09			
0625	AC	1083		POP DE	0194	09			
0626	AC	1084		POP DE	0195	09			
0627	AC	1085		POP DE	0196	09			
0628	AC	1086		POP DE	0197	09			
0629	AC	1087		POP DE	0198	09			
0630	AC	1088		POP DE	0199	09			
0631	AC	1089		POP DE	0200	09			
0632	AC	1090		POP DE	0201	09			
0633	AC	1091		POP DE	0202	09			
0634	AC	1092		POP DE	0203	09			
0635	AC	1093		POP DE	0204	09			
0636	AC	1094		POP DE	0205	09			
0637	AC	1095		POP DE	0206	09			
0638	AC	1096		POP DE	0207	09			
0639	AC	1097		POP DE	0208	09			
0640	AC	1098		POP DE	0209	09			
0641	AC	1099		POP DE	0210	09			
0642	AC	1100		POP DE	0211	09			
0643	AC	1101		POP DE	0212	09			
0644	AC	1102		POP DE	0213	09			
0645	AC	1103		POP DE	0214	09			
0646	AC	1104		POP DE	0215	09			
0647	AC	1105		POP DE	0216	09			
0648	AC	1106		POP DE	0217	09			
0649	AC	1107		POP DE	0218	09			
0650	AC	1108		POP DE	0219	09			
0651	AC	1109		POP DE	0220	09			
0652	AC	1110		POP DE	0221	09			
0653	AC	1111		POP DE	0222	09			
0654	AC	1112		POP DE	0223	09			
0655	AC	1113		POP DE	0224	09			
0656	AC	1114		POP DE	0225	09			
0657	AC	1115		POP DE	0226	09			
0658	AC	1116		POP DE	0227	09			
0659	AC	1117		POP DE	0228	09			
0660	AC	1118		POP DE	0229	09			
0661	AC	1119		POP DE	0230	09			
0662	AC	1120		POP DE	0231	09			
0663	AC	1121		POP DE	0232	09			
0664	AC	1122		POP DE	0233	09			



74 - 1979 © Bit



064C	C31406	R 1308	GL4	JP' CALL	VA A LEGGERE ALTRI CARATTERI	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
064F	C07507	R 1309	GL4	LD A'	LEGE UNA LINEA INTERA	0714	0715	0716	0717	0718	0719	0720	0721	0722	0723	0724	0725	0726	0727	0728	0729	0730	0731	0732	0733	0734	0735	0736	0737	0738	0739	0740	0741	0742	0743	0744	0745	0746	0747	0748	0749	0750	0751	0752	0753	0754	0755	0756	0757	0758	0759	0760	0761	0762	0763	0764	0765	0766	0767	0768	0769	0770	0771	0772	0773	0774																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
0652	C3E0E6	R 1310	GL4	LD A'	FA USCIRE CR-LF E UP-ARROW	0764	0765	0766	0767	0768	0769	0770	0771	0772	0773	0774	0775	0776	0777	0778	0779	0780	0781	0782	0783	0784	0785	0786	0787	0788	0789	0790	0791	0792	0793	0794	0795	0796	0797	0798	0799	0800	0801	0802	0803	0804	0805	0806	0807	0808	0809	0810	0811	0812	0813	0814	0815	0816	0817	0818	0819	0820	0821	0822	0823	0824	0825	0826	0827	0828	0829	0830	0831	0832	0833	0834	0835	0836	0837	0838	0839	0840	0841	0842	0843	0844	0845	0846	0847	0848	0849	0850	0851	0852	0853	0854	0855	0856	0857	0858	0859	0860	0861	0862	0863	0864	0865	0866	0867	0868	0869	0870	0871	0872	0873	0874	0875	0876	0877	0878	0879	0880	0881	0882	0883	0884	0885	0886	0887	0888	0889	0890	0891	0892	0893	0894	0895	0896	0897	0898	0899	0900	0901	0902	0903	0904	0905	0906	0907	0908	0909	0910	0911	0912	0913	0914	0915	0916	0917	0918	0919	0920	0921	0922	0923	0924	0925	0926	0927	0928	0929	0930	0931	0932	0933	0934	0935	0936	0937	0938	0939	0940	0941	0942	0943	0944	0945	0946	0947	0948	0949	0950	0951	0952	0953	0954	0955	0956	0957	0958	0959	0960	0961	0962	0963	0964	0965	0966	0967	0968	0969	0970	0971	0972	0973	0974	0975	0976	0977	0978	0979	0980	0981	0982	0983	0984	0985	0986	0987	0988	0989	0990	0991	0992	0993	0994	0995	0996	0997	0998	0999	1000																																																																																																																																																																																																								
0657	7C	R 1311	FNOLN	LD A'H	CONTROLLA IL SEGNO DI HL	0964	0965	0966	0967	0968	0969	0970	0971	0972	0973	0974	0975	0976	0977	0978	0979	0980	0981	0982	0983	0984	0985	0986	0987	0988	0989	0990	0991	0992	0993	0994	0995	0996	0997	0998	0999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200																																																																																																																																																																																																								
0658	F0U701	R 1312	FNOLN	LD A'H	NON PUO' ESSERE NEGATIVO	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519	1520	1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528	1529	1530	1531	1532	1533	1534	1535	1536	1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550	1551	1552	1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560	1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567	1568	1569	1570	1571	1572	1573	1574	1575	1576	1577	1578	1579	1580	1581	1582	1583	1584	1585	1586	1587	1588	1589	1590	1591	1592	1593	1594	1595	1596	1597	1598	1599	1600
0659	F0U701	R 1313	FNOLN	LD A'H	NON PUO' ESSERE NEGATIVO	1564	1565	1566	1567	1568	1569	1570	1571	1572	1573	1574	1575	1576	1577	1578	1579	1580	1581	1582	1583	1584	1585	1586	1587	1588	1589	1590	1591	1592	1593	1594	1595	1596	1597	1598	1599	1600	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608	1609	1610	1611	1612	1613	1614	1615	1616	1617	1618	1619	1620	1621	1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628	1629	1630	1631	1632	1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639	1640	1641	1642	1643	1644	1645	1646	1647	1648	1649	1650	1651	1652	1653	1654	1655	1656	1657	1658	1659	1660	1661	1662	1663	1664	1665	1666	1667	1668	1669	1670	1671	1672	1673	1674	1675	1676	1677	1678	1679	1680	1681	1682	1683	1684	1685	1686	1687	1688	1689	1690	1691	1692	1693	1694	1695	1696	1697	1698	1699	1700	1701	1702	1703	1704	1705	1706	1707	1708	1709	1710	1711	1712	1713	1714	1715	1716	1717	1718	1719	1720	1721	1722	1723	1724	1725	1726	1727	1728	1729	1730	1731	1732	1733	1734	1735	1736	1737	1738	1739	1740	1741	1742	1743	1744	1745	1746	1747	1748	1749	1750	1751	1752	1753	1754	1755	1756	1757	1758	1759	1760	1761	1762	1763	1764	1765	1766	1767	1768	1769	1770	1771	1772	1773	1774	1775	1776	1777	1778	1779	1780	1781	1782	1783	1784	1785	1786	1787	1788	1789	1790	1791	1792	1793	1794	1795	1796	1797	1798	1799	1800																																																																																																																																																																																																								
065C	111508	R 1314	FNOLN	LD A'H	INIZIALIZZA IL PUNTATORE AL TESTO	1764	1765	1766	1767	1768	1769	1770	1771	1772	1773	1774	1775	1776	1777	1778	1779	1780	1781	1782	1783	1784	1785	1786	1787	1788	1789	1790	1791	1792	1793	1794	1795	1796	1797	1798	1799	1800	1801	1802	1803	1804	1805	1806	1807	1808	1809	1810	1811	1812	1813	1814	1815	1816	1817	1818	1819	1820	1821	1822	1823	1824	1825	1826	1827	1828	1829	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		



```

157775 3E0D LD A,CRLF ;PREPARA IN A UN CARRIAGE-RETURN
157776
157777
157778
157779
157780
157781
157782
157783
157784
157785
157786
157787
157788
157789
157790
157791
157792
157793
157794
157795
157796
157797
157798
157799
157800
157801
157802
157803
157804
157805
157806
157807
157808
157809
157810
157811
157812
157813
157814
157815
157816
157817
157818
157819
157820
157821
157822
157823
157824
157825
157826
157827
157828
157829
157830
157831
157832
157833
157834
157835
157836
157837
157838
157839
157840
157841
157842
157843
157844
157845
157846
157847
157848
157849
157850
157851
157852
157853
157854
157855
157856
157857
157858
157859
157860
157861
157862
157863
157864
157865
157866
157867
157868
157869
157870
157871
157872
157873
157874
157875
157876
157877
157878
157879
157880
157881
157882
157883
157884
157885
157886
157887
157888
157889
157890
157891
157892
157893
157894
157895
157896
157897
157898
157899
157900
157901
157902
157903
157904
157905
157906
157907
157908
157909
157910
157911
157912
157913
157914
157915
157916
157917
157918
157919
157920
157921
157922
157923
157924
157925
157926
157927
157928
157929
157930
157931
157932
157933
157934
157935
157936
157937
157938
157939
157940
157941
157942
157943
157944
157945
157946
157947
157948
157949
157950
157951
157952
157953
157954
157955
157956
157957
157958
157959
157960
157961
157962
157963
157964
157965
157966
157967
157968
157969
157970
157971
157972
157973
157974
157975
157976
157977
157978
157979
157980
157981
157982
157983
157984
157985
157986
157987
157988
157989
157990
157991
157992
157993
157994
157995
157996
157997
157998
157999
158000
158001
158002
158003
158004
158005
158006
158007
158008
158009
158010
158011
158012
158013
158014
158015
158016
158017
158018
158019
158020
158021
158022
158023
158024
158025
158026
158027
158028
158029
158030
158031
158032
158033
158034
158035
158036
158037
158038
158039
158040
158041
158042
158043
158044
158045
158046
158047
158048
158049
158050
158051
158052
158053
158054
158055
158056
158057
158058
158059
158060
158061
158062
158063
158064
158065
158066
158067
158068
158069
158070
158071
158072
158073
158074
158075
158076
158077
158078
158079
158080
158081
158082
158083
158084
158085
158086
158087
158088
158089
158090
158091
158092
158093
158094
158095
158096
158097
158098
158099
158100
158101
158102
158103
158104
158105
158106
158107
158108
158109
158110
158111
158112
158113
158114
158115
158116
158117
158118
158119
158120
158121
158122
158123
158124
158125
158126
158127
158128
158129
158130
158131
158132
158133
158134
158135
158136
158137
158138
158139
158140
158141
158142
158143
158144
158145
158146
158147
158148
158149
158150
158151
158152
158153
158154
158155
158156
158157
158158
158159
158160
158161
158162
158163
158164
158165
158166
158167
158168
158169
158170
158171
158172
158173
158174
158175
158176
158177
158178
158179
158180
158181
158182
158183
158184
158185
158186
158187
158188
158189
158190
158191
158192
158193
158194
158195
158196
158197
158198
158199
158200
158201
158202
158203
158204
158205
158206
158207
158208
158209
158210
158211
158212
158213
158214
158215
158216
158217
158218
158219
158220
158221
158222
158223
158224
158225
158226
158227
158228
158229
158230
158231
158232
158233
158234
158235
158236
158237
158238
158239
158240
158241
158242
158243
158244
158245
158246
158247
158248
158249
158250
158251
158252
158253
158254
158255
158256
158257
158258
158259
158260
158261
158262
158263
158264
158265
158266
158267
158268
158269
158270
158271
158272
158273
158274
158275
158276
158277
158278
158279
158280
158281
158282
158283
158284
158285
158286
158287
158288
158289
158290
158291
158292
158293
158294
158295
158296
158297
158298
158299
158300
158301
158302
158303
158304
158305
158306
158307
158308
158309
158310
158311
158312
158313
158314
158315
158316
158317
158318
158319
158320
158321
158322
158323
158324
158325
158326
158327
158328
158329
158330
158331
158332
158333
158334
158335
158336
158337
158338
158339
158340
158341
158342
158343
158344
158345
158346
158347
158348
158349
158350
158351
158352
158353
158354
158355
158
```







## Riflessioni sui personal computers dopo lo SMAU

di Aldo Cavalcoti

*Nell'ambito dell'ultimo SMAU di Milano, vi è stata un'ampia ed interessante rassegna di sistemi gestionali, personal computer orientati o orientabili all'office automation, presentati non solo da case, quali NIXDORF, OLIVETTI, IBM, SAGA, SAICO, ma anche da organizzazioni specializzate in personal computer e non solo in quelli, quali EDICONSULT, HOMIC, UNICOMP HARDEN etc.*

*Prima riflessione: il personal è presente all'EDP USA, a BIT 79, allo SMAU, al prossimo MICROBIAS, sostanzialmente è presente in tutti quei contesti in cui viene trattato l'argomento gestione delle informazioni.*

*E fin qui niente di nuovo, in quanto il personal computer è un computer e come tale realizza la gestione delle informazioni. La novità, se vogliamo definirla tale, sta nel fatto che il personal, non realizzato per una specifica applicazione, si pone come concorrente o alternativa a sistemi realizzati per specifiche applicazioni, quali appunto i sistemi gestionali presentati allo SMAU.*

*Dire concorrenza forse è eccessivo, meglio alternativa, rivolta verso quella fascia di utenti che non vedono nell'offerta mini una risposta soddisfacente soprattutto economicamente.*

*Detto questo, due miti da sfatare.*

*Il primo, quello per cui un personal costa meno di un gestionale chiavi in mano.*

*Infatti, dato un obiettivo, è nostra ferma convinzione che il suo raggiungimento abbia un costo, indipendente dai mezzi. Se da un lato l'obiettivo è raggiunto subito pagando moneta sonante, dall'altro si può pagare altrimenti con tempi più lunghi, impegno personale, necessità di autoistruzione.*

*Si noti bene: a parità di obiettivo, perchè c'è da sottolineare che i personal soddisfano anche, e solo loro, tutte quelle esigenze che escludono, per semplicità e valore, l'uso dei mini.*

*Secondo mito: una macchina più potente è preferibile ad una che lo è meno.*

*Questo non è vero nella misura in cui una grande potenza può essere inadeguata, se vogliamo sprecata, in molti casi.*

*Resta quindi valida l'equazione costi-tempi, intesi sia come tempo per raggiungere un dato obiettivo che come tempo da investire lavorativamente per permettere il raggiungimento di quell'obiettivo.*

*Le considerazioni precedenti sono nate da tutta una serie di colloqui avuti con potenziali utenti nell'ambito dello SMAU, oltre che in precedenti occasioni. Una schematizzazione di queste considerazioni può essere:*

*1) il personal computer costa poco ma non è corredato come mi servirebbe, d'altra parte un mini corredato costa troppo per la mia applicazione, e*

*2) nel personal, per un utilizzo efficiente, devo "coinvolgermi" personalmente.*

*Considerazione finale del potenziale utente: forse non è ancora maturo il momento, meglio aspettare.*

*Nostra conclusione: ciò indica che il mercato non è maturo non tanto come esigenze da soddisfare, ma come preparazione di base dell'utente.*

*Dato che non è corretto chiedere una preparazione di base dell'utente per il successo di un'iniziativa, occorre spianargli la strada.*

*A questo punto interviene l'elemento software, inteso come software applicativo molto diversificato, a basso costo, possibilmente orientato a categorie professionali.*

*La presenza di questo prodotto implica la necessità di altri investimenti, questa volta da parte dei venditori di personal.*

*Sarà seguita questa strada?*





## Combinatore telefonico con microprocessore

di R. Dal Monte, A. Meneguzzo - Istituto Tecnico Statale a Ordinamento Speciale, Milano

### Premessa

Partendo da un'esigenza concreta della vita quotidiana, si è realizzata un'applicazione a microprocessore che, con chiare limitazioni di applicabilità pratica, ha una finalità puramente didattica, in quanto è stata attuata in ambito scolastico, servendosi di un sistema MMD1.

Proprio per il carattere didattico dell'esperienza, si è ritenuto opportuno corredare la presentazione con notizie e descrizioni utilizzabili come spunti per uno studio più approfondito, che potrà precedere o seguire una eventuale realizzazione pratica.

### Presentazione del problema

In molte aziende il telefono è uno strumento di lavoro insostituibile. Ma può diventare stressante comporre durante la giornata decine di numeri telefonici, per di più col rischio di sbagliare. Per ovviare a questi inconvenienti, sono stati immessi sul mercato degli apparecchi che compongono automaticamente il numero telefonico desiderato.

Gli apparecchi più semplici si avvalgono di schede magnetiche (oppure perforate) sulle quali è scritto, in codice, il numero telefonico.

Il combinatore che abbiamo messo a punto utilizza



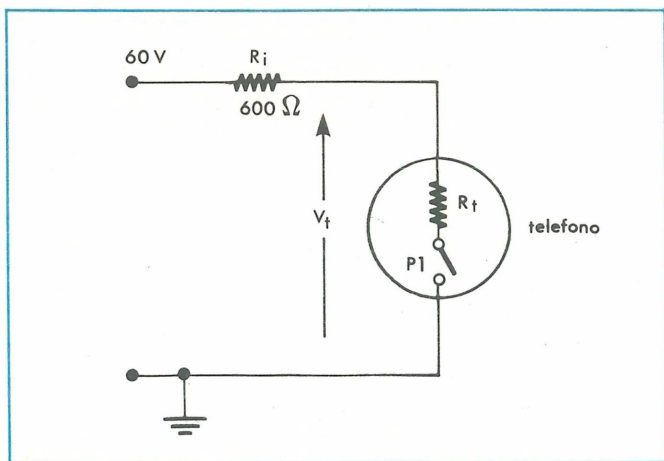


Figura 1 - Circuito telefonico.

un microcomputer MMD1, al quale è stata aggiunta una opportuna interfaccia.

### Funzionamento del telefono

Il telefono è collegato alla rete telefonica mediante un cavetto bipolare. Tra i due conduttori vi è una tensione di circa 60 volt continui. La resistenza interna della linea telefonica si aggira sui 600 ohm. Il circuito è rappresentato schematicamente in Figura 1.

Quando il microtelefono è appeso, il pulsante P1 risulta aperto, e di conseguenza ai capi dell'apparecchio è presente una tensione di 60 volt. Quando viene sollevato il microtelefono, l'interruttore P1 si chiude e, poiché la resistenza interna del telefono è di circa 100 ohm, la tensione ai capi di quest'ultimo scende a 8.5 V. A questo punto, appena ricevuto dalla centrale il segnale di libero, è possibile comporre il numero desiderato.

Quando, per mezzo del disco combinatore, si invia sulla linea una cifra del numero da chiamare, al momento del rilascio l'interruttore P1 si apre e si chiude ritmicamente per un numero di volte che è funzione della cifra composta (componendo il numero 2, ad esempio, P1 si apre e si chiude due volte).

In Figura 2 è rappresentato il segnale telefonico quando, dopo che la centrale ha dato il segnale di libero, è composto il numero 2, e successivamente il numero 1. Le durate degli impulsi (tempi di apertura e di chiusura di P1) hanno tempi ben precisi. I valori

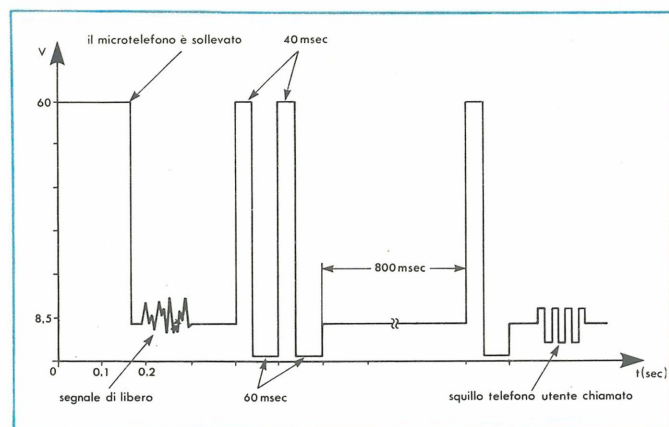


Figura 2 - Segnale telefonico durante la composizione di un numero.

standard di 40 msec per il tempo di apertura e di 60 msec per il tempo di chiusura. Inoltre tra una cifra e la successiva devono trascorrere almeno 800 msec.

Per quanto riguarda la parte fonica, questa è schematizzata in Figura 3. Il microfono, che permette di comunicare con l'utente chiamato, è a carbone, ed inserisce un segnale fonico che si somma alla corrente di linea. La voce dell'interlocutore giunge invece tramite una capsula magnetica (R). Il condensatore C ha la funzione di bloccare la componente continua del segnale.

Nello schema in figura è presente un secondo interruttore (P2), che ha la funzione di escludere la parte fonica del telefono durante la trasmissione del numero telefonico: infatti P2 si chiude non appena si ruota il disco combinatore. Annullando inoltre la resistenza interna del telefono, P2 fa in modo che durante la formazione del numero la tensione ai capi del telefono possa scendere, in regime impulsivo, a zero volt.

### Ed ora al lavoro

Dato che è meglio non mettere le mani dentro il telefono, vediamo come, operando a livello di linea, si possa simulare la funzione del disco combinatore appena descritto.

In A, C ed E di Figura 4 si possono vedere i tre possibili stati del telefono, mentre in B, D ed F come sono realizzati con un dispositivo esterno collocato tra linea e apparecchio telefonico. PD e PR sono due pulsanti aggiuntivi inseriti nel dispositivo. AP è un amplificatore telefonico che si inserisce in linea

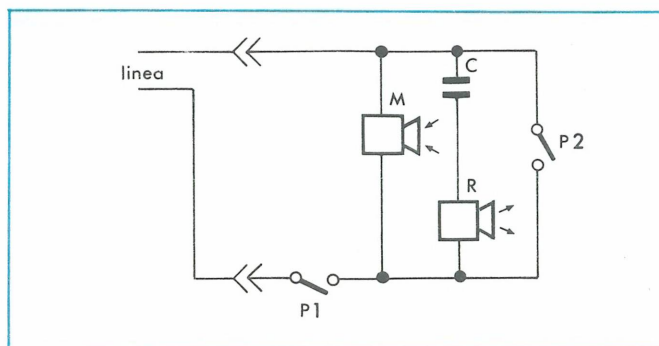


Figura 3 - Sezione fonica del telefono.

attraverso il contatto di riposo PR da una parte, e attraverso PI dall'altra.

- In A l'apparecchio telefonico è a riposo. E' abilitato il funzionamento della suoneria, ma non quello della parte fonica (essendo P1 aperto).
- In B la configurazione dei pulsanti PD, PR e PI non altera funzionalmente lo schema elettrico originario dell'apparecchio telefonico: la suoneria funziona regolarmente in caso di chiamata, mentre risulta in ogni caso escluso l'amplificatore telefonico.
- In C il microtelefono è sollevato per chiamare un utente o per essere stati chiamati. La sezione fonica del circuito è inserita (P1 chiuso e P2 aperto). Si può quindi ascoltare l'interlocutore che ha chiamato, o il segnale di centrale "libero" nell'altro caso.
- In D la configurazione di PD, PR e PI permette che anche in questa fase l'apparecchio telefonico funzioni secondo lo schema elettrico originario. In più



il suono è amplificato da AP, permettendo l'ascolto collettivo della chiamata o del segnale di centrale.

- In E si sta formando un numero sul disco combinatore. P2 esclude la sezione fonica dell'apparecchio. P1 si apre e si chiude ritmicamente in funzione del numero formato.
- In F è riproposta la stessa situazione con il dispositivo inserito. PR disconnette l'amplificatore telefonico, mentre PD invia in linea il codice della cifra formata.

Una volta formato l'intero numero telefonico, l'apparecchio ritorna nello stato illustrato in C e D, e perciò si ascolta il segnale di chiamata o eventualmente la voce dell'interlocutore desiderato, se risponde.

Le configurazioni di PD, PR e PI sono state riassunte per comodità in Figura 5.

### Interfacciamento

Lo schema elettrico del dispositivo realizzato è visibile in Figura 6 e sostituisce la parte chiusa in tratteggio

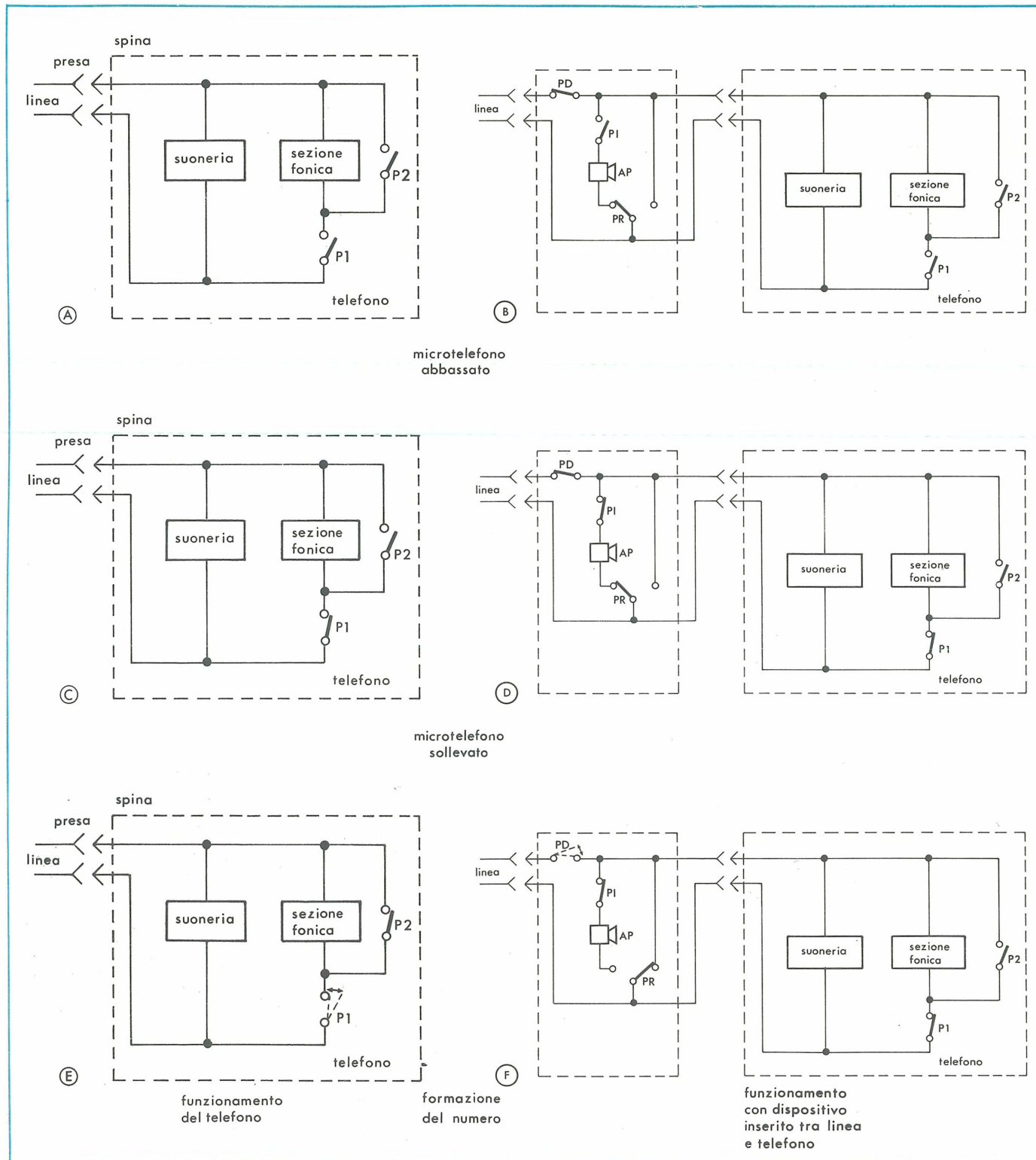


Figura 4 - Funzionamento del telefono.



Stato telefono	PD	PR	PI
Microtelefono abbassato	Chiuso	Aperto	Aperto
Microtelefono sollevato	Chiuso	Aperto	Chiuso
Formazione del numero	Aperto/Chiuso	Chiuso	Non importa

**Figura 5 - Configurazioni di PD, PR, PI nei tre stati di funzionamento del telefono.**

gio in B, D ed F di Figura 4. D1, D2, D3 e D4 esplicano una funzione esclusivamente protettiva. Infatti, anche ammettendo che vengano scambiati tra loro i due capi del doppino telefonico, essi provvederanno a fornire le giuste polarità al dispositivo, che di persè è polarizzato facendo uso di transistor.

DZ1 fa in modo che eventuali sovratensioni presenti sulla linea, ad esempio durante l'azionamento della suoneria, non si presentino alla parte elettronica più sensibile (TR1, TR2, TR3).

La funzione del pulsante PD è affidata ai transistor TR1 e TR2. Collegati in configurazione Darlington, questi vanno in saturazione non appena si connette la R2 ad una tensione a livello logico 1TTL (circa 3 volt).

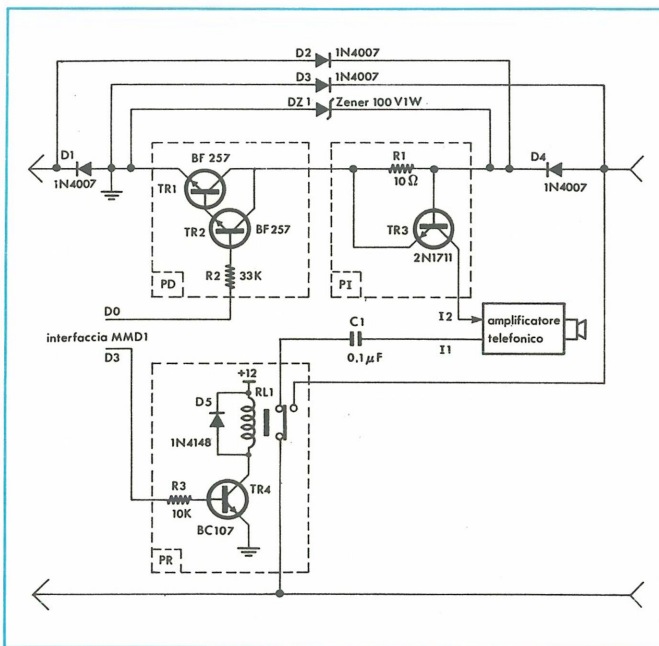
PI è realizzato con R1 e TR3. Non ha alcun collegamento di comando, in quanto il suo funzionamento è automatico. Infatti, non appena circola corrente in linea, TR3 va in saturazione, presentandosi una tensione ai capi di R1.

Riguardando la Figura 5, si può notare che PI deve essere aperto solo con microtelefono abbassato, quando cioè in linea non circola corrente. La disposizione circuitale di R1, TR3 fa in modo che questo si verifichi.

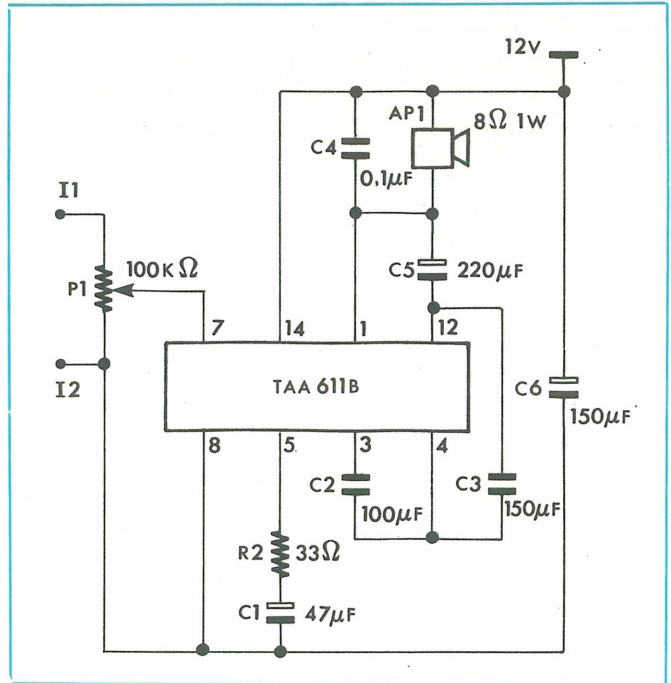
PR è realizzato con R3, TR4, RL1 e D5.

Una tensione a livello logico 1 TTL presentata ad R3 porta in saturazione TR4, il quale aziona il relé. D5 protegge TR4 dalle sovratensioni generate da RL1 negli istanti di commutazione.

Lo schema elettrico dell'amplificatore telefonico è in Figura 7.



**Figura 6 - Schema elettrico del combinatore telefonico.**



**Figura 7 - Schema elettrico dell'amplificatore telefonico.**

L'assorbimento è, a piena potenza, di circa 100 mA. Il segnale fonico, regolato dal potenziometro logaritmico P1, è portato tramite I1 al piedino d'ingresso dell'amplificatore. I2 invece è connesso al piedino di massa.

PI e PR provvedono a collegare correttamente questi due ingressi dell'amplificatore alla linea al momento opportuno.

Il comando di PD e PR è affidato ad un microelaboratore MMD1, il quale, in condizione di riposo del telefono, mantiene sempre azionato PD e disattivato PR. Al momento di invio su linea di un numero telefonico, l'MMD1 eccita PR e aziona ritmicamente, a seconda del numero, PD.

## Modalità operative

L'MMD1, oltre ad inviare un numero sulla linea attraverso il nostro dispositivo, dovrebbe avere associato un organo di Input/Output per permettere la realizzazione delle funzioni di memorizzazione di più numeri di abbonati ed una eventuale loro variazione, oltre alla visualizzazione degli stessi numeri nell'istante in cui essi sono formati. Questo dispositivo di ingresso/uscita potrebbe avere l'aspetto rappresentato in Figura 8.

I suoi elementi costitutivi sono:

### 1) Tasti elenco.

Questi tasti indicano al microelaboratore in quale posizione vogliamo memorizzare il numero, oppure quale dei numeri, in precedenza memorizzati, vogliamo chiamare.

### 2) Tastiera decadica.

Immette i numeri in memoria in fase di scrittura.

### 3) Tasto chiamata.

Informa il microelaboratore che desideriamo chiamare uno dei dodici abbonati memorizzati.

### 4) Tasto scrittura in memoria.

Informa il microelaboratore che desideriamo memorizzare un numero.



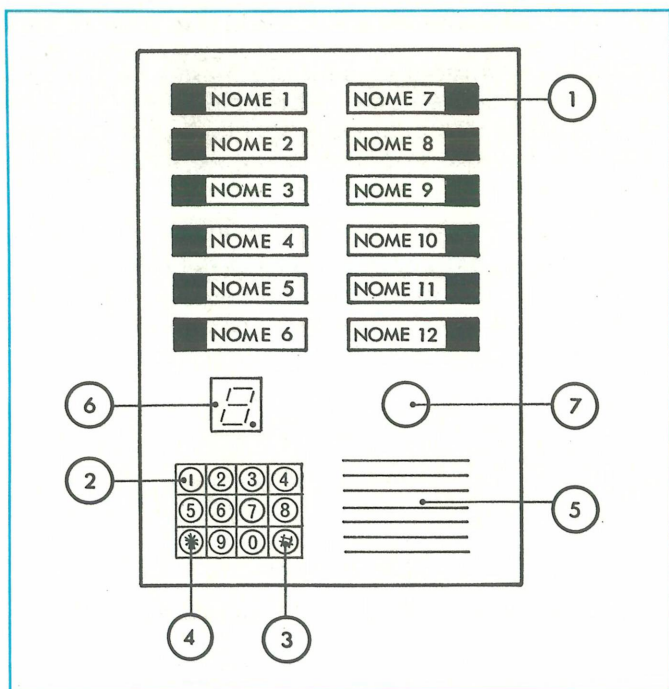


Figura 8 - Console del combinatore telefonico.

- 5) Altoparlante.  
E' connesso all'amplificatore ed entra in funzione appena si solleva il microtelefono, amplificando la voce dell'utente chiamato.
- 6) Display.  
Visualizza i numeri telefonici uscenti o entranti per consentire un controllo del numero composto.
- 7) Potenziometro di volume.  
Agisce sull'amplificatore, permettendo un maggiore o minore livello sonoro dell'altoparlante.

Le sequenze di operazioni sui tasti di comando sono le seguenti:

Per memorizzare un numero:

- 1) Premere il tasto contrassegnato dal simbolo \*
- 2) Selezionare il tasto elenco desiderato
- 3) Impostare il numero tramite la tastiera decadica.

Per chiamare un numero di abbonato in precedenza memorizzato:

- 1) Premere il tasto di chiamata contrassegnato dal simbolo #
- 2) Premere il tasto elenco relativo all'abbonato che si intende chiamare.

### Il software del combinatore telefonico

Lo schema a blocchi del software sviluppato è visibile in Figura 9.

Come si può notare, il flusso è, in linea di principio, molto semplice.

Dall'esame del tasto premuto il microelaboratore comprende l'operazione che deve eseguire:

- o procedere alla memorizzazione di un numero telefonico
- o al suo invio sulla linea.

Seguendo il listing del programma in Figura 12, si può vedere che, in questa fase iniziale:

- 1) Il bit D0 della porta 2 viene portato a livello logico 1 allo scopo di chiudere l'interruttore elettronico PD costituito dai due transistor TR1-TR2. Il telefono è ora connesso con la linea telefonica (stato B di Figura 4).
- 2) Tramite la subroutine di input KBRD, viene letta la tastiera decadica.
- 3) E' confrontato il contenuto dell'accumulatore (tasto appena letto) con il numero ottale 017 (codice del tasto #).  
Se  $(A) = 017$ , il microelaboratore si predispone all'invio in linea di un numero memorizzato in precedenza. Diversamente si procede in sequenza.
- 4) E' confrontato il contenuto dell'accumulatore con il numero ottale 016 (codice del tasto \*).  
Se  $(A) = 016$ , il microelaboratore deve saltare alla sezione di programma adibita alla memorizzazione di un numero.
- 5) Se  $(A) \neq 016$ , il programma ritorna al punto 2), in quanto è stato premuto un tasto non previsto.

"Come si può vedere, l'acquisizione di un dato da tastiera avviene tramite un sottoprogramma. Benché nella memoria ROM dell'MMD1 sia disponibile una subroutine che legge la tastiera, abbiamo preferito svilupparne una simile, che però acquisisce il codice del tasto al rilascio". Questo sottoprogramma, chiamato KBRD, ritorna in accumulatore il codice del tasto premuto.

L'intero programma del combinatore è stato posto nella memoria RAM, a partire dall'indirizzo 3000<sub>8</sub>. I numeri telefonici sono invece memorizzati in RAM a partire dall'indirizzo 2006<sub>8</sub>.

### Memorizzazione di un numero telefonico

Supponiamo ora che sia premuto il tasto con il simbolo \*, in quanto si vuole memorizzare un nuovo numero telefonico. Effettuata questa operazione, si deve poi specificare in quale dei dodici tasti elenco si intende memorizzare detto numero.

E' opportuna a questo punto una precisazione.

Tenendo presente che tutto il lavoro svolto ha valore puramente sperimentale, si è ritenuto non riduttivo usare la stessa tastiera decadica al posto della tastiera "elenco abbonati": in particolare la tastiera dell'MMD1 è utilizzata come unico organo di input. Nella realizzazione pratica quindi non ha assunto l'aspetto di Figura 8. La corrispondenza fra i tasti della tastiera dell'MMD1 ed il significato assunto nelle varie fasi di operatività è in Figura 10. L'aver associato al tasto G dell'MMD1 il valore numerico 0 è dovuto alla necessità di inviare in linea 10 impulsi senza ulteriori calcoli.

Continuiamo ora l'esame del programma.

Dopo aver premuto il tasto di memorizzazione nuovo numero, il programma interpreta il successivo input come numero progressivo dell'abbonato, per cui salta alla subroutine RCR. Questa converte ciascun codice di tasti elenco in una locazione di memoria. Segue quindi un'ulteriore fase di lettura della stessa tastiera, interpretata però come formazione del numero dell'abbonato prima definito, e come tale il numero è memorizzato nella locazione di memoria individuata in precedenza. Durante questa fase è fatto il confronto volta per volta tra il contenuto dell'accumulatore (che contiene la cifra impostata) ed il valore



013. Se dal confronto risulta che  $(A) \geq 013$ , significa che è stato premuto o un tasto errato o un tasto di comando, in quanto al tasto \* corrisponde il codice 016, ed al tasto # il codice 017, e quindi si ritorna allo stato iniziale. In caso contrario il programma procede in sequenza, provvedendo a visualizzare il numero introdotto sul display a 7 segmenti FND 500 tramite il sottoprogramma DISPLAY, che converte il codice della cifra introdotta nel codice a 7 segmenti. Infine è incrementato l'indirizzo della cella di memoria che accoglie il numero dell'abbonato, per predisporre alla prossima cifra; quindi si ritorna alla fase di attesa di una nuova cifra.

Ad un più attento esame del listing si può vedere che in effetti si è voluto complicare leggermente il programma portandolo a memorizzare due cifre in una stessa cella di memoria. (Non chiedeteci se ne sia valsa la pena, ma ci si era preso tanto gusto a programmare, che non abbiamo potuto trattenerci dal farlo).

Possiamo evidenziare dall'esame del listing tre cose:

- 1) E' memorizzato anche il codice del tasto comando premuto dopo l'intero numero dell'abbonato. Esso verrà interpretato dal microelaboratore durante la fase di lettura del numero dell'abbonato

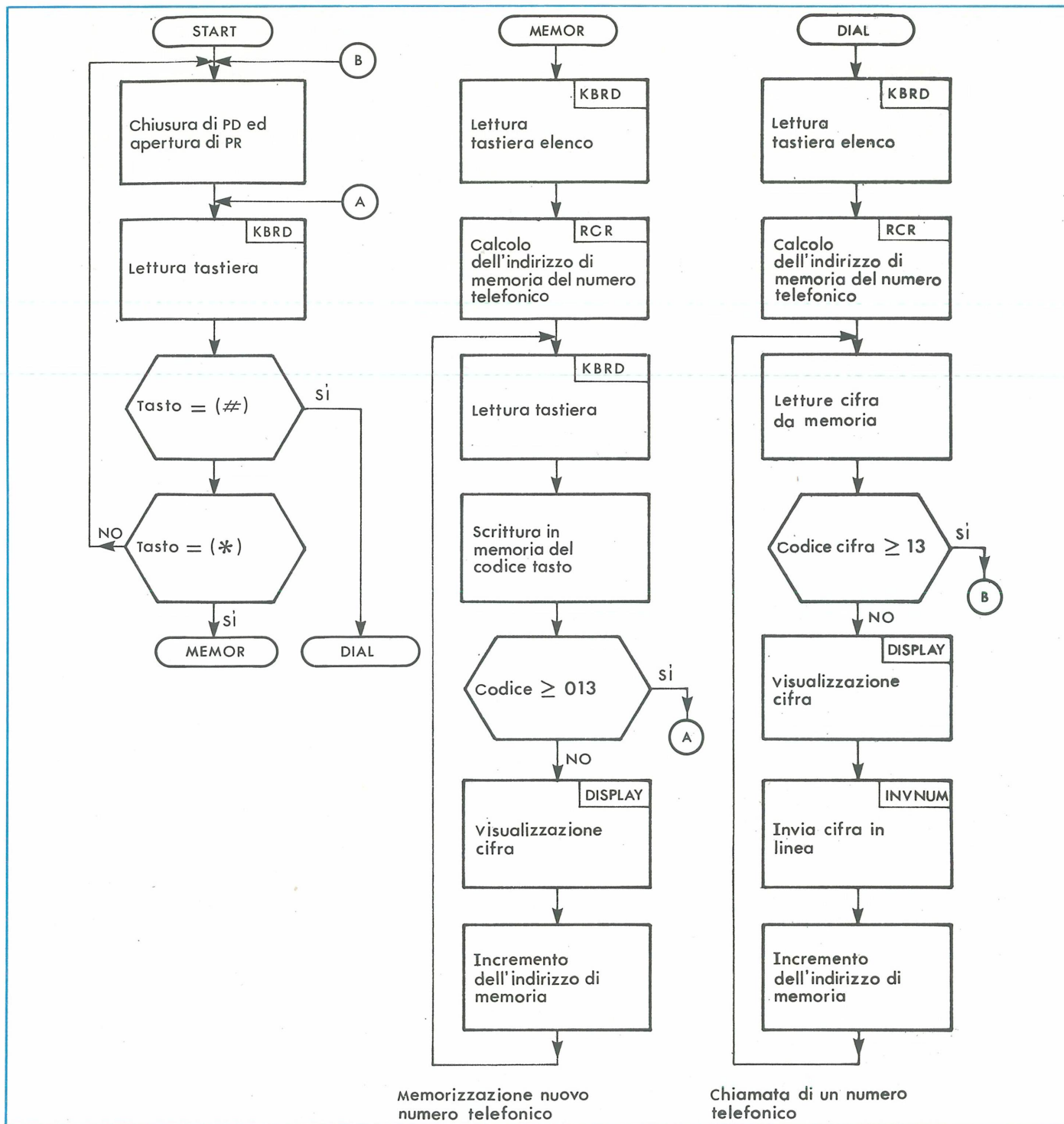
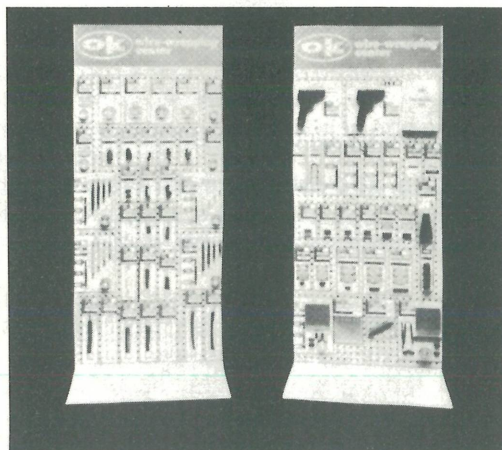


Figura 9 - Schema a blocchi del software del combinatore telefonico.

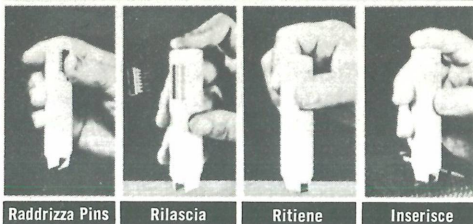


# "TANTI" PRODOTTI OK PER IL WIRE WRAPPING



**wire wrapping center**

## INSERITORE DI DIP / IC



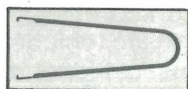
Raddrizza Pins

Rilascia

Ritene

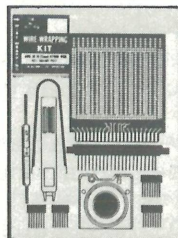
Inserisce

■ Modello INS-1416



## ESTRATTORE modello EX-1

Ideale per hobbisti e tecnici di laboratorio. Può estrarre tutti i LSI-MSI-SSI da 8 a 24 Pin.



## KIT per Wire Wrapping modello WK-4B

Contiene:  
Attrezzo WSU-30 M  
Dispensatore di filo WD-30-B  
Due DIP da 14 Pin e due da 16 Pin  
Una scheda hobby H-PCB-1  
Un inseritore INS-1416  
Un estrattore EX-1  
Un connettore PCB modello CON-1

## SPELLA



## AVVOLGE



## SVOLGE



Avvolge, Spella e Svolge filo di AWG 30 (0,25 mm) su terminali quadrati da 0,63 mm di lato

## ATTREZZO "HOBBY WRAP"

Wrappatura regolare

WSU-30

Wrappatura modificata

WSU-30 M



## ATTREZZO A BATTERIA modello BW-630

completo di Punta e Copri Punta  
PER TERMINALI di 0,63 mm di lato

PER AWG 30

BW-630

PER AWG 26/28

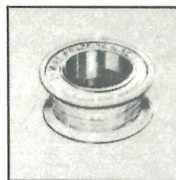
BW-2628

PUNTE DI RICAMBIO

BT-30

PUNTE DI RICAMBIO

BT-2628



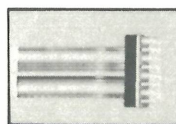
## BOBINE DI FILO

Filo per Wire-Wrapping  
AWG 30 KYNAR  
15 mt di conduttore solido ricoperto d'argento, facile da spellare. Disponibile nei colori: Blue, Bianco, Giallo e Rosso.



## DISPENSATORE DI FILO

- Spella automaticamente il filo per 25,4 mm
- Taglia Filo Incorporato
- Ricaricabile

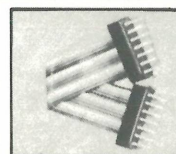


## ZOCCOLI ASSEMBLATI da un lato solo con RIBBON CABLE

- Cavo piatto da 26 AWG (0,40 mm) lungo 609 mm

Modello SE 14-24 con 14 Pin Dip Plug

Modello SE 16-24 con 16 Pin Dip Plug



## ZOCCOLI ASSEMBLATI con RIBBON CABLE da entrambe i lati

Con 14 Pin Dip Plug lungo 50,8 mm	DE 14-2
Con 14 Pin Dip Plug lungo 203,2 mm	DE 14-8
Con 16 Pin Dip Plug lungo 101,6 mm	DE 16-4

\* Numerosi altri modelli a Stock

# OK MACHINE & TOOL ITALIA S.R.L.

VIA CARLO RAVIZZA 34/1 - 20149 MILANO - TEL. 02/4983573 - TELEX 320419 BRUS I



Tasto MMD1	Codice ottale	Numero memorizzato	Numero progressivo abbonato	Tasti di comando
1	001	n. 1	1° abbonato	—
2	002	n. 2	2° abbonato	—
3	003	n. 3	3° abbonato	—
4	004	n. 4	4° abbonato	—
5	005	n. 5	5° abbonato	—
6	006	n. 6	6° abbonato	—
7	007	n. 7	7° abbonato	—
H	010	n. 8	8° abbonato	—
L	011	n. 9	9° abbonato	—
G	012	n. 0	10° abbonato	—
S	013	—	11° abbonato	—
A	015	—	12° abbonato	—
B	016	—	—	* memorizzazione nuovo # numero chiamata di un numero
C	017	—	—	—

Figura 10 - Significato dei tasti dell'MMD1 durante le varie fasi di operatività.

come segno di "fine numero". In ogni caso, comunque, terminato di impostare l'ultima cifra del numero dell'abbonato da memorizzare, si ritorna allo stato iniziale (esecuzione nuovo comando), che è aperto dalla pressione di \* o di #.

- 2) Non esiste alcun controllo sul numero massimo delle cifre da memorizzare. Si è previsto comunque che non siano più di 11 (4 di prefisso e 7 di numero dell'abbonato).

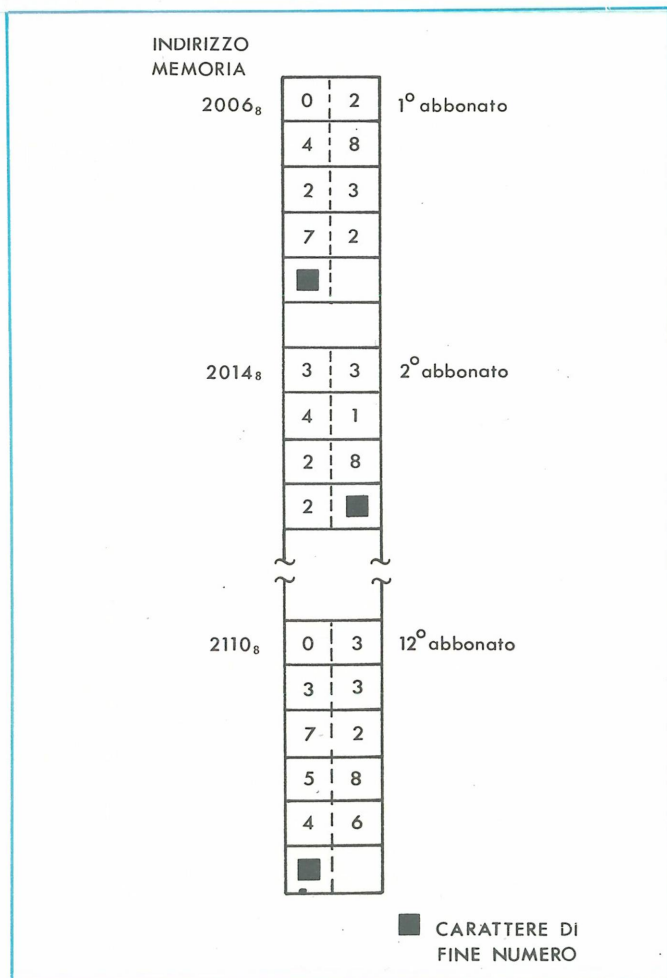


Figura 11 - Elenco telefonico in memoria.

mero dell'abbonato). Attenti quindi a non pigiare senza fine sulla tastiera!

- 3) Non si controlla se l'abbonato ha già un numero o no. L'operazione di prima composizione del nostro elenco elettronico abbonati è quindi identica all'operazione di *variazione* del numero stesso. Quindi, se ci accorgiamo di aver sbagliato ad introdurre una cifra, fermiamoci, riprendiamo a battere il tasto \* (B nell'MMD1), e ricominciamo a formare il numero corretto.

In Figura 11 è riportata una possibile configurazione della zona di memoria destinata a ritenere l'elenco degli abbonati.

### Chiamata di un numero telefonico

Partendo dallo stato iniziale e premendo il tasto contrassegnato dal simbolo #, si informa il microelaboratore che si intende chiamare un numero già memorizzato. Si procede poi, secondo la sequenza già indicata, alla pressione del tasto elenco (nel nostro "povero" dispositivo la stessa tastiera decadica) corrispondente all'utente col quale si intende comunicare.

In seguito a questa sequenza, che il microelaboratore interpreta come richiesta di chiamata di un numero, avviene quanto segue:

- 1) Il programma salta alla subroutine RCR. Come già detto, essa converte ciascun codice dei tasti elenco in un indirizzo di memoria.
- 2) Il contenuto della locazione di memoria (indicata dai registri H ed L) va nell'accumulatore.
- 3) Il byte presente ora in A contiene due cifre del numero da chiamare. Viene considerata solo quella il cui codice si trova nei primi quattro bit (D0 ÷ D3).
- 4) Confronto tra (A) ed il byte 013.  
Se (A) ≥ 013, significa che il numero è stato formato integralmente, per cui si torna allo stato iniziale. Viceversa, se (A) < 013, si prosegue in sequenza.
- 5) Si visualizza la cifra chiamata tramite la subroutine DISPLAY.
- 6) Ponendo in uscita sulla porta 2 il byte 010, si blocca la parte fonica (PR in Figura 6) e si apre l'interruttore elettronico PD. Quest'ultimo resta aperto per 40 msec, chiudendosi poi per una durata di 60 msec. L'operazione si ripete per un numero di volte pari alla cifra da trasmettere (se 6, sei volte). Al contrario la parte fonica resta bloccata per tutta la durata della composizione di ciascuna cifra.  
Una volta inviata una cifra, è previsto un ritardo di 800 msec prima che si possa trasmettere la successiva.
- 7) Ora può essere trasmessa, se esiste, la seconda cifra contenuta nella locazione di memoria indicata da H ed L, cioè quella il cui codice si trova nei bit D4 ÷ D7. Per far questo, riletta la cella di memoria in A, il contenuto di A viene fatto ruotare di quattro posizioni verso destra. Dopo aver incrementato il registro HL, si torna al punto 3).

N.B. I tempi di apertura e chiusura sono regolati da un'apposita subroutine, TIMEOUT, che è pure presente nella KEX. La routine TIMEOUT genera un ritardo di 10 msec.



# Aggiungi... un pezzo al tavolo

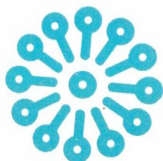
La Daisy è una stampante a margherita versatilissima: è sufficiente infatti cambiare la margherita per avere disponibili svariati tipi di caratteri. L'interfaccia parallela (TTL) o quella Qume compatibile, e la RS 232 disponibile come opzione, la rendono interfacciabile con una vasta gamma di macchine. La stampa piena e perfetta fa della Daisy la stampante ideale per tutti i livelli cui è richiesta una scrittura particolarmente curata, nel settore del Word-Processing.

Progettata per un'ampia varietà di applicazioni, la Daisy Wheel Printer M-50 può lavorare anche come plotter per la capacità di spostamento carta nei due sensi con caratteristica di battuta per punti ad alta velocità. Con i suoi trascinamoduli a inseritore frontale di scheda, la M-50 offre ai piccoli sistemi multiusi, possibilità che si possono trovare oggi soltanto in sistemi a costi più elevati. Inoltre, grazie ai suoi servomeccanismi basati su motori standard, può essere usata come un dispositivo di stampa ad alta velocità nella nuova generazione di macchine intelligenti per scrivere.



Studio Cambiaghi - Milano

Basso rumore, nastro a cartuccia, impatto del martelletto sincronizzato consentono elevate prestazioni ad un prezzo particolarmente contenuto.



...e in più vi diamo una mano grossa così.

**DAISY SYSTEMS**  
è rappresentata in Italia da:

**segi** SERVIZI  
GENERALI PER  
L'INFORMATICA

20124 MILANO - Via Timavo, 12  
Tel. (02) 6073184 - 6073255 - 607088 - 692882

Desidero ricevere informazioni su Daisy

Ditta .....  
Nome .....  
Via .....  
Tel. ....  
Cap .....  
Città .....



## Sottoprogrammi utilizzati

### Subroutine KBRD

La subroutine KBRD ha alcune caratteristiche che illustrano un'interessante correlazione hardware-software. I pulsanti usati nel microelaboratore MMD1 non sono privi di rimbalzi, per cui, quando gli switches sono commutati, esiste un breve periodo di tempo durante il quale i contatti non risultano essere collegati tra loro in modo stabile. Questo può creare confusione al computer, dato che esso non è in grado di distinguere fra una chiusura reale del tasto ed un rimbalzo. La subroutine KBRD evita questo inconveniente in quanto riconosce qualunque pressione dei tasti ma non ricava il codice del tasto se non dopo aver verificato che il tasto è stato premuto effettivamente.

Quanto detto è realizzato attendendo un breve periodo di tempo (10 msec) dopo aver avvertito la pressione sul tasto, e ricontrollando poi che il tasto sia ancora premuto.

Analogo controllo è fatto sul rilascio del tasto, ossia si verifica che il tasto ha smesso di rimbalzare prima di analizzare se è premuto un altro tasto.

### Subroutine TIMEOUT

La subroutine TIMEOUT non influenza nessuno dei registri o dei flags, e serve solo per creare un ritardo di tempo. Con un microprocessore 8080A che opera a 750 kHz, questa subroutine genera un ritardo di 10 msec.

### Subroutine RCR

Questa subroutine, a differenza della precedente, che si trova nella memoria di sola lettura inserita in KEX, è stata da noi elaborata per la nostra applicazione. Essa converte ciascun codice dei tasti elenco in una locazione di memoria. Poiché ad ogni numero telefonico ne sono riservate sei, premendo il tasto elenco 1, la subroutine caricherà nel registro L il byte 006; premendo il tasto elenco 2, caricherà il byte 014, e così via.

Riassumendo, nella subroutine RCR entra il codice del tasto elenco ed esce l'indirizzo della prima posizione di memoria relativa al numero da memorizzare o memorizzato in precedenza.

### Subroutine DISPLAY

Questa subroutine dimostra come sia possibile sostituire a volte l'hardware col software. Infatti essa sostituisce dal punto di vista funzionale una decodifica 7447 o 7448. La subroutine trasforma il codice BCD di una cifra nel codice a 7 segmenti utilizzato dal display.

```
*****
;
;
;          COMBINATORE TELEFONICO
;
;
;
; *****
;
; ***** MONITOR TASTIERA *****
;
;
;
; START MVI A,01 ; CHIUSURA DI PD ED APERTURA DI PR
; OUT 02
; CALL KBRD ; INPUT CODICE TASTO
; CONF CPI 017
; JZ DIAL ; SE CODICE = 017 ESEGUI DIAL
; CPI 016
; JZ MEMOR ; SE CODICE = 016 ESEGUI MEMOR
; JMP START ; SE ALTRO CODICE RITORNA A START
;
;
;
; ***** MEMORIZZAZIONE DI UN NUMERO TELEFONICO *****
;
;
; MEMOR CALL KBRD ; INPUT CODICE ELENCO
; CPI 016
; JNC CONF ; SE CODICE > = 016 RITORNA A MONITOR (CONF)
; CALL RCR ; TRASFORMA CODICE IN INDIRIZZO
; INPUT CALL KBRD ; INPUT CODICE CIFRA NUMERO TELEFONICO
; MOV M,A ; MEMORIZZA CIFRA
; CPI 013
; JNC CONF ; SE CODICE CIFRA > = 013 RITORNA A MONITOR (CONF)
; CALL DISPLAY ; VISUALIZZA CIFRA
; CALL KBRD ; INPUT CODICE CIFRA NUMERO TELEFONICO
; MOV B,A
; RLC
; RLC
; RLC
; ORA M
; MOV M,A ; MEMORIZZA CIFRA AL MEDESIMO INDIRIZZO
; INX H ; INCREMENTA INDIRIZZO MEMORIA
; MOV A,B
; CPI 013
; JNC CONF ; SE CODICE CIFRA > = 013 RITORNA A MONITOR (CONF)
; CALL DISPLAY ; VISUALIZZA CIFRA
; JMP INPUT ; RITORNA A INIZIO CICLO MEMORIZZAZIONE CIFRA
;
;
;
; ***** CHIAMATA DI UN NUMERO TELEFONICO *****
;
;
;
; DIAL CALL KBRD ; INPUT CODICE ELENCO
; CPI 016
; JNC CONF ; SE CODICE > = 016 RITORNA A MONITOR (CONF)
; CALL RCR ; TRASFORMA CODICE IN INDIRIZZO
; DIAL2 MOV A,H ; LEGGI DA MEMORIA COPPIA CIFRE
; MVI B,002
; ANI 017
; MOV E,A ; RICAVA IN (E) PRIMA CIFRA
; DIAL3 CPI 013
; JNC START ; SE CODICE > = 013 RITORNA A MONITOR (START)
; CALL DISPLAY ; VISUALIZZA CIFRA
; CALL INNUM ; INVIA CIFRA IN LINEA
; DCR B
; DIAL2 ; DOPO INVIO COPPIA DI CIFRE RITORNA A CICLO LETTURA MEMORIA
; MOV A,H ; RILEGGI DA MEMORIA COPPIA CIFRE
; RRC
; RRC
; RRC
; ANI 017
; MOV E,A ; RICAVA IN (E) SECONDA CIFRA
; INX H ; INCREMENTA INDIRIZZO MEMORIA
; JMP DIAL3 ; RITORNA A CICLO INVIO CIFRA IN LINEA
;
;
;
; ***** SUBROUTINES UTILIZZATE *****
;
;
; *****
;
; INNUM ; INVIO CIFRA IN LINEA.
; LA CIFRA E' IN (A).
;
; *****
;
; INNUM MVI A,10
; OUT 002 ; CHIUSURA DI PR ED APERTURA DI PD PER 40 MSEC
; MVI C,004
; CALL TIMEOUT ; ESECUZIONE DI UNA ATTESA DI 10 MSEC
; DCR C
; JNZ MS40 ; RIPETI ATTESA 4 VOLTE
; MVI A,011
; OUT 002 ; CHIUSURA DI PD PER 60 MSEC
; MVI C,006
; CALL TIMEOUT ; ESECUZIONE DI UNA ATTESA DI 60 MSEC
; DCR C
; JNZ MS60 ; RIPETI ATTESA 6 VOLTE
; DCR E ; DECREMENTA CIFRA DA INVIARE
; JNZ INNUM ; SE SEQUENZA INVIO NON ESAURITA RIPETI CICLO
; MVI A,001
; OUT 002 ; APERTURA DI PR E CHIUSURA DI PD PER 800 MSEC
; MVI C,100
; CALL TIMEOUT ; ESECUZIONE DI UNA ATTESA DI 10 MSEC
; DCR C
; JNZ MS640 ; RIPETI ATTESA 64 VOLTE
; MVI A,000
; OUT 000 ; SPEGNI DISPLAY
; MVI C,012
; CALL TIMEOUT ; ESECUZIONE DI UNA ATTESA DI 10 MSEC
; DCR C
; JNZ MS100 ; RIPETI ATTESA 10 VOLTE
; RET
;
;
;
; *****
;
; RCR ; TRASFORMAZIONE DI UN
; CODICE IN INDIRIZZO.
; IL CODICE E' IN (A)
;
; *****
```









## Controllo di ferrovie in miniatura: un esempio

di L. Furiozzi - General Processor, Firenze

I sistemi personal computer a microprocessore, per i costi altamente contenuti e per l'estrema versatilità di impiego, stanno rapidamente portando al superamento di un atavico complesso d'inferiorità nei confronti del "calcolatore".

Guardati fino a poco tempo fa con sospetto, o con una sorta di deferenza, come qualcosa di estraneo e di lontano dalla pratica quotidiana, si stanno ormai imponendo in tutta una serie di campi come validi e preziosi strumenti di lavoro; le loro applicazioni scientifiche, professionali, commerciali e didattiche sono in continua crescita.

Inoltre, con il personal computer si può giocare: han-

no iniziato ad utilizzarlo in tal senso i vecchi e fedeli radioamatori che, in Italia, lo hanno tenuto a battesimo e ne hanno guidato i primi, incerti passi; se ne sono ormai appropriati i molti consumatori di giochi televisivi, che vi hanno trovato una fonte inesauribile di giochi che essi stessi possono ideare.

Ma con un personal computer si può fare molto di più: ad esempio, l'hobby del modellismo ferroviario con l'abbinamento del personal computer acquista una dinamicità che diversamente non ha.

Infatti, una volta comprati i binari, i vagoni, le motrici, costruite altissime montagne e scroscianti cascate, inseriti semafori e passaggi a livello, montato ed as-





sembrato tutto il plastico, di solito non rimane che far partire il treno lungo il percorso stabilito per poi starlo a guardare.

Oggi la presenza del microprocessore dà la possibilità di vestire i panni del capostazione, ovvero dirigere la ferrovia in miniatura; è sufficiente infatti compilare semplici programmi di calcolo che, se non sono stati commessi errori di programmazione, gestiscono il modellino ferroviario in maniera corretta.

Il "capostazione" può così affidarsi alla propria fantasia ed inventare, ogni volta che lo desidera, nuovi percorsi, nuove situazioni, senza dover operare modifiche circuitali sul plastico.

Qualcuno potrà chiedere: come fa il microprocessore a sapere quali sono i binari sui quali i treni stanno viaggiando, la loro velocità e direzione, come controllare che le sbarre del passaggio a livello siano alzate od abbassate, come inviare i comandi a tutte le unità interessate?

Sono domande più che lecite a cui si può rispondere facilmente: è sufficiente avere delle interfacce di trasduzione tali da far comprendere i segnali di

controllo e di comando, provenienti dal microprocessore, al dispositivo periferico e viceversa (v. Fig. 1). A questo punto accenniamo brevemente alle prestazioni più classiche di un modellino ferroviario ed ai dispositivi impiegati per realizzarle.

Supponiamo per semplicità di avere un solo treno, costituito da una motrice ed alcuni vagoni; quello che possiamo fare facilmente, senza grandi complicazioni circuitali, è:

- partenza in una determinata direzione,
- controllo della velocità del treno nei vari tratti di percorso,
- sgancio di vagoni,
- accensione di semafori,
- controllo della posizione delle sbarre del passaggio a livello,
- sincronizzazione di eventi in base a liste preordinate.

Vediamo ora un esempio pratico.

Supposto di aver montato il plastico, completati i collegamenti necessari (v. Fig. 2), non rimane altro che



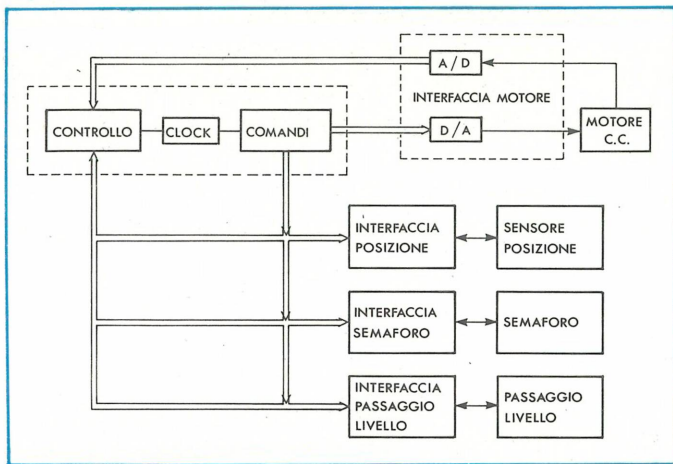


Figura 1 - Schema dell'interazione di un microprocessore con un modellino ferroviario.

scrivere il programma che consenta al treno di viaggiare come desiderato.

Lungo i binari sono posti dei sensori di posizione che, scattando al passaggio del treno, ne rilevano la posizione; quest'ultima, tramite un'opportuna interfaccia, è comunicata al sistema di controllo del personal computer (v. Fig. 3).

Definita la tabella di viaggio (v. Tabella I), il compito del capostazione consiste nello scrivere il programma ed inserire i dati nella memoria del computer.

Il programma può essere scritto in un linguaggio come il BASIC in cui i comandi di istruzione e di programmazione sono di facile comprensione; sono sufficienti infatti poche ore per imparare a programmare in BASIC.

In Fig. 4 è riportato lo schema a blocchi della procedura di calcolo che realizza la tabella di viaggio prescelta. Il percorso, ovvero il numero dei passaggi a livello e dei semafori che il treno incontra, i sensori di posizione interessati (per semplicità sono numerati sequenzialmente) e la corrispondente potenza da erogare al motore possono essere accettati, come dati di programma, con l'istruzione INPUT, battendo i valori scelti sulla tastiera della console, terminando con il ritorno carrello.

Es.:

```
50 PRINT "NUMERO SEMAFORI INCONTRATI" ....
60 INPUT NS
```

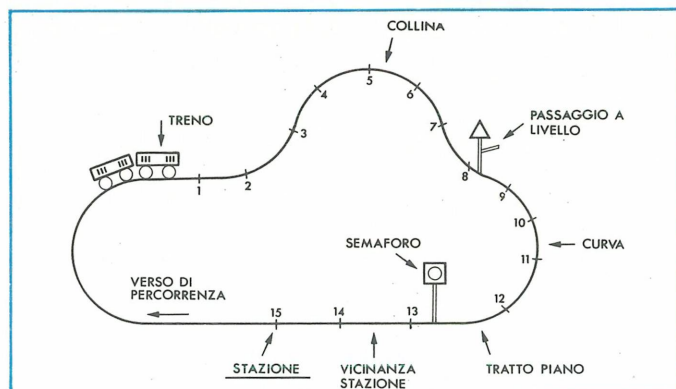


Figura 2 - Percorso del treno. 1, 2 .. N numero di sensori di posizione presenti lungo il tragitto.

L'istruzione PRINT fa stampare sullo schermo video della console la frase scritta fra virgolette, di evidente aiuto mnemonico per l'operatore.

A questo punto il microprocessore si 'interroga' circa lo stato del treno e, in base alla risposta ricevuta, il programma salta ad istruzioni diverse.

Il treno può essere fermo o perché non è ancora partito ( $NSE = 0$ ) o perché è arrivato in stazione ( $NSE = 15$ ), o perché è uscito fuori dai binari per cause impreviste (in quest'ultimo caso, sullo schermo video, appare un segnale d'allarme) od infine perché in attesa di un semaforo rosso.

L'istruzione REM inserisce commenti nel listing del programma, che sono d'aiuto all'operatore, ma che il microprocessore non vede.

Es:

```
20 REM TRENO FERMO IST = 0
30 REM TRENO IN MOVIMENTO IST = 1
40 REM NSE = NUMERO SENSORE
  INTERESSATO
50 IF IST = 0 THEN 110
.
.
90 REM INIZIO PERCORSO NSE = 0
100 REM SEMAFORO NSE = 8
110 IF NSE = 0 THEN 300
120 IF NSE = 15 THEN 160
130 IF NSE = 8 THEN 250
140 PRINT "ALLARME LUNGO LA LINEA"
150 REM IFP = FINE PERCORSO
160 PRINT "FINE PERCORSO? SI = 0, NO ≠ 0"
170 INPUT IFP
180 IF IFP = 0 THEN 350
.
.
250 REM CONTROLLO SE IL SEMAFORO E'
  ROSSO
.
300 REM COMANDO DI PARTENZA
.
350 REM COMANDO DI STOP
```

Ogni volta che il treno passa in corrispondenza di un sensore di posizione, arriva un segnale al microprocessore che provvede al controllo del sensore interessato, cioè identifica il tratto di binario che il treno sta iniziando a percorrere e controlla la corrispondente velocità del motore, variandone la potenza

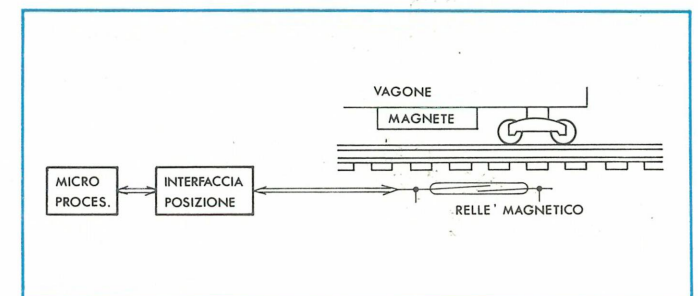


Figura 3 - Esempio di interfaccia. L'informazione relativa al passaggio del treno sul binario è tradotta in 0 (binario libero) e 1 (binario occupato). Il dispositivo periferico impiegato è un sensore di posizione costituito da un relé magnetico che scatta ogni qualvolta transita un vagone su cui è stato precedentemente fissato un magnete.



Tabella I - Tabella di viaggio.	
Sensori di posizione	Potenza da erogare al motore del treno (valori puramente indicativi)
1 tratto piano	3
2 inizio salita	4
3 salita	5
4 salita	5
5 culmine salita	6
6 discesa	3
7 fine discesa	3
8 prima del passaggio a livello	2
9 dopo il passaggio a livello	2
10 in curva	1
11 fine curva	3
12 prima del semaforo, in piano	3 o 1
13 dopo il semaforo, in piano	3
14 in prossimità della stazione	2
15 in stazione	0 o 1

quando richiesto (accelerare in salita, decelerare in curva, nelle vicinanze della stazione, del semaforo se rosso, etc., etc.).

Inoltre, se il sensore è in corrispondenza di un passaggio a livello o di un semaforo, il microprocessore esamina lo stato di quest'ultimi e lo varia, se necessario o previsto dalla tabella di viaggio.

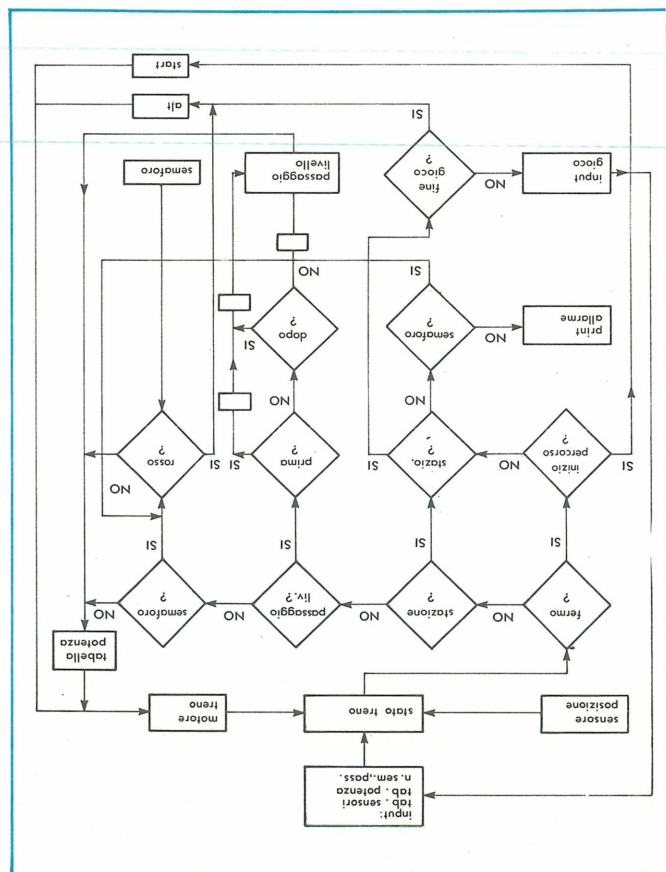


Figura 4 - Diagramma di flusso della procedura di calcolo che realizza la tabella di viaggio.

Concludendo, quanto sopra è stato scritto unicamente per dare un'idea delle possibilità di impiego del microprocessore applicato all'hobby del modellismo ferroviario.

Ai curiosi ed agli appassionati non rimane che provare; alla vostra fantasia si aprono nuove frontiere e vasti orizzonti da esplorare. Buon divertimento!

## SOCIETA' DISTRIBUTTRICE

in esclusiva  
di prodotti per l'informatica  
cerca:

## FUNZIONARI di VENDITA

con esperienza nel settore  
delle **periferiche e microcomputer**

Scrivere (inviando dettagliato curriculum e indicando la sigla MD2) a:

**C.P.M. Studio**  
Ricerca personale  
Via M. Gioia, 55 - 20124 Milano

## IMPORTANTE SOCIETA'

operante nel settore  
delle **periferiche e microcomputer**

## CERCA AGENTE

con provata esperienza  
per l'area:

**PIEMONTE-LIGURIA**

Scrivere (inviando dettagliato curriculum e indicando la sigla MD1) a:

**C.P.M. Studio**  
Ricerca personale  
Via M. Gioia, 55 - 20124 Milano

La **LAGOSISTEMI**, società di primaria importanza nel settore dell'informatica ed esclusivista per l'Italia della distribuzione degli elaboratori PHILIPS, ricerca, per il potenziamento dell'organico presso la sede di TORINO, personale da inserire nella propria organizzazione in Piemonte in qualità di:

## VENDITORI

con esperienza nel settore EDP e, preferibilmente, laurea in materie attinenti al campo dell'informatica.

## VENDITORI JUNIOR

ideali e disponibili ad acquisire esperienza per l'inserimento nell'organizzazione di vendita.

Per entrambe le posizioni è richiesta un'età massima di 30 anni e l'assolvimento degli obblighi militari.

Costituiscono titolo preferenziale esperienze maturate in posizioni analoghe e la disponibilità a viaggiare.

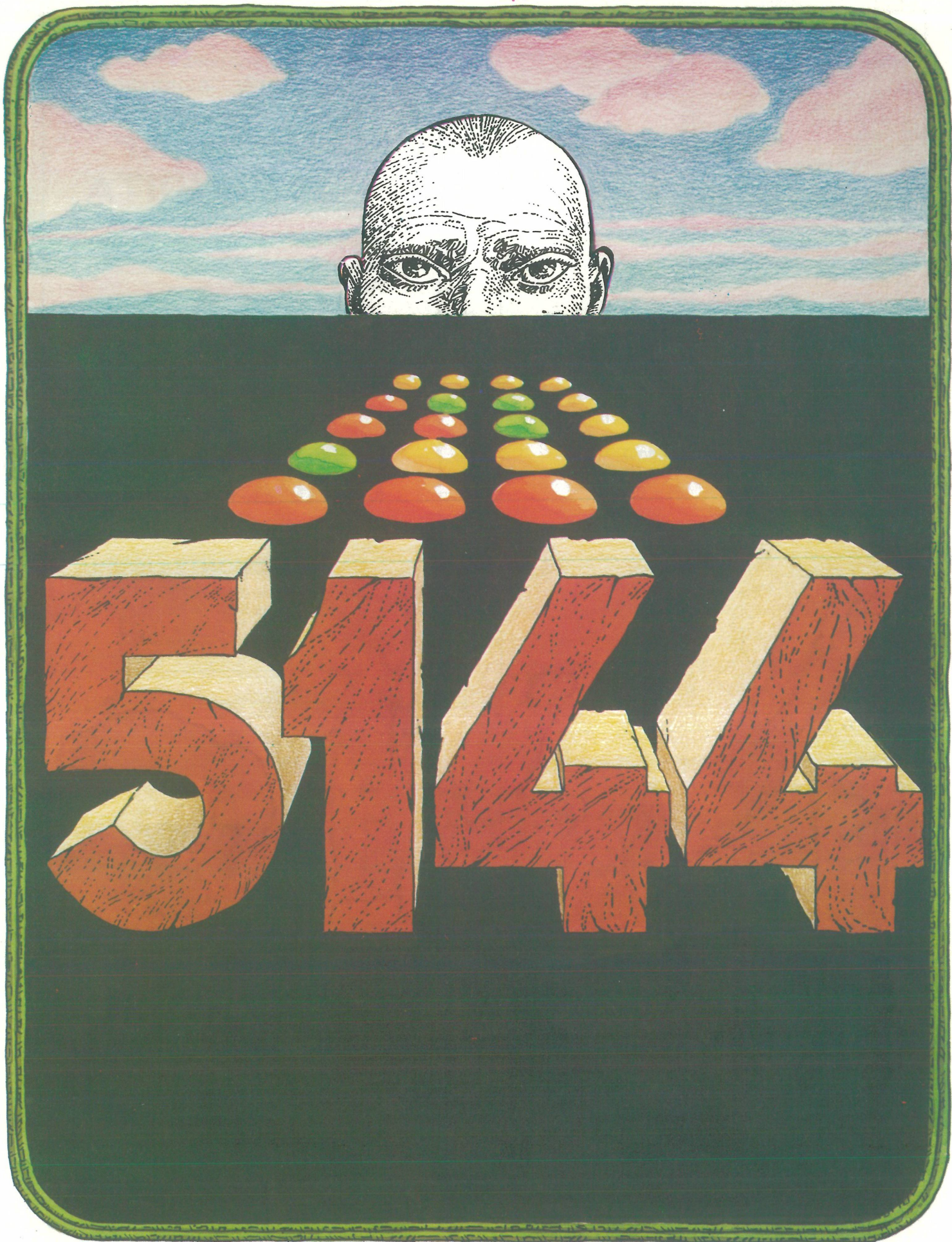
La retribuzione è commisurata alle effettive capacità.

Gli interessati possono inviare curriculum dettagliato direttamente a:

**LAGOSISTEMI S.p.A.**  
**SELEZIONE DEL PERSONALE**  
C.so Vittorio Emanuele, 111 - 10100 Torino

Garantita la massima riservatezza.







# Mastermind

Tratto da: "Basic Computer Games" (Creative Computer Press)\*

Il Mastermind è uno dei più interessanti giochi di logica. Mastermind è marchio registrato della Invicta Plastics ed è in vendita sotto forma di una tavoletta (v. Figura 1) corredata da una serie di pezzi colorati raggruppati in sei colori, più due serie di pezzi bianchi e neri.

Programmare un personal computer per giocare a Mastermind è quindi, per chi lo conosce, un'esperienza da fare. Per chi non lo conosce, ecco i primi rudimenti.

Il mastermind è un gioco logico, nel quale intervengono la logica deduttiva, la verifica di ipotesi e la deduzione basata sulle probabilità. In America molte società di calcolatori lo usano come test per verificare le attitudini alla programmazione dei candidati all'assunzione.

E veniamo al gioco. I giocatori sono due: il primo è chiamato *code-maker*, il secondo *code-breaker*. Durante il gioco, ad ogni fine partita si possono scambiare i ruoli. Il *code-maker* è così chiamato perché dispone di una serie di pezzi (quattro) secondo una certa combinazione che l'avversario deve indovinare (di qui il nome *code-breaker*). È chiaro che la combinazione di pezzi disposta dal *code-maker* è fatta in modo che l'avversario non la veda. Questi comunque cerca di indovinarla disponendo i propri mezzi secondo una data sequenza; in risposta riceve quindi dal *code-maker* il risultato delle proprie mosse: per ogni pezzo individuato e come colore e come posizione, un pezzo bianco.

Si noti pertanto che la risposta fornita dal *code-maker* non indica *quali* elementi sono stati indovinati, ma solo *quanti*.

Ad esempio, se il *code-maker* dispone i propri pezzi secondo la sequenza:

Giallo, Rosso, Rosso, Verde

ed il *code-breaker* ipotizza la seguente:

Rosso, Rosso, Giallo, Blu

il *code-maker* gli darà in risposta due pezzi bianchi ed uno nero, per cui il *code-breaker* ignorerà qual'è il pezzo indovinato come colore e come posizione (a meno di non considerare i risultati ottenuti nelle mosse precedenti).

I colori dei pezzi di gioco sono solitamente: Rosso, Blu, Marrone, Verde, Giallo e Arancio. E' permesso di utilizzare lo stesso colore più di una volta nella sequenza. Il gioco prevede che ogni partita termini in 10 mosse, cioè il *code-breaker* ha a disposizione al massimo 10 combinazioni per indovinare la sequenza del *code-maker* e quindi vincere la partita.

Scrivere un programma BASIC per giocare a Mastermind vuol dire attribuire al computer o il ruolo di

*code-maker*, nel qual caso noi dobbiamo indovinare la serie e la posizione dei quattro colori, o quello di *code-breaker*, nel qual caso il computer deve indovinare la nostra sequenza in base alle indicazioni di bianchi e neri che noi gli forniamo.

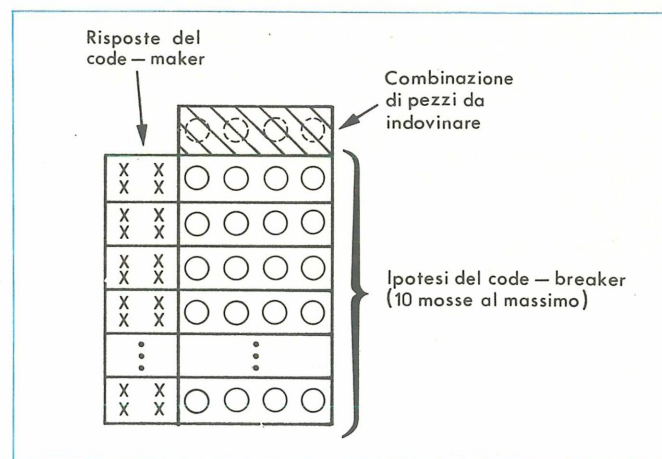
Il programma qui presentato prevede che ogni colore sia indicato con la lettera iniziale; avremo quindi:

Rosso	=	R
Blu	=	B
Marrone	=	M
Verde	=	V
Giallo	=	G
Arancio	=	A

Inoltre sono state apportate alcune varianti, nel senso che all'inizio del gioco è richiesto che venga precisato il numero di colori utilizzati (statement 80) e il numero di pezzi per ogni combinazione (statement 100). Comunque con questo programma il computer, oltre a svolgere il ruolo di giocatore, svolge un servizio di aiuto (*neutro*) per noi, in quanto:

- 1) fornisce il numero di combinazioni corrispondente alla coppia numero di colori-numero di pezzi impostata inizialmente;
- 2) quando noi giochiamo come *code-breaker*, possiamo chiedere la lista delle precedenti mosse scrivendo "TAVOLA", in qualsiasi momento (statement 390);
- 3) il computer tiene il conteggio delle mosse impiegate per indovinare la combinazione.

Consideriamo ora quella parte di programma che implementa il gioco vero e proprio. Distinguiamo due momenti: nel primo il computer ricopre il ruolo di *code-maker* (statements 370-610), nel secondo è il





computer che cerca di indovinare la nostra combinazione (statements 740-1080). L'implementazione della strategia di code-maker è molto semplice, in quanto si riduce all'istruzione RND (generazione di un numero casuale) contenuta nello statement 320. Più interessante è l'implementazione della strategia di code-breaker, anche se di fatto non presenta alcuna difficoltà.

Immaginiamo infatti di scrivere inizialmente la lista di *tutte* le combinazioni che si possono ottenere con un dato un numero di colori ( $\leq 6$ ). E con un dato numero di pezzi ( $\leq 6$ ). Se, per ogni risposta fornita dal calcolatore, cancelliamo dalla lista le combinazioni che risultano essere non più valide, saremo in grado di arrivare rapidamente alla soluzione. Se ad esempio, avendo proposto come ipotesi la sequenza Rosso, Rosso, Verde, Verde, non guadagniamo nessun pezzo, ne deduciamo che qualsiasi combinazione che contenga un pezzo rosso o un pezzo verde è impossibile, per cui la cancelleremo dalla lista. Si prosegue così finché si arriva alla soluzione esatta, o finché sulla lista non restano più combinazioni, nel

qual caso evidentemente l'avversario ha commesso un errore nel fornire le risposte.

Ora implementare questa strategia, così come è stata esposta, richiede una notevole quantità di memoria, dato che per ogni combinazione bisogna memorizzare una stringa alfabetica.

Si è preferito perciò scrivere in memoria un vettore in cui ogni elemento indica, se marcato con 1, il *numero* della corrispondente combinazione valida, per risalire quindi dal numero della combinazione valida (ad esempio la 232esima) alla combinazione effettiva (cioè ad esempio Rosso, Verde, Giallo, Giallo). Questa soluzione risparmia memoria, ma rispetto alla soluzione "ideale" è più lenta.

L'ultimo commento riguarda la funzione BASIC MID (che compare ad esempio allo statement 230): questa funzione estrae da un insieme alfanumerico (primo vettore) un sottoinsieme alfanumerico, a partire da una posizione conosciuta di carattere (seconda variabile), e per un'ampiezza anch'essa nota (terza variabile).

```

10 REM
20 REM MASTERMIND
30 REM
80 INPUT "NUMERO DI COLORI ";C9
90 IF C9>6 THEN PRINT "NON SUPERARE 6 !":GO TO 80
100 INPUT "NUMERO POSIZIONI ";P9
110 INPUT "NUMERO DI ROUNDS";R9
120 P=C9*P9
130 PRINT "COMBINAZIONI COMPLESSIVE ";P
140 H=0:C=0
150 DIM Q(P9),S(10,2),S$(10),A$(P9),G$(P9),I(P),H$(P9)
160 L$="RGBVAM"
170 PRINT
180 PRINT
190 PRINT "COLORE LETTERA INIZIALE"
200 PRINT "-----"
210 FOR X=1 TO C9
220 READ X$
230 PRINT X$;TAB(13);MID$(L$,X,1)
240 NEXT X
250 PRINT
260 FOR R=1 TO R9
270 PRINT
280 PRINT "NUMERO ROUND ";R
290 PRINT
300 PRINT "INDOVINA LA MIA COMBINAZIONE "
310 REM PROGRAMMA DI CODE-MAKER
320 A=INT(P*RNDRND(1)+1)
330 GOSUB 3000
340 FOR X=1 TO A
350 GOSUB 3500
360 NEXT X
370 FOR M=1 TO 10
380 PRINT "MOSSA N. ";M;"LA DISPOSIZIONE E' ";:INPUT X$
390 IF X$="TAVOLA" THEN 2000
400 IF X$="QUIT" THEN 2500
410 IF LEN(X$)<>P9 THEN PRINT "NUMERO PEZZI ERRATO":GOTO 380
420 REM VERIFICA COLORE E IMPACCA X$ IN G$(1-P9)
430 FOR X=1 TO P9
440 FOR Y=1 TO C9
450 IF MID$(X$,X,1)=MID$(L$,Y,1) THEN 480
460 NEXT Y
470 PRINT "(<";MID$(X$,X,1);") E' SCONOSCIUTO. ":GOTO 380
480 G$(X)=MID$(X$,X,1)
490 NEXT X
500 REM CONVERSIONE DI Q(1-P9) IN A$(1-P9)
510 GOSUB 4000
520 REM PER OTTENERE IL NUMERO DI BIANCHI E NERI
530 GOSUB 4500
540 IF B=P9 THEN 630
550 REM STAMPA RISULTATO
560 PRINT "HAI ";B;"NERI E ";W;"BIANCHI"
570 REM SALVATAGGIO MANO DI GIOCO PER EVENTUALE RICHIESTA
580 S$(M)=X$
590 S(M,1)=B
600 S(M,2)=W
610 NEXT M
620 PRINT "HAI SUPERATO IL NUMERO DI MOSSE":GOTO 640
622 GOSUB 4000
623 PRINT "LA COMBINAZIONE DI CODE-MAKER ERA: ";
624 FOR X=1 TO P9
625 PRINT A$(X);
626 NEXT X
627 PRINT
630 PRINT "HAI INDOVINATO IN ";M;"MOSSE!"
640 H=H+M
650 GOSUB 5000
660 REM
670 REM PROGRAMMA DI CODE-BREAKER
680 REM
690 FOR X=1 TO P
700 I(X)=1
710 NEXT X
720 PRINT "ORA INDOVINO IO. PENSA AD UNA COMBINAZIONE."

```

```


730 INPUT "PREMI IL TASTO RETURN QUANDO SEI PRONTO. ";X$
740 FOR M=1 TO 10
750 GOSUB 3000
760 REM RICERCA DI UNA COMBINAZIONE
770 G=INT(P*RNDRND(1)+1)
780 IF I(G)=1 THEN 890
790 FOR X=G TO P
800 IF I(X)=1 THEN 880
810 NEXT X
820 FOR X=1 TO G
830 IF I(X)=1 THEN 880
840 NEXT X
850 PRINT "NON DARMICI INFORMAZIONI INCONSISTENTI."
860 PRINT "RIPROVIAMO E CERCA DI ESSERE PIU' ATTENTO."
870 GOTO 660
880 G=X
890 REM CONVERSIONE DEL NUMERO DI COMBINAZIONE G IN G$
900 FOR X=1 TO G
910 GOSUB 3500
920 NEXT X
930 GOSUB 6000
940 PRINT "LA MIA COMBINAZIONE E' ";
950 FOR X=1 TO P9
960 PRINT H$(X);
970 NEXT X
980 INPUT "NERI,BIANCHI ";B1,W1
990 IF B1=P9 THEN 1120
1000 GOSUB 3000
1010 FOR X=1 TO P
1020 GOSUB 3500
1030 IF I(X)=0 THEN 1070
1035 GOSUB 6500
1040 GOSUB 4000
1050 GOSUB 4500
1060 IF B1<>B OR W1<>W THEN I(X)=0
1070 NEXT X
1080 NEXT M
1090 PRINT "HO USATO TUTTE LE MIE MOSSE!"
1100 PRINT "CREDO CHE LA MIA CPU SIA IN FERIE"
1110 GOSUB 1130
1120 PRINT "HO UTILIZZATO ";M;"MOSSE!"
1130 C=C+H
1140 GOSUB 5000
1150 NEXT R
1160 PRINT "FINE GIOCO"
1170 PRINT "PUNTEGGIO FINALE :";
1180 GOSUB 5040
1190 STOP
2000 REM
2000 REM
2010 REM ROUTINE ESECUZIONE RICHIESTA -TAVOLA-
2020 REM
2025 PRINT
2030 PRINT "TAVOLA"
2040 PRINT "NUMERO MOSSA COMBINAZIONE NERI BIANCHI"
2050 FOR Z=1 TO M-1
2060 PRINT Z;TAB(20);S$(Z);TAB(37);S(Z,1);TAB(43);S(Z,2)
2070 NEXT Z
2075 PRINT
2080 GOTO 380
2500 REM
2510 REM ROUTINE DI QUIT
2520 REM
2530 PRINT "RINUNCI FACILMENTE! LA MIA COMBINAZIONE ERA ";
2535 GOSUB 4000
2540 FOR X=1 TO P9
2550 PRINT A$(X);
2560 NEXT X
2565 PRINT
2570 PRINT "ARRIVEDERCI"
2580 STOP
3000 REM
3010 REM INIZIALIZZA Q(1-P9) A ZERO
3020 REM

```









Fiera di Milano  
4-8 Giugno 1980

# M'80

## **BIAS MICROELETTRONICA '80**

Edizione BIAS

dedicata alla componentistica elettronica, ai minisistemi  
ed alla strumentazione di laboratorio.

- COMPONENTI ELETTRONICI  
DAGLI ELETTROMECCANICI PER APPLICAZIONI  
ELETTRONICHE, AGLI INTEGRATI VLSI.
- MICROCOMPUTER, MINISISTEMI,  
PERSONAL E HOME COMPUTER, PERIFERICHE OEM.
- APPARECCHIATURE E STRUMENTAZIONE  
PER PRODUZIONE, COLLAUDO,  
CERTIFICAZIONE E ACCERTAMENTO  
QUALITÀ NELL'INDUSTRIA ELETTRONICA.
- STRUMENTAZIONE DI LABORATORIO  
E PER LA RICERCA SCIENTIFICA ED APPLICATA.

**Una opportunità unica in Italia  
per un contatto diretto con l'elettronica professionale.**



Per informazioni e prenotazioni:  
STUDIO BARBIERI  
20129 Milano (Italia) - Viale Premuda, 2 - Tel. 796.096/421/635

in collaborazione con

**elettronica** **l'Elettronica Bit**  
OGGI



## STRUMENTAZIONE

### La Philips combina in unico strumento un oscilloscopio e un analizzatore logico

L'integrazione di un analizzatore a 10 MHz in un oscilloscopio da 25 MHz permette di realizzare un originale strumento per i servizi di manutenzione e prove. Il logiscopio PM 3540, presentato dalla Divisione Test & Measuring Instruments Philips, combina le prestazioni di un versatile oscilloscopio da 25 MHz con quelle di un analizzatore logico a 16 canali. Lo strumento può funzionare o come oscilloscopio, o come analizzatore logico, o svolgere entrambe le funzioni.

L'analizzatore logico permette di visualizzare, a scelta, sullo schermo dell'oscilloscopio, stati binari, ottali od esadecimali. Le caratteristiche principali sono: funzione di confronto, memoria di 64 parole con visualizzazione di 16 parole, qualificatori del clock e flessibili possibilità di triggerazione, compreso il ritardo; è possibile anche l'estensione del trigger mediante sonde aggiuntive.

Più in particolare, per quanto riguarda il trigger esistono, in questo strumento, ampie possibilità di trigger interno, esterno o manuale. La parola di trigger può venire rappresentata nel desiderato formato. La scelta del blocco di dati rappresentati sullo schermo si ottiene sia usando i controlli del cursore sia selezionando la condizione voluta dallo stesso flusso dei dati; ciò permette una rapida impaginazione dei dati.

Il campionamento è sincrono sino

a 10 MHz. La soglia è variabile con posizione fissa a livello TTL. L'avviamento può essere manuale od automatico, con continua acquisizione e visualizzazione dei dati da parte dello strumento. Il trigger può essere ritardato fino a 9999 impulsi.

La memoria principale inoltre è costituita da  $64 \times 16$  bits con visualizzazione sul tubo dell'oscilloscopio di  $16 = 16$  bits. Esiste la possibilità di cancellazione di righe e di colonne. Il modo di funzionamento di confronto impiega due memorie separate da 64 parole. In una memoria può essere immagazzinata una tabella di stati per il confronto coi nuovi dati raccolti. Eventuali disequivalenze sono indicate in testata e marcate con digits intensificati.

L'analizzatore logico ha 16 canali d'ingresso mediante tre gruppi da otto sonde miniatura, che consentono anche l'ingresso per il clock esterno e per tre qualificatori del clock.

La sezione oscilloscopio consiste in un sofisticato strumento per manutenzione con sensibilità di 2 mV sull'intera larghezza di banda di 25 MHz. Esso è provvisto di due ingressi per i canali verticali completamente separati da quelli dell'analizzatore logico.

In questo strumento esiste un'am-

pia scelta di possibilità di trigger che comprende il trigger automatico sul picco-picco e l'accoppiamento in continua. Le sorgenti di trigger possono essere l'ingresso verticale, il composto, l'esterno o l'analizzatore logico.

Grande attenzione è stata prestata al progetto ergonomico per essere sicuri che entrambe le parti dello strumento fossero semplici e facili da usare. Uno schermo largo  $80 \times 100$  mm assicura una chiara visualizzazione delle presentazioni sia dell'oscilloscopio che dell'analizzatore logico.

Prove di accensione e routines di manutenzione incorporate assicurano la massima affidabilità dello strumento e riducono al minimo il tempo morto. Il PM 3540 può funzionare con una grande varietà di alimentazioni, cioè: 110, 127, 220 e 240 V ac e da 21 a 27 V dc. Le sue dimensioni sono:  $150 \times 330 \times 445$  mm e l'indicatore logico pesa soltanto 8 kg.

PHILIPS-MONZA

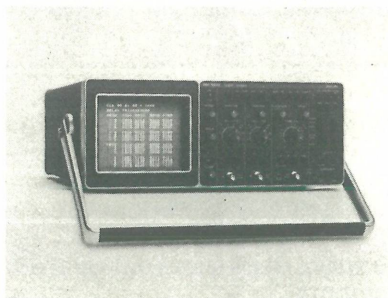
### Oscilloscopi economici - 15 MHz 2 canali - X - Y

La Enertec-Schlumberger presenta due oscilloscopi a 2 canali 5 mV/div., specifici per i settori industria, manutenzione e didattica.

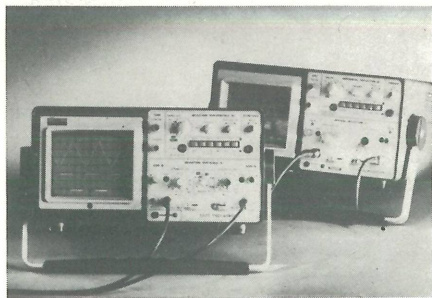
Il modello 5023 per impieghi universali è caratterizzato da un CRT  $8 \times 10$  cm, base tempi fino 200 ns, funzionamento XY, sincronismo TV, somma algebrica, vernieri di regolazione ecc.

Il modello 5013 è identico al 5023, ha solo in meno i vernieri dei canali Y e la possibilità della somma algebrica.

Compatti e luminosi, si portano







agevolmente grazie alle piccole dimensioni ed al peso ridotto e possono operare sia orizzontalmente che verticalmente.

Vengono assemblati con i più aggiornati criteri della tecnica: inserzione automatica dei componenti, test automatici al 100% delle piastre a mezzo di sistemi computerizzati per la più alta affidabilità. L'uso di componenti standards assicura, anche a lunga distanza, costi di manutenzione ridotti, mentre il costo contenuto garantisce all'acquirente un rapporto prestazioni/prezzo conveniente.

dB - ELECTRONIC INSTRUMENTS

### Tester per piastre con microprocessori

La Olivetti Tecnost presenta l'apparecchiatura T80B per il collaudo di piastre dotate di microprocessori e componenti LSI.

Il T80B consente di eseguire dei tests sulla piastra in prova, alla velocità effettiva di funzionamento, realizzando perciò un'interfaccia di prova equivalente a quella reale. Le famiglie di microprocessori per cui è già disponibile il software di collaudo sono: 8080-8085-8048-Z80-8021-F8. Sono in corso ulteriori ampliamenti per abbracciare altre famiglie di microprocessori. Questa apparecchiatura, concepita e realizzata per il collaudo di piastre dotate di microprocessore, può ugualmente essere utilizzata per il



collaudo di piastre che ne sono prive, nel qual caso sostituisce al microprocessore mancante la propria unità centrale:

Il T80B realizza un nuovo approccio di collaudo e di diagnosi dei difetti legato alla capacità autodiagnostica intrinseca del microprocessore in prova. Questo consente di contenere il costo dell'apparecchiatura conferendole perciò un alto grado di competitività nella risoluzione dei problemi di collaudo di unità di controllo, governi con microprocessori, anche nel caso di produzioni non professionali.

Il programma di test è residente su EPROM montate su di una cartuccia estraibile, e questo per rendere agevole l'adattamento del T80B al collaudo di differenti tipi di piastre.

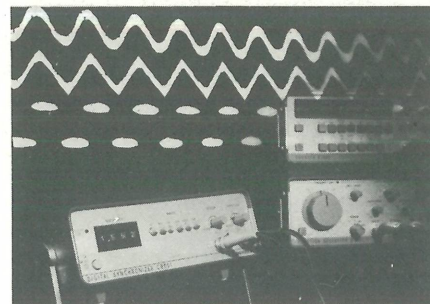
OLIVETTI TECNOST - IVREA

### Sincronizzatore digitale per generatori

Il sincronizzatore C 9001 della Siemens consente di rilevare in forma digitale e con elevata precisione (quarzo) le frequenze di un qualsiasi generatore di funzioni provvisto di presa per il comando esterno delle frequenze (ingresso VCO).

La gamma di frequenza può essere predisposta su sei decadi, da 10 Hz a 10 MHz, mediante un selettore a tamburo a quattro cifre. Le eventuali correzioni (taratura successiva) per il livello del multivibratore e per l'ampiezza di uscita vengono segnalati da un diodo luminoso.

Le prestazioni dei generatori di funzioni per quanto riguarda la regolazione e la deriva delle frequenze sono inferiori a quelle degli oscillatori a quarzo; spesso anche la riproducibilità della frequenza d'uscita è insoddisfacente. Il sincronizzatore digitale C 9001, accoppiato ad un generatore di funzioni, elimina questi inconvenienti. Il principio di funzionamento può essere paragonato con quello di un comparatore di frequenza. Il sincronizzatore digitale preleva dal generatore di funzioni la frequenza intrinseca (frequenza istantanea) e la confronta con quella propria di riferimento regolata in forma digitale. La tensione pilota proporzionale di segno esatto, derivata dalla differenza tra le due frequenze, regola la frequenza intrinseca del generatore di funzioni sul valore di riferimento.



L'apparecchio, tenendo conto del campo di misura prescelto, presenta una risoluzione di frequenza dello 0,01% ed una deriva di  $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

SIEMENS ELETTRA - MILANO

### DPM miniaturizzato

Lo strumento digitale da pannello VN 20 della AOIP, grazie alle sue piccole dimensioni, può essere facilmente inserito nei sistemi industriali.

Dotato di 4 ranges per la misura di tensioni c.c., il VN20 è essenzialmente caratterizzato da 20.000 punti di misura, ha un display a LED a 7 segmenti con 5 cifre alte 8 mm, la polarità e l'azzeramento sono automatici.

Lo strumento funziona con una tensione di alimentazione esterna di 5V, con un assorbimento di 350 mA.

La temperatura di funzionamento può variare da  $5^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$ , con un coefficiente di temperatura dello zero minore di  $0,1 \text{ d}^{\circ}\text{C}$  e un coefficiente di temperatura della sensibilità minore di  $25 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  da 200 mV a 2V e di  $75 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  da 20 a 200V.

Il DPM, che effettua 3 misure al secondo, può sopportare una tensione di 250Vrms o 300V picco, presenta un tempo di integrazione del segnale di ingresso di 80 ms e un settling time di 2s.

Nei 4 ranges di misura di 200mV, 2000mV, 20V e 200V in continua, la risoluzione e l'impedenza di ingresso sono rispettivamente:  $10\mu\text{V}$  -  $1000\text{M}\Omega$ ,  $100\mu\text{V}$  -  $1000\text{M}\Omega$ ,  $1\text{mV}\#$ ,  $1\text{M}\Omega$ ,  $10\text{mV} \# 10\text{M}\Omega$ , mentre la precisione è in tutti i ranges pari a  $\pm 0,02\%$  della lettura e  $\pm 0,01\%$  del fondo scala.

Le dimensioni di questo DPM sono  $25 \times 75 \text{ mm}$  per il pannello frontale e 117 mm di profondità.

AOIP



## MEMORIE

### Componenti Siemens per microprocessori

I componenti SAB 8155 e SAB 8156, una combinazione di memorie I/O e contatori sono disponibili con tempi di accesso di 140 ns; le due memorie RAM SAB 2114 ( $1K \times 4$ ) e SAB 2147 ( $4K \times 1$ ) possono venire collegate al SAB 8085 senza frapporre cicli di attesa. Vi è inoltre la RAM 8185 ( $1K \times 8$ ) con ingresso multiplex.

Nel campo delle memorie standard, il progresso tecnologico ha portato dei netti miglioramenti per quel che riguarda capacità, tempi di accesso e potenza dissipata. Infatti, accanto alle EPROM SAB 2716 ( $2K \times 8$ ) e SAB 2758 ( $1K \times 8$ ), troviamo la nuova SAB 2732, una memoria con una capacità di  $4K \times 8$  bit con tensione di alimentazione a +5V. Uno speciale modo di funzionamento, che tiene conto dei componenti non attivati, consente infine di realizzare una maggiore densità di impaccamento sui singoli moduli con una potenza dissipata minore.

La Siemens, con le sue nuove memorie ROM, ha fatto ancora un passo avanti: alle EPROM corrispondono, con compatibilità dei pin, le ROM SAB 2316 ( $2K \times 8$ ) e SAB 2332 ( $4K \times 8$ ), mentre la SAB 2364 arriva fino a  $8K \times 8$ . Questo componente è alloggiato in una custodia con 28 pin e con un assegnamento dei segnali che lo rendono parzialmente compatibile con le altre ROM ed EPROM. Ciò semplifica il passaggio da un sistema all'altro.

Oltre a questi componenti per il microprocessore SAB 8085, vi sono anche buoni componenti di controllo per la periferia più esterna. Le precedenti serie SAB 825  $\times$  e SAB 827  $\times$  per la trasmissione in serie di dati, per comando CRT ecc. vengono ora integrate dalla serie SAB 829  $\times$ .

Ne fanno parte i due componenti SAB 8291 e SAB 8292 per l'allacciamento di apparecchi di misura ad un sistema di microcomputer tramite un apposito bus secondo le IEEE 488.

La SAB 8295 serve al collegamento di una stampante e matrice di punti  $5 \times 7$ .

SIEMENS ELETTRA-MILANO

### RAM non volatile da 1024 bit

La M 120 della SGS-ATES è una memoria non volatile che l'utente può considerare come una RAM con un tempo di accesso rapido e un *write cycle* molto più lento. È strutturata in un'organizzazione a  $256 \times 4$  completamente decodificata, e può funzionare nei modi read e modify. Il modo modify effettua simultaneamente la scrittura e la cancellazione sulla parola dell'indirizzo.

Altre caratteristiche salienti della M120 sono: input latches per gli indirizzi, chip select e data in; dati di uscita latched e validi per il ciclo successivo; tempo di accesso di 450 ns per l'M120-2 e di 700 ns per l'M120; tempo di modifica della parola minore di 100 ms (la fine dell'operazione di modifica è indicata da un flag); 10.000 cicli di modifica per parola.

Queste memorie sono costruite con la tecnologia N-channel, Si-gate, double poly-silicon MOS e hanno uscite a drain aperto TTL-compatibili.

Necessitano delle alimentazioni  $V_{DD} = 12 \pm 10\%$  e  $V_{pp} = 25V \pm 5\%$ , con un consumo di 300 mW che si riduce a 100 mW in standby.

Il range di temperatura di funzionamento va da 0 a 70°C.

Le M120 e M120-2 vengono fornite in package dual-in-line ceramico a 18 pin.

SGS-ATES-AGRATE BRIANZA (MI)

### RAM statica da 4K TTL compatibile per memorie ad alta velocità

La AMI Microsystems ha annunciato una nuova versione ad alta velocità della RAM Statica S2114, che aveva un tempo di accesso massimo di 150 ns o più.

Questa nuova versione, in tecnologia VMOS, che si chiama S2114H, ha un tempo di accesso massimo di 70ns. Il suo uso è particolarmente indicato per quelle applicazioni ad alta velocità nelle quali non sono usabili i componenti standard; la sua organizzazione di  $1K \times 4$  e la singola tensione di alimentazione la rendono particolarmente adatta a questi sistemi.

La RAM Statica S2114H è un dispositivo da 4096 bit, in tecnologia VMOS, alimentato con una singola

alimentazione da 5V; è completamente TTL-compatibile sia in ingresso che in uscita e pin di I/O comuni la rendono particolarmente adatta ai sistemi con bus dati bidirezionali.

La S2114H non ha bisogno di alcun ciclo di rinfresco. La funzione di chip select facilita l'espansione dei sistemi di memoria permettendo di collegare insieme i pin di I/O di diversi dispositivi.

La tecnologia ad alta velocità VMOS è un brevetto AMI e permette la costruzione in larga scala di dispositivi MOS/LSI ad alte prestazioni, con circuiti molto complicati.

AMI MICROSYSTEMS-MILANO

### EPROM ad alimentazione singola

La Texas Instruments ha annunciato la messa in produzione di una EPROM monoalimentazione, la TMS 2508JL.

Si tratta di una 8K EPROM, pin-compatibile con la TMS 2516JL e la TMS 2532JL, disponibile in due range di velocità (-25 e -30); la memoria ha il chip select/power down automatico ed è, come le altre della famiglia, completamente statica.

Questa EPROM non è un prodotto derivato dalla 16K EPROM, come la 2758 INTEL, che è un fall-out della INTEL 2716; lo si vede anche dal tempo di accesso che si tratta di un prodotto disegnato a parte con tecniche moderne: fino ad oggi infatti non esistevano EPROM con tempo di accesso inferiore ai 350 ns.

TEXAS INSTRUMENTS-RIETI

## SISTEMI DI SVILUPPO

### Sistema di sviluppo STARPLEX

La National Semiconductor ha presentato una versione avanzata del proprio sistema di sviluppo STARPLEX, caratterizzata da un modulo di elevate prestazioni per l'emulazione interna al sistema (ISE) e da una serie di nuove opzioni di prezzo vantaggioso. Le opzioni comprendono dei potenziamenti di software, la linea di trasmissione STARLINK ed una stampante da 120 caratteri/s.



Il sistema STARPLEX apporta una semplicità operativa allo sviluppo di sistemi a microprocessore e delle caratteristiche estese per il collaudo, l'analisi e la correzione hardware e software dei prototipi. Il modulo ISE supporta l'8080 e supporterà le famiglie di microprocessori 8070 e 8048.

Il modulo ISE permette l'emulazione in tempo reale di un microprocessore e l'emulazione contemporanea di due microprocessori. Altri vantaggi sono il costo ridotto di un modulo ISE generalizzato per il supporto di diversi microprocessori da valutare e l'accesso completo alle strutture del sistema STARPLEX. Le elevate prestazioni sono ottenute mediante una CPU di ISE indipendente, una memoria a mappa dedicata e buffer di elevata velocità collocati vicino al microprocessore in esame.

Un sistema STARPLEX standard consiste nella CPU, in 64K bytes di memoria, in duplici unità a disco flessibile standard da 8" (che possono essere portate a quattro mettendo a disposizione 1 M byte di memoria on-line), un video di controllo, una tastiera ed una stampante da 50 caratteri/s.

Un sistema standard comprende anche il seguente software: il sistema operativo e l'editor adattati al terminale video ad alta velocità, che forniscono delle funzioni estese al singolo abbassamento di tasto; FORTRAN e BASIC; uno speciale linguaggio interattivo di prova; assembler e macroassembler; programmi di utilità ed un package diagnostico per il sistema. Vi sono dei cross-assemblers con capacità macro per gli 8080, 8048/49/50 e 8070 e un debugger simbolico ed assembler e disassembler in linea per permettere di effettuare delle modifiche immediate durante le fasi di collaudo e di debugging.

NATIONAL SEMICONDUCTOR-MILANO

### Nuovo sistema di sviluppo HP per lo sviluppo di prodotti a microprocessori

Il nuovo Sistema di Sviluppo Logico della Hewlett-Packard, denominato modello 64000, ha una architettura a più stazioni di lavoro e adotta un disco rigido per ottenere un sistema operativo flessibile di elevate prestazioni. Questa appa-



recchiatura è di ausilio ai progettisti software ed hardware nelle fasi di progetto, messa a punto e ricerca guasti dei prodotti a microprocessore.

Il modello 64000 svolge le tipiche funzioni di sviluppo della programmazione (quali l'editing, la gestione dei files, l'assemblaggio, la compilazione ed il linking) ed inoltre effettua l'emulazione in tempo reale dei più diffusi microprocessori, ed è dotato di un analizzatore logico in tempo reale.

Attualmente, quattro sono i microprocessori (Intel 8080 e 8085, Motorola 6800 e Zilog Z80) che l'apparecchiatura assiste in modo completo con macroassemblers rilocabili e con emulatori in tempo reale, alla velocità dei microprocessori. La moderna architettura del Sistema di sviluppo è stata progettata in modo da consentire future espansioni (microprocessori a 8,16 e 32 bit).

Caratteristiche importanti del Sistema di Sviluppo Logico sono:

- Memoria di massa su disco rigido da 20 a 120 Megabytes
- Architettura multistazione, che va da un sistema minimo costituito da una stazione di sviluppo, disco e stampante, fino al sistema a sei stazioni di sviluppo funzionanti simultaneamente, e utilizzando in comune il disco e la stampante.
- Elevata interattività con l'operatore mediante controllo a cursore e Direct Syntax (sintassi guidata) sul visore mediante otto tasti di funzione.
- Moduli di emulazione dedicati ai vari microprocessori con macroassemblers rilocabili, emulazione in tempo reale, e analisi trasparente in tempo reale.

Il sistema base consiste di una stazione di sviluppo modello 64100 A, un disco rigido HP e una stampante. Ogni stazione di sviluppo è dotata di un processore ospite (host-processor) con 64 K di memoria, di un controllo di I/O e di un controllo

del display. Ogni stazione accetta, facilmente accessibili, dieci schede per le opzioni del sistema.

Il sistema ospitante e il sistema emulatore hanno bus e memorie separati, evitando così tutti i problemi di conflitto di accesso ai bus. Ciascuna stazione di sviluppo può essere configurata in modo adatto alle applicazioni aggiungendo opzioni. Attualmente queste opzioni comprendono: emulatori in tempo reale per quattro importanti microprocessori, fino a 128 kilobytes di memoria di emulazione da 200 nanosecondi, un drive di nastro magnetico a cartuccia per salvataggio di files e *software entry*, un programmatore di PROM completo, un modulo analizzatore logico in tempo reale, e un'interfaccia seriale RS-232-C (V24). La HP sta implementando, a breve termine, il sistema con un compilatore Pascal. L'auto-test è incluso. Mediante impiego di "signature analysis", documentazione e "troubleshooting trees" viene resa pratica e possibile l'assistenza sul posto.

Il grande volume di memoria di massa e la rapida velocità di risposta del disco rigido rendono possibile un sistema operativo veramente sofisticato. Gli errori sintattici sono virtualmente eliminati mediante "Directed Syntax" e otto tasti di funzione.

Le funzioni comandate da questi tasti variano da operazione a operazione, ma quelle attivabili di volta in volta sono visibili sopra il tasto nel display, e quindi l'operatore può evitare di ricorrere continuamente al manuale d'uso. Separate funzioni di controllo dei testi consentono grande flessibilità nella gestione di testi di qualsiasi lunghezza.

Secondo l'HP, con il sistema 64000 si può facilmente e velocemente mettere a punto i programmi e trovare gli errori circuitali. Una base di dati condivisa permette l'accesso alle copie correnti di ogni programma in qualsiasi momento. Con una sola unità, la stazione di sviluppo consente di scrivere i programmi, emulare i circuiti e attuare le funzioni di un analizzatore di stati logici.

I moduli di emulazione, dedicati a diversi microprocessori, consentono all'utente di acquistare un solo sistema di sviluppo per ogni particolare microprocessore, sia a 8 che a 16 Bit.

HEWLETT-PACKARD



## ICE-49: nuovo emulatore circuitale per la famiglia MCS-48

L'ICE-49 è l'emulatore circuitale che permette di interfacciare i sistemi di sviluppo Intel con qualsiasi prototipo realizzato con la famiglia MCS-48.

La famiglia MCS-48 comprende i microcomputers 8049, 8048, 8748, 8039, 8035 e 8021.

L'ICE-49 è un modulo che risiede nel sistema di sviluppo Inteltec e si interfaccia con il microcomputer della famiglia MCS-48 tramite un apposito cavo. Con l'emulatore ICE 49 il progettista ha la possibilità di far funzionare il suo sistema in tempo reale e di tracciare, sempre in tempo reale, sino a 250 cicli di istruzioni.

In aggiunta il progettista può far lavorare il sistema passo-passo per controllare più da vicino l'esecuzione del programma. Con la memoria statica di cui è provvisto l'ICE-49 si può emulare il programma del prototipo realizzato con l'MCS-48.

Il progettista può anche visualizzare e alterare dati di memoria, registri, flags e porte di I/O.

Notevoli sono le possibilità di debugging dell'ICE-49: la possibilità di far riferimenti simbolici permette al progettista di usare simboli anziché valori assoluti tutte le volte che occorre modificare ed esaminare sezioni del prototipo.

ELEDRA - MILANO

### Modulo di valutazione per MC6801

La Motorola ha preparato un modulo di valutazione per microcomputers, MEX6801EVM, il quale mette a disposizione degli utenti un ambiente appropriato per la valutazione del sofisticato microcomputer MC6801.

Il modulo costituisce un sistema completo hardware e software su una scheda singola di basso costo, che può essere inserita in un EXOR ciser od usata come sistema indipendente.

La trasmissione dati avviene attraverso la porta seriale usando un terminale compatibile RS-232C.

Il modo di funzionamento del microcomputer MC6801 è selezionabile dall'utente per mezzo di collegamenti a ponticello sulla scheda. Nella configurazione modulare più semplice, l'MC6801 può funziona-

re in modo Chip Singolo, usando il monitor di messa a punto LILbug che è programmato per mascheratura sul chip MC6801.

La scheda contiene l'oscillatore e l'interfaccia RS-232C, che sono gli unici dispositivi di supporto necessari intorno al MC6801. Nella RAM su chip rimane dello spazio sufficiente per un semplice programma di I/O dell'utente, e la tabella di I/O programmato normalmente, stabilita nella RAM del LILbug, può essere facilmente modificata dall'utente per scopi di valutazione.

È previsto dello spazio sulla scheda anche per 4K byte ulteriori di RAM, 2K byte di Erasable Programmable ROM, un Timer programmabile ed un ACIA, consentendo così di assemblare dei sistemi complessi, definiti dall'utente, in un modulo singolo quando l'MC6801 funziona nel Modo Espanso. Inoltre, è incorporata la decodifica d'indirizzo per 4K byte di memoria esterna alla scheda.

Per consentire la costruzione di interfacce particolari o di altri dispositivi, è compresa una vasta zona di cablaggio, per collegamenti wrap-pati. Le specifiche di alimentazione per la scheda completa sono +5V a 1A e  $\pm 12V$  a 50 mA.

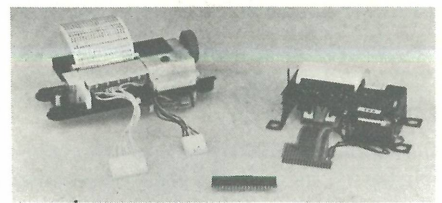
MOTOROLA - MILANO

## PERIFERICHE

### Nuove stampanti termiche Olivetti

Sono prodotti dalla Olivetti nuovi tipi di stampanti termiche che si affiancano alla usatissima PU 1800. Esse sono la PU 1808, la PU 1828 e la PU 1840.

- La PU 1808 è caratterizzata dalla durata di un milione di linee e dal basso consumo, tale da renderla utilizzabile nelle applicazioni con batteria. Ha 16 posizioni di stampa per linea ed una velocità di due linee al secondo.
- La PU 1828 differisce dalla precedente per le posizioni di stampa per linea, che sono 28, e per la notevole velocità: 4 linee al secondo. Questa velocità, la più alta di tutta la serie, viene ottenuta raddoppiando il numero degli elementi termici che si muovono per formare il carattere di stampa.



- La PU 1840 ha 40 posizioni di stampa per linea e velocità di 4/2 righe al secondo. Può essere gestita da un controllore PU 41 opportunamente programmato, che può essere collegato ad un sistema in due modi:

- a) con interfaccia parallela; e quindi direttamente connesso sul bus di sistema o attraverso le porte di Input/Output;
- b) con Remote Printer Controller su interfaccia seriale RS 232C. La stampa viene attivata automaticamente quando la riga è completa oppure al caricamento di caratteri speciali (Line Feed - Carriage e Return).

Per la loro struttura compatta e completa le stampanti sono in grado di soddisfare le esigenze di stampa nelle calcolatrici, nelle bilance elettroniche, nei minicomputers, nei registratori di casse, e in svariatissime altre applicazioni.

ELEDRA-MILANO

### Allo Smau novità della Honeywell I.S.I. nel campo delle stampanti

La Honeywell Information Systems Italia ha presentato quest'anno allo SMAU due nuove stampanti a matrice, particolarmente indicate per il mercato OEM, che si pongono ai due estremi della famiglia Serial Printer Product Line.

Si tratta rispettivamente della R 28 e della S10.

La prima, una 132 colonne con stampa a 180 cps bidirezionale ottimizzata, offre una vasta gamma di prestazioni e funzionalità: oltre alla stampa compressa, ai caratteri di doppie altezze o larghezza, ai macrocaratteri, alla sottolineatura, possiede una ricca possibilità di tabulazioni, un doppio insieme di caratteri, la memoria non volatile ed una sofisticata gestione del buffer.

L'interfaccia è seriale, la velocità di trasmissione arriva fino a 9600 bps con "overlapping" di stampa e tra-



smissione fino a 2400 bps. Tutte le opzioni della famiglia sono applicabili su questa macchina, in particolare il trascinamento indipendente dei moduli.

Si tratta, in definitiva, di una teleprinter di una versatilità notevole, in grado di soddisfare le diverse esigenze e di porsi, grazie alla serietà del suo approccio tecnologico, come elemento interessante e di alta qualità nel campo delle stampanti.

L'altra, la S 10, si è subito delineata come un prodotto di "largo consumo".

Indirizzata al mercato dei mini, micro e personal computers, presenta caratteristiche salienti per quanto riguarda la semplicità di concezione, in particolare della sua meccanica.

È una 80 colonne, 80 cps bidirezionale, a matrice, con interfaccia seriale asincrona, 1200/9600 bps di trasmissione, buffer di linea, motori a step e tear-bar per uno strappo veloce ed economico della carta (a 4 cm dalla riga di stampa).

Il suo basso costo, la sua elettronica tutta su un'unica scheda, l'assenza di problemi di manutenzione preventiva sono già traguardi significativi; inoltre il design lineare e piacevole e le dimensioni ridotte al minimo (17 × 41 × 32 cm) ne completano le caratteristiche di compattezza e semplicità.

Un ultimo dato interessante: entrambe le macchine sono interamente progettate e costruite in Italia.

HONEYWELL I.S.I.-MILANO

### **Nuova stampante ad impatto a basso costo Mactronics**

"Tigre di carta" è la novità nel campo delle stampanti ad impatto per soddisfare le esigenze relative al campo dei minisistemi ad un costo estremamente ridotto.

Queste le caratteristiche standard:

- Set di 96 caratteri ASCII (upper e lower case e caratteri speciali).
- Grandezza dei caratteri selezionabile software (8 possibili grandezze.)
- Possibilità di uso di carta a più copie.
- Forms length control.
- Interfaccia parallela e seriale (Centronics-compatibile e RS 232C).

- Multiple line buffer.
- Formato di 80 e 132 caratteri.
- Velocità massima di stampa 198 caratteri al secondo.
- Self-test automatico all'accensione.

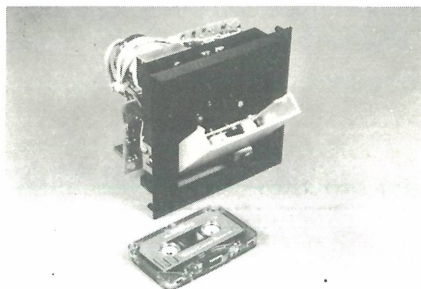
Opzionale la possibilità di Full dot Graphics.

MACTRONICS ITALIA-MILANO

### **Mini-cassette trasport della Braemar**

La Microlem Data distribuisce il "CASSETTE TRANSPORT" CM-600 della Braemar nelle diverse versioni: 2400 baud, 4800 baud e Read While Write.

Progettato per applicazioni digitali, il CM-600 misura soltanto 76 × 76 × 64 mm. e pesa solo 230 gr. Comprende tutta la logica di controllo ed anche gli amplificatori di lettura/scrittura che lo rendono complementare TTL-compatibile. Richiede una sola alimentazione (+ 5 VDC) e in Read/Write consuma meno di 1 Watt.



Nonostante le ridotte dimensioni, ha una capacità di 160 KBytes su minicassette da 80 ft. (sono disponibili anche minicassette da 50 ft.). Tutto questo fa del CM-600 un'unità veramente pronta per l'uso in applicazioni digitali dove semplicità di colloquio, basso costo e piccole dimensioni sono fattori fondamentali.

MICROLEM DATA-Vimercate (MI)

### **Lettore di schede perforate o marcate per gli utenti dei sistemi serie 1 IBM**

La Mactronics Italia, nell'intento di aumentare le possibilità di utilizzo del sistema serie 1 IBM, ha sviluppato per lo stesso una gamma di

prodotti compatibili tra i quali un sottosistema di lettura di schede. L'unità è composta da lettore di schede Documation (da 300 sk al minuto) e da un'interfaccia con uscita seriale RS-232 con possibilità di selezionare la velocità di comunicazione da 110 a 9600 Bit al secondo.

Il dispositivo viene collegato al TTY Adapter della Serie 1 e consente a 9600 bps una lettura di 205 schede al minuto.

MACTRONICS ITALIA-MILANO

## **PERSONAL COMPUTERS**

### **La Rockwell presenta il microcomputer AIM 65 a memoria a bolla con capacità di un milione di bit**

Un microcomputer AIM 65, nella versione di 1K byte RAM con sistema di memoria a bolla pienamente indirizzato e estensione di un megabit, è stato presentato all'ELECTRO 79 dalla Rockwell International.

La chiave di accesso per la memoria esterna con l'AIM 65 è un motherboard come sviluppo di memoria di transito, che la Rockwell ha definito con la dicitura "AIM 65 Expansion Motherboard" e che ora è offerto come opzione al microcomputer R6500.

Originariamente progettato come microprocessore ad aiuto educativo, l'AIM 65 è stato adottato da un migliaio dei suoi primi compratori per applicazioni come sistema di sviluppo del prodotto R6500, usato come terminale e utilizzato per una vasta gamma di processi di controllo. Durante l'Electro '79 la Rockwell ha dimostrato il microcomputer AIM 65 in tutte queste sue applicazioni.

Lo sviluppo motherboard dell'AIM 65 ha cinque canali di collegamento nel suo connettore e può essere adottato dai modulatori del SY STEM 65 della Rockwell o da quelli della Motorola Exorcisor, così come per i modulatori aggiunti da Burr Brown o da altri costruttori. Essenzialmente il motherboard estende l'AIM 65 in linea. Le "linee-bus" del sistema (indirizzamento, dati e controllo) sono bufferizzate per provvedere ampiamente alla capacità di indirizzamento. La de-



codifica di indirizzamento logico per il controllo interno ed esterno è realizzata ad indirizzi con incrementi da 4K bytes. Sedici switches ne permettono l'utilizzo per definire ogni porzione di 4K bytes nell'area di indirizzamento del R 6502 di 65K bytes sia interno che esterno all'AIM 65.

Il dimostratore AIM 65 è stato progettato per indirizzare, sotto controllo software, i 128.000 byte di capacità del modulo di memoria a bolle della Rockwell. La memoria a bolle è usata come file-archivio permanentemente. Un nastro magnetico può essere impiegato similmente con velocità operative notevolmente inferiori.

Un altro test per l'AIM 65 è stata una elaborazione con terminale periferico.

A questo scopo il microcomputer è stato collegato con un modulatore Rockwell R24 2400-bps, e i segnali numerici sono stati inviati tramite un conduttore elettrico ordinario da un terminale SOROC 10120.

Un terzo test per l'AIM 65 Rockwell è stata una applicazione di progettazione per un impianto chimico. Questo test utilizza un 4K AIM 65 che controlla tre serbatoi di attesa, uno di miscela, quattro di stoccaggio ed il loro scarico in un serbatoio di trasporto.

DE MICO - MILANO

### Personal computer PC 100

La Siemens ha messo a punto un sistema a microcomputer che può essere utilizzato come calcolatore da tavolo liberamente programmabile oppure come un'agenda elettronica per appunti.

IL PC 100, pur rispondendo alla diffusa richiesta di calcolatori per uso industriale, è pensato soprattutto per applicazioni nel campo professionale. Con la sua tastiera da macchina per scrivere ed un visualizzatore alfanumerico a 20 caratteri, questo personal computer viene a colmare un vuoto tra i semplici apparecchi di base, come per esempio il Mikroset 8080, ed i costosi modelli dotati di monitor. È previsto in un secondo tempo il collegamento a un videoterminale. Il PC 100 può essere fornito in forma di modulo equipaggiato e collaudato, oppure come apparecchio

a sé stante, pronto per essere collegato alla rete.

Con il governo centrale del PC 100 si possono programmare o automatizzare numerosi processi meccanici, elettrici, termici o chimici, oppure rilevare, in base ad un programma, dati statistici riguardanti, ad esempio, la produzione e lo sviluppo; inoltre un PC 100, equipaggiato con uno speciale accessorio, è in grado di controllare fino a 15 apparecchi di misura per laboratori, per sale prova o per controlli di qualità.

Utilizzando il linguaggio di programmazione BASIC, questo personal computer diventa un calcolatore da tavolo, capace di risolvere anche problemi matematico-scientifici. Infine, chiunque è in grado di programmare il PC 100 come promemoria per numeri telefonici, indirizzi o scadenze. Può essere utilizzato perfino come ausilio didattico per lo studio di lingue straniere, introducendo e leggendo poi i dati, secondo determinati criteri.

Per usi professionali, il personal computer viene fornito come mo-

dulo aperto - PC 100 KIT - completo di tastiera ASCII, di visualizzatore alfanumerico LED a 20 caratteri e di stampante termica a 20 caratteri (120 righe al minuto). La memoria di lavoro è costituita da una RAM a 1K byte, mentre un programma di monitor ad 8K bytes offre numerose possibilità di controllo. Il bus di sistema fa capo ad un connettore che consente collegamenti per eventuali ampliamenti. Vi sono poi altri punti di collegamento per telescrivente, registratore a cassette e canali I/O.

L'apparecchio PC 100 finito può essere impiegato subito dopo l'allacciamento alla rete. Esso dispone di una capacità di memoria quadrupla (RAM 4K bytes) e di un BASIC a 8K bytes (ROM).

A parte queste differenze, i dati tecnici sono i medesimi per entrambe le versioni, per le quali vengono preparati attualmente moduli interfaccia verso videoterminale che consentono una rappresentazione grafica sullo schermo in bianco e nero, utilizzabile per giochi, passatempo e istruzione.

SIEMENS ELETTRA - MILANO

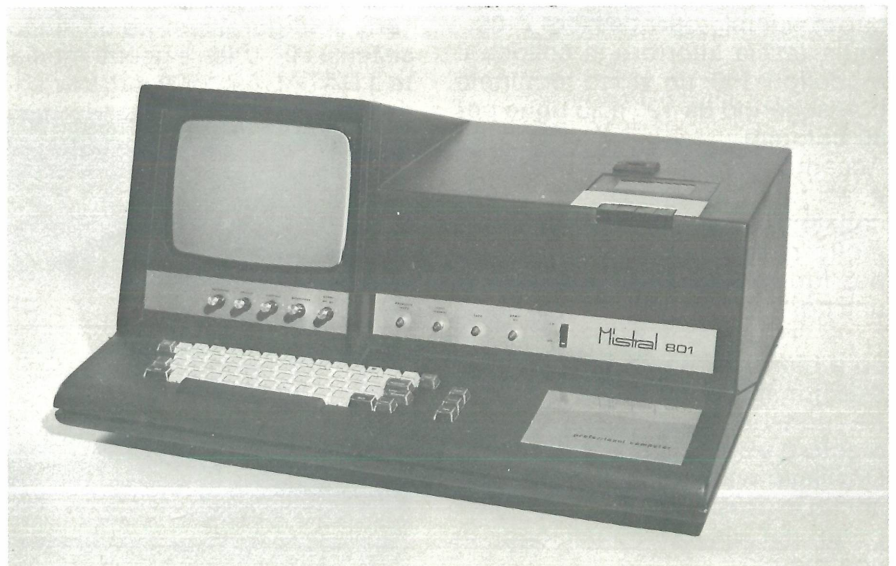
### Un personal computer prodotto in Italia

Il Mistral 801 è un Personal Computer prodotto interamente in Italia dalla Mistral S.P.A. di Sermone (Latina) su licenza della APF Electronics Inc. New York.

Il sistema è costituito attorno al microprocessore 6502 e ha una struttura modulare basata su cinque moduli diversi. Questi moduli sono i seguenti: modulo CPU, modulo

memoria ROM, modulo interfaccia cassetta e porta seriale, modulo interfaccia terminale video e uno o due moduli memoria RAM ciascuno da 16 kbytes rispettivamente per la versione a 16 kbytes e 32 kbytes.

Il calcolatore si presenta in forma compatta contenendo nello stesso involucro il terminale video a 9" da 16 righe e 40 caratteri per riga, un registratore a cassetta con capacità di memorizzazione di 80 kbytes,





la tastiera oltre al cestello con i moduli.

Il linguaggio contenuto nel Mistral 801 è derivato dal Joss, sviluppato dalla Rand Corporation. Studiato particolarmente per ridurre al minimo i comandi questo linguaggio è orientato verso l'utente non esperto in programmazione pur rimanendo un linguaggio molto potente.

La caratteristica più saliente è comunque la possibilità di effettuare una programmazione strutturata. Sia il sistema operativo che il linguaggio sono contenuti su 24 Kbytes di ROM. Le caratteristiche del Mistral 801 lo rendono adatto per il campo ingegneristico essendo il linguaggio efficace per il calcolo matriciale. Altre applicazioni altrettanto efficaci sono: calcoli statistici e finanziari, gestione aziendale, contabilità, fatturazione, magazzino, paghe e contributi, word-processing.

Il sistema è completo di interfaccia seriale RS-232 per collegamento a una stampante e inoltre si possono collegare altri 3 registratori a cassetta.

Entro fine anno saranno anche disponibili i floppy-disk con la possibilità di collegare fino a un massimo di 4 driver.

Il Mistral 801 è distribuito in Italia dalla P.B.S. di Milano.

P.B.S. MILANO

## TERMINALI

### Videoterminali a microprocessore

La serie di videoterminali Infoton comprende tre modelli, di cui due basati sul microprocessore Z-80. Nella fascia inferiore si colloca il modello I-100, un video terminale con schermo da 12" a 25 righe per 80 colonne.

Accanto a funzioni riscontrabili in quasi tutti i dispositivi CRT, l'I-100 consente in più un editing locale molto potente, terminali con tasti per funzioni definibili dall'utente, una porta di collegamento per hard-copy visualizzazione nero su bianco e bianco su nero, trasmissione selezionabile a carattere o a pagina, nonché possibilità di tracciamento e visualizzazione di grafici. Di rilievo nel modello Infoton 100 anche la possibilità di emulare gran parte dei videoterminali oggi in commercio.



All'estremo superiore si colloca invece il modello I-400, che, accanto alle caratteristiche proprie dell'I-100, ha in più la tastiera svincolabile dal corpo del visore, due porte per il collegamento di stampanti - di cui una seriale e l'altra parallela - collegamento di più terminali interrogabili via polling, visualizzazione nero su bianco per campi singoli nonché buffer con capacità di memoria pari a due pagine di schermo.

DATA PERIPHERAL ITALIANA-MILANO

### Controllo della produzione nell'industria manifatturiera

La Hewlett-Packard ha presentato una serie di supporti informatici per la gestione in tempo reale delle operazioni di ricevimento merci, dei controlli di inventario, della produzione e della qualità, della gestione dei magazzini e delle spedizioni, del controllo degli orari di lavoro, della fatturazione e della contabilità.

L'HP 3077A è un terminale specializzato per il controllo delle presenze, montabile a parete, con un lettore di badge Type V od un lettore opzionale multifunzione; se necessario, possono essere collegati fino a 56 di questi terminali, con varie configurazioni, ad un singolo sistema HP 1000, e gestiti mediante il DATACAP/1000, attraverso u-



no più collegamenti, per trasmissioni dati. Ognuno di questi può essere lungo fino a 8 km con l'impiego di un cavo singolo.

Per i terminali più lontani si possono usare collegamenti telefonici.

Il sistema HP controlla automaticamente ogni introduzione nel momento in cui viene effettuata, ed avverte l'utente se vi sono delle omissioni o degli errori evidenti.

Il software DATACAP/1000 mette a disposizione dell'utente del sistema la possibilità di specificare le transazioni di introduzione dei dati necessarie per la particolare organizzazione, mediante un semplice processo interattivo su un terminale video.

Per i reparti di produzione e i magazzini, la Hewlett-Packard ha messo a punto anche i terminali HP 3075A, montato a parete, e HP 3076A, in versione da tavolo. Ognuno di questi guida l'operatore con indicazioni luminose che possono essere configurate dall'utente con una propria terminologia.

HEWLETT-PACKARD

### Un nuovo terminale video dalla Informer

È stato presentato dalla Microlemdata all'EDP USA '79 il nuovo Terminale Video della Informer Inc. modello D-304.

Per le sue prestazioni ed il gradevole design ha riscontrato il favore di molti operatori del settore.

Permette tra l'altro, la rotazione di 350° dello schermo per ottenere la miglior posizione o per mostrare ad altri il contenuto dello schermo stesso; permette di avere di fronte una persona e il terminale allo stesso tempo senza nient'altro di interposto che la tastiera, oppure dà la possibilità di appoggiare i documenti su di un supporto proprio di fronte all'operatore con conseguente alleggerimento del lavoro di ricerca visiva e maggior resa; può essere richiesto inoltre anche con lo schermo verde.

Tecnicamente parlando, le possibilità del Polled Block Mode (multi terminal su single line), di selezionare da software quattro formati (80x24 - 64x16 - 32x16 - 40x12) mantenendo 2K di memoria in scroll, I/O di dare attributi ad ogni carattere, di avere 28 funzioni, di selezionare da software il block o l'interactive mode, dell'autorespect su



ogni tasto, dell'uscita video composito per un monitor parallelo, di baud rates da 50 a 19.200, di diversi modi di cancellazione, del trap mode, della printer option per hard copy, ecc., fanno del D-304 un grande terminale anche se mantiene piccole dimensioni ed un prezzo contenuto.

La struttura di base del D-304 prevede già l'applicazione di lettore di barre e di penna ottica e di parte semigrafica per controllo di firme.

MICROLEMDATA-Vimercate (MI)

---

## SOFTWARE

---

### Il software "ASYNCH" permette il collegamento fra sistemi Zilog e altri calcolatori

Un nuovo package di software offerto dalla Zilog permette agli utenti di qualsiasi microcalcolatore MCZ della Zilog di comunicare con altri MCZ e con molti altri calcolatori di tipo "mainframe" attraverso un collegamento seriale come quello usato per i terminali.

Tale insieme di programmi, denominato "ASYNCH", viene chiamato attraverso il sistema operativo "RIO", ed è ideale per piccoli utenti gestionali che richiedano una capacità di elaborazione distribuita. Per esempio, gli uffici distaccati di una società possono elaborare indipendentemente le informazioni sulla situazione locale del magazzino, ecc., e poi trasmetterle ad un MCZ centrale alla fine del periodo di lavoro prestabilito.

L'ASYNCH permette anche di ridurre i tempi di collegamento ed i costi d'uso di altri calcolatori, consentendo ai programmatori di scrivere, compilare e mettere a punto i loro programmi usando come posto di lavoro un MCZ, e trasferendo poi il testo del programma finito ad un calcolatore principale.

Si ricordi a questo proposito che sono a disposizione per tutti gli MCZ i compilatori COBOL ANSI (livello 1 completo e parte del 2), e FORTRAN IV, il che li rende del tutto adatti come strumenti di programmazione a basso costo per questi due linguaggi.

Il package ASYNCH consiste di due parti: un driver (RIO-compatibile) per l'hardware (\$SIBDRIVER), ed un emulatore di terminale per gestire protocolli asincroni (COMM).

Il \$SIBDRIVER è un driver che permette all'utente di scrivere programmi che controllano il colloquio con altri sistemi. Esso opera su una porta seriale asincrona, che negli MCZ è rappresentata da una scheda (SIB) di interfaccia seriale, e nei sistemi di sviluppo da una scheda (ASPIO) di I/O seriale e parallelo. L'input dalla porta seriale è pilotato da interrupt, e i caratteri sono memorizzati in un buffer circolare interno di 256 caratteri.

Può essere configurato per mezzo di semplici chiamate al sistema operativo.

Usando il \$SIBDRIVER come interfaccia, il COMM permette ad un operatore seduto alla console di un sistema Zilog di accedere ad un calcolatore "host", o di trasferire dei files di dati e di programmi simbolici da dischetto al sistema principale; è inoltre in grado di effettuare trasferimenti di dati dal sistema "host" a stampante locale.

Una caratteristica speciale del COMM è di poter definire i parametri che interessano la trasmissione (per es. frequenza di trasmissione, parità, numero dei bit di dati, ecc.) attraverso comandi ad alto livello. Il COMM permette anche di trasferire files contenenti programmi oggetto fra sistemi Zilog, in modo da individuare gli errori di trasmissione e ritrasmettere i dati sbagliati.

ZELCO-MILANO

---

### MicroNOVA con linguaggio Pascal

La Data General Corporation ha lanciato un sistema operativo in multitasking ed in tempo reale per i microcalcolatori microNOVA.

Contemporaneamente, è stato annunciato, sempre per la linea microNOVA, il linguaggio evoluto di programmazione Pascal.

Il sistema MICRON permette di incrementare la produttività del programmatore per mezzo del linguaggio Pascal e degli strumenti e programmi di utilità che consentono lo sviluppo e la messa a punto interattiva dei programmi applicativi. Inoltre, il sistema operativo MICRON è compatibile con il Sistema Operativo Avanzato (AOS) della Data General, utilizzato dai più grandi sistemi ECLIPSE.

Per le attività di sviluppo; il sistema MICRON opera sul microNOVA

originale e sui sistemi MP/200 con 64K byte di memoria e sottosistema a disco o dischetto. In fase esecutiva, il sistema MICRON opera su qualsiasi microprocessore microNOVA a 8K byte di PROM e/o RAM, sia esso un chip, una scheda, o un sistema completo.

Con il MICRON sono disponibili memorie PROM e EPROM. Questo consente agli utenti di creare programmi permanenti in memoria centrale per applicazioni che non richiedono periferiche magnetiche. Il MICRON esegue automaticamente controlli di consistenza su istruzioni e dati durante il tempo di riposo.

Ha una struttura interna modulare che consente all'utente di scegliere le sole routines necessarie per le sue elaborazioni senza il sovraccarico di tutto il sistema operativo.

Inoltre assicura l'integrità degli archivi su disco per mezzo del suo programma di utilità fixup che verifica automaticamente la struttura del disco nel caricamento iniziale del sistema e permette eventualmente il ripristino.

Per quanto riguarda il linguaggio strutturato MP/Pascal esso gira sotto il sistema operativo MICRON utilizzato dagli elaboratori microNOVA e sotto l'AOS utilizzato dai sistemi ECLIPSE della Data General.

La compatibilità tra l'MP/Pascal sotto MICRON e sotto AOS permette agli utenti di sviluppare programmi in MP/Pascal che girano sul più piccolo elaboratore a singola piastra microNOVA MBC/1 come pure sul più grande sistema ECLIPSE/600.

DATA GENERAL-Cinisello B. (MI)

---

### Micro Processor Pascal Sistema di Programmazione

La Texas Instruments Semiconduttori Italia annuncia un nuovo prodotto software della famiglia Pascal: il Microprocessor Pascal (MPP).

L'MPP è il più avanzato sistema di programmazione con linguaggi ad alto livello per le applicazioni industriali dei microprocessori in grado di soddisfare completamente le esigenze dei progettisti che vogliono un software portatile ed economico facilmente sviluppabile su un sistema a floppy disk.



Il sistema software MPP utilizza un linguaggio che contiene come sottoinsieme il popolare linguaggio Pascal, permettendo all'utilizzatore di sfruttare a pieno e di non rendere obsoleti i suoi investimenti software.

L'MPP sfrutta le tecniche della programmazione strutturata del Pascal ISO Standard per ottenere programmi modulari, facilmente comprensibili, con esecuzione del software residente su memorie ROM. Il Pascal dell'MPP implementa la tecnica di esecuzione concorrente di programmi scritti per microprocessori in un ambiente multitask. Il sistema MPP consiste di 6 parti, includendo le più avanzate specifiche dei traduttori Pascal disponibili attualmente sul mercato:

- Editor, di programmi sorgenti Pascal, progettato specificatamente per la programmazione strutturata. L'Editor include un "analizzatore sintattico" che abbrevia il tempo di sviluppo dei programmi.
- Compilatore, traduce in codice intermedio sia i programmi Pascal convenzionali che le estensioni concorrenti della Microprocessor Pascal della Texas Instruments. Il codice intermedio può essere eseguito direttamente o convertito in codice oggetto per i sistemi della famiglia 9900.
- Debugger, consente l'uso di oltre 15 opzioni per verificare, eseguire, tracciare e modificare programmi sviluppati.
- Configuratore, ritaglia i programmi includendo negli stessi solo moduli di libreria necessari per l'esecuzione sul sistema finale.
- Generatore di moduli oggetto, converte il codice intermedio (P-code) in linguaggio macchina della famiglia del 9900.
- Interprete o supporto run-time, consiste in programmi in grado di supportare i due modi di esecuzione di un programma Pascal (P-code, object code); questo conferisce al progettista un'enorme flessibilità nell'ottimizzazione dei parametri velocità di esecuzione ed occupazione di memoria di un programma.

I sistemi necessari per sviluppare un'applicazione con il sistema di programmazione MPP sono:

- requisiti di un sistema minimo  
FS990/4 sistema di svilup-

po per microprocessori a floppy disk

- 56K bytes di memoria
- 911 o 913 terminale video

- requisiti per un ambiente multiutente

DS990 minicomputer multiutente basato su dischi rigidi

- 64K bytes di memoria

Sistemi che eseguono programmi Pascal con esigenze di risposta in tempo reale sono:

- 9900 microprocessori a 16 bit
- TM990 moduli microcomputer con estensione di memoria
- 990 minicomputer.

TEXAS INSTRUMENTS  
SEMICONDUTTORI ITALIA

### Compilatore native Pascal

La Digital Equipment ha reso disponibile un compilatore Pascal realizzato per applicazioni industriali e di addestramento utilizzabile su sistemi VAX-11/780.

VAX-11/PASCAL è un compilatore rientrante, scritto in modo "native", che sfrutta i vantaggi offerti dal set di istruzioni in virgola mobile e di manipolazione caratteri nonché dalla capacità di memoria virtuale del sistema operativo VAX/VMS.

Il prodotto offre le capacità standard del linguaggio Pascal compresi i tipi di dati strutturati e scalari, il controllo di loop e le istruzioni condizionali, le procedure di I/O e altre funzioni standard.

VAX-11/PASCAL comprende inoltre altre innovazioni interessanti. Fra queste figurano i files sequenziali di records di lunghezza fissa o variabile, un tipo di dato reale a doppia precisione e una parte di dichiarazione valore.

Altre caratteristiche standard sono rappresentate dalla compilazione separata di moduli, un'interfaccia standard di richiamo per programmi scritti in altri linguaggi di programmazione nativi VAX/VMS, e il completo accesso a tutti i servizi del sistema operativo VAX/VMS.

Infine, VAX-11/PASCAL è compatibile anche con le specifiche di normalizzazione ANSI X3J9 attualmente in vigore.

DIGITAL EQUIPMENT-Cinisello B. (MI)

## CONCORSO

### Aperte le iscrizioni al dodicesimo concorso Philips per i giovani ricercatori europei

Conclusa ad Oslo la undicesima edizione del Concorso Philips per i giovani ricercatori europei, con la premiazione - tra gli altri - di un giovane studioso italiano, gli organizzatori ricordano che sono aperte le iscrizioni per il dodicesimo concorso.

Questa iniziativa è riservata ai giovani di età compresa tra i 12 e i 21 anni, nati fra il primo gennaio 1959 e il 31 dicembre 1968, che si interessano di scienza e di tecnica, ed è patrocinata dal Ministero della Pubblica Istruzione e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Al Concorso Philips possono partecipare lavori di ricerca e di innovazione, così come le invenzioni, in tutti i settori dello scibile. La Giuria, composta da eminenti personalità del mondo accademico nazionale, prende infatti in considerazione tutti i lavori presentati, anche di natura teorica ed interdisciplinare, purché sviluppati ordinatamente e corredati dalle indicazioni dei mezzi adottati e dei risultati ottenuti (misure, controlli, documentazione dimostrativa delle indagini compiute).

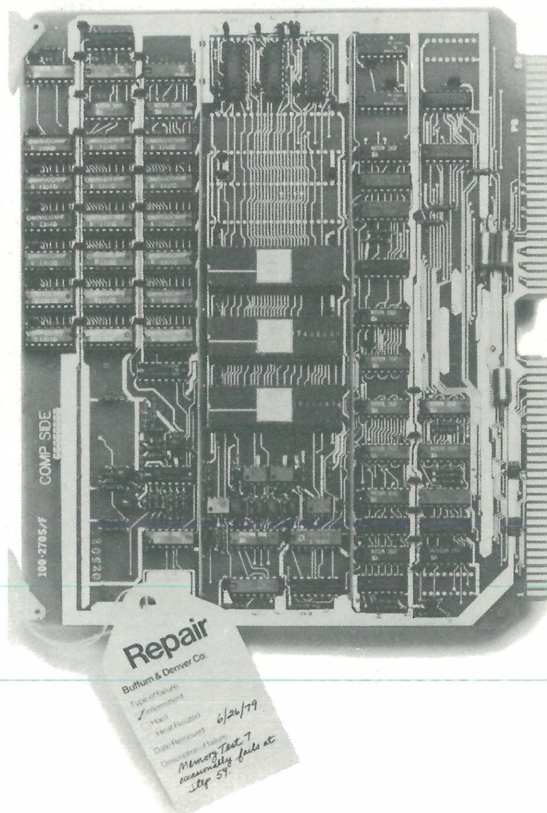
A proprio insindacabile giudizio la Giuria potrà assegnare fino a tre primi premi da 500 mila lire ciascuno, cinque secondi premi da 250 mila lire e cinque premi di merito da 150 mila lire. Il termine per l'invio dei lavori dei partecipanti scade alla mezzanotte del 31 dicembre 1979. La cerimonia di premiazione nazionale avrà luogo a Milano nel marzo 1980.

Per questa edizione i giurati, sempre con decisione insindacabile, potranno selezionare (tra coloro che non abbiamo mai preso parte in precedenza alla finale internazionale) un massimo di tre concorrenti ritenuti meritevoli di partecipare, assieme ai finalisti del concorso bandito contemporaneamente nelle principali nazioni europee, alla finale che avrà luogo in Olanda a fine maggio.

Gli interessati possono chiedere regolamento, scheda di iscrizione ed ogni ulteriore informazione alla Segreteria del Concorso Philips per i Giovani Ricercatori Europei, Piazza IV Novembre, 3, 20124 Milano. Telefono 69.94.359.



# Le vostre schede guaste potete mandarle in ferie pagate per almeno tre mesi...



## ...oppure riaverle subito operative in meno di un giorno.



Per le aziende operanti nel settore elettronico l'impatto dei costi del servizio assistenza si fa di giorno in giorno più pesante. Infatti, l'inventario delle schede di ricambio immobilizza dal 5 al 10% del fatturato lordo.

E questo perché i tempi di riciclaggio fra fabbrica e centri periferici variano da tre a quindici mesi. Si tratta di centinaia di milioni.

A questo problema la GR offre la soluzione più semplice ed economica: il sistema 2225 Functional Field Tester. Una unità completamente automatizzata che porta tutta la potenza diagnostica della Vostra fabbrica nei centri di assistenza. Decentralizzando i processi di riparazione, ogni ufficio periferico può ridurre drasticamente la sua dotazione di parti di ricambio ed eliminare tutte le spese di spedizione.

I tempi di riciclaggio sono ridotti a uno o due giorni, e questo senza l'impiego di tecnici altamente qualificati, perché il sistema GR 2225 automaticamente collauda ogni scheda e guida l'operatore alla ricerca del guasto in pochi secondi.

In più, il sistema GR 2225 fornisce copie stampate dei dati diagnostici utilizzabili per scopi statistici e/o supporto alla produzione.

Per maggiori informazioni vi invitiamo a contattare la GenRad SpA  
Via Lampedusa, 13 - 20141 Milano - Tel. 02-8466541  
Ufficio di Roma - Tel. 06-4384155

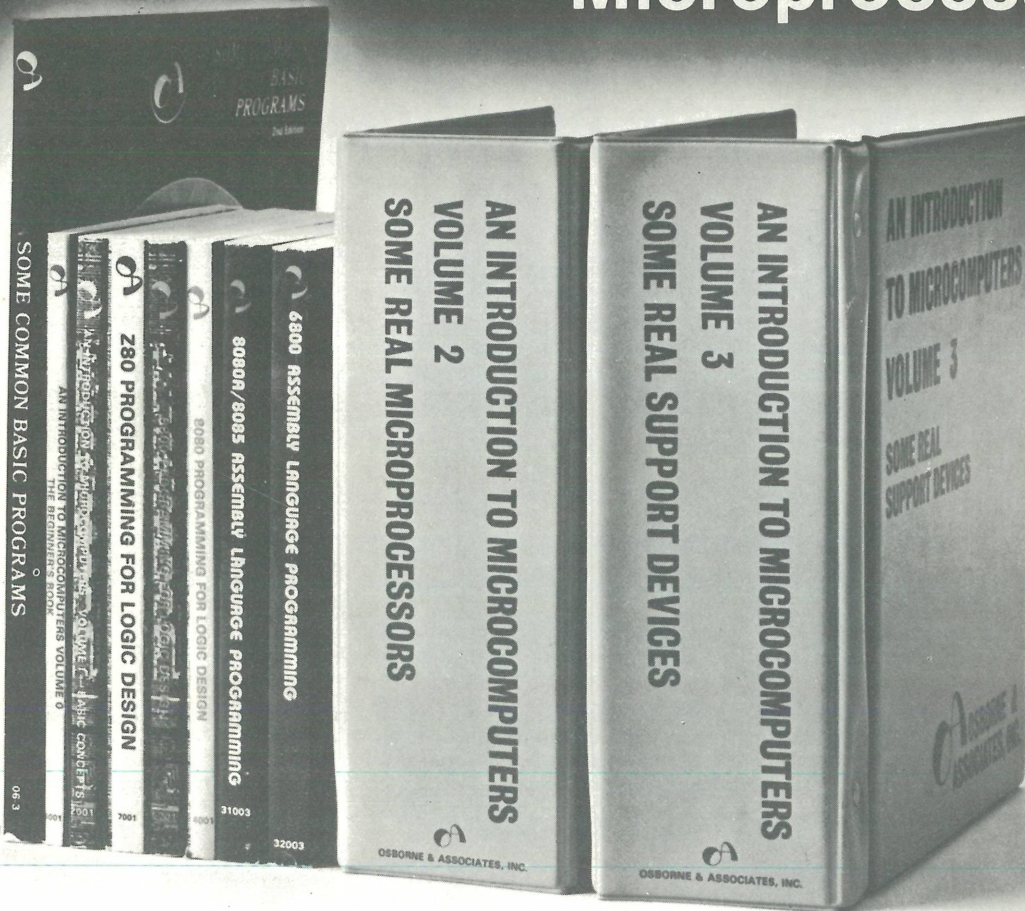


# GenRad

La nostra esperienza al servizio del test.



# Microprocessor Books



## Vol. 0 The Beginner's Book

Questo libro è dedicato ai principianti in assoluto. Chi ha visto i computer solo alla TV o al cinema può iniziare con questo libro che descrive i componenti di un sistema microcomputer in una forma accessibile a tutti. Il volume 0 prepara alla lettura del Volume 1.

circa 300 pagine L. 12.000 (Abb. L. 10.800)

## Vol. 1 Basic Concepts

Il libro ha stabilito un record di vendita negli Stati Uniti, guida il lettore dalla logica elementare e dalla semplice aritmetica binaria ai concetti validi per tutti i microcomputer. Vengono trattati tutti gli aspetti relativi ai microcomputer che è necessario conoscere per scegliere o usare un microcomputer.

circa 400 pagine L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

## Vol. 2 Some Real Microprocessors

Tratta in dettaglio tutti i maggiori microprocessori a 4-8 e 16 bit, disponibili sul mercato. Vengono analizzate a fondo più di 20 CPU in modo da rendere facile il loro confronto e sono presentate anche le ultime novità, come l'Intel 8086 e il Texas Instruments '9940.

Oltre ai microprocessori sono descritti i relativi dispositivi di supporto.

Il libro è a fogli mobili ed è fornito con elegante contenitore. Questo sistema consente un continuo aggiornamento dell'opera.

circa 1400 pagine L. 35.000 (Abb. L. 31.500)

## Vol. 3 Some Real Support Devices

È il complemento del volume 2. Il primo libro che offre una descrizione dettagliata dei dispositivi di supporto per microcomputers.

Fra i dispositivi analizzati figurano: Memorie, Dispositivi di I/O seriali e paralleli, CPU, Dispositivi di supporto multifunzioni, Sistemi Busses. Anche questo libro è a fogli mobili con elegante contenitore per un continuo aggiornamento. Alcune sezioni che si renderanno disponibili sono: Dispositivi per Telecomunicazioni, Interfacce Analogiche, Controllers Periferici, Display e Circuiti di supporto.

circa 700 pagine L. 20.000 (Abb. L. 18.000)

## 8080 Programming for Logic Design 6800 Programming for Logic Design Z-80 Programming for Logic Design

Questi libri descrivono l'implementazione della logica sequenziale e combinatoriale utilizzando il linguaggio Assembler, con sistemi a microcomputer 8080-6800-Z-80.

I concetti di programmazione tradizionali non sono né utili né importanti per microprocessori utilizzati in applicazioni logiche digitali; l'impiego di istruzioni in linguaggio assembler per simulare package digitali è anch'esso errato.

I libri chiariscono tutto ciò simulando sequenze logiche digitali. Molte soluzioni efficienti vengono dimostrate per illustrare il giusto uso dei microcomputer. I libri descrivono i campi di incontro del programmatore e del progettista di logica e sono adatti ad entrambe le categorie di lettori.

circa 300 pagine cad. L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

## 8080A/ 8085 Assembly Language Programming 6800 Assembly Language Programming

Questi nuovi libri di Lance Leventhal sono "sillabari" nel senso classico della parola, del linguaggio assembler.

Mentre con la serie Programming for Logic Design il linguaggio Assembler è visto come alternativa alla logica digitale, con questi libri il linguaggio Assembler è visto come mezzo di programmazione di un sistema microcomputer. Le trattazioni sono ampiamente corredate di esempi di programmazione semplice.

Un altro libro della serie, dedicato allo Z-80, sarà disponibile a breve termine.

circa 500 pagine cad. L. 13.500 (Abb. L. 12.150 cad.)

## Some Common BASIC Programs

Un libro di software base comprendente i programmi che riguardano i più diversi argomenti: finanziari, matematici, statistici e di interesse generale. Tutti i programmi sono stati testati e sono pubblicati con i listing sorgente.

Vengono inoltre descritte le variazioni che il lettore può apportare ai programmi.

circa 200 pagine L. 13.500 (Abb. L. 12.150)



OSBORNE & ASSOCIATES, INC.

Distributore esclusivo per l'Italia:



JACKSON ITALIANA EDITRICE srl

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA - Da inviare a Jackson Italiana Editrice s.r.l. - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano

☐ Spedizione contrassegno più spese di spedizione ☐ Pagamento anticipato con spedizione gratuita.

Nome .....	Vol. 0 - The Beginner's Book	L. 12.000	(Abb. L. 10.800)
Cognome .....	Vol. 1 - Basic Concepts	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
.....	Vol. 2 - Some Real Microprocessors	L. 35.000	(Abb. L. 32.000)
Via .....	Vol. 3 - Some Real Support Devices	L. 20.000	(Abb. L. 18.000)
.....	8080 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
C.A.P. ....	6800 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Città .....	Z-80 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Data .....	8080A/8085 Assembly Language Progr.	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Firma .....	6800 Assembly Language Programming	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Codice Fiscale .....	Some Common Basic Program	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)

in vendita presso tutte le sedi G.B.C.

☐ Abbonato

☐ Non abbonato

SCONTO 10% PER GLI ABBONATI

Bit



## ONORATISSIMO ....

Dopo quello che ha scritto di me il Boss nell'editoriale, sarà meglio che mi presenti per intero, in maniera che la pessima opinione che vi farete di me sia fondata su fatti piuttosto che sulle basse insinuazioni. Dunque: laureato in Fisica (a quel tempo pareva che servisse a qualcosa), ex oceanografo, ex tecnico riparatore di minicomputers, ex insegnante, ex system analyst, ex un paio di altre cosette minori, mi occupo di elettronica digitale da dodici anni e di computers da undici. Da sei anni ormai faccio il consulente, cioè vengo convocato presso un'industria che ha un problema risolvibile per via elettronica e dopo qualche mese lascio lì un aggeggio costruito da me, contenente sangue, sudore, lagrime ed un pezzetto della mia anima, che risolve il problema; mi consolo di aver abbandonato così questo mio figliolotto elettronico sia rimirando un foglietto di carta con su scritti dei numeri ed il nome di una banca, sia pensando che lo rivedrò non appena andrà in tilt, cosa che prima o poi succede.

Tutto questo lo faccio insieme alla mia piacevole compagna, che nella vita ha fatto più o meno le stesse cose che ho fatto io e che un giorno per amor di pace ho sposato ("ma che pace d'Egitto?" chiederete. Me lo chiedo spesso anch'io).

Ma basta parlare di me, parliamo invece di voi e di questa rubrica. Ci avete scritto, seppellendoci di chili di lettere. Molte riguardano argomenti tanto simili che sembrano scritte di comune accordo, una specie di plebiscito; per esempio, una cinquantina riguardano il picocomputer. Mi perdonerete se ne scelgo una a rappresentarle tutte: su BIT deve rimanere abbastanza spazio anche per gli altri argomenti in programma.

In ogni caso vorrei che ricordaste che questa rubrica è vostra, non mia; risponderò a chi mi scrive (è buona norma di cortesia) e darò il mio parere ed il mio contributo, se potrò farlo; ma la parte significativa rimarranno sempre e comunque le vostre lettere. E le vostre proposte. E le vostre idee. Grazie per aver sopportato questa mia sparata fino in fondo.

Ancora una cosa: fra tecnici è invalso l'uso di darsi del tu; ciò è abbastanza comprensibile, dal momento che lo spagnolesco "Leí" è d'obbligo verso il funzionario, verso l'insegnante, verso l'Autorità, verso lo sconosciuto con cui per il momento non si ha nulla in comune, e denota ormai più sospetto che rispetto. Mentre il "tu" fra quasi sconosciuti ormai significa "ti conosco poco, ma ti rispetto per quello che sei, per quello che sai e per quello che abbiamo in comune". Voi ed io almeno una cosa in comune l'abbiamo: La passione per l'elettronica. È abbastanza.

Fabio Fumi

## Memorie e microprocessori

Sono un giovane lettore di BIT, e voglio farvi i miei complimenti per la vostra rivista perché è veramente interessante, e la leggo con piacere. Lo scopo della presente è di chiedervi un piccolo grande favore, con il quale sono certo di interpretare i desideri di molti altri giovani lettori; vi sarei grato se sul prossimo numero di BIT dedicaste la rubrica NUCLEO o altra alla descrizione delle memorie integrate, descrivendone il funzionamento, le caratteristiche come capacità, consumo, velocità, spaziando dalle memorie più classiche ai nuovi modelli; insomma, dovrete fare una rassegna di RAM, ROM, EPROM, EAROM, memorie CCD, memorie a bolle, eccetera, e spiegare pure la differenza tra memoria statica e dinamica, a livello di funzionamento. Colgo l'occasione per muovervi due benevole critiche; l'articolo sul linguaggio Pascal pubblicato sul numero 3 mi è sembrato un po' coriaceo, almeno a prima vista; sarebbe meglio cercare di spiegare i linguaggi ad alto livello con un linguaggio "a basso livello", adatto anche ai neofiti, che magari mai avranno un microcomputer che parli Pascal, ma che sono ugualmente interessati. Poi, va bene che l'8080 e lo Z80 sono processori di tutto rispetto, ma mi sembrano un po' privilegiati rispetto agli altri microprocessori. Dato che il microelaboratore a cui aspiro impiega il 6502, che non mi sembra poi tanto male, mi piacerebbe che dedicaste un po' di spazio anche a lui, un po' più di quanto avete fatto sul numero 1.

Francesco Esposito, Chieti.

Caro Francesco,

grazie dei complimenti, ma non esagerare perché a furia di camminare a testa alta per l'orgoglio rischieremo di cadere in un tombino aperto; sai, abbiamo tutti un amor proprio patologicamente ipertrofico.

L'idea di una rassegna sulle memorie mi pare eccellente, anche perché con l'attuale dovizia di prodotti sul mercato (magari anche solo annunciati e non ancora disponibili) si corre il rischio di perdersi; magari lascerei ad una trattazione a parte i CCD e le bolle, memorie un po' sui generis perché intrinsecamente seriali e quindi meno adatte ad uso immediato su un microprocessore (oltre a tutto per il momento costano un occhio e sono un po' difficili da usare). Passo la proposta a MM (no, il capo di 007 si chiama solo M, non è lui).

Quanto poi alla differenza funzionale fra memorie statiche e dinamiche, penso bastino poche parole: la cella di memoria statica è un flip-flop, quindi fintantoché il chip è alimentato mantiene l'informazione che contiene, salvo volergliela cambiare. Nella cella dinamica invece la sede dell'informazione è un condensatore integrato (quindi di capacità minima) che lavora sul gate di un transistor MOS, portandolo a condurre quando nel condensatore è presente una carica. Come in tutti i condensatori di questo mondo, la carica tende a disperdersi, salvo rigenerarla in qualche modo. Ciò si fa semplicemente rileggendo la cella, dal momento che un paio di elementi ausiliari in ogni cella consentono di rigenerare completamente la carica solo se al momento della lettura questa già c'è. Quest'operazione si chiama "refresh" e va eseguita circa ogni 2 ms per poter essere certi che

l'informazione non vada perduta. Visto poi che le celle sono disposte a matrice, qualche diabolico progettista ha pensato di organizzare le cose in maniera tale che, se viene letta una cella, venga rigenerata la carica nell'intera riga di cui questa fa parte; quindi l'uso delle memorie dinamiche, anche se un po' meno diretto che per le statiche, non è poi tanto disperatamente complicato.

Una curiosità: le EPROM e le EAROM assomigliano in un certo qual senso alle RAM dinamiche: anche qui la sede dell'informazione è costituita da una carica, salvo che questa, anziché essere libera, è imprigionata in una zona isolante ad elevata rigidità dielettrica, dove rimane inalterata per anni se non la si vuole rimuovere per mezzo di raggi UV o di un campo elettrico sufficientemente energico.

Veniamo ora alle critiche: siamo d'accordo, un articolo per "addetti ai lavori" rischia spesso di risultare coriaceo ad un neofita; credo che le soluzioni possibili siano o di diventare tutti almeno un po' "addetti ai lavori", o di scrivere quasi solo articoli pesantemente divulgativi. Va da sé che la prima soluzione è di gran lunga preferibile, anche in considerazione del fatto che per entrare nel gergo e nell'ordine di idee richiesti non occorre poi molta fatica, e che parte di questa fatica intendiamo farla noi col proporre una serie di mezzi semplici per entrare nel giro. Ma che cosa intendi per "linguaggio a basso livello"? Sai bene che al mondo non c'è nulla di più testone di un calcolatore, e che il linguaggio a basso livello che capisce lui (sì, siamo tutti un po' animisti e ci piace personificare quei picco-



li infami pezzetti di silicio) è di gran lunga più complicato per un essere umano che, mettiamo, un Basic ad alto livello; questo è una specie di inglese molto semplificato, il primo è una serie di numeri che hanno sì un significato, ma molto ben nascosto. Ma forse tu intendevi un linguaggio umano a basso livello, cioè che dica le stesse cose ma in maniera più semplice; va bene, non è sempre facile, ma ci proveremo.

Seconda critica: anch'io detesto l'8080 e lo Z80, non perché siano cattive macchine, ma perché ci si fa troppo chiasso sopra e quindi sono un po' argomenti d'obbligo (per la stessa ragione non ho la televisione, non seguo le partite di calcio e non andrò a vedere Ratataplán). Bisogna d'altra parte riconoscere che l'Intel è uscita prima degli altri coi microprocessors e che la Zilog, coi poveri mezzi messile a disposizione dalla Exxon, ha fatto un gran chiasso pubblicitario (rischiando di scoraggiare chi sia un po' bastian contrario riguardo all'usare l'ottimo Z80); ciò ha imposto questi due micro sul mercato, rendendoli effettivamente preferenziali, e adeguarsi è fin troppo facile. Per fare ammenda, ed anche perché il 6502 è un eccellente microprocessor, se ne parla in questo numero. Scrivimi ancora, critiche come queste ci sono preziose per aggiustare la mira. Grazie.

#### Ritardi, dimenticanze e computer high-cost

Sono uno studente in elettronica industriale e ho alcuni appunti da farvi. Per prima cosa la periodicità: non vi sembra di chiedere troppo quando fate aspettare ben tre mesi per leggere il prossimo numero? Scherzi a parte, sarebbe ora che la rivista uscisse mensilmente come le riviste di personal computer americane e che avesse un numero di pagine superiore. Ho riscontrato che a volte il vostro NEWSLETTER si lascia sfuggire notizie anche importanti; non ci sarebbe il modo di renderlo più informato?

Una cosa della quale forse non siete al corrente è il pessimo servizio di distribuzione di BIT; quando su altre riviste leggo che BIT è in edicola, devo attendere altri 10-15 giorni prima che esca effettivamente.

Comunque devo dire che BIT è già una buona rivista piena di articoli interessanti anche se forse non tutti sono di facile lettura. Vi volevo chiedere ancora qualcosa: perché non fate qualche articolo (o almeno non date qualche notizia su NEWSLETTER) riguardante la robotica, che a quanto vedo sfogliando riviste americane sta prendendo piede in USA anche a livello home & personal? Perché computer che in America costano poche centinaia di dollari (o un migliaio di dollari al massimo) arrivano in Italia a prezzi raddoppiati o triplicati? Ci sono molte spese di importazione o è l'importatore che ci vuole guadagnare troppo?

Marco di Marco, Rimini

Caro Marco,

e ti lamenti di ritardi? Mi è caduto l'occhio sulla data della tua lettera, per scoprire che è rimasta in fondo ad un cassetto (non mio!) per circa sei mesi. Che ci posso fare? Dacché la tirata d'orecchi ha assunto un significato politico, mi rifiuto di usarla; l'unica cosa che posso tentare è mettermi ad abbaiare tanto forte con il (o la) colpevo-

le da seminare il terrore; anche se poi si rimetteranno a dire che ho un cattivo carattere.

Per la periodicità non ti preoccupare più: siamo bimensili, fra un po' se il Diavolo non ci mette la coda saremo mensili. Non chiedere che BIT diventi quindicinale, non ti prenderemo sul serio. Contento?

Newsletter ogni tanto perde qualche colpo, è vero. Stiamo facendo il possibile perché non succeda; e anche l'impossibile, ma ci vuole un po' di tempo in più.

Sì siamo al corrente che la distribuzione è, ehm, un po' carente (io che vivo a Trieste le riviste me le vado a prendere direttamente in Jackson a Milano; poi le mie mi arrivano a casa con comodo). Tieni conto che nel Paese in cui viviamo non arrivano puntuali nemmeno i moduli delle tasse (grazie al Cielo); questo non a titolo di scusa, ma per spiegarti che spostare un pezzo di carta da A a B, se A e B si trovano in Italia, non è né la cosa più semplice, né la più veloce del mondo. Nei limiti delle nostre possibilità ci stiamo sforzando di migliorare.

Sono anch'io un fedelissimo di Asimov (anche se ogni tanto lo trovo insopportabilmente pomposo quando parla di sé, ma nei grandi ciò è perdonabile), però la U.S. Robots & Mechanical Men non è stata ancora fondata, quindi la scienza della robotica è ancora tutta da definire. Ce ne occuperemo, anche per tentare di definirla.

Perché prodotti low cost negli USA diventano high cost qui? Per diverse ragioni la prima è che siamo un Paese del terzo mondo (parlando in inglese ho sempre qualche incertezza fra "under development" e "underdeveloped") almeno da un punto di vista tecnologico, ma temo anche da diversi altri. Importare costa scartoffie, tempo, denaro e fatica, lunghissime attese doganali, scioperi eccetera. Quindi l'importazione è scoraggiata di brutto. Quando ciononostante conviene abbastanza, i prodotti vengono importati da diverse Compagnie e si instaura un regime di concorrenza con prezzi accessibili. Quando conviene poco, o solo dal punto di vista dell'immagine, non da quello dell'economia, è abbastanza umano e naturale che l'importatore tenti di cavarne tutto quello che può (finché c'è chi compra), visto che lavora in un regime praticamente di monopolio. Penso che non sia affatto naturale che in certi campi non esista la concorrenza.

#### Didattica semplice e completa

Sono un vostro lettore, attento ad ogni fase di crescita all'interno del coloratissimo mondo dell'informatica.

La vostra rivista che senza dubbio ha un segmento di clienti ben confezionato ma si prospetta nel futuro il pericolo di una ghettizzazione solo per super-specialisti. Anche se è sempre troppo agevole fare delle critiche io direi che almeno il 25% della rivista dovrebbe possedere un continuum di riferimento soprattutto per quella fetta di utenti ancora potenziali.

Un primo intervento potrebbe essere quello di rendere comprensibile il codice scelto dall'informatica (cioè l'inglese tecnologico). Quindi, ogni numero della rivista potrebbe avere una o più lettere alfabetiche (inglese-italiano) tradotte, commentate dei vocaboli più usati in tutti i momenti informatici (Es: stringhe, files, plotter ecc.). Allora, un primo strumento in mano all'utente sarebbe un vocabolario molto fine che prenderebbe corpo seguendo man mano lo snodarsi della rivista.

Lievi variazioni di stile possono essere date ai mostruosi listings di programma che ogni tanto ci sorbettiamo (oltretutto sono stampati con caratteri non facilmente comprensibili).

Ultimo settore di modifica di quel 25% da rinnovare è la formatica centrata sull'utente (mi scusi il Dott. Cavalcotti) cioè considerare una certa quantità di persone che partendo da zero verranno portate a conoscere, manovrare ed anche acquistare un computer completo (configurazione intorno ai 2.000.000). A questo proposito suggerisco un corso su personal computer; il corso non dovrebbe comunque essere lungo e tedioso (al massimo 1 anno e mezzo); il microprocessore deve essere scelto fra i più completi, sofisticati e documentati come il 6800 o il beneamato 6502.

È chiaro che quanto ho adombrato richiede per voi un grosso sforzo tecnico-economico ma, a questo punto, io ritengo che voi sarete gli unici a poterlo fare in maniera altamente scientifica ed attendibile.

Valerio Cappelli, Terni

Caro Valerio,

sì, il rischio dell'isolamento dei super-specialisti c'è ed è reale; ma non parlerei però di ghetto quanto di "turriseburnea", la famosa torre d'avorio in cui si ritirano Coloro Che Sanno per evitare impuri contatti con i miserabili mortali. Proprio per questa ragione, e ricordando che dalle torri d'avorio si può cadere facendosi anche male, è nato BIT. D'altra parte un linguaggio tecnico, stringato e preciso, è necessario in tutti i campi: prova un po' a pensare cosa succederebbe se, in luogo di "appendicectomia", i chirurghi cominciassero a parlare di "taglio di quell'affare a forma di grosso verme che pende nella parte bassa della pancia"; temo che su pazienti maschi si potrebbe verificare penosi equivoci.

L'unica via d'uscita che vedo è quella che suggerisci, cioè di mettere tutti i lettori di BIT in grado di parlare correntemente il gergo tecnico necessario a scambiarsi informazioni digitali con la necessaria precisione e concisione. Non che ci sia una qualche possibilità di scelta sul linguaggio da usare: l'informatica in senso lato si è sviluppata negli Stati Uniti ed i termini provengono quindi dall'inglese. Questa minestra o quella finestra.

BIT uscirà quindi con un dizionarietto Italiano-Computnik e viceversa, a puntate per non ingolfare la rivista.

Sì anche alla proposta di sviluppare un corso per computer, ma diamo tempo al tempo, per il momento non siamo ancora pronti: lo sforzo, come dici, è notevole e si tratta di un lavoro che ha senso solo se fatto bene. Opinioni e suggerimenti in merito sono bene accetti.

**Nota:** Rispondo ad una piccola parte delle lettere che sono arrivate, debordano comunque ampiamente dallo spazio che i Grandi Capi di BIT intendevano concedermi. Voi altri che scorrete Feedback cercandovi inutilmente il vostro nome, perdonatemi e trovate la pazienza di aspettare un po'. In ogni caso i vostri suggerimenti, anche se non c'è lo spazio di parlarne qui, li abbiamo letti e li stiamo digerendo pian piano (ma che cosa pretendete, non siamo Mandrake!).



## Precisazioni

Con la presente Vi invitiamo quanto prima ad eseguire opportuna rettifica dell'articolo apparso sulla Vostra rivista di settembre/ottobre 1979 n° 4 pagina 23.

In esso viene menzionata la Ditta HOMIC quale distributrice esclusiva in campo nazionale del Micro-Computer TRS-80 e questo è un grave errore poiché la Homic è solo nostra Concessionaria a carattere regionale.

L'inesatta dichiarazione, per quanto banale potrebbe sembrare, danneggia altri esistenti Concessionari di zona, creando tra l'altro dannosi equivoci in quella che è la nostra continua ricerca di collaboratori e negozianti.

Vogliate pertanto provvedere alle necessarie ed opportune modifiche per l'interesse di entrambi, diffidandovi nel contempo dall'incorrere nuovamente comunque e dovunque in analogo errore.

Onde evitare che ci si rivolga ad Aziende non autorizzate, pensiamo sia opportuno pubblicare quanto prima, come unico distributore nazionale:

RADIO SHACK ITALIA

20100 MILANO - Corso Europa 12, tel. 02/656093 - 702406

70100 BARI - Via Melo 199, tel. 080/237786  
Distinti saluti.

Ing. M. G. MANNARELLI  
(Italian Director)

La lettera dell'Ing. Mannarelli merita alcune precisazioni:

- 1) L'Ing. Mannarelli non ha (stranamente) rilevato che l'articolo in cui è riportata l'affermazione a cui è fatto riferimento, è in realtà il testo di un'intervista con l'Ing. Franchini della Homic, come peraltro è citato in fondo all'intervista stessa. Quindi la "diffida", come ama esprimersi l'Ing. Mannarelli, sarebbe stato esatto inviarla alla Homic, e per conoscenza anche a noi, cosa che dal testo della lettera non compare assolutamente.
- 2) È costume che le iniziative commerciali, onde evitare malintesi di qualunque genere, siano pubblicizzate sugli opportuni organi di stampa, in forma di comunicato stampa o analogo. Ora non ci risulta che la Radio Shack Italia dell'Ing. Mannarelli abbia usato tale forma nei confronti di chichessia; e noi non pensiamo d'altra parte che la sua lettera rientri nella categoria suddetta.
- 3) La Homic ha fatto le dichiarazioni di cui sopra in occasione della mostra - convegno BIT 79, cioè in data 6-9 giugno. In quell'occasione la Radio Shack Italia non era presente come espositrice, benché BIT 79 fosse la prima rassegna di personal computers. Perché? Comunque in seguito a Milano ci sono stati l'EDP USA e, più recentemente, lo SMAU. Anche in queste occasioni la Radio Shack Italia non si è vista. Meraviglia perciò che siano più attivi i distributori regionali tipo Homic che non il distributore nazionale. Se da un lato l'Ing. Mannarelli si preoccupa giustamente che non vi sono "equivoci in quella che è la loro continua ricerca di collaboratori e negozianti", BIT, come rivista di appassionati di personal computers, si preoccupa che dietro un nome vi sia effettivamente un'organizzazione al servizio degli utenti.

Marcello Montedoro

# Aggiungi... un pezzo al tavolo

Siamo in una nuova dimensione nei terminali conversazionali: con la maggior parte delle caratteristiche che di solito si trovano nei terminali video di prezzo più elevato.

Dotati di velocità e affidabilità gli Hazeltine hanno capacità specifiche per compiti specifici, con tutte le caratteristiche richieste per il «data enquiry» ed il «data entry».

Studiate in ogni particolare per offrire la massima efficienza ed il massimo confort all'operatore, sono inoltre predisposti con la tastiera numerica separata (tranne il modello 1400) per rendere le entrate numeriche più veloci, più facili e senza errori.

Lo schermo di 12 pollici, progettato e costruito dalla Hazeltine, come ogni parte del video, è il risultato di mezzo secolo di esperienza che ha permesso di unire ad una eccellente geometria, un basso consumo.

Il terminale, i cui componenti basati su microprocessore sono integrati su un'unica scheda, è stato studiato per ottimizzare le operazioni interattive in tempo reale. È inoltre possibile il collegamento locale e remoto per mezzo delle interfacce EIA RS 232 e CL 20mA.

I modelli con cui la Hazeltine si presenta sono: 1400, 1410, 1500, 1510, 1520, dove i numeri indicano prestazioni crescenti: per il 1520 ad esempio esistono 128 tasti funzione, format-mode, comandi per l'editing, interfaccia in uscita parallela e seriale.

Hazeltine: la scelta migliore al minor prezzo.

...e in più vi diamo una mano grossa così.



STUDIO CAMBAGHI - MILANO

## Hazeltine

è rappresentata in Italia da:

**segi** SERVIZI  
GENERALI PER  
L'INFORMATICA

20124 MILANO - Via Timavo, 12  
Tel. (02) 6073184-6073255-6073088-692882  
00199 ROMA - Via Asmara, 58  
Tel. (06) 8395766

Desidero ricevere informazioni su Hazeltine

Ditta.....

Nome.....

Indirizzo.....

Tel.....

Cap..... Città.....



# Dalla WAVETEK®

Una  
gamma  
completa  
di:

GENERATORI DI FUNZIONE  
GENERATORI DI SEGNALE  
GENERATORI DI IMPULSI  
GENERATORI DI SWEEP  
GENERATORI PROGRAMMABILI



con l'assistenza tecnica e il servizio

Via Timavo, 66 - 20099 Sesto S. Giovanni (Mi)  
Tel. (02) 2485233 - 2476693 - Telex: 320346

Via G. Armellini, 39 - 00143 Roma  
Tel. (06) 5915551 - Telex: 680356

**SISTREL**  
SOCIETÀ ITALIANA STRUMENTI ELETTRONICI S.p.A.

☐ Gradirei la visita di un Vs. Tecnico

☐ Ricevere un'offerta  
☐ Essere inseriti nel Vs. mailing list.

NOME ..... COGNOME .....  
VIA ..... CAP. .... CITTÀ .....  
TEL. .... DITTA .....  
MANSIONI .....



# Mistral<sup>®</sup> 801



JOB LINE

## IL PRIMO MICROCOMPUTER CHE DÀ TUTTO

- POTENTE ■ ESPANDIBILE
- COMPLETA GAMMA DI PERIFERICI
- FACILE DA USARE E PROGRAMMARE

PRODOTTO INTERAMENTE DALLA MISTRAL S.p.A. — SERMONETA - LATINA  
SU LICENZA DELLA APF ELECTRONICS INC. NEW YORK

Agente esclusivo per l'ITALIA

**P.B.S.** S.r.l.  
PERSONAL AND BUSINESS SYSTEMS

20123 MILANO - Via V. Monti, 15  
Tel. (02) 6107363 - Telex 330028

DISTRIBUTORI AUTORIZZATI

**G.B.C.**  
italiana

**HOMIC**  
Home Microcomputer s.r.l.

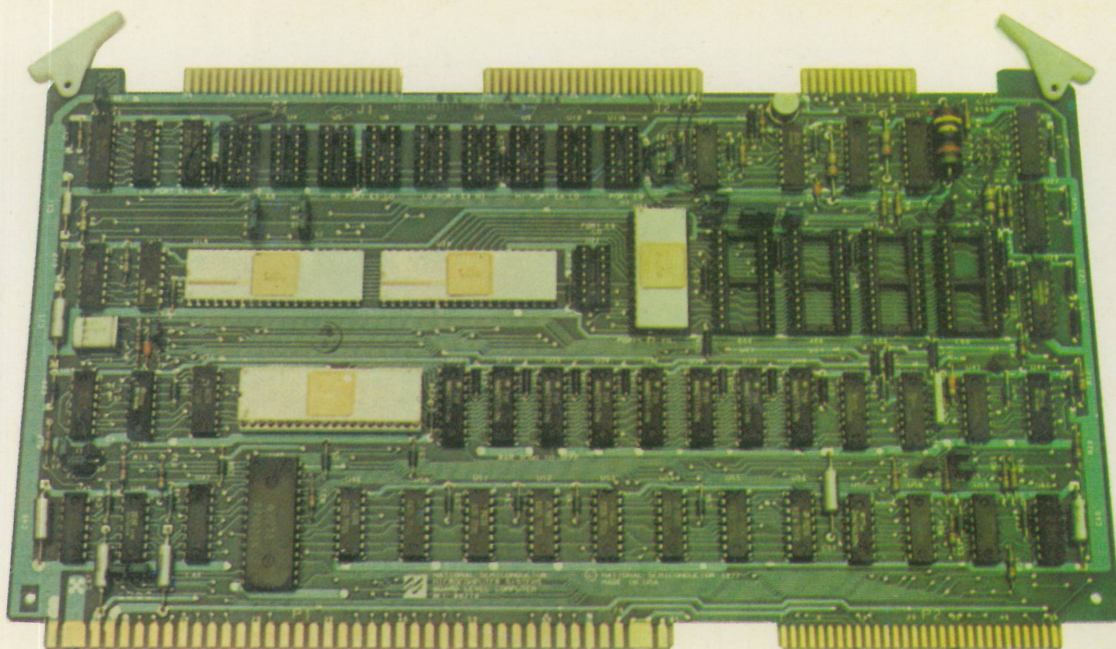


# Serie 80 BLC componenti per microcomputers

La National Semiconductor per un Sistema Globale offre sottoassemblaggi per la realizzazione di sistemi completi in ogni gamma di applicazione.

La National, al fine di permettere agli utilizzatori un rapido servizio per una progetta-

zione ottimizzata in tempo, caratteristiche, costi, mette a disposizione oltre ai circuiti stampati già pronti e collaudati, anche i supporti necessari per lo sviluppo del hardware e software, nonché gli strumenti per la simulazione.



TIPO	DESCRIZIONE	TIPO	DESCRIZIONE
BLC-016	16K Byte RAM Board	BLC-80/11	S/80 Computer W/8KB EPROM Capability
BLC-032	32K Byte RAM Board	BLC-80/12	BLC-80/11 W/2K Bytes RAM
BLC-048	48K Byte RAM Board	BLC-80/14	BLC-80/11 W/4K Bytes RAM
BLC-064	64K Byte RAM Board	RMC-80/14	Rack Mount Computer - BLC-80/14 Based
BLC-104	4K Byte RAM and 8K ROM and I/O Board	BLC-80/204	Board Level Computer
BLC-116	16K Byte RAM and 8K ROM and I/O Board	RMC-80/204	Rack Mount Computer System
BLC-416	16K Byte ROM/PROM Expansion Board	BLC-80P	Series 80 Prototyping Package
BLC-501	Direct Memory Access Board	BLC-80P	Prototyping Package
BLC-508	I/O Board 4 Input + 4 Output (8-Bit) Ports	BLC-80P14	Proto Package Based on BLC-80/14
BLC-517	Expansion I/O Board 48 Lines & RS232C	BLC-80P204	Prototyping Package
BLC-530	RS232C to TTY Adapter	BLC-8432	32K Byte ROM/PROM Expansion Board
BLC-8534	4 Channel Programmable Serial I/O Board	BLC-8538	8-Channel Programmable Serial I/O Board
BLC-556	Optically Isolated I/O Board	BLC-8610	Extension Board with Power Control
BLC-604	Card Cage 4 Slot	BLC-8905	Prototype Board
BLC-610	Extender Board	BLC-901	Terminator Module 220/330 $\Omega$
BLC-614	Expansion Card Cage, 4 Slot	BLC-902	Terminator Module 1K $\Omega$
BLC-635	Power Supply	BLC-903	Option Jumper Kit
RMC-660	Rack Mount System W/8 Slots + Hd Power Supply	BLC-905	Prototype Board
BLC-665	Heavy Duty Power Supply	BLC-910	80/10 System Monitor Firmware
BLC-711	Analog Input Board	BLC-920	80/204 System Monitor Firmware
BLC-724	Analog Output Board	BLC-955	Serial I/O Cable Kit
BLC-732	Combo Analog I/O Board	BLC-956	Parallel I/O Cable Kit
BLC-80/10	Series 80 Microcomputer	BLC-957	Power Supply Cable Kit
RMC-80/10	Series 80 Rack Mount Computer		



**National  
Semiconductor**

National Semiconductor, Via Solferino, 19  
20121 Milano (02) 661542 - 630410 - Tx: 332835

AGENTE: **Repco srl**, Milano (02) 4985274-4985932-4985494, Roma (06) 8107788  
DISTRIBUTORI: **Adelsy spa**, Milano (02) 4985051, Genova (010) 589674,  
Udine (0432) 26996, Padova (049) 45600-45778, Torino (011) 539141, Roma (06) 594559  
• **E.D.L. spa**, Napoli (081) 632335-611988 • **Esco Italiana**, Milano (02) 6072441-5  
• **Intelco**, Bologna (051) 726186, Firenze (055) 608107 • **Inter-Rep spa**, Torino (011) 752075/6/7  
• **Intesi**, Milano - S. Donato Milanese (02) 51741, Roma (06) 2275130-223372,  
Torino (011) 613963 • **Side srl**, Ancona - Osimo Scalo (071) 79307-79017  
DISTRIBUTORE SISTEMI DI MEMORIE: **ESE srl**, Milano (02) 600733/973-6882334