

L'Intelligenza Artificiale

di Raffaello De Masi

I linguaggi d'elezione dell'Intelligenza Artificiale: il Lisp

Seconda parte

Definiamo una funzione

In LISP, un programma è una funzione. Il concetto è abbastanza semplice se si considera che un programma è, per il linguaggio che trattiamo, una struttura a grappolo riferentesi, alla fine, ad un unico grosso operatore che riassume in sé una serie di operazioni, costrutti, sequenze; in ciò una funzione somiglia molto alle procedure del Pascal od alle word del Forth.

In questa ottica tutti i programmi presuppongono che saranno forniti loro zero o più argomenti ottenendo, in restituzione, un valore: non è detto che il valore restituito sia necessariamente qualcosa a noi utile (il programma potrebbe servire, ad esempio, a eseguire verifiche su file e a riversare in essi i risultati senza risultati visibili all'esterno), ma lo spirito di LISP è l'interattività, e ad essa non rinuncia in alcun modo: così ci sarà sempre una risposta, sia essa utile o no.

Ad esempio, se battiamo alla tastiera:

```
mcmicrocomputer  
avremo, come risposta  
mcmicrocomputer
```

in modo piuttosto bovino. Vale a dire che LISP ha letto l'input, ha tentato di valutarlo, e, avendo ottenuto risultato negativo, ce lo ha restituito senza operare su di lui. Se battiamo invece

```
(/ 40 (* 4 5))  
avremo 2 come risultato della divisione di 40 e 20.
```

Battiamo invece
(defun quadrato (numero) (* numero numero))

ed analizziamo ciò che effettivamente significa, parola per parola.

La prima, «defun», acronimo per **define function**, avvisa l'interprete che si sta definendo una funzione nuova. Il nome della funzione, «quadrato» si trova immediatamente appresso ad essa ed è seguita dallo o dagli argomenti, che rappresentano gli effettivi valori da fornire in input: è come se si di-

cesse all'interprete: «Avvisa la macchina (defun) che gli stiamo fornendo la definizione di una funzione (quadrato) che utilizza un valore (numero)» l'ultima parte è la vera e propria espressione, che indica le operazioni da eseguire.

La struttura generale del costrutto è la seguente:

```
(defun nome-della-funzione (argomento/ i) (espressione/i))
```

Attenzione! Gli argomenti e le espressioni presenti nella formula precedente non saranno valutati. Nel caso particolare appena descritto l'argomento è uno solo, ma è ovvio che possono essere ben più di uno. Questi argomenti, alla fin fine vere e proprie variabili nel senso più pieno della parola, sono i parametri formali della funzione, e formano la quintessenza del LISP, le liste formali, colonna portante del nostro linguaggio, cui esso deve appunto il nome; la lista è infatti, per definizione, la serie di uno o più oggetti LISP preceduti e seguiti da una parentesi tonda. Alcune di tali variabili sono dette definite o dichiarate all'interno della definizione stessa. Segue la lista degli argomenti una o più espressioni, che saranno valutate ed eseguite quando verrà effettuata la chiamata alla funzione.

In LISP è cosa piuttosto comune che una funzione non possieda argomenti; in tal caso la lista degli argomenti è sostituita da una lista vuota; il costrutto precedentemente definito avrà, in questo caso, la forma:

```
(defun nome-della-funzione () ...)
```

In LISP una lista vuota (molto più frequente di quanto si possa immaginare) ha un nome particolare, «nil», scritto così com'è o, come abbiamo visto prima, mediante due parentesi raccolte «()» (la forma più frequente è la prima).

Il valore della funzione definita è sempre il valore finale dell'ultima espressione presente nella definizione.

Poiché la nostra funzione «quadrato» ha solo un'espressione, il suo valore è il valore di questa espressione.

Una volta effettuata una definizione, è possibile usare questa come ogni altra funzione; così

```
(quadrato 9)  
darà 81, e non ci sarà più alcuna differenza tra una chiamata ad una funzione interna preconstituita, come «+» od una esterna come «quadrato».
```

Una particolarità, una delle tante che differenzia LISP da altri linguaggi, è la gestione dei valori di variabili interne a LISP. Mentre LISP è all'interno di una funzione, tutti i parametri formali iniziali utilizzati continuano ad avere il loro valore, indipendentemente dall'uso di stessi nomi nel caso di variabili locali (a meno che, ovviamente, questi parametri non siano stati espressamente modificati). Così, ad esempio, se la variabile «numero» del precedente esempio possiede, all'esterno della definizione «quadrato», un valore già precedentemente assegnato, il suo uso nella funzione appena definita sarà considerato come locale; «numero» eseguirà la sua funzione, ma una volta eseguito il compito nell'ambito di «quadrato» ritornerà al precedente valore.

La definizione di nuove funzioni, in LISP, non è, ahimè, permanente, vale a dire che, alla riaccensione del sistema, «quadrato» non vorrà dire un bel nulla. Funzioni utili, una volta definite, possono essere conservate in file, che potranno, in caso di necessità, in ogni momento essere riletti. A ciò serve la funzione «load» che, usata nel mondo

```
(load nome-di-un-file)
```

o, in altri modi, a seconda del LISP adottato (si comincia a vedere la assoluta mancanza di standard), permette di rileggere definizioni precedenti, e di incorporarle nel lavoro corrente, come se fossero state battute direttamente alla tastiera.

Tira aria di novità

FINAL CARTRIDGE

Il primo sistema operativo esterno per Commodore 64



Nel 1985 ha vinto il premio Oskar per la migliore utility dell'anno. Nel 1986 supera se stessa e si impone come la cartuccia più completa in circolazione.

Vero e proprio **sistema operativo esterno (32K di ROM)** non occupa neppure un byte di memoria e fa compiere un bel salto di qualità al tuo 64.

Turbodisco - 6 volte più veloce in lettura, 8 volte più veloce in scrittura.

Turbonastro - 10 volte più veloce, anche con i files. Usa i normali comandi Commodore ed è compatibile con il turbo standard.

Freeze Frame - Permette di congelare in memoria praticamente tutti i programmi per un back-up totale e automatico su disco/cassetta e per la riproduzione su carta delle schermate in Hi-Res. Pagina piena con 12 gradazioni di grigio. In modalità training disabilita il riconoscimento della collisione fra sprites e vi garantisce... l'immortalità.

Interfaccia avanzata Centronics - Permette di stampare tutti i simboli grafici e i codici di controllo Commodore su qualsiasi stampante standard centronics. Molto importante per i listati.

24K di RAM in più per i programmi Basic - Due nuovi comandi, "Memory read" e "Memory write", possono spostare 192 bytes con la velocità del Linguaggio Macchina ovunque nell'ambito dei 64K di RAM del Commodore 64. Utilizzabili con stringhe e variabili.

Comandi Basic 4.0 - Come Dload, Dsave, Dappend, Catalog, cc.

Basic Toolkit - Con Auto, Renum (compresi Goto e Gosub), Find, Help, Old, ecc.

Tasti funzione preprogrammati - Run, Load, Save, Catalog, comandi per gestione disco, List (rimuove tutte le eventuali protezioni).

Nuove funzioni da tastiera - Per cancellare una parte di una riga, fermare e riprendere un listato, spostare il cursore nell'angolo in basso a sinistra. Con il comando Type potete usare la stampante come una macchina da scrivere.

Monitor L/M esteso - Con assembler e disassembler. Non risiede in memoria.

Pulsante di reset - Sempre molto utile.

Interruttore On/Off - Per evitarvi il fastidio di togliere e rimettere la cartuccia.

VOICEMASTER

Processore vocale e musicale per:

Commodore 64 e 128 (in modo 64), Atari 800/800XL/65XE/130XE Apple II+/IIe/IIc (il II+ richiede 64K e paddle port adapter)

comando **RECOGNISE** ottieni che le capisca e si comporti di conseguenza.

Un po' di musica per rilassarti

Con il software del Voicemaster puoi comporre e suonare semplicemente canticchiando o fischiettando. Non importa se non sai leggere la musica.

La tua voce o il tono del fischio scriveranno le note per te!

Mentre canti o fischi le note appaiono sullo schermo: le puoi correggere, riascoltare e, quando sei soddisfatto, puoi stampare lo spartito. In modo performance puoi cambiare le ottave, le chiavi o aggiungere accordi.

Nuova versione di software con Editor per modificare le caratteristiche dei suoni da riprodurre per una fedeltà ancora migliore. **Nuovo prezzo ribassato a 199.000 lire.** E per II+/IIe puoi avere in opzione a 89.000 lire la scheda **Soundmaster**, che consente all'Apple le stesse prestazioni musicali di Commodore e Atari.

Programmi parlanti?

I tuoi programmi possono parlare con la tua voce, in qualsiasi lingua e con qualsiasi accento. Usa il comando **LEARN** e parla nel microfono; con il comando **SPEAK** il computer restituirà all'altoparlante quello che hai detto.

Il manuale riporta numerosi esempi di come aggiungere la voce ai programmi.

Gli ordini si danno a voce!

Ti piacerebbe dare ordini al computer con la tua voce? Semplicissimo! Con il comando **TRAIN** gli comunichi le parole o le frasi da riconoscere e con il

Questo prodotto, a questo prezzo, può confrontarsi unicamente con apparecchiature di costo pari a qualche milione. Vuoi una prova? Richiedici a sole 29.000 lire il **dischetto parlante dimostrativo** che non necessita di hardware aggiuntivo e contiene alcuni vocabolari generici utilizzabili nei tuoi programmi. Insieme al dischetto riceverai un manuale esplicativo in Italiano, utile anche come introduzione al Voicemaster.

Il prezzo pagato per il dischetto dimostrativo ti sarà interamente rimborsato nel caso di successivo acquisto del Voicemaster.

EPSON P40

ECCEZIONALE!
Stampante EPSON P40 all'incredibile prezzo di lire 230.000.

E per gli amici del Final Cartridge una ventata di follia: altre 71.000 lire di sconto (159.000 anziché 230.000) solo se acquisti insieme alla cartuccia.

- EPSON P40 portatile con alimentazione a batteria e a rete
- Stampa a matrice di punti

- Grafica
- 80 colonne in compresso (larghezza della carta 112 mm)
- Collegabile al C64 tramite il cavo Centronics fornito in opzione con The Final Cartridge




```
(defun somma (num)
  (loop (initial (sum 0))
        (while (> num 0))
        (do (setq sum (+ sum num)))
            (next (num (- num 1))))
        (result sum)))
```

Figura 1 - Definizione della funzione [somma].

Loop e salti decisionali

La principale dote di un calcolatore è quella di poter eseguire loop e salti decisionali, ed il LISP, per sua stessa vocazione, non può fare a meno proprio di queste particolarità, così congeniali al suo spirito. Facciamo un esempio illustrando un loop, in cui viene definita una funzione, «somma», che, in possesso di un numero, fornisce il risultato della somma di esso e di tutti i suoi minori, fino ad uno.

Si esamini la definizione di figura 1: all'inizio viene espressa la nostra definizione con defun, seguita dal nome della funzione (somma) e da un singolo argomento. Dopo, le cose divengono un po' più complesse, e degne di un minimo di attenzione. Compare qui la funzione base di iterazione, [loop] appunto (le parentesi quadre sono presenti, qui, nel testo, solo per individuare la keyword, e non vanno ovviamente battute); anche qui, ahimè lo standard non esiste e le definizioni possono variare in maniera diversa. Comunque, [loop], o chi per esso, individua qualsiasi numero di liste, ognuna delle quali inizia con una delle seguenti keyword ([initial], [while], [until], [next], [do], o [result]). Ovviamente le sezioni appena nominate sono opzionali, e, ad eccezione di [initial] e [result], possono apparire qualsiasi numero di volte. La sezione [initial] definisce, anzi, per essere più precisi, dichiara, le variabili locali. Come nel caso dei parametri formali delle funzioni, queste variabili sono definite solo nell'interno del loop, e, in generale, non vengono utilizzate all'esterno di esso (o, nel caso tali variabili siano definite anche all'esterno della funzione stessa, esse conservano, indipendentemente il loro valore): in altri termini vale a dire che variabili locali e globali, anche se identicamente definite, possiedono individualità diversa. Nella sezione [initial] vengono assegnati i valori primitivi. La sua struttura formale è:

(initial («var₁» val₁) ... («var_n» val_n))
viene cioè definita una variabile asse-

gnandole un nome ed un valore, nel nostro caso 0.

Allo stesso modo la sezione [result] è seguita solo quando LISP esce dal loop. Essa specifica il valore restituito da [loop]. La sua struttura è:

(result espressione)
e, nel nostro caso, il valore finale di loop è specificato da:

(result sum)
Notare, ancora, come la nostra funzione [somma] possiede solo una espressione da valutare (la funzione di loop, appunto); qualunque valore ritornato dal loop sarà il valore di [somma].

Tutte le altre sezioni possono apparire un numero indefinito di volte e saranno eseguite una sola volta, attraverso l'anello, nell'ordine in cui sono presenti nel loop stesso. Le sezioni [while] ed [until] richiedono un argomento, che è deputato a restituire un valore booleano, vero o falso. La forma è

(while espressione) e
(until espressione)

Così, in una sezione di tipo [until] il loop sarà interrotto se l'argomento diviene vero. In una sezione [while], invece, la convenzione adottata è il contrario. Nella definizione di figura 1 abbiamo una sezione [while] del tipo:

(while (> num 0))

dove viene adottata una chiamata alla funzione [>] del tipo:

(> num₁ num₂)

La funzione testa se il primo argomento è più grande del secondo, se ciò accade, la funzione restituisce il valore [t] (true, vero), se il test è invece negativo, [>] restituisce [nil] che, oltre ad essere il simbolo di una lista vuota, è il simbolo LISP di falso. Nel nostro caso, quando il valore di num diviene minore di 1 il loop si interrompe essendo il risultato di [>] pari a [nil].

[do] definisce, infine, il vero e proprio corpo del loop; esso consiste di una o più espressioni da valutare. Nel nostro caso abbiamo:

(do (setq sum (+ sum num)))

in cui compare una nuova funzione [setq] avente la struttura:

(setq «atomo» espressione)

dove [atomo] è il nome di una variabile e ad essa viene assegnato il risultato di [espressione]. Nel nostro caso l'espressione è (+ sum num), e, in altri termini si riaggiorna il valore di sum ogni volta, aggiungendovi il valore di [num].

Infine la sezione capitanata da [next] specifica come aggiornare la variabile di loop per la successiva iterazione. Poiché non rappresenta un «punto di ritorno» del loop (non si dimentichi che il corpo del loop stesso è compreso nella funzione [do] e tra le parentesi ad essa afferenti), come per esempio in Basic, e può comparire in qualsiasi punto della funzione generale, anche se per ovvi motivi di ordine e leggibilità è preferibile sistemarla immediatamente prima o dopo il loop cui si riferisce.

La sintassi di [next] è:

(next («var₁» val₁) ... («var_n» val_n))

Facciamo adesso un esempio numerico: se chiamiamo la funzione con argomento 2 il primo [num] verrà settato a 2, come parte della chiamata alla funzione [somma]. Alla partenza del loop sarà definita la nuova variabile (locale) [sum], ed inizializzata al valore 0. Successivamente [num] sarà testata per controllare se è più grande di 0. In caso affermativo, il loop continua, e [sum] sarà aggiornata al valore di se stessa + [num], nel caso particolare 2. La sezione [next] del loop porterà [num] ad 1, ed il loop si ripeterà.

Poiché la funzione di loop è l'ultima (e sola) espressione all'interno della funzione [somma], e quest'ultima è stata chiamata dal cosiddetto «top level», vale a dire come funzione primaria, il sistema fornirà la risposta, nel caso particolare 3.

Si noti una particolarità del LISP: viene stampato solo il risultato di funzioni al «top level»; poiché il linguaggio è interattivo al massimo, non c'è necessità alcuna di statement come PRINT et similia per far giungere i risultati allo schermo od alla stampante. Ciononostante è opportuno notare come i risultati di funzioni di livello più basso, comprese in una di maggior grado, non vengono visualizzati (a meno di non desiderarli, con una tecnica particolare che non ci pare necessario qui evidenziare).

Un'ultima precisazione prima di chiudere: [setq], che assegna a [sum] il valore di [sum] e [num], ha valore, ancora una volta, locale; ciò vuol dire che, al di fuori della funzione espressa, lo ripetiamo, la funzione num (o qualunque altra coinvolta in operazioni di funzioni più interne), conserva il suo valore originario, cosa che ben di rado succede in altri linguaggi. LISP è fatto anche di questo e di questo si serve in maniera talora molto ampia.

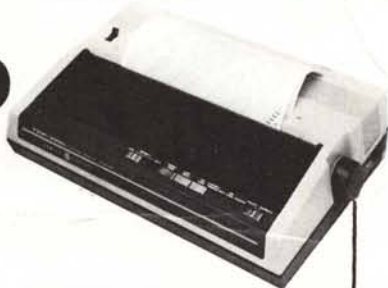
in casa MICROSTAR

TXP-1000

PREZZO IRRIPETIBILE
Standard centronics per
MSX/Apple/Amstrad/IBM
PC 399.000 (listino 500.000)
Interfaccia diretta Commo-
dore/Atari 449.000 (listino
570.000)

Questa stampante universale, letter quality, può essere collegata a qualsiasi computer dotato di interfaccia standard centronics tramite apposito cavo (non compreso).

Per gli utenti Commodore/Atari la TXP-1000 viene già fornita con interfaccia diretta e cavo di collegamento. **Non è richiesto**



hardware aggiuntivo. Il prezzo di lancio sfida le leggi mercato. Finché dura.

- Testina di stampa a 16 aghi. Carrello standard 80 colonne.
- Silenziosissima.
- Foglio singolo e modulo continuo. Carta normale o termica.
- Due velocità: 50 o 25 caratteri/secondo.
- Qualità di stampa controllabile tramite il cursore "Density".



Creata da un team di designers in collaborazione con medici e fisioterapisti e realizzata in legno di rovere, **OAK distribuisce il peso del corpo in maniera bilanciata rispetto al baricentro**, risultando estremamente confortevole.

OAK

Fa bene sedersi bene

La maggior parte del carico è sopportata dai femori e la colonna vertebrale rimane in **posizione corretta**. Oltre a ciò, OAK è molto più bella di una normale sedia e il suo prezzo è sbalorditivo: solo 119.000 lire. **E se te ne servono due risparmi 24.000 lire: 214.000 lire invece di 238.000.**



Non perdere tempo.

Ritaglia e spedisce oggi stesso a:
MICROSTAR s.r.l.
Via A. Manuzio, 15 - 20124 Milano
tel. 02-6555306

LIGHT PEN MICROSCRIBE

Costruita in acciaio inossidabile, Microscribe è in grado di pilotare il cursore con la mano, molto precisa gli spostamenti del cursore stando a 5 cm di distanza dallo schermo.

Il software per disegnare in alta risoluzione si basa sul principio del menù ad icone e permette, tra l'altro, il tracciamento a mano libera, lo zoom, la cancellazione, il salvataggio delle immagini su disco o cassetta, l'uso della tastiera per introdurre testo. Tutto normale, a parte la qualità. Assolutamente eccezionali sono invece altri due programmi in



dotazione: una calcolatrice su schermo per fare direttamente tutti i vostri conti e un sistema per utilizzare la light pen dentro i programmi BASIC.

Il prezzo? Solo 95.000 per la versione su cassetta e 98.000 per il floppy.

MEGAMOUSE

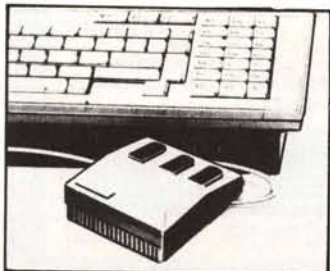
L'unico mouse degno del Commodore

Il software è completamente guidato tramite icone, ossia simboli grafici racchiusi in un qua-

drato a rappresentare le diverse funzioni.

Per selezionare una funzione basta far scivolare il mouse sul piano della scrivania fino a portare il cursore sopra la icona prescelta e quindi premere brevemente il pulsante adatto.

L'uso di Megamouse risulta talmente immediato e naturale da non poterne fare a meno: computer art, CAD, disegno industriale, grafici di ogni tipo sono solo alcune delle applicazioni possibili. E i risultati faranno impallidire i fratellini maggiori a 32 bit.



INVIATEMI (barrare le caselle opportune)

- | | | |
|---|--------------------------|------------------------------|
| Vocemaster (specificare computer _____) | <input type="checkbox"/> | L. 199.000 |
| Dischetto parlante (specificare computer _____) | <input type="checkbox"/> | L. 29.000 |
| Soundmaster per Apple II+/Ile | <input type="checkbox"/> | L. 89.000 |
| The Final Cartridge | <input type="checkbox"/> | L. 147.000 |
| Cavo parallelo centronics (opzionale) | <input type="checkbox"/> | L. 36.000 |
| Stampante EPSON P40 (centronics) | <input type="checkbox"/> | L. 230.000 |
| EPSON P40 + Cavo parallelo + Final Cartridge | <input type="checkbox"/> | L. 342.000 |
| Stampante G.E. TXP-1000 | <input type="checkbox"/> | L. 399.000 (centronics) |
| | <input type="checkbox"/> | L. 449.000 (Commodore/Atari) |
| Lighpen Microscribe | <input type="checkbox"/> | L. 95.000 (cassetta) |
| | <input type="checkbox"/> | L. 98.000 (floppy) |
| Sedia OAK | <input type="checkbox"/> | L. 119.000 (singola) |
| | <input type="checkbox"/> | L. 214.000 (coppia) |
| Megamouse | <input type="checkbox"/> | L. 125.000 |

Tutti i prezzi comprendono IVA e spese di spedizione in contrassegno postale

Nome /Cognome

Indirizzo

CAP/Città

Cod. Fisc. (solo se si desidera fattura)

Data

Firma

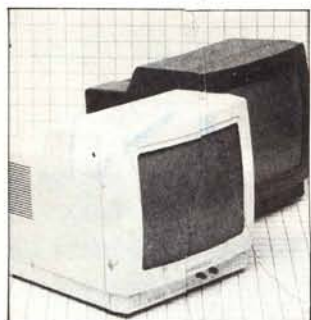
La spedizione sarà effettuata direttamente dall'importatore MICROSTAR s.r.l.

Solo per ordini telefonici: 02-6597693

Tutto il materiale è coperto da 12 mesi di garanzia.

MASTERBIT MIPECO

VENDITA PER
CORRISPONDENZA



MONITOR HANTAREX BOXER 12"

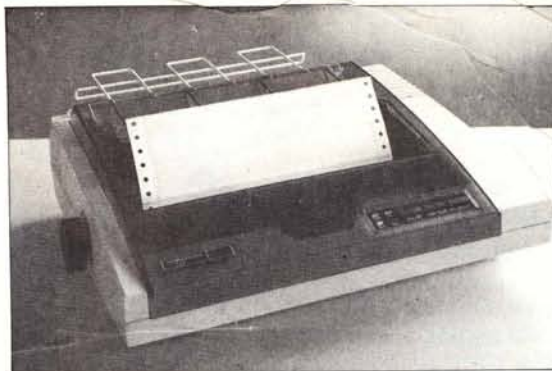
FOSFORI VERDI - ALTA RISOL.
85 COL. - AUDIO - R G B PER QL
COMMODORE - MSX
APPLE II e II+

LIRE 230.000 (tutto compreso)

MONITOR HANTAREX CT 900/1 MR PAL

14" COLORE - MEDIA RISOL.
40 col. - R G B - LINEAR/TTL
COMPAT. PER QL
COMMODORE

LIRE 620.000 (tutto compreso)



MANNESMANN MT 80 + L. 599.000

80 col. - 100 cps - interfaccia Centronics - foglio
singolo e modulo continuo - bidirezionale.

QL SINCLAIR 128K 549.000

Tutto compreso
6 mesi di garanzia



SPECTRUM 48K PLUS 299.000

Tutto compreso
6 mesi di garanzia

AMSTRAD PC W 256 L. 1.350.000

Tutto compreso
6 mesi di garanzia



QL versione JS con 2 microdrive, alimentatore, manuale in inglese
natale in italiano, per la gestione dei 4 programmi, cavetto per il riceve con
i quattro programmi gestionali: DOLE - ARCHIVE - EASEL - ABACUS.
una cartuccia con 6 giochi originali più un super copiatore per MDV e
FLP.

PC IBM Compat. Varie versioni Tel. per quotazioni - Prezzi imbattibili

con lo SPECTRUM plus manuale in italiano e in regalo 5 programmi in italiano (conto corrente, grafica, funzioni, bioritmi, esapedone + il Supercopiatore di Massimo Rossi)

QL 512K 880.000

Espansione da 512K montata internamente, non necessita di alimentazione supplementare e lascia il connettore libero per altre periferiche.

Nuovo SPECTRUM 48K + 299.000

Manuale italiano, cavetti alimentatore, cassette dimostrative e oltre 30.000 lire di software orig. e in italiano.

Personal AMSTRAD PC W8 256 1.350.000

256K 1 drive 3" Monitor Stampante NLQ 90 cps

PC W8-512 1.599.000

512 K - 2 Drive 3" - Monitor Stampante NLQ - 90 cps

10 RULLI di carta termica 29.000

MANNESMANN TALLY tutti i modelli

MT 80 + 599.000

Foglio singolo e continuo, interfaccia Centronics, 100 cps vari set di caratteri - Bidirezionali.

MT85 899.000

Interfaccia Centronics o seriale a scelta 180 cps 80/136 col. foglio singolo e continuo.

DISCHI 3"1/2 13.000

MT 86 1.100.000

Interf. Centronics o Seriale, 146 col. 180 cps, NLQ grafica, comp IBM.

NASTRI INCHIOSTRATI PELIKAN
per tutte le stampanti
PREZZI FAVOLOSI!!!!!!

DISCHI 3"1/2 10 pezzi 110.000

Garantiti doppia faccia e doppia densità.

INTERFACCIA PER JOYSTICK UNA PRESA 25.000

Tipo Kempston, per tutti i joystick stand. 9 PIN D.

INTERFACCIA PER JOYSTICK DUE PRESE 35.000

Tipo Kempston, per tutti i joystick stand. P PIN D.

JOYSTICK STANDARD 9 PIN D 14.000

CONVERTITORE 99.000

Da RS232 a Centronics per interfaccia 1 o per QL cavi e connettori speciali compresi.

INTERFACCIA CENTRONICS SPECTRUM 99.000

Senza software tutto su Rom compreso il copy.

8 CARTUCCE x MICRODRIVE 49.000

TRISLOT 27.000

Presat tripla per connettore Spectrum.

MANUALE IN ITALIANO x SPECTRUM .. 16.000

«Come usare il tuo Spectrum».

ROM «JS» NUOVO TIPO (256K + 128K) .. 99.000

Trasforma il tuo QL in un «JS».

MODEM: TUTTI I TIPI dal più economico al più sofisticato.

TUTTI gli articoli EPSON

telefonare per quotazioni aggiornate.

INTERFACCIA PARLANTE CURRAH 75.000

Manuale completo in italiano.

ESPANSIONE x 32K x SPECTRUM 59.000

Issue 2 o 3 specificare, facilissima da montare, istruzioni dettagliate in italiano con fotografie, porta il VS Spectrum da 16K a 48K. Montaggio gratis.

STAMPANTE ALPHACOM 32 149.000

Per Spectrum ZX 81 istruzioni in italiano 2 rulli di carta in regalo.

DISK DRIVE 3"1/2 x INTERF. x QL 619.000

Oltre 700K formattati.

Espansione QL da 512 K con totale 640 K disponibili, montate inter 300.000

KIT DI ESPANSIONE x QL a 512 249.000

Si monta all'interno del QL, si consiglia l'assistenza di un tecnico specializzato.

ESPANSIONE DEL VOSTRO QL A 512K 349.000

Montata all'interno del vostro QL e collaudata con garanzia di 3 mesi spedite il Computer solo dopo aver avuto un contatto telefonico.

TOOLKIT II x QL SU ROM 89.000

STAMPANTE WELCO DMP - 1100 per QL 630.000

100 cps, foglio singolo e continuo, 80 col. bidirezionale, 192 car interf. RS 232 incorporata

STAMPANTE QUEDATA DMP 1180 LQ 565.000

Interf. parallela 80 col. 80 cps LQ

PARTI DI RICAMBIO PER SPECTRUM E QL

GARANZIA 48H: oltre la normale Garanzia di 6 mesi per i Computer e di 3 mesi per gli accessori, la MASTERBIT MIPECO si impegna a sostituire tutto il materiale trovato malfunzionante, entro 48 ore dal ricevimento.

ORDINI TELEFONICI (ore 8.30/20.30): 06/5611251

AVVERTENZE - Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA e spese postali
per ordini inferiori alle 50.000 lire aggiungere L. 5.000 per contributo spese di spedizione — pagamento contrassegno al ricevimento del pacco (è gradito il contatto telefonico) - **SCONTI QUANTITÀ**
Listino prezzi aggiornato anche su richiesta telefonica.