

Li su un tavolo in redazione vedo una HP 11C, non è una novità, già da alcuni mesi la conosco bene, come anche molti lettori che ne sono attualmente in possesso. Sto per ignorarla quando Marinacci mi dice: "Provala!"; guardo di nuovo la calcolatrice e mi accorgo che sotto lo stemma HP non c'è scritto "11C", ma "15C". Già devo provare una nuova calcolatrice della serie ultrapiatta; conoscendo la 11C, mi chiedo che cosa possa avere in più un'altra calcolatrice della stessa serie e, per trovare una risposta, concentro subito l'attenzione alle scritte sulla tastiera: tra di esse, alcune delle quali sconosciute, salta all'occhio un "MATRIX" che promette molto. La 15C, oltre ad avere tutte le funzioni della 11C e anche di più, lavora con Matrici reali e complesse fino a 8×8 , esegue un gran numero di operazioni con i numeri complessi, calcola l'integrale definito d'una funzione e ne trova eventuali radici.

Descrizione

La 15C risulta esternamente uguale alle sorelle 10C, 11C, 12C e 16C, con il tipico aspetto schiacciato delle calcolatrici tascabili. Una striscia metallica posta sopra la tastiera fa da cornice allo stemma "HP 15C" e al display posto sulla parte sinistra. Il display è a cristalli liquidi, in accordo con le attuali tendenze di quasi tutte le case costruttrici di calcolatrici tascabili; del resto tale soluzione, utilizzando le tecniche della fotoincisione per dare ai caratteri la

HEWLETT PACKARD HP-15C

di Paolo Galassetti

forma voluta, consente di ottenere un gran numero di indicazioni accessorie, oltre alle cifre normalmente utilizzate per l'indicazione numerica. In foto vediamo il display interamente "acceso"; dieci cifre "7 segmenti" vengono utilizzate per la visualizzazione dei dati, dei risultati e di altre informazioni; inoltre sono presenti il segno - e dieci virgole che, private della "codina" in basso, diventano dei punti. Virgole e punti vengono utilizzati per separare le cifre delle migliaia a tre a tre e i decimali dalla parte intera; a seconda della convenzione usata nel paese in cui opera la calcolatrice, può essere scelta la virgola per separare i decimali e il punto per le migliaia, o viceversa, semplicemente accendendo la macchina mentre si tiene premuto il tasto del punto decimale; tale scelta viene conservata dalla memoria permanente. Nella parte bassa del display figurano alcuni annunciatori; partendo da sinistra, "USER"

indica un particolare modo di funzionamento della macchina attivato il quale alcuni tasti assumono funzioni speciali, "f" e "g" con il loro comparire indicano che è stato premuto uno dei due tasti prefisso e che quindi, del prossimo tasto che verrà premuto, sarà eseguita la seconda o la terza funzione (quelle scritte in giallo e in blu); "BEGIN" come anche "DMY" sono segnalatori non utilizzati su questa calcolatrice, evidentemente si tratta di un display utilizzato anche sulle altre HP della stessa serie; "RAD" indica la notazione angolare in cui sta funzionando la macchina: se è accesa la 15C interpreta gli angoli in gradi centesimali, se è accesa solo la parte "RAD" gli angoli vengono considerati in radianti e, se tale scritta risulta spenta, la 15C considererà gli angoli come espressi in gradi sessagesimali; "C" indica che la macchina è predisposta a lavorare con i numeri complessi; infine "PRGM" risulta visibile

quando si sta impostando un programma o quando quest'ultimo sta lavorando. La segnalazione di batterie scariche avviene tramite la comparsa di un asterisco nella parte sinistra del display; esso indica che ancora rimane energia per circa un'ora e mezza di calcolo o, a calcolatrice spenta, per circa un mese di memoria continua. Utile sarebbe stata la presenza di indicatori dello stato di almeno una parte dei flag, per i quali l'unico modo per sapere se sono attivati o meno è interrogarli da programma. A proposito di flag, sulla 15C ce ne sono 10 di cui due per usi speciali: il flag 8, se è acceso, attiva il modo di calcolo con numeri complessi, il flag 9 se è acceso fa lampeggiare il display.

La calcolatrice è dotata di memoria continua totale, in pratica a spegnere la 15C e riaccenderla non cambia nulla, tanto più che la casa non parla di "accendere o spegnere la macchina" ma semplicemente di "accendere e spegnere il display". La tastiera è composta di 39 tasti tutti della stessa dimensione, tranne il tasto "ENTER" che, come è consuetudine HP, risulta più grande: essi sono disposti regolarmente in quattro righe di dieci tasti ciascuna. Un appunto può essere fatto al colore dei tasti che essendo scuri come la mascherina della tastiera, non risaltano molto, stancando la vista di chi vi lavora a lungo. Sul retro del calcolatore è incollata una mascherina metallica sulla quale è stampigliata una guida rapida che, dato il gran numero di funzioni della 15C, risulta assai comoda e, in alcuni casi, indispensabile. Nel poggiare la calcolatrice sul tavolo si nota con piacere che i piedini poggiano solidamente tutti e quattro evitando fastidiosi "zoppicamenti".

I self-test

La 15C è dotata di tre tipi di "self-test". Accendendo la macchina mentre si tiene premuto il tasto X o il tasto +, si attivano due forme di test per l'autodiagnosi di tutte le funzioni della macchina; durante l'esecuzione del "self-test" attivato dal tasto X lampeggia la scritta "running"; dopo qualche decina di secondi, se tutto funziona a dovere, si ha l'accensione di tutti i segmenti e le scritte del display, altrimenti comparirà la scritta "Error 9" a indicare qualche anomalia. Il self-test attivato dal tasto + avvia un procedimento identico, ma che si ripete all'infinito, finché non viene premuto un qualsiasi tasto.

Interessante è il test attivato con il tasto ÷ (tenuto premuto durante l'accensione), questo serve a provare la tastiera: una volta attivato, bisogna premere uno per uno tutti i tasti, cominciando dal primo in alto a sinistra per finire con l'ultimo in basso a

Costruttore:
Hewlett Packard
1010 N.E. Circle Blvd., Corvallis, OR 97330,
U.S.A.
Distributore per l'Italia:
Hewlett Packard Italiana
Via G. Di Vittorio, 9
20063 Cernusco sul Naviglio (MI)
Prezzo: L. 259.000 + IVA

destra, se tutti i tasti funzionano bene e sono stati premuti nella giusta sequenza, alla fine comparirà la scritta "15" sul display, altrimenti il solito "Error 9" comparirà, messaggero di guai.

Dodici diversi messaggi di errore avvisano l'operatore con sufficiente precisione circa l'errore commesso durante i calcoli, qualora questi ultimi risultassero illeciti. Interessante è la possibilità di "far resuscitare" la calcolatrice da eventuali "lock out", premendo contemporaneamente i tasti "ON" e "yx". Volendo invece cancellare completamente tutta la memoria della 15C, basta accenderla mentre si tiene premuto il tasto "—".

La memoria

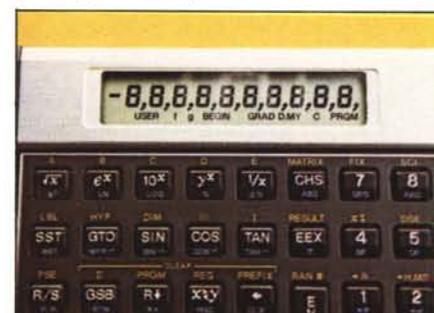
Sebbene esternamente sia identica alle



Ecco la 15C: se non si legge almeno qualche scritta è difficile distinguere la dalle altre della serie ultrapiatta.

altre calcolatrici della serie "della decina", la 15C è dotata di caratteristiche decisamente superiori. La memoria, dovendo contenere i molti dati relativi al calcolo matriciale, è stata dimensionata abbastanza generosamente e organizzata in modo diverso rispetto alle altre calcolatrici HP. Complessivamente la memoria è composta da 67 registri dati, di 7 byte ciascuno; tre di essi sono permanentemente destinati alla memorizzazione di dati: uno è il registro RI, usato per il controllo delle operazioni indirette, e gli altri due sono i registri R0 e R1. I rimanenti 64 registri possono essere a piacere destinati all'uso come registri dati, oppure essere assegnati alla "zona comune" per mezzo dell'istruzione "DIM (i)". Per esempio ponendo il numero 30 sul registro X ed eseguendo f DIM (i), destineremo 29 registri (più i tre RI, R0 e R1) all'im-

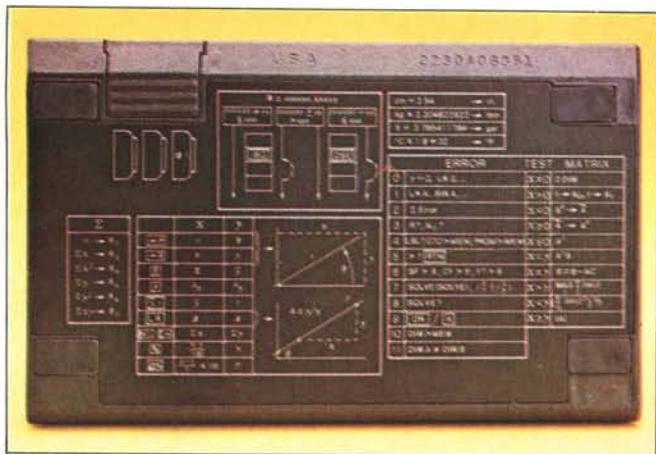
magazzinamento dei dati, e i rimanenti 35 alla zona comune. La "zona comune" è la parte di memoria destinata a contenere il programma e/o i dati necessari per il calcolo delle radici. Ogni registro può contenere 7 passi di programma: al limite, lasciando soltanto i tre registri permanenti come memoria dati, può essere memorizzato un programma di 448 linee (64 x 7). A causa del grande numero di istruzioni possedute dalla 15C, alcune di esse richiedono due byte per essere memorizzate in un programma; si tratta comunque di istruzioni poco usate. Quando viene memorizzato un programma, viene automaticamente convertita in memoria di programma una parte di memoria comune sufficiente a contenerlo. Per esempio supponiamo di avere assegnato 35 registri alla "ZONA COMUNE"; memorizzando una istruzione, un registro dei 35 verrà convertito in 7 byte di memoria di programma, uno dei quali verrà occupato dalla istruzione introdotta; inserendo altre istruzioni, fino alla settima, il primo registro convertito sarà sufficiente a contenere il nostro programma ma inserendo un'ottava istruzione, ancora un registro della "zona comune" verrà trasformato in memoria di programma fornendo spazio per altri 7 passi, e così via fino alla



Particolare del display con tutti i segmenti e gli annunciatori accesi.

(7 x 35) 245esima linea di programma, dopodiché o si assegna ancora memoria alla zona comune, o il tentativo di introdurre un'altra riga di programma farà comparire il messaggio "Error 4".

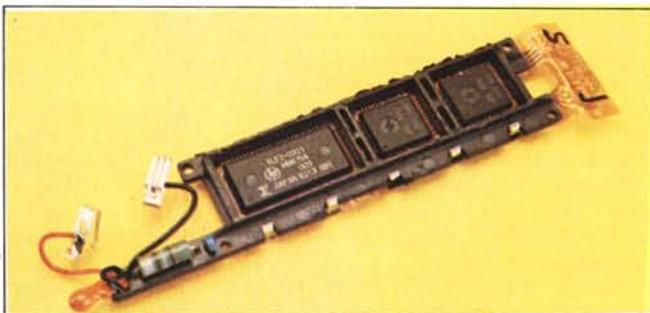
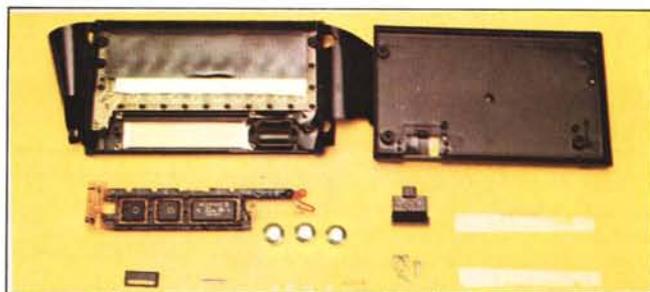
In qualsiasi momento è possibile conoscere la situazione della memoria usando l'istruzione "MEM" che, finché si tiene premuto il relativo tasto, visualizza sul display quattro gruppi di cifre: dd uu pp b; dove dd è l'indirizzo del registro dati più alto disponibile in memoria (considerando anche R0 e RI, i registri dati disponibili saranno dd + 2), uu indica il numero dei registri liberi ancora presenti nella "zona comune"; pp indica il numero di registri convertiti in memoria di programma e b indica il numero di istruzioni (byte) che si possono aggiungere al programma senza che venga convertito un altro registro di memoria comune in



Molto comoda risulta la guida rapida stampata sul retro.

Povera 15C, la curiosità però era tanta e abbiamo voluto smontarla; in alto a destra si possono vedere tutti i pezzi che la compongono.

Nella foto a destra in basso tre integrati, una resistenza e due condensatori costituiscono tutta la parte elettronica.



memoria di programma.

Le funzioni

Particolare interesse destano alcune funzioni matematiche di questa calcolatrice. Oltre alle comuni funzioni delle quali sono dotate anche le altre calcolatrici scientifiche HP, funzioni iperboliche, fattoriale (anche per numeri non interi, cioè funzione GAMMA) e regressione lineare compresi, la 15C dispone di due istruzioni per il calcolo dell'integrale definito e delle radici di una funzione, due per il calcolo combinatorio (permutazioni e combinazioni di n oggetti k a k), nonché di un potente set di istruzioni per il calcolo con matrici reali e complesse. Le due istruzioni "SOLVE" e $\int_{x_1}^{x_2}$ (integrale) servono, rispettivamente, a calcolare la o le radici di una funzione e l'integrale definito; entrambe si trovano per la prima volta su una calcolatrice HP della serie ultrapiatta.

La funzione $f(x)$, da integrare o della quale si vogliono determinare le radici, va introdotta nel calcolatore sotto forma di un programma che, assumendo come input il valore contenuto sul registro X, fornisca come output, sempre sul registro X, il valore $f(x)$; algoritmi iterativi, usati da "SOLVE" e $\int_{x_1}^{x_2}$, richiamano in subroutine tale programma-funzione specificato dall'operatore.

Usando "SOLVE" l'operatore deve indicare alla macchina, oltre la funzione da esaminare, anche due valori di x entro i quali potrebbe cadere la radice cercata: se la calcolatrice non trova alcun risultato nell'intervallo indicato, inizia a cercare al di fuori di esso; se ancora non trova nulla, segnerà "Error 8" a indicare che la funzione non ha radici reali. I tempi richiesti da tale routine per la ricerca di una radice possono variare, a seconda del tipo di funzione in esame, da alcune decine di secondi a qualche minuto; la precisione è di qualche digit sulla decima cifra significativa.

Trattandosi di un metodo numerico, non può essere esente dai difetti propri di tali algoritmi; come esempio, il manuale segnala il caso della funzione $|x^2 - 5| = 0$, per la quale la 15C non trova radici, mentre invece esse sono $+\sqrt{5}$ e $-\sqrt{5}$, queste perché, essendo $\sqrt{5}$ un numero per il quale la giusta rappresentazione richiede più di dieci cifre significative (infinite), si ha che nei calcoli della 15C, il quadrato di $\sqrt{5}$ non dà esattamente 5 e quindi l'espressione $|x^2 - 5| = 0$ non può avverarsi.

La funzione $\int_{x_1}^{x_2}$ lavora esattamente come "SOLVE" sulle funzioni specificate dall'operatore ma, anziché calcolarne le radici, ne calcola l'integrale definito di estremi x e y . Gli estremi dell'intervallo vanno specificati ponendo nel registro X il limite inferiore e in Y il limite superiore prima di eseguire $\int_{x_1}^{x_2}$; la macchina provvederà automaticamente a determinare l'intervallo di campionamento più opportuno. La precisione di calcolo dipende dal formato di visualizzazione usato (FIX n , SCI n , ENG n), praticamente la calcolatrice esegue i calcoli con una precisione sufficiente a visualizzare cifre tutte esatte, è ovvio quindi che FIX 9 (nove cifre decimali) dà una precisione maggiore di FIX 4 (quattro cifre decimali), è anche vero però che calcolare un integrale in FIX 9 richiede più tempo che farlo in FIX 4. Sia durante l'elaborazione con l'istruzione "SOLVE" che con l'istruzione $\int_{x_1}^{x_2}$, sul display lampeggia il messaggio "running".

Le matrici e i numeri complessi

Completamente inedite le due possibilità di calcolo con le matrici e con i numeri complessi. Tasto "chiave" per il calcolo con le matrici è "MATRIX" che, usato come prefisso insieme ad altri tasti, serve a gestire un discreto numero di operazioni. Nella memoria della 15C, e precisamente nella "zona comune", possono essere memorizzate fino a 5 matrici, identificate con

le lettere da A a E; le loro dimensioni possono assumere valori a scelta, ma sempre tali che la somma degli elementi che le compongono non sia superiore alla memoria disponibile nella "zona comune"; con la "zona comune" dimensionata al massimo (64 registri) può essere memorizzata una matrice di 8×8 elementi o più matrici di dimensioni minori. L'immagazzinamento degli elementi delle matrici è semplificato da alcuni messaggi sul display che indicano per ogni dato introdotto, quale posizione occuperà nella matrice. Per esempio, per memorizzare la matrice:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 12 & -3 \end{bmatrix}$$

occorre eseguire le seguenti operazioni:

2 ENTER f DIM A

pone in X e Y la cifra 2 per indicare rispettivamente il numero delle righe e il numero delle colonne che compongono la matrice A, e crea nella memoria comune uno spazio adatto a contenerla

f MATRIX 1

reseta il procedimento automatico per la memorizzazione degli elementi della matrice

f USER

pone la macchina in modo USER

5 STO A

in questo modo si memorizza il primo elemento della matrice: finché si tiene premuto il tasto "A", sul display compare la scritta "A 1,1" ad indicare riga e colonna dell'elemento memorizzato

7 STO A

12 STO A

3 CHS STO A

memorizzano i rimanenti dati della matrice A. Per rivedere tutti gli elementi della matrice, è sufficiente eseguire MATRIX 1 e premere RCL A per visualizzare un elemento per volta.

Eventuali dati relativi ad un'altra matrice possono essere memorizzati, per esempio, creando uno spazio nella memoria con

f DIM B per una matrice B. Lo spazio che dovrà contenere la matrice risultante da eventuali operazioni sulle matrici può essere definito dall'istruzione f RESULT seguita dalla lettera che si vuole associare a tale matrice. È possibile ovviamente anche l'edit della matrice, sia manuale che comandato da programma, tramite l'accesso ai registri puntatori di riga e colonna.

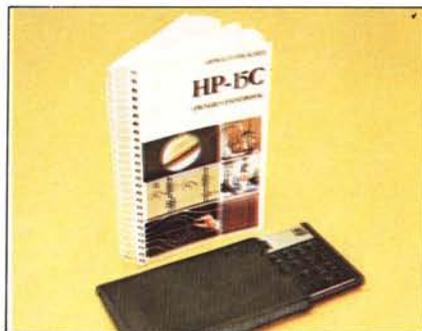
Per eseguire operazioni con le matrici, è sufficiente richiamare sul display un "rappresentante" di esse, chiamato "descrittore", e operare su di esso come se fosse un numero, con la possibilità di memorizzarlo in registri dati, e manipolarlo nella catasta esattamente come un numero.

Per esempio, volendo calcolare il prodotto C tra due matrici A e B, dopo aver memorizzato (una volta per tutte) queste ultime, basta eseguire le istruzioni riportate nella tabella A.

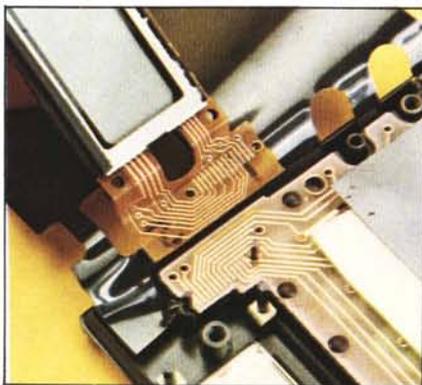
Da notare che l'istruzione X (prodotto) ha operato sui contenuti dei registri X e Y esattamente come se questi fossero stati numeri, ma avendo invece trovato impostati i descrittori delle matrici A e B ha calcolato il prodotto matriciale. Per conoscere poi i singoli elementi della matrice C, basta eseguire pxp volte RCL C. Le operazioni possibili con le matrici sono: inverso di una matrice, cambio di segno, trasposizione, norma di riga, norma euclidea, determinante; somma, prodotto, differenza e divisione scalare; somma, differenza e prodotto tra due matrici, risoluzione di un sistema e altre funzioni accessorie. La 15C opera anche con matrici complesse, ma in tal caso, occupando ogni elemento due registri (uno per la parte reale e uno per la

I test

L'introduzione di nuove funzioni su una calcolatrice dotata della stessa tastiera delle più piccole della serie ha creato la necessità di condensare più istruzioni in un solo



Ecco il completo 15C: la calcolatrice, un fodero (piuttosto povero) e uno splendido e chiarissimo manuale che, nell'esemplare in prova è in inglese, ma presto sarà in italiano.

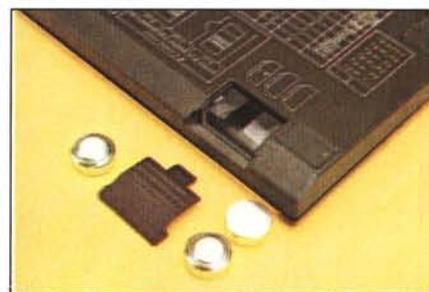


lo dei loop con le istruzioni DSE e ISG (anziché il solo registro I).

L'interno

Smontando la calcolatrice, da un lato ci si accorge dell'ottima tecnologia utilizzata dall'HP, dall'altro si rimpiangono i tempi in cui, se si bruciava qualcosa, bastava dissaldare e sostituire; del resto però è anche vero che solo l'eliminazione della componentistica discreta ha consentito simili prestazioni in una calcolatrice tascabile.

La costruzione è del tutto simile a quella già conosciuta con la prova della HP 11C (N° 3 di MC), l'unica differenza è un integrato in più sulla 15C, cosa ovvia date le maggiori prestazioni di quest'ultima. La durata delle batterie dichiarata dalla casa è di 60 ore di elaborazione continua con le pile alcaline (tre a pastiglia) e 135 ore con quelle all'ossido d'argento. Ovviamente, queste durate si riferiscono a situazioni teo-



Tre batterie a pastiglia: l'unico "pranzo" che la 15C chiede ogni anno e mezzo circa.

Una veduta da vicino, ecco le piste del sottilissimo circuito stampato che collega i vari componenti.

riche, poiché in effetti la calcolatrice, durante il tempo in cui è accesa, non si trova costantemente in elaborazione ma per buona parte di esso rimane in attesa di istruzioni, il che necessita di pochissima energia. In sostanza il manuale considera attendibile una durata delle batterie di circa un anno e mezzo di normale uso.

Conclusioni

Il settore delle calcolatrici portatili ci ha reso ormai "sofisticatissime dipendenti". Non ci si rende più conto di quali mostri ci si trova tra le mani o in tasca, solo per il fatto di essere abituati a vedere oggetti sempre più piccoli ma sempre più perfetti; se solo però pensiamo a quando si rimaneva stupiti già nel vedere una calcolatrice portatile, sebbene avesse sei cifre, quattro operazioni e niente virgola, allora vengono le vertigini. Ora stiamo però andando incontro ad un problema, costituito dai visualizzatori usati attualmente, che stanno diventando "stretti"; un esempio è la nostra 15C, che con le funzioni per il calcolo complesso e matriciale avrebbe bisogno di un display ben più capace, per esempio un display video, per visualizzare più chiaramente i dati e i risultati. Chissà, forse tra poco, un altro integratino, ed ecco l'uscita video ...

| Tasti | Display | Commento |
|--------------|---------|---|
| RCL MATRIX A | A n n | Le cifre n n indicano le dimensioni della matrice A, della quale è stato richiamato sul display il relativo descrittore |
| RCL MATRIX B | B m m | richiama il descrittore della matrice B di dimensioni mxm |
| f RESULT C | B m m | designa C la matrice risultante |
| X | C p p | calcola $C = AB$, di dimensioni pxp |

Tabella A

parte immaginaria) la capacità di calcolo risulta dimezzata.

Interessante è la caratteristica della 15C di poter lavorare con i numeri complessi; le parti reali e quelle immaginarie lavorano su due cataste perfettamente parallele; in tal caso la comparsa di una seconda catasta va ad occupare 5 registri della "zona comune". Il modo "complex" è annunciato dal display con la comparsa della lettera "C" non appena viene eseguita la funzione f I (o altre); in questo modo di funzionamento le istruzioni per la manipolazione della catasta operano contemporaneamente sia sulla reale che sulla immaginaria. Le funzioni matematiche della 15C in grado di lavorare con i numeri complessi sono: x , x^2 , log (naturale e in base 10), $1/x$, e^x , 10^x , ABS (fornisce il modulo del numero complesso), $\rightarrow P$, $\rightarrow R$, y^x e le quattro operazioni aritmetiche; sono inoltre attive tutte le funzioni trigonometriche e iperboliche.

tasto; perciò sulla 15C, i test condizionali non vengono ottenuti da altrettanti tasti, ma da un unico tasto "TEST" seguito da una cifra da 0 a 9, sono inoltre presenti due tasti " $X \leq Y$ " e " $X = 0$ " che consentono di ottenere altri due test condizionali oltre quelli impostabili con TEST n; in totale quindi la 15C è dotata di 12 opzioni che confrontano X con Y o con lo zero (durante l'esecuzione di un programma) in sei modi diversi: uguale, non uguale, maggiore, minore, maggiore o uguale, minore o uguale. Per ricordare a quale test corrisponde ciascuna cifra (da 0 a 9), sulla guida rapida stampata sul retro della calcolatrice si trova una comoda tabellina promemoria. Altre piccole novità tra le funzioni possedute da questa calcolatrice sono costituite dall'istruzione $X \leq$, che consente di scambiare il registro X con qualsiasi registro dati, e dalla possibilità di usare qualsiasi registro come contatore per il control-

Bit

Fiera di Milano 22-26 Febbraio 1983
nell'ambito del BIAS Microelettronica

INTERNAZIONALE

Mostra Internazionale di Personal Computer, Software e Accessori

- Bit presenta il panorama mondiale del Personal Computing
- Finalmente la grande mostra che tutti aspettavano
- Per la prima volta in Italia, "Novità a 360°" da Europa, USA, Giappone

Bit
INTERNAZIONALE

organizzata dal Bias '83 in collaborazione con
il Gruppo Editoriale Jackson

Informazioni e prenotazioni spazi espositivi: Bias '83 - Viale Premuda 2
20129 Milano - Tel. (02) 796.096/421/635 - Tlx: CONSEL 334022

Di programma in programma. ALTOS chi altro?



Di programmi in programma, di soluzione in soluzione. I microcomputers ALTOS, tecnologia del domani a disposizione della vostra azienda di oggi. Omero immediatezza nel risolvere ogni vostra esigenza di meccanizzazione. Perché gli ALTOS, oltre ad essere prodotti tecnologicamente all'avanguardia, sono corredati da programmi applicativi già pronti per voi: dalle classiche applicazioni gestionali, a quelle di automazione dell'ufficio ai diversi livelli di specializzazione e alla procedura COSAC per il controllo di accessi o presenze. Tutto questo ha un'unica risposta logica: i microcomputers ALTOS nascono infatti dall'esperienza internazionale più qualificata in micro informatica, un'esperienza che è "anni luce" avanti su tutti. Lo prova la posizione leader dei sistemi ALTOS con un volume di vendite di oltre 60 milioni di dollari. Interpellarci non Vi costa nulla. Ma può cambiare tutto. Per farVi arrivare più in alto. ALTOS: chi altro?

ALTOS
COMPUTER SYSTEMS

I prodotti ALTOS sono distribuiti in esclusiva
in Italia da AMITALIA.



S.R.L.

Via Benedetto Croce, 97

ROMA

GENERAL BUSINESS AUTOMATION
SERVIZI PER L'INFORMATICA

Tel. (06) 54.11.166 - 54.10.620

Office Automation

Rank Xerox® e Xerox® sono marchi depositati dalla Rank Xerox Ltd.



Xerox 820 II

Il nuovo personal computer
che non teme il futuro.

Office Automation significa avere a disposizione tutta una serie di apparecchiature e sistemi che, integrati o non fra di loro, permettono una gestione sempre più produttiva di dati, testi, parole all'interno di ogni azienda.

Tra i sistemi, il nuovo personal computer Xerox 820 II rappresenta un ulteriore passo avanti verso la completa automazione dell'ufficio moderno, a soluzione delle esigenze non solo di oggi ma anche di domani. Xerox 820 II, dotato oltre che di unità a dischi flessibili da 5.25" o da 8" anche di una unità a disco rigido, con back-up a floppy disk da 1,2 milioni di caratteri, fornisce un'ampia scelta di capacità d'archiviazione variabile da 184.000 fino a 11.200.000 caratteri. Per consentire un dialogo con l'operatore, semplice ed immediato, i messaggi su schermo possono essere fatti lampeggiare oppure fatti apparire con intensità luminosa differenziata o ancora con scritte nere su fondo bianco. Inoltre, errori dell'operatore o situazioni particolari di programma possono venire evidenziate da un segnale acustico modulabile.

Elevate anche le capacità grafiche che consentono di visualizzare e stampare diagrammi cartesiani, istogrammi, diagrammi a spicchi, ecc. In qualsiasi istante è poi possibile stampare quanto appare visualizzato sullo schermo con la semplice pressione di un tasto. Xerox 820 II ha anche la possibilità di utilizzare ben 33 tasti di funzione. Xerox 820 II, accanto a programmi di word processing con messaggi guida-operatore in italiano e a "lavagne elettroniche", ha inoltre a disposizione una ricca gamma di programmi di utilità nonché un'ampia serie di programmi preconfezionati, reperibili presso società di software qualificate dalla stessa Rank Xerox, per soddisfare le esigenze specifiche: dalla contabilità alla gestione di magazzino, degli alberghi, degli studi professionali, dei laboratori di analisi cliniche, dei cantieri edili, ecc. Accanto a Xerox 820 II c'è Xerox 820 il personal computer per chi vuole un analogo sistema più economico con capacità d'archiviazione meno elevate. **Per ulteriori informazioni telefonate ai Centri Commerciali Rank Xerox.**

Centri Commerciali Rank Xerox. Sede: Milano ☎ 02/2883-271

Ancona ☎ 071/897661
Bari ☎ 080/227499
Bologna ☎ 051/558600
Cagliari ☎ 070/667708
Catania ☎ 095/310263

Cernusco S/N (MI) ☎ 02/903681
Firenze ☎ 055/483244
Genova ☎ 010/564213
Milano ☎ 02/2883396
Napoli ☎ 081/684788

Padova ☎ 049/657000
Palermo ☎ 091/296241
Roma ☎ 06/54611
Torino ☎ 011/542212
Trieste ☎ 040/763841

RANK XEROX