

Grafica in 3 dimensioni

Benché già di per sé affascinante, la grafica con il computer non va intesa come una semplice esercitazione o una coreografia. Ha, oggi, un ruolo di rilievo nell'uso del computer: soprattutto nel settore dei "non micro", perché sono spesso richieste macchine di prestazioni elevate specie quanto a velocità di esecuzione, definizione e capacità di memoria. Anche con i personal computer, tuttavia, si possono fare parecchie cose; basta, come al solito, accontentarsi di rimanere entro un limite al di là del quale è necessario l'uso di apparecchiature di maggiori prestazioni.

Diamo inizio ad una serie di articoli in cui ci occuperemo dell'interessante argomento della Computer Grafica con il personal. Questa volta ci occupiamo di rappresentazioni tridimensionali; per gli esempi presentati abbiamo scelto quello che allo stato attuale è, probabilmente, il personal computer con video grafico più diffuso in Italia, l'Apple II. Ovviamente il nostro discorso non può essere limitato a questa macchina; nelle prossime puntate faremo riferimento ad altri personal. In ogni caso, è possibile tradurre gli esempi riportati adattandoli alle caratteristiche della propria macchina; in linea di principio non sorgono grosse difficoltà, a meno che non vi siano macroscopiche differenze soprattutto quanto alla definizione del video (se il numero di punti è molto più limitato, in particolare, è probabile che si superino le possibilità obiettive della macchina, e che sia necessario trovare delle semplificazioni che consentano di rientrare nei limiti imposti).

La Computer Grafica è ormai ampiamente diffusa e trova numerosissime applicazioni anche nei Microcomputer; è quindi nota ai lettori delle riviste del settore. Questo ci permette di evitare articoli introduttivi nei quali dovremmo elencare le varie applicazioni e descrivere i vari accessori per la C.G., e ci permette di passare direttamente a trattare i vari argomenti.

Per iniziare tratteremo, mostrando alcuni esempi, la Computer Grafica tridimensionale, ovvero l'elaborazione di dati grafici tridimensionali nello spazio XYZ, per la loro visualizzazione sul piano X₁Y₁.

Illustreremo un metodo molto diffuso per la rappresentazione grafica di solidi o

superfici tridimensionali su supporti bidimensionali, il metodo dei meridiani e paralleli. Applicheremo questo metodo dapprima ad una funzione trigonometrica spaziale, poi cercheremo di visualizzare una piantina geografica a rilievo. Il supporto su cui disegneremo è il monitor dell'Apple II, che ha una definizione di 280 punti per 192. Metodi di questo genere, tuttavia, sono abbastanza sofisticati da pretendere spesso una definizione maggiore. Cercheremo in un prossimo futuro di realizzare una uscita su plotter degli stessi programmi.

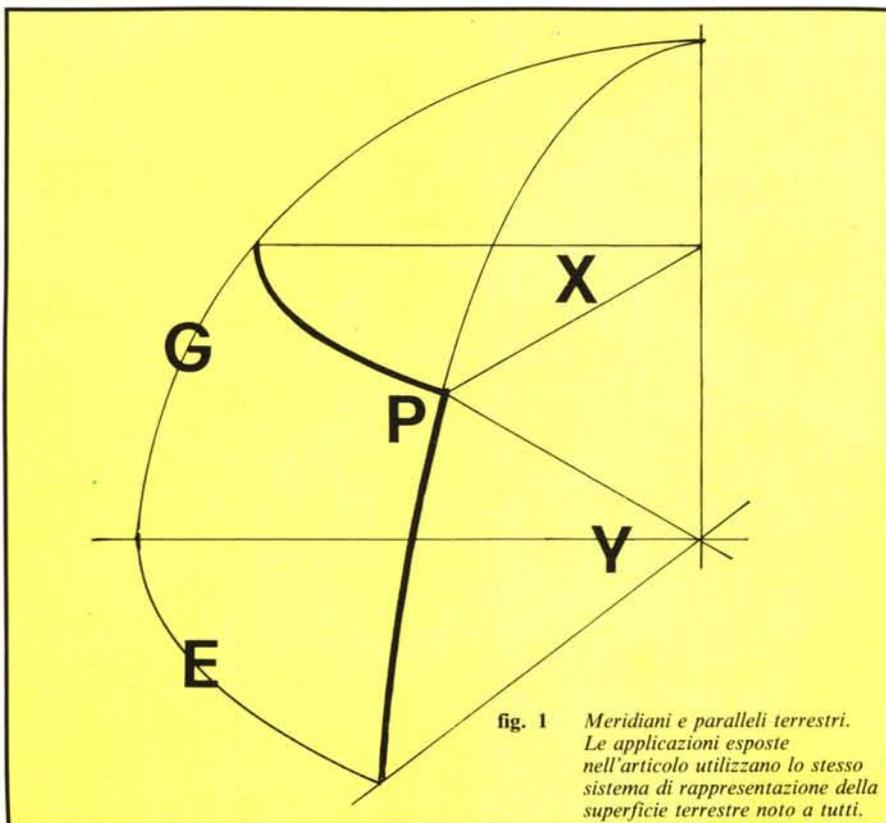
Vedremo inoltre una applicazione tridimensionale di un digitizer (la Graphic Tablet dell'Apple) per visualizzare piantine geografiche con curve di livello.

Lo scopo degli articoli sulla Computer Grafica, e quindi degli esempi in essi riportati, non è quello di mostrare dei programmi più o meno "fotogenici" a sé stanti, bensì quello di stimolare l'attenzione del lettore verso certe problematiche qui sola-

mente suggerite e, sicuramente, lontane dall'essere esaurite. Sarà il lettore che potrà su queste basi, approfondire l'argomento di proprio interesse e realizzare il programma secondo le proprie esigenze.

L'interattività

Una delle caratteristiche più specifiche della Computer Grafica è l'interattività, che invece negli esempi mostrati in questo numero non è prevista. Interattività significa prevedere l'immissione di alcune delle numerose variabili necessarie al programma tramite le funzioni di input (da tastiera, da paddles, da digitizer, ecc.), oppure prevedere, per le stesse variabili, delle regole di variazione interne al programma (ad esempio il moto dell'oggetto da vedere lungo una traiettoria) e prevedere quindi i relativi controlli di formato e le necessarie trasformazioni per fare in modo che i tre elementi (osservatore che deve vedere, oggetto da vedere e schermo sul quale ve-



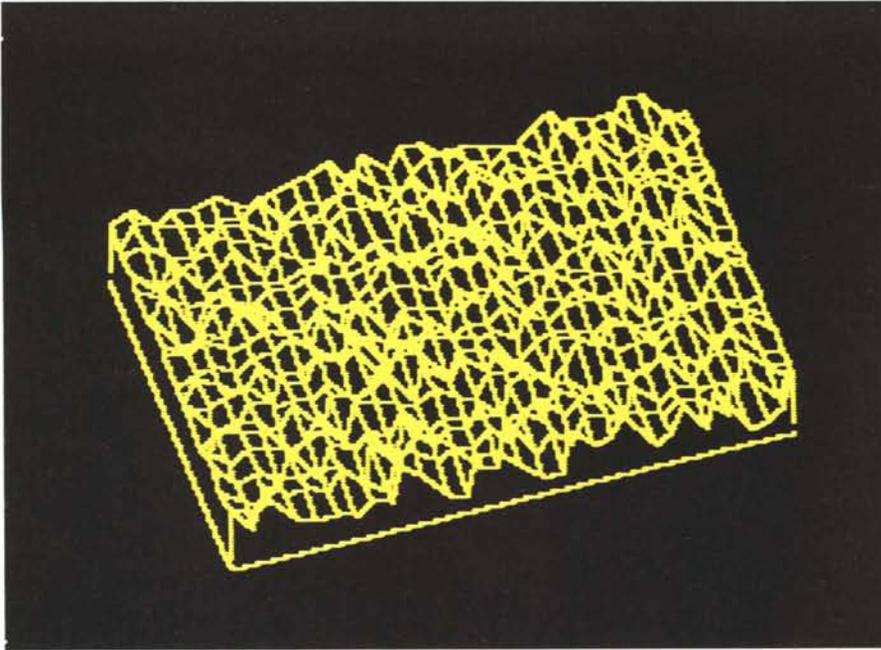


fig. 2 Output del programma Meridiani e paralleli. La funzione visualizzata è la solita $Y = C \cdot \sin(R) / R$, questa volta portata nello spazio con $R = \text{SQR}(X^2 + Y^2)$.

dere) si combinino perfettamente.

Preferiamo, per non complicare le cose, rimandare ad una prossima occasione il problema dell'interattività occupandoci, per questa volta, di rappresentazioni non interattive.

Le linee nascoste

Un'altra problematica propria della Computer Grafica Tridimensionale, che tratteremo specificamente in uno dei prossimi articoli, è quella della visualizzazione delle linee nascoste. Se disegniamo un cubo su un foglio di carta, dei dodici spigoli che lo individuano, tre sono nascosti dietro le facce anteriori, cioè rivolte verso l'osservatore, del solido.

Linee nascoste sono quelle che definiscono le parti dell'oggetto da visualizzare "coperte" dalle altre parti rispetto al punto di vista dell'osservatore. Il problema è risolubile con metodi analitici estremamente complessi e che rallenterebbero moltissimo i tempi di esecuzione del programma, oppure con metodi empirici da determinare volta per volta a seconda del problema, sicuramente più semplici e veloci, ma non generalizzabili.

La definizione del problema generale delle linee nascoste ne chiarisce il grado di complessità.

Le linee nascoste ("hidden lines"), in una visualizzazione bidimensionale di un oggetto tridimensionale comunque posto

nello spazio, sono quelle che risultano coperte rispetto ad un osservatore comunque posto nello spazio che osservi l'oggetto stesso su uno schermo comunque posto nello spazio. Cercare un algoritmo che distingua le linee nascoste da quelle visibili è evidentemente molto difficile.

Il chiaroscuro

Un'altra problematica è quella relativa alla visualizzazione di un oggetto tridimensionale con il metodo del chiaroscuro, metodo che permette la ombreggiatura della superficie dell'oggetto rispetto ad una sorgente luminosa immaginaria posta nello spazio.

Tale metodo è realizzabile solo quando si abbia la possibilità di gradare l'intensità luminosa del singolo pixel sul monitor, utilizzando una scala di grigi.

Tale possibilità, essendo costosa in termini di memoria (una scala di 8 toni di grigio costa 3 bit per pixel), può essere prevista solo in apparecchiature non Micro.

Il metodo dei meridiani e dei paralleli

L'applicazione di questo metodo più nota è quella relativa alla superficie terrestre; qualsiasi punto sulla superficie terrestre è individuato da un valore di longitudine e uno di latitudine (vedi fig. 1). Il punto P è posto su un parallelo di latitudine Y rispetto all'equatore E e su un meridiano di longitudine X rispetto al meridiano di Greenwich.

Il parallelo di un punto posto su una superficie sferica è la circonferenza di intersezione della superficie sferica con il piano passante per quel punto e perpendicolare all'asse terrestre, mentre il meridiano è la circonferenza di intersezione della superficie stessa con il piano passante per il punto e per l'asse terrestre.

In pratica per vedere la superficie sferica siamo abituati a vedere un reticolo di meridiani e paralleli; ovvero ogni punto colle-

```

100 REM INIZIALIZZAZIONE
110 DIM XS%(1500),YS%(1500)
120 XO = 200:YO = 500:ZO = - 1000
130 XS = 140:YS = 140: SX = 15:SY = 4
140 C = 30:P = 3 14159
150 REM CARICAMENTO MATRICE PUNTI VIDEO
160 FOR A = 0 TO 15: FOR B = 0 TO 15:K = B + A + 17
170 PRINT 289 - K; " "
180 X = P + (C - 2 + A / 4) * Z = P + (C - 2 + B / 4)
190 R = SQR (X ^ 2 + Z ^ 2):Y = C + SIN (R) / (R + .0001)
200 REM CONTROLLO PUNTO R=0
210 IF K = 144 THEN Y = 30
220 XS%(K) = - 5 + SX + (2 + ((X0 - X) / (Z0 - Z)) + X) + XS
230 YS%(K) = - 5 - SY + (2 + ((Y0 - Y) / (Z0 - Z)) + Y) + YS
240 REM CONTROLLO COMPATIBILITA' FORMATO
250 IF XS%(K) < 0 THEN XS%(K) = 0
260 IF YS%(K) < 0 THEN YS%(K) = 0
270 IF XS%(K) > 279 THEN XS%(K) = 279
280 IF YS%(K) > 191 THEN YS%(K) = 191
290 NEXT B,A
300 REM DISEGNO SUL MONITOR
310 HGR2: HCOLOR = 3
320 HPLLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,191 TO 0,191 TO 0,0
330 FOR A = 0 TO 15: FOR B = 0 TO 15:K = B + A + 17
340 HPLLOT XS%(K),YS%(K) TO XS%(K + 1),YS%(K + 1)
350 HPLLOT XS%(K),YS%(K) TO XS%(K + 17),YS%(K + 17)
360 NEXT B,A

```

fig. 3 Listing del programma Meridiani e paralleli. Il programma impiega circa un minuto a calcolare la matrice dei 289 punti schermo. L'attesa viene allietata da un conto alla rovescia.

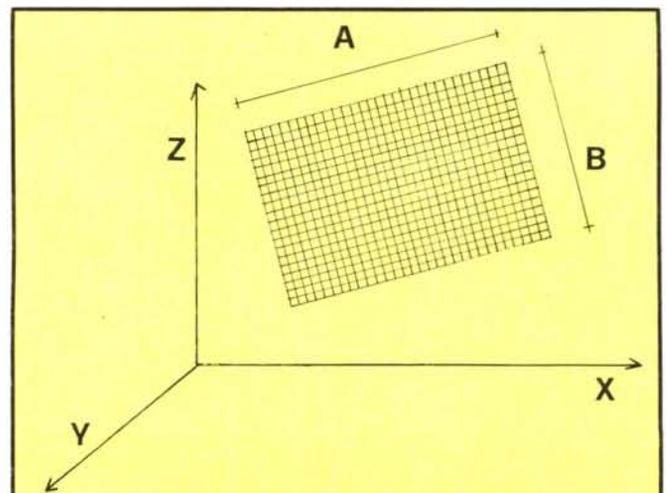


fig. 4 Schizzo della Pianta a Rilievo di cui al programma illustrato nell'articolo. Da questo schizzo si comprende la posizione della piantina nel riferimento spaziale.

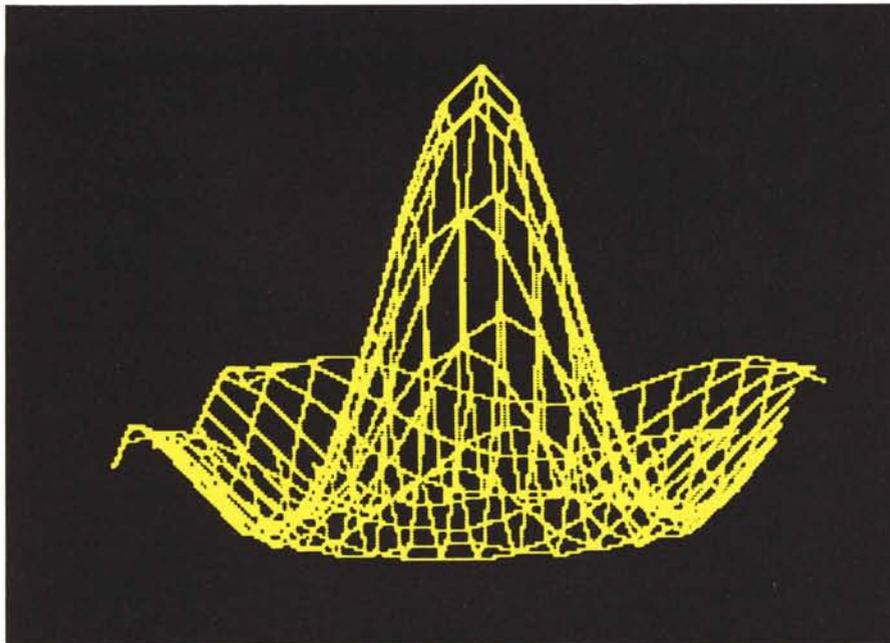


fig. 5 Output del programma *Pianta a Rilievo*. Questo tipo di disegno è particolarmente adatto per gli istogrammi tridimensionali. La risoluzione del monitor dell'Apple II è ancora buona nel disegno di una superficie individuata da ben 651 punti differenti.

```

100 REM PLANIMETRIA TRIDIMENSIONALE
110 REM FRANCESCO PETRONI APPLE II
120 REM INIZIALIZZAZIONE
130 HOME
140 XO = - 200:YO = - 100:ZO = - 800:S = 1.25:T = 18
150 DIM XX(999),YY(999)
160 FOR A = 0 TO 30
170 FOR B = 0 TO 20
180 K = B + A * 21
190 X = A * 4 + B * 1.2 + 50
200 Z = B * 3 - A * .9 + 50
210 Y = RND (1) * 2 + 30
220 GOSUB 380
230 NEXT B: PRINT : NEXT A
240 HGR2 : HCOLOR= 3
250 HPL0T 0,0 TO 279,0 TO 279,191 TO 0,191 TO 0,0
260 HPL0T XX(0),YY(0) + T TO XX(20),YY(20) + T TO XX(650),YY(650) + T
    0) + T
270 HPL0T XX(0),YY(0) TO XX(0),YY(0) + 15
280 HPL0T XX(20),YY(20) TO XX(20),YY(20) + 15
290 HPL0T XX(650),YY(650) TO XX(650),YY(650) + 15
300 FOR A = 0 TO 30: FOR B = 0 TO 20
310 K = B + A * 21
320 IF K = 650 THEN END
330 IF B = 20 THEN 360
340 HPL0T XX(K),YY(K) TO XX(K + 1),YY(K + 1)
350 IF A = 30 THEN 370
360 HPL0T XX(K),YY(K) TO XX(K + 21),YY(K + 21)
370 NEXT B,A: END
380 REM TRASFORMAZIONE COORDINATE XYZ IN COORDINATE SCHERMO
390 XX(K) = Y * (X0 - X) / (Y0 - Y) + X
400 YY(K) = Y * (Z0 - Z) / (Y0 - Y) + Z
410 YZ(K) = (YZ(K) - 200) * S
420 XZ(K) = (XZ(K) - 80) * S
470 IF XZ(K) < 0 THEN XZ(K) = 0
480 IF XZ(K) > 279 THEN XZ(K) = 279
490 IF YZ(K) < 0 THEN YZ(K) = 0
500 IF YZ(K) > 191 THEN YZ(K) = 191
510 PRINT 650 - K: " "
520 RETURN

```

fig. 6 Listing del programma *Pianta a Rilievo*. Come al solito, il programma va un po' tarato (linea 140), per risolvere i problemi di formato output.



gato con i quattro punti limitrofi, due posti sullo stesso meridiano e su paralleli attigui e gli altri due posti sullo stesso parallelo e su meridiani attigui.

Il programma meridiani e paralleli

Nella nostra applicazione useremo lo stesso metodo per visualizzare una funzione spaziale $Y = Y(X, Z)$. Con due loop sulla X e sulla Z individueremo una serie di piani perpendicolari rispettivamente rispetto all'asse X e all'asse Z. Calcolando per ciascuna coppia X, Z, così determinata, la Y corrispondente, avremo una terna di valori che ci permette di individuare il punto P posto nello spazio.

Per visualizzare la superficie dovremo collegare il nostro punto con i quattro punti attigui, due sullo stesso piano $X = \text{Cost.}$ e due sullo stesso piano $Z = \text{Cost.}$, che altri non sono se non i punti precedenti e successivi dei due loop sulla X e sulla Z.

In pratica per eseguire il programma, poiché vengono disegnati dei segmenti e quindi poiché occorre conoscere oltre al punto che si sta calcolando anche altri due punti, è meglio caricare in vettori o in matrici i valori calcolati via via e risolvere il problema dei collegamenti successivamente, in fase di visualizzazione.

Nel programma (vedi fig. 2 e listing fig. 3), vengono direttamente caricate nei vettori $X\%(I)$ e $Y\%(I)$ le coordinate finali, ovvero quelle dello schermo.

La routine che trasforma i punti nello spazio in punti nello schermo (da $P(XYZ)$ a $P(XS\%(I), YS\%(I))$) è costituita dalle due righe 220 e 230.

La trasformazione avviene con un metodo semplificato, che non ricorre cioè alla trigonometria, basato sulle proporzioni. Avremo modo in articoli successivi di tornare su questo argomento.

Vorremmo inoltre far notare la differenza tra una figura tracciata per punti e una figura individuata da segmenti, come quella ora illustrata. La figura individuata per punti può essere visualizzata direttamente in fase di elaborazione; qui invece è più conveniente caricare prima la matrice dei valori $XS\%(I)$, $YS\%(I)$, e poi visualizzarli.

Va notata anche la trasformazione dei due loop principali, che hanno come variabili A e B da 0 a 16, in valori X, Y, Z, e il

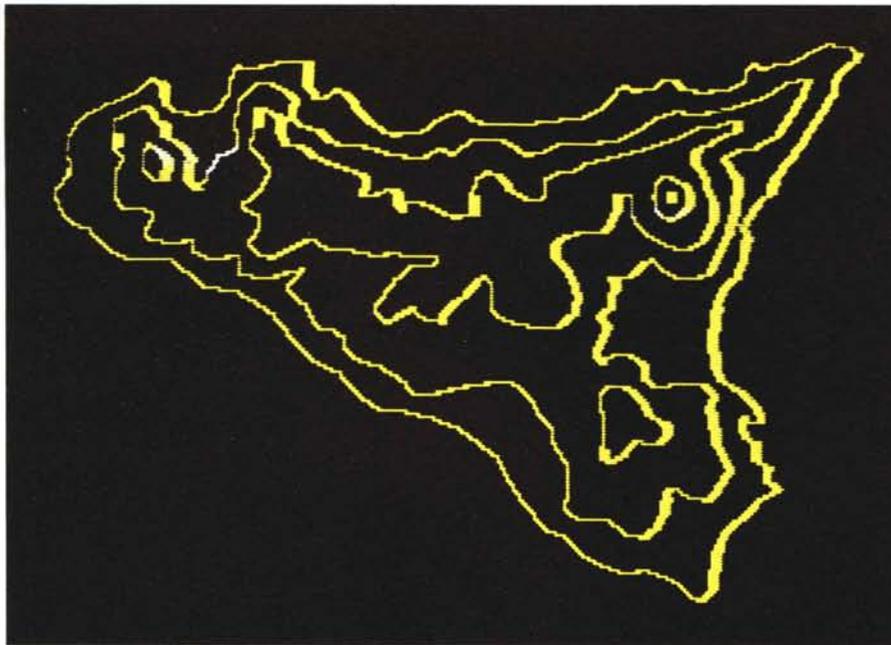


fig. 7 Output del programma *Linee di Livello*.
Rappresenta la piantina della Sicilia con alcune linee di livello e l'ombra sulla destra.

```

100 GOSUB 530
110 REM DISEGNO SQUADRATURA
120 HGR2 : HCOLOR= 3
130 HPL0T 0,0 TO 279,0 TO 279,191 TO 0,191 TO 0,0
140 REM ROUTINE PRINCIPALE
150 REM PRIMO PUNTO
160 GOSUB 460
170 X0 = X:Y0 = Y
180 X1 = X:Y1 = Y
190 REM PUNTI SUCCESSIVI
200 GOSUB 460
210 X2 = X:Y2 = Y
220 GOSUB 250
230 GOSUB 320
240 GOTO 180
250 REM SUBROUTINE CALCOLO OMBRA
260 DX = X2 - X1:DY = Y2 - Y1
270 K = 1 + ABS (1.5 * ATN (DY / (DX + .0001)))
280 K = INT (K)
290 IF DX > 0 AND DY > 0 THEN K = 0
300 IF DX < 0 AND DY > 0 THEN K = 0
310 RETURN
320 REM SUBROUTINE PLOT
340 HPL0T X1,Y1 TO X2,Y2
350 IF K < 1 THEN 410
360 HPL0T X1 + 1,Y1 TO X2 + 1,Y2
370 IF K < 2 THEN 410
380 HPL0T X1 + 2,Y1 TO X2 + 2,Y2
390 IF K < 3 THEN 410
400 HPL0T X1 + 3,Y1 TO X2 + 3,Y2
410 RETURN
420 REM DISEGNO PRIMO PUNTO
430 HPL0T X,Y
440 RETURN
450 REM INPUT DAL DIGITIZER
460 PRINT D#: "PR#": SL: PRINT "N": PRINT D#: "IN#": SL
470 INPUT X,Y,Z: IF Z = > 0 THEN IF Z < > 2 THEN 460
480 PRINT D#: "PR#0": PRINT D#: "IN#0"
490 X = (X - SX) / S:Y = (Y - SY) / S
500 IF Y > 191 THEN 160
520 RETURN
530 REM INIZIALIZZAZIONE
540 D# = CHR# (4):SL = 3
550 S = 20: SX = 550: SY = 1000
560 RETURN

```

fig. 8 Listing del programma *Linee di Livello*.
L'input da digitizer può essere sostituito con un input da tastiera. Occorrerà più tempo per immettere le coordinate.

calcolo di un valore K, che va da 0 a 289, per individuare i 289 punti del reticolo 16 per 16.

La visualizzazione avverrà disegnando per ogni punto P(A, B) i segmenti che lo uniscono ai punti P(A + 1, B) e P(A, B + 1), tranne ovviamente per i punti sui margini.

Il programma pianta a rilievo

Il secondo programma realizza la visualizzazione tridimensionale di una pianta geografica, con il metodo dei meridiani e paralleli. Immaginiamo la nostra piantina posta sul piano XZ ed orientata in modo tale che le altezze siano lungo l'asse Y, ed individuiamo sul piano XZ un reticolo tramite il quale visualizzare la superficie (vedi fig. 4).

Diamo ora per ogni punto P(X, Z) un valore Y, con un metodo qualsiasi. Noi lo abbiamo dato in modo casuale per semplicità e rapidità, altrimenti si può dare con istruzioni INPUT, READ e DATA, DEFFN oppure, se è disponibile un digitizer, con un programma di input rapido.

La visualizzazione avviene come nel precedente esempio, caricando due vettori di coordinate grafiche X%(I), Y%(I) e legandoli tra di loro con i due loop su A e B. Per rendere più comprensibile il tutto viene disegnata, quasi "a mano" anche una bassetta che dà l'impressione della "fetta di torta". (vedi figg. 5 e 6).

Una immediata applicazione specifica di questo metodo è il disegno di istogrammi tridimensionali.

Nei due programmi fino a qui esaminati risulta chiaro quale sia il problema delle linee nascoste e come talvolta possa rendere incomprensibile il disegno.

Il programma curve di livello

L'ultimo esempio mostrato è la rappresentazione "pseudotridimensionale", ovvero tramite il disegno di finte ombre, di una planimetria con curve di livello.

Il programma, che utilizza per l'input dei dati la Apple Graphic Tablet, è diretto, ovvero il disegno si vede direttamente durante l'immissione.

La condizione di fine linea ed inizio nuova linea, che è l'unica condizione anomala che si può verificare nel dare uno di seguito all'altro i punti del disegno, va comunicata alla macchina ponendo fuori della scala delle Y (Y > 191) il puntatore.

Lo scaling, ovvero la traduzione delle coordinate immesse con il digitizer in quelle necessarie all'output sullo schermo, avviene con i coefficienti S, SX, SY fissati nel programma e che quindi vanno modificati in funzione della taratura del digitizer e del formato del disegno da immettere.

Il programma ha una subroutine per il calcolo dell'ombra che individua la posizione della singola coppia di punti successivi, la inclinazione del segmento che li unisce e quindi ne traccia l'ombra rispetto ad una illuminazione da sinistra.

Francesco Petroni

6 punti in più che distinguono il personal computer dai personal computer

1. MEMORIA 64k
2. MONITOR 12 POLLICI
3. SCRIVE MAIUSCOLO E MINUSCOLO
4. IL MIGLIORE SOFTWARE DI BASE
5. TUTTI I LINGUAGGI
6. CONSULENZA E ASSISTENZA



CRAFFITI-PR

Zenith, la differenza in più.

DUE MICROPROCESSORI Z80 - MEMORIA RAM: 48 K o 64 K - DISPLAY: video 12 pollici. 25 righe 80 caratteri. Maiuscole e minuscole - TASTIERA: alfanumerica standard con tastiera numerica per data entry - MEMORIA A DISCHI: minifloppy incorporato da 100 K. Doppia unità a minifloppy Z87 (opzionale). Unità opzionale esterna Z47 con doppio driver-doppia densità e facciata. Floppy da 8 pollici IBM compatibili (oltre 2,4 MB) - INTERFACCIA SERIALE: 3 porte di I/O a norme EIA RS 232 - TRASMISSIONE DATI: velocità selezionabili da 110 a 9600 baud - SOFTWARE DI BASE: 3 sistemi operativi (HDOS, CP/M standard e PASCAL UCSD) - LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE: BASIC Microsoft (16 cifre significative per applicazioni scientifiche e commerciali). Compiler: Microsoft BASIC, Microsoft COBOL, Microsoft FORTRAN, PASCAL UCSD e tanti altri. - WORD PROCESSING. - UN PREZZO ESTREMAMENTE COMPETITIVO.

ZENITH data systems

ADVEICO

IMPORTATORE PER L'ITALIA

CONSULENZA, ASSISTENZA, SOFTWARE.

20124 Milano Via A. Tadino, 22 - Tel. 02/2043281

Uffici amministrativi e commerciali: Via Emilia Ovest, 129 - 43016 S. Pancrazio (Parma) - Tel. 0521/998841 (2 linee urbane)

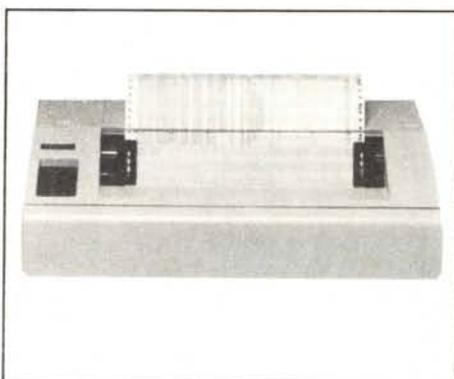
Per informazioni dettagliate
scrivere a ADVEICO:
Via Emilia Ovest, 129
43016 S. Pancrazio
(Parma)

Attenti al Software

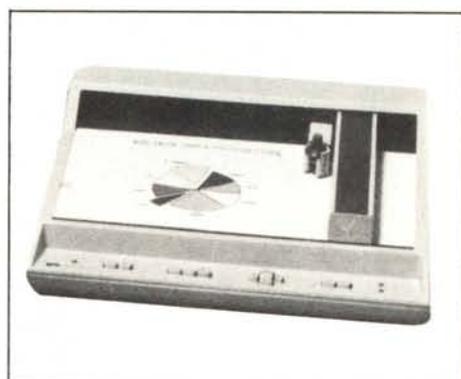
L'HP 85 fornito dalla Univers Elettronica diventa immediatamente produttivo



HP 85



2631 A



7225 A

Ecco l'indice dei nostri programmi esclusivi

1 - ISTUNO: Analisi sismica strutture (normativa italiana) - Telai ortogonali a nodi spostabili; disegno dei diagrammi del momento e del taglio; progetto di minima armatura e verifica nelle sezioni di mezzera e di incastro di ogni trave; calcolo dei pilastri - Trave continua - Solaio continuo - Verifica e progetto delle sezioni in C.A.

Questo package stampa automaticamente tutte le relazioni di calcolo.

2 - STRUTTURALE-DUE: Telaio piano ad aste inclinate - Strutture reticolari piane - Verifica allo stato limite

(D.M. 26/3/1980) per sezioni in cemento armato - Progetto e verifica di sezioni circolari generalizzate a pressoflessione con eventuale armatura suppletiva in trazione e compressione.

3 - STU TE: Analisi generale dinamica e statica di strutture piane generiche, agli elementi finiti (aste comunque inclinate e con qualsiasi tipo di vincolo interno ed esterno, aste con variazione d'inerzia lineare e/o parabolica, cedimenti, distorsioni, variazioni termiche, ecc.).

4 - FONDAZIONI: Trave su suolo elastico (variazioni d'inerzia, carichi generici) - Plinti: progetto-verifica di plinti diretti in C.A. - Pali: calcolo pali in cemento armato in terreno multistrato - Palificate: ripartizione e calcolo - Muro di sostegno: in C.A. e gravità, verifica ribaltamento, progetto delle varie sezioni d'incastro - Paratie: calcolo del diagramma

delle pressioni, spinta della terra, inclinazione superficie rottura.

5 - PONTI: Massonet: ripartizione trasversale dei carichi con metodo di Massonet - Grigliati: calcolo di grigliati piani caricati comunque nel piano ortogonale - Travi C.A.P.: Verifica progetto di travi, solettoni e piastre in C.A.P. a cavi pre-tesi e post-tesi con andamento non simmetrico - Spalle: verifica progetto di spalle a geometria generica, in zona sismica con fondazioni dirette o su pali.

6 - TOPOGRAFIA: - Restituzione piani quotati - Tracciamento curve di livello - Tracciamento e inserimento clotoidi - Compensazione poligonali - Triangolazioni - Livellazioni.

7 - ISOLAMENTO TERMICO: Calcola il volume lordo e la superficie esterna di un edificio, lo spessore di isolante secondo la normativa vigente, le dispersioni termiche di un edificio ed esegue

la relazione tecnica ai sensi della legge 373.

8 - CONT 85: Contabilità generale IVA.

Consente di eseguire la contabilità economico-fiscale di una azienda in maniera estremamente semplice: libro giornale, libro IVA clienti, libro IVA fornitori, nonché le varie denunce IVA di fine anno.

9 - PAGHE: Gestione del personale, paghe e stipendi (edil-alberghieri-industria). Configurazione minima richiesta: HP 85A + Stampante esterna.

10 - CONTABILITÀ DEI LAVORI: Revisione prezzi, computi metrici, stato avanzamento lavori, relazioni per il «Genio Civile».

11 - «DISFER 85»: Disegno su plotter delle armature e carpenterie di opere in C.A. da utilizzare sequenzialmente ai precedenti programmi di calcolo, (in preparazione).

UNIVERS ELETTRONICA s.r.l.

Rivenditore autorizzato Personal Computer Hewlett Packard
00183 ROMA - VIA SANNIO, N. 64 - TEL. (06) 77.90.92 - 77.64.68

**PRONTA
CONSEGNA
LEASING
IMMEDIATO**

ACQUISTO HP 85 ACQUISTO PERIFERICHE ACQUISTO SOFTWARE LEASING
 DESIDERO RICEVERE OFFERTA DEPLIANTS ILLUSTRATIVI

SONO INTERESSATO A:

NOME E COGNOME _____
 VIA _____
 CITTÀ _____
 PROFESSIONE _____
 SOCIETÀ/ENTE _____
 ETÀ _____
 TEL. _____