

Computer grafica con il plotter

Seconda parte

Nello scorso numero di *MCmicrocomputer* abbiamo cominciato ad esaminare il plotter dal punto di vista dell'utilizzatore.

Abbiamo verificato che non esistono dei grossi problemi di programmazione, in quanto i comandi del plotter (intelligente) sono semplici ed intuitivi e immediatamente richiamabili dal BASIC.

Abbiamo poi valutato la convenienza o meno dell'uso del plotter in talune applicazioni di *Computer Grafica* e infine abbiamo presentato alcuni programmi dimostrativi.

In questo numero continueremo il discorso, presentando e descrivendo dapprima altri programmi dimostrativi e poi affrontando il problema delle modifiche da apportare ai programmi grafici con uscita su monitor o stampante per trasformarli in programmi con uscita su plotter.

In tale ambito "recensiremo" il package *Topographic Mapping Programs* per l'Apple II.

Nel campo dei microcomputer che utilizzano il BASIC interprete, non ha più tanto senso il concetto di programma generalizzato, specie se si escludono i cosiddetti "packages gestionali"; in un campo dove l'utilizzatore è in genere in grado di leggere e modificare un programma non ci può essere un limite tra programma fisso e programma generalizzato.

Infatti per un programmatore, non alle prime armi, è altrettanto facile immettere un dato da INPUT che modificare una riga di programma inserendovi il valore di una certa variabile.

Per fare un esempio banale: posso realizzare un programma che calcola il mio stipendio per il mese di marzo 1981. Questo è un programma fisso. Ma quali righe devo modificare per utilizzarlo anche per il mese di aprile, e quali righe devo modificare per utilizzarlo per lo stipendio di un mio collega, ecc?

Insomma per riutilizzare lo stesso programma devo sostituire quelle righe con INPUT, oppure mi è sufficiente modificarne il contenuto.

Nel realizzare programmi su plotter, ci siamo quindi posti il problema se realizzare programmi "una tantum" o realizzare programmi generalizzabili.

Il programma presentato "Famiglia di curve" è un programma "una tantum", ma è facile modificarne il contenuto, essendo oltretutto corredato da numerosi commenti.

Il programma "Istogramma" è invece generalizzato al massimo, è quindi molto più complicato in quanto è il programma stesso che calcola parametri, dimensiona grandezze per soddisfare le richieste avute tramite INPUT.

Il programma "Somma di funzioni trigonometriche" è un esempio, forse un po'

banale, di utilizzo del plotter con carta millimetrata.

Infine il programma "Translation" è un esempio di traduzione o meglio di modifica di un programma grafico per Apple II (con output quindi sul monitor Apple), tratto dal Package *Topographic Mapping Programs*, in un programma con output su plotter.

```

100 D# = CHR# (4)
110 SO = 400: REM FATTORE SCALA ORIZZONTALE
120 SV = 1000: REM FATTORE SCALA VERTICALE
130 MO = 150: REM MARGINE ORIZZONTALE
140 MV = 75: REM MARGINE VERTICALE
150 RO = 2400: REM RANGE ORIZZONTALE
160 RV = 2000: REM RANGE VERTICALE
170 DO = 200: REM INTERVALLO ORIZZONTALE
180 DV = 200: REM INTERVALLO VERTICALE
190 SC = .75: REM FATTORE DI SCALA DEL DISEGNO
200 REM ORIZZONTALE
210 FOR A = 0 TO RV STEP DV
220 XP = 0: YP = A * SC + MV: GOSUB 1000
230 S# = STR# (A / SV): GOSUB 1200
240 XP = MO: YP = A * SC + MV: GOSUB 1000
250 XP = MO + RO * SC: YP = A * SC + MV: GOSUB 1100
260 NEXT A
300 REM VERTICALE
310 FOR A = 0 TO RO STEP DO
320 XP = A * SC + MO: YP = 0: GOSUB 1000
330 S# = STR# (A / SO): GOSUB 1200
340 XP = A * SC + MO: YP = MV: GOSUB 1000
350 XP = A * SC + MO: YP = MV + RV * SC: GOSUB 1100
360 NEXT A
400 REM ROUTINE PRINCIPALE
410 FOR Z = 1 TO 3.5 STEP .5
415 S# = "Y = 1 / X^(1/" + STR# (Z) + ")"
420 FOR X = 6.05 TO 0 STEP -.05
430 Y = 1 / X ^ (1 / Z)
440 XP = MO + X * SO * SC: YP = MV + Y * SV * SC
460 IF X > 6 THEN GOSUB 700: GOTO 570
470 IF YP > RV * SC THEN 580
480 IF X = 6 THEN GOSUB 600: GOTO 570
490 GOSUB 1100
570 NEXT X
580 NEXT Z: END
600 REM INIZIO CURVA
610 GOSUB 1000: RETURN
700 REM SCRITTA FUNZIONE
710 XP = XP + MV: GOSUB 1000: GOSUB 1200
720 XP = XP - MV: RETURN
1000 XP = INT (XP + .5): YP = INT (YP + .5)
1010 PRINT D#"PR#1": PRINT "M"; XP; ", "; YP: PRINT D#"PR#0"
1020 RETURN
1100 XP = INT (XP + .5): YP = INT (YP + .5)
1110 PRINT D#"PR#1": PRINT "D"; XP; ", "; YP: PRINT D#"PR#0"
1120 RETURN
1200 XP = INT (XP + .5): YP = INT (YP + .5)
1210 PRINT D#"PR#1": PRINT "P"; S#: PRINT D#"PR#0"
1220 RETURN

```

Figura 1. Famiglia di curve - Listing. Solo le subroutine da riga 1000 e riga 1220, contenenti i comandi di plotter, indicano che il programma ha tale OUTPUT.

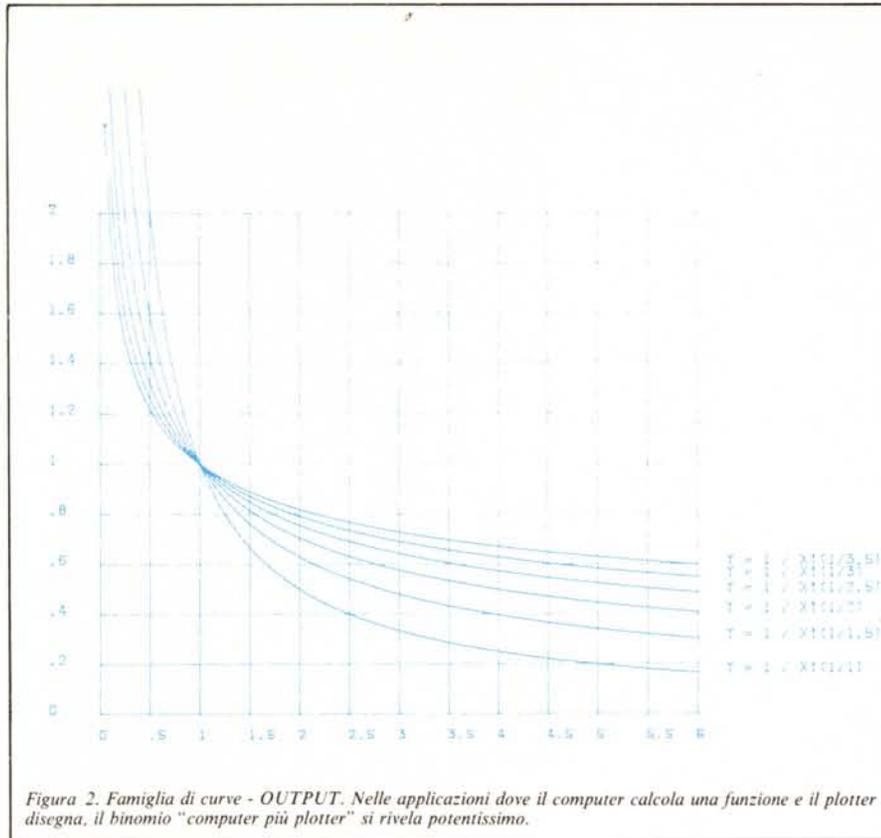


Figura 2. Famiglia di curve - OUTPUT. Nelle applicazioni dove il computer calcola una funzione e il plotter disegna, il binomio "computer più plotter" si rivela potentissimo.

Programma - Famiglia di curve

Abbiamo detto che questo è un programma "una tantum", visualizza cioè una funzione in un certo intervallo di valori e fa solo questo. (figura 1 Listing e figura 2 Output)

La curva, analizzata nell'intervallo tra 0 e 6 della X, è la $Y = 1/X^{(1/Z)}$, con Z che assume i valori 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5. Dall'esame del listing si capisce come il disegno è realizzato in fasi successive:

1 — disegno tratti orizzontali della quadrettatura e scrittura dei valori della scala;

2 — disegno tratti verticali, ecc.

3 — tracciamento, una per una, delle curve e visualizzazione della stringa che contiene la formula.

La famiglia di curve è calcolata nella routine principale (che come si può notare è relativamente semplice), tramite i due loop sulla Z e sulla X.

Le subroutine alle righe 1000 (istruzione MOVE), 1100 (istruzione DRAW), e 1200 (istruzione PRINT) sono quelle che azionano il plotter e del cui funzionamento abbiamo parlato la volta scorsa.

In questo tipo di disegni il plotter è più veloce di qualsiasi disegnatore. Infatti per disegnare a mano una funzione esponenziale $Y = Y(X)$ occorre calcolare il valore della funzione per piccoli intervalli della X,

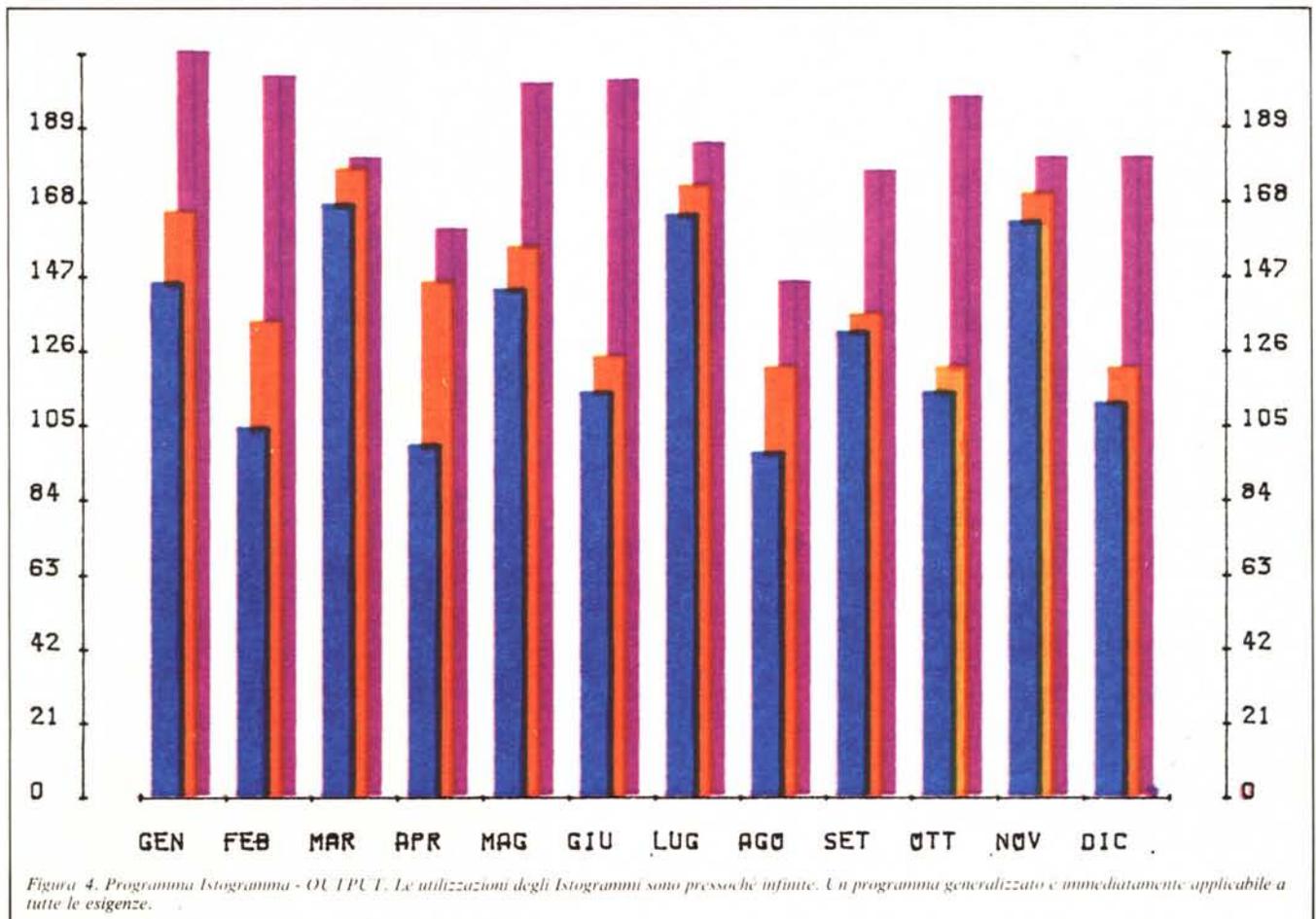


Figura 4. Programma Istogramma - OUTPUT. Le utilizzazioni degli Istogrammi sono pressoché infinite. Un programma generalizzato e immediatamente applicabile a tutte le esigenze.

individuare i vari Y, riportarli sulla carta e unirli con una linea. Il computer invece è in grado di calcolare rapidissimamente i valori Y per piccoli incrementi di X e il plotter è in grado di tracciare rapidissimamente i relativi segmentini.

Il programma Istogramma

Questo programma (list. figura 3 output figura 4) permette la realizzazione di un istogramma totalmente definito tramite INPUT dall'utilizzatore. Sono variabili quasi tutte le grandezze:

- LD larghezza dell'output
- HD altezza dell'output
- NC numero delle colonne
- NG numero dei gruppi di dati per ogni colonna

Inoltre vanno immessi per ciascuna colonna e gruppo i valori della grandezza. È poi possibile inserire stringhe da far apparire sotto ciascuna colonna.

Una volta esaurito il lavoro di INPUT (ma se i dati sono molti è bene modificare il programma sostituendo gli input con READ e DATA), il programma esegue le operazioni di scaling per formattare il disegno secondo le specifiche immesse dall'utilizzatore).

Il programma è stato realizzato con un

```

100 HOME : PRINT " DISEGNO DI UN ISTOGRAMMA" PRINT " SU PLOTTER WATERBEE" PRINT
110 INPUT " LARGHEZZA DISEGNO " LD
120 INPUT " ALTEZZA DISEGNO " HD
130 PRINT " INPUT " NUMERO DI COLONNE " NC LC = LD / (NC + 2)
140 INPUT " NUMERO DI GRUPPI " NG LG = LC / (NG + 5)
150 DIM D(NC,NG) RA = 100 REM MARGINE
160 PRINT " FOR G = 1 TO NG: PRINT " IMMISSIONE DATI GRUPPO " G
170 FOR C = 1 TO NC: PRINT " COL " C " INPUT " " D(C,G) : NEXT G
180 PRINT " PRINT " PRINT " IMMISSIONE SCRITTE DI RIFERIMENTO " PRINT
190 PRINT " FOR C = 1 TO NC: PRINT " COLONNA " C " INPUT " SCRITTA " S(C,C) : NEXT
200 D$ = CHR$(4)
300 REM RICERCA ALTEZZA MASSIMA
310 FOR I = 1 TO NC: FOR L = 1 TO NG: IF D(I,L) > H$ THEN H$ = D(I,L)
320 NEXT L
330 FOR I = 1 TO NC: FOR L = 1 TO NG: D(I,L) = D(I,L) + H$ / H$ : NEXT L
400 REM ASSI DI RIFERIMENTO
410 X$ = RA * VP = RA : GOSUB 1000 DV = HD / 10 : GOSUB 1400
420 FOR V = 0 TO 9: X$ = X$ + DV : VP = V + DV + RA : GOSUB 1000
430 S$ = STR$(INT(V * H$ / 10)) : GOSUB 1200 : NEXT V
440 X$ = 2 * RA * VP = RA : GOSUB 1000 : GOSUB 1500
450 X$ = 2 * RA + LC + H$ * VP = RA : GOSUB 1000 : GOSUB 1400
460 X$ = X$ + 30 : FOR V = 0 TO 9: VP = V + DV + RA : GOSUB 1000
470 S$ = STR$(INT(V * H$ / 10)) : GOSUB 1200 : NEXT V
480 FOR X = 1 TO NC: VP = 10: X$ = (X - 1) * LC + 2 * RA : GOSUB 1000
490 S$ = S$(X) : GOSUB 1200 : NEXT X : GOSUB 2000
600 REM DISEGNO PRIMO GRUPPO
710 FOR I = 1 TO NC: RA = (I - 1) * LC + 2 * RA + LG: A2 = RA + 2 * LG
720 FOR L = A1 TO A2: STEP 5
730 X$ = L * VP = RA + D(I,L) : GOSUB 1000
740 X$ = L * VP = RA + 5 : GOSUB 1100 : NEXT L : NEXT I
700 REM GRUPPI SUCCESSIVI
710 FOR K = 2 TO NG: GOSUB 2000 : FOR I = 1 TO NC
720 A2 = (I - 1) * LC + 2 * RA + LG * K: A2 = RA + LG
725 IF D(I,K) < D(I,K - 1) THEN 760
730 FOR L = A1 TO A2: STEP 5
740 X$ = L * VP = RA + D(I,K) : GOSUB 1000
750 X$ = L * VP = RA + D(I,K - 1) : GOSUB 1100 : NEXT L
760 A2 = A2 + LD : FOR L = A2 TO A2: STEP 5
770 X$ = L * VP = RA + D(I,K) : GOSUB 1000
780 X$ = L * VP = RA + 5 : GOSUB 1100 : NEXT L
790 NEXT I : NEXT K : END
1000 REM MOVE
1010 VP = INT(X$ / 5) : VP = INT(VP + 5)
1020 PRINT D$(PRM1) : PRINT "D"$(X$) : VP : PRINT D$(PRM2) : RETURN
1100 REM ORNA
1110 VP = INT(X$ / 5) : VP = INT(VP + 5)
1120 PRINT D$(PRM1) : PRINT "D"$(X$) : VP : PRINT D$(PRM2) : RETURN
1200 REM PRINT
1220 PRINT D$(PRM1) : PRINT " " : SE PRINT D$(PRM2) : RETURN
1310 REM RECEPERIMENTO POSIZ PENA
1310 PRINT D$(PRM1) : PRINT "H" : PRINT D$(PRM2) : RETURN
1400 REM ASSE VERTICALE
1410 PRINT D$(PRM1) : PRINT "V" : PRINT D$(PRM2) : RETURN
1500 REM ASSE ORIZZONTALE
1510 PRINT D$(PRM1) : PRINT "D"$(LD) : PRINT D$(PRM2) : RETURN
2000 PRINT D$(PRM1) : PRINT "H" : PRINT D$(PRM2)
2010 STOP
2020 RETURN
    
```

Figura 3. Programma Istogramma - Listing. Con i plotter a più penne all'istruzione STOP va sostituita l'istruzione di cambio penna.

La traduzione in "formato plotter"

Chi ha realizzato o comunque possiede dei programmi grafici per l'APPLE II e vuole utilizzarli con un plotter lo può fare molto semplicemente introducendo modifiche elementari.

Nella tabellina figura 7 abbiamo riportato la traduzione letterale delle istruzioni di PLOT e di PRINT. Come si capisce chiaramente dalla figura esiste il problema del formato e dell'orientamento degli assi.

Nelle formule di traduzione occorre invertire l'orientamento dell'asse Y ed introdurre un fattore di scala S.

Il fattore di scala che riempie il formato del plotter è 12.5 sulla Y e 12.86 sull'asse X. Quindi, utilizzando un solo fattore (il più basso), non copriremo una fettina verticale del plotter.

È ovvio che la semplice traduzione di un programma non migliora la definizione, in quanto produce solo un ingrandimento del disegno. Il programma andrà allora modificato, ma non solo per migliorare la definizione (ad esempio se una curva è calcolata con un loop, occorrerà ridurre lo step del loop), ma anche per utilizzare tutti gli altri comandi del plotter, che non trovano corrispondenza diretta negli Statement dell'Applesoft.

Il lavoro di traduzione può avvenire quindi a più livelli, da una semplice sostituzione di istruzioni, ad un vero e proprio

DATI DEL DISEGNO	
FILE CAMPIDOGGIO	
NO. RIGHE	= 40
NO. COLONNE	= 40
ELEVAZIONE MINIMA	= 82
ELEVAZIONE MASSIMA	= 197
INTERVALLO ELEVAZIONE	= 115
DEFIN. RIGHE	= 2 UNITA'
DEFIN. COLONNE	= 2 UNITA'
ANGOLO DI VISTA ORIZZ.	= 5.75958636
ANGOLO DI VISTA VERT.	= .52359876

PREMI RETURN PER CONTINUARE

Figura 8. Programma Translation - OUTPUT su monitor. Questo è quello che si vede sul monitor. È facile trasferire il tutto sulla carta, accanto al disegno, utilizzando i comandi di PRINT del plotter.

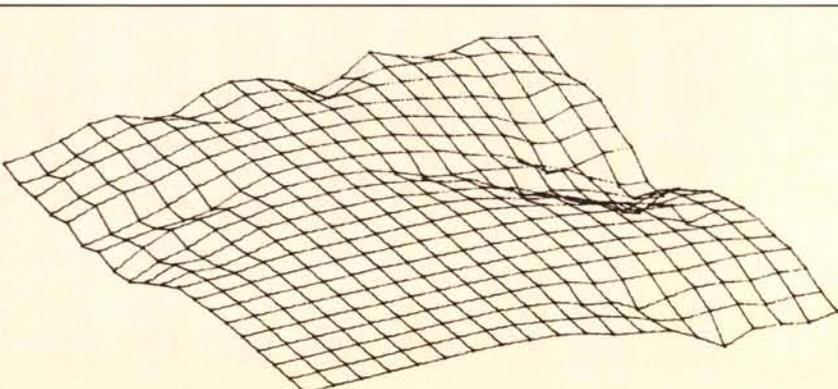
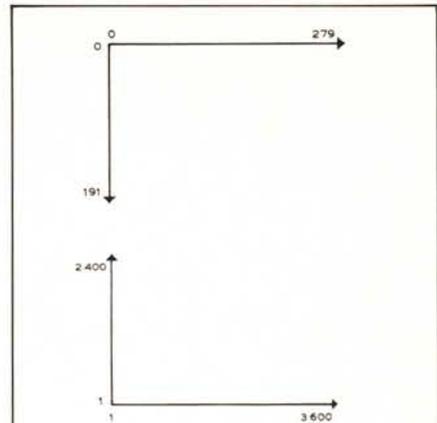


Figura 10. Programma Translation - OUTPUT. L'output su carta non è che una hard-copy, un po' ingrandita, dell'output su monitor.

```

100 REM SOMMA DI DUE FUNZIONI
110 DEF FN YA(Z) = A1 * SIN (A2 * Z) - COS (A3 * Z)
120 DEF FN YB(Z) = B1 * SIN (B2 * Z) + COS (B3 * Z)
130 A1 = 300:A2 = 2:A3 = 1: REM COEFFICIENTI PRIMA FUNZIONE
140 B1 = 450:B2 = 1:B3 = -1: REM COEFFICIENTI SECONDA FUNZIONE
150 P1 = 6.283:P2 = 1300:P3 = P2 / P1:P4 = P2 / 4:P5 = P1 + .02
160 D# = CHR# (4): GOSUB 1000
200 REM PRIMA FUNZIONE
210 FOR Z = - P1 TO P5 STEP .1
220 Y = 900 - FN YA(Z):X = Z + P3 + P2
230 XP = X:YP = Y: IF Z = - P1 THEN GOSUB 2100: NEXT Z
240 GOSUB 2000: NEXT Z
300 REM SECONDA FUNZIONE
310 FOR Z = - P1 TO P5 STEP .1
320 Y = 900 - FN YB(Z):X = Z + P3 + P2
330 XP = X:YP = Y: IF Z = - P1 THEN GOSUB 2100: NEXT Z
340 GOSUB 2000: NEXT Z
400 REM FUNZIONE SOMMA
410 FOR Z = - P1 TO P5 STEP .1
420 Y = 900 - FN YA(Z) - FN YB(Z):X = Z + P3 + P2
430 XP = X:YP = Y: IF Z = - P1 THEN GOSUB 2100: INPUT
440 GOSUB 2000: NEXT Z: END
1000 REM QUADRATURA ED ASSI
1010 XP = 0:YP = 0: GOSUB 2100:XP = 2600: GOSUB 2000:YP = 1800
1020 GOSUB 2000:XP = 0: GOSUB 2000:YP = 0: GOSUB 2000
1100 XP = 0:YP = 900: GOSUB 2100
1110 Z1 = 1:Z2 = P4:Z3 = 0: GOSUB 2200
1200 XP = 1300:YP = 0: GOSUB 2100
1210 Z1 = 0:Z2 = 300:Z3 = 6: GOSUB 2200
1300 XP = 10:YP = 930: FOR I = - 4 TO 3:XF = STR# (I) + "P/2"
1310 GOSUB 2100: GOSUB 2300:XP = XP + P4: NEXT I
1400 XP = 1330:YP = 10: FOR I = - 3 TO 2:XF = STR# (I)
1410 GOSUB 2100: GOSUB 2300:YP = YP + 300: NEXT I: RETURN
2000 REM DRAW
2010 XP = INT (XP + .5):YP = INT (YP + .5)
2020 PRINT D#"PR#1": PRINT "D":XP,"":YP: PRINT D#"PR#0": RETURN
2100 REM MOVE
2110 XP = INT (XP + .5):YP = INT (YP + .5)
2120 PRINT D#"PR#1": PRINT "M":XP,"":YP: PRINT D#"PR#0": RETURN
2200 REM AXIS
2210 PRINT D#"PR#1": PRINT "X":Z1,"":Z2,"":Z3: PRINT D#"PR#0": RETURN
2300 REM PRINT
2310 PRINT D#"PR#1": PRINT "P":XF: PRINT D#"PR#0": RETURN
    
```

Figura 5. Programma funzioni trigonometriche - Listing. I parametri P1 e P2 indicano rispettivamente l'intervallo di calcolo delle funzioni (da -Pi greco a +Pi greco) e la semilarghezza del disegno in uscita.



Traduzione Applesoft / Plotter

```

HPLOT X1, Y1      XP=INT(X1*S+.5)
                  YP=2400-INT(Y1*S+.5)
                  PRINT"M":XP,"":YP

HPLOT TO
X1,Y1             XP=INT(X1*S+.5)
                  YP=2400-INT(Y1*S+.5)
                  PRINT"D":XP,"":YP

PRINT"ABCD"      XS="ABCD"
                  PRINT"P":XS
    
```

Figura 7. Traduzione monitor grafico / plotter. Con questo dizionario, relativo ai comandi più semplici, è possibile utilizzare immediatamente il plotter, modificando un qualsiasi programma grafico.

```

100 REM MAPPA TOPOGRAFICA
110 K = 017453292 D# = CHR# (4)
120 HA = 330:VA = 30:EX = 2.0
130 HA = K * HA:VA = K * ABS (VA)
140 HOME: INPUT " NOME DEL FILE ":NH#
200 PRINT D#"OPEN ":NH#: PRINT D#"READ ":NH#
210 INPUT HR: INPUT HC: INPUT MX: INPUT MN: INPUT DX: INPUT DY
220 DIM H<<(HR - 1), HC<<(HC - 1)
230 FOR I = 0 TO (HR - 1): FOR J = 0 TO (HC - 1): INPUT H1:H<(I,J) = H1: NEXT J: NEXT I
240 PRINT D#"CLOSE ":NH#
300 HOME: PRINT " DATI DEL DISEGNO "
310 PRINT " FILE ":NH#: PRINT : PRINT
320 PRINT " NO. RIGHE " = "HR
330 PRINT " NO. COLONNE " = "HC
340 PRINT " ELEVAZIONE MINIMA " = "MN
350 PRINT " ELEVAZIONE MASSIMA " = "MX
360 PRINT " INTERVALLO ELEVAZIONE " = "MX - MN
370 PRINT " DEFIN. RIGHE " = "INT (DY / (HR - 1))" UNITA'"
380 PRINT " DEFIN. COLONNE " = "INT (DX / (HC - 1))" UNITA'" : PRINT
400 PRINT " ANGOLO DI VISTA ORIZZ. " = "HA
410 PRINT " ANGOLO DI VISTA VERT. " = "VA
420 PRINT : PRINT
500 INPUT " PREMI RETURN PER CONTINUARE ":R#
510 X2 = 50:Y2 = 1: GOSUB 3000:Y2 = 150: GOSUB 3100
520 X2 = 250: GOSUB 3100:Y2 = 1: GOSUB 3100:X2 = 50: GOSUB 3100
530 HS = DX / (HC - 1):CH = COS (HA):SH = SIN (HA)
540 CV = COS (VA):SV = SIN (VA):RC = (HR - 1) / 2:CC = (HC - 1) / 2
600 REM TRATTI ORIZZONTALI
610 FOR I = 0 TO (HR - 1) STEP 2:X = - CC:Y = RC - I
620 X1 = X + CH - Y + SH:Y1 = X + SH + Y + CH:Z1 = Y1 + SV + H<(I,0) + CV + EX / HS
630 X2 = 140 + 3 * X1:Y2 = 80 - 3 * Z1:N = 0: IF Y2 < 0 OR Y2 > 159 GOTO 650
640 GOSUB 3000: GOTO 660
650 N = 1
660 FOR J = 2 TO (HC - 1) STEP 2:X = J - CC: GOSUB 2000: NEXT J: NEXT I
900 REM TRATTI VERTICALI
910 FOR J = 0 TO (HC - 1) STEP 2:X = J - CC:Y = RC
920 X1 = X + CH - Y + SH:Y1 = X + SH + Y + CH:Z1 = Y1 + SV + H<0,J) + CV + EX / HS
930 X2 = 140 + 3 * X1:Y2 = 80 - 3 * Z1:N = 0: IF Y2 < 0 OR Y2 > 159 GOTO 950
940 GOSUB 3000: GOTO 960
950 N = 1
960 FOR I = 2 TO (HR - 1) STEP 2:Y = RC - I: GOSUB 2000: NEXT I: NEXT J
970 END
2000 X1 = X + CH - Y + SH:Y1 = X + SH + Y + CH:Z1 = Y1 + SV + H<(I,J) + CV + EX / HS
2010 X2 = 140 + 3 * X1:Y2 = 80 - 3 * Z1: IF Y2 < 0 OR Y2 > 159 THEN N = 1
2020 IF N = 1 GOTO 2040
2030 GOSUB 3100
2040 IF Y2 > 0 AND Y2 < 159 THEN N = 0
2050 IF Y2 > 0 AND Y2 < 159 THEN GOSUB 3000
2060 RETURN
3000 XP = INT (X2 + 10 + .5):YP = 2000 - INT (Y2 + 10 + .5)
3010 PRINT D#"PR#1": PRINT "M":XP,"":YP: PRINT D#"PR#0": RETURN
3100 XP = INT (X2 + 10 + .5):YP = 2000 - INT (Y2 + 10 + .5)
3110 PRINT D#"PR#1": PRINT "D":XP,"":YP: PRINT D#"PR#0": RETURN
    
```

Figura 9. Programma Translation - Listing. La lettura del file NH# (da riga 150 a riga 240) richiede ovviamente l'esistenza di tale file. Oppure i dati vanno immessi nel programma con READ e DATA, secondo le indicazioni date nell'articolo.

potenziamento. Rimangono invece inalterate tutte le parti propriamente elaborative del programma grafico.

Per fare un esempio di quanto detto abbiamo rigenerato il programma BLOCK presente nel Package TOPOGRAPHIC MAPPING PROGRAMS, di cui parliamo nel riquadro, per consentire un'uscita su plotter.

Il programma listato in figura 9 legge un file realizzato precedentemente e che contiene i seguenti dati

HR	numero righe
HC	numero colonne
MX	elevazione massima
MN	elevazione minima
DX	definizione tra le colonne
DY	definizione tra le righe
H(HR,HC)	matrice dei valori di elevazione

Con questi elementi è facile costruire un file dati da utilizzare con il programma BLOCK tradotto. Occorrerà fare un programma in cui, con istruzioni READ e DATA, vengono letti tutti i valori da trasferire nel file.

Una volta caricati i dati, il programma chiede gli angoli di vista verticale e orizzontale, visualizza sul monitor i dati del disegno (figura 8) e successivamente lo traccia sul plotter.

I calcoli dei punti sono fatti eseguiti in coordinate schermo e solo nella subroutine plotter sono amplificati.

Ciononostante il risultato appare ancora ben definito (figura 10).

plotter ad una penna; per permettere il cambio della penna sono stati inseriti degli STOP. Il programma viene rimesso in moto al solito con il comando CONT.

Naturalmente sono possibili abbellimenti dell'output inserendo ulteriori routine, ad esempio per realizzare scritte, per tratteggiare una griglia di riferimento, ecc.

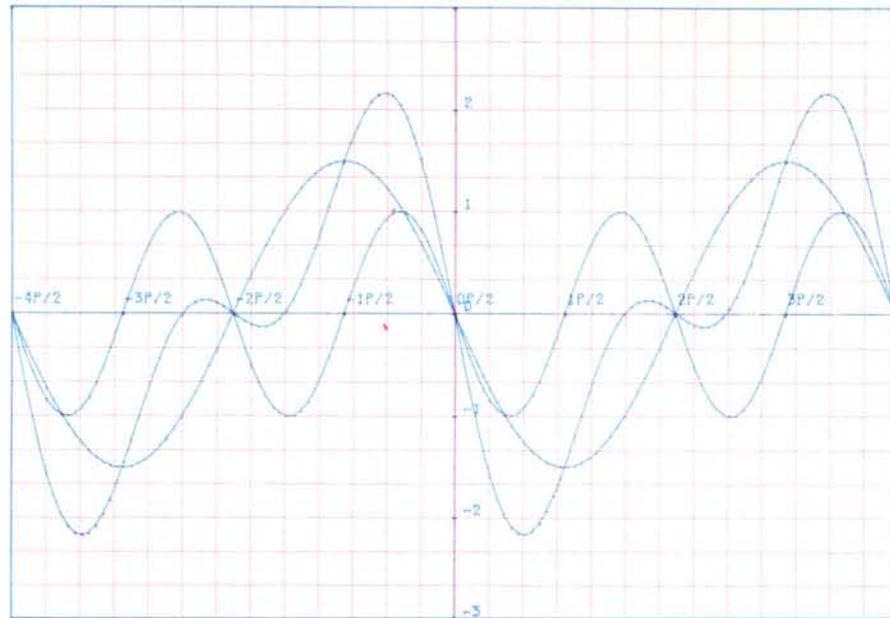


Figura 6. Programma funzioni trigonometriche - OUTPUT. Il problema più difficile è il posizionamento della carta. Il resto è elementare.

Programma Funzioni Trigonometriche

Nel tracciamento di curve, grafici, istogrammi, ecc. risulta spesso conveniente l'uso di carta millimetrata o di carta a scala logaritmica che, oltre a rendere più facile la lettura del disegno, semplificano molto la programmazione. Abbiamo quindi realizzato un esempio di output su carta millimetrata.

Il programma "somma di due funzioni trigonometriche" traccia tre curve, le prime due definite tramite istruzioni DEF e tramite parametri numerici, la terza è la somma delle prime due (list figura 5, output figura 6).

Non esistono problemi di programmazione, se non quello di realizzare un corretto scaling tra calcolo vero e proprio della funzione, necessità di definizione dovuta al plotter (24 per 36 cm.), e necessità di definizione dovuta alla carta (nel nostro caso 28 per 18 cm.).

Una difficoltà in più è quella del corretto posizionamento della carta, indispensabile per il corretto uso della "millimetratura" della carta. Con un po' di pratica e ricorrendo a "trucchetti del mestiere", anche questa difficoltà si supera.

Francesco Petroni

Topographic Mapping Programs

Il T.M.P. è un package di programmi grafici per l'Apple II, utilizzabile per numerose applicazioni di visualizzazione in modo bidimensionale e tridimensionale di dati tridimensionali.

Le applicazioni più proprie di tale package sono la costruzione di mappe topografiche, di mappe del tipo iso-, il tracciamento di funzioni di due variabili, ecc. ecc.

I programmi non essendo protetti sono facilmente adattabili ad altre utilizzazioni.

Descriveremo brevemente i due gruppi di programmi contenuti nel package:

1 — programmi per l'immissione dei dati e per la costruzione dei files contenenti i dati preelaborati. L'immissione può essere eseguita con due metodi.

Progr. REGULAR i dati vanno rilevati tramite una griglia rettangolare per cui ad ogni valore X,Y (intersezione tra una linea orizzontale e una linea verticale della griglia) va fornito un valore di elevazione Y.

Progr. IRREGULAR i dati sono rilevati in maniera irregolare ovvero per ogni punto vanno immesse tutte e tre le coordinate XYZ.

Questi due programmi generano files (in modo LORES ed in modo HIRES) in cui i dati immessi sono elaborati tramite formule di interpolazione e tradotti, qualunque sia il numero dei dati di partenza, in una griglia 40 per 40. Data la complessità delle formule geometriche necessarie e il numero dei punti da costruire (sono infatti 1600), l'esecuzione dei programmi



risulta molto lunga. Nel caso più sfavorevole, che è la costruzione di un file HIRES partendo da dati irregolari, supera le due ore!

2 — programmi per la visualizzazione dei dati contenuti nei files. Il package contiene numerosi programmi per l'output dei dati, sia in alta che in bassa risoluzione.

Progr. LAYER visualizza in bassa risoluzione ed a colori (fino a 15) una mappa del tipo iso-, nella quale ad un determinato colore corrisponde un range di elevazione.

Progr. SLOPE visualizza, sempre in bassa e a colori, una mappa del tipo iso-pendenza e fornisce una statistica percentuale.

I programmi di output ad alta risoluzione sono:

Progr. CONTOUR fornisce le linee di livello, calcolate in modo convenzionale, cioè come intersezioni con piani

orizzontali, secondo specifiche immesse via INPUT.

Progr. INCLINED fornisce le linee di livello, in maniera non convenzionale rispetto a piani inclinati, con inclinazione specificata via INPUT.

Progr. BLOCK è il programma presentato come esempio di rigenerazione con output su plotter. Fornisce una vista tridimensionale tramite una griglia di meridiani e paralleli, della superficie da rappresentare.

Progr. VIEW fornisce una "panoramica del paesaggio" relativo ai dati immessi, in quanto visualizza solo le linee della superficie realmente visibili ad un eventuale osservatore.

In conclusione si tratta di un package di buon livello qualitativo e facilmente utilizzabile anche da non specialisti, anche perché il manuale di uso, comprendente esempi e fotografie, è veramente esauriente.

Purtroppo questi programmi sono tutti in BASIC APPLESOFT e visualizzano sul monitor grafico dell'APPLE. Questo vuol dire tempi di esecuzione lunghissimi e risoluzione output mediocre.

Sono questi due limiti che a nostro parere rendono eccessivamente onerosa una utilizzazione professionale del package.

Chi invece ha molto tempo a disposizione ed ha propri dati da visualizzare e magari ha una stampante che fa l'hard copy del monitor, può sicuramente trovare interessante e divertente costruire immagini con il T.M.P. F.P.