

Nel numero scorso abbiamo presentato la parte Hardware della tavoletta grafica di MCmicrocomputer per l'Apple II, insieme allo scheletro del programma per la scelta del menu e le funzioni basilari come il DRAW, LINE, FRAME ecc. Questo mese continuiamo la presentazione aggiungendo le funzioni WINDOW, ERASE WINDOW, SCALE, CENTER, SMOOTH, ARC, CIRCLE e BRUSH.

La funzione Window serve per delimitare un'area dello schermo (finestra) nella quale si può disegnare senza 'sporcare' accidentalmente il resto del disegno. La funzione ERASE WINDOW serve per cancellare solo quest'area dello schermo; nella prossima puntata verranno descritti i programmi in linguaggio macchina che servono a spostare o duplicare la finestra. La finestra viene definita in maniera simile a quella del FRAME e del BOX presentati nella prima puntata, cioè da due punti sulla diagonale. Si definiscono così le quattro variabili LY%, HY%, LX% e HX%, le prime due comprese tra 0 e 191 e le altre tra 0 e 279, e vengono usate sia per disegnare quattro crocette negli angoli della finestra, sia per la delimitazione vera e propria attraverso la subroutine in riga 270 presentata nel numero scorso. Per cancellare l'effetto della finestra si può usare la funzione RESET DEFAULT VALUES oppure di nuovo WINDOW. In ambedue i casi le quattro crocette vengono eliminate per non lasciare 'sporco' il disegno.

La funzione CLEAR WINDOW in riga 12000 è semplicissima: riempie la finestra con delle righe nere (HCOLOR=0) che così cancellano il disegno ed alla fine ripristina il colore originale (HCOLOR=HC).

A volte è utile poter ingrandire o rimpicciolire il disegno dello schermo rispetto allo spostamento dei bracci della tavoletta. La



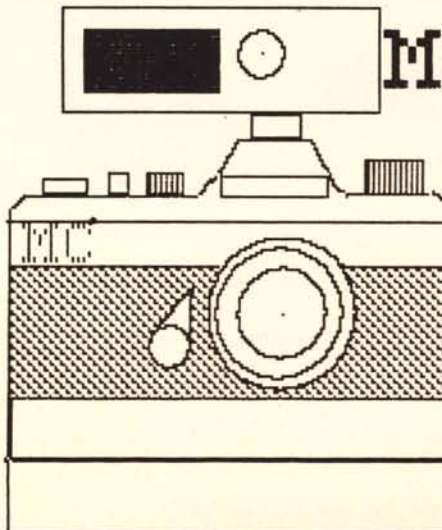
TAVOLETTA GRAFICA PER APPLE II

Seconda parte

di Bo Arnklit

funzione SCALE (fattore di scala) in riga 14000 cambia il valore della variabile SC (inizialmente uguale ad uno) tra 0.1 e 5 e viene usata, sempre nella subroutine di riga 270, per moltiplicare i valori delle coordinate X% e Y%.

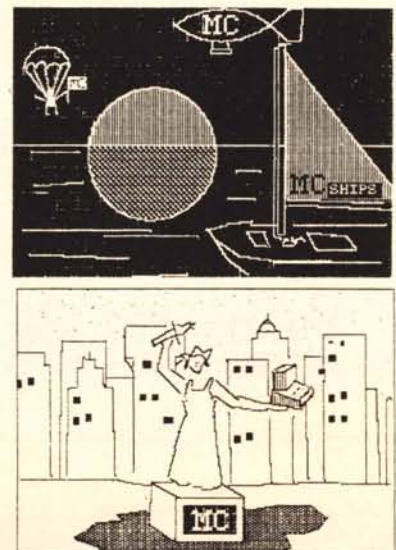
Con la funzione CENTER è possibile spostare il 'centro' della tavoletta relativo allo schermo. Supponiamo di aver creato una finestra in alto a sinistra dello schermo e di aver imposto un fattore di scala di 0.1; non sarebbe possibile disegnare dentro la



MC

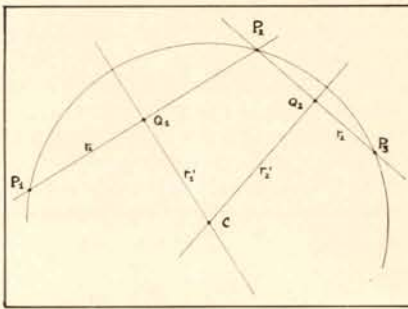
MICROCOMPUTER

LA RIVISTA
PIU' OBIETTIVA



Durante il Salone dell'Informatica, a Milano, abbiamo esposto nel nostro stand un prototipo della tavoletta grafica. Vi presentiamo alcuni dei disegni realizzati da un nostro lettore, Carlo Gualandri, che ci ha tenuto compagnia per una buona mezza giornata polarizzando, tra l'altro, l'interesse di numerosi visitatori sia per la sua fantasia (ha fatto tutto da solo, slogan compreso) sia per come riusciva ad estrarla attraverso la tavoletta. Siamo tentati di confessare che noi stessi siamo rimasti sorpresi dalle potenzialità della tavoletta...

IL CERCHIO PER TRE PUNTI



Pubblichiamo la routine utilizzata per la funzione "cerchio per tre punti" e le formule usate per ricavarla, in quanto pensiamo che possa interessare diversi lettori.

Il problema è dunque questo: date le coordinate di tre punti sul piano Cartesiano, calcolare le coordinate del centro del cerchio che passa per quei punti; ricordiamo, a questo proposito, che un tale cerchio esiste sempre ed è unico (il caso particolare dei punti allineati è teoricamente equivalente agli altri e praticamente irrilevante). Per fare ciò si può procedere in due modi: uno semplice ma inefficiente ed uno più complicato ma efficiente. Quello semplice consiste nell'impostare un sistema di tre equazioni in tre incognite, e lasciare che il calcolatore lo risolva. È inefficiente perché il programma risulta lungo (sia come numero di istruzioni che come tempo di

esecuzione) e nei casi peggiori si rischiano errori di arrotondamento non trascurabili nel calcolo della matrice inversa. Il secondo metodo, invece, richiede un numero considerevole di calcoli da fare a mano, ma una volta per tutte, dopodiché le cose vanno spedite: si tratta insomma di ricavarsi le formule che forniscono esplicitamente le coordinate del centro in funzione di quelle dei tre punti, ed è ciò che abbiamo fatto noi e che ora illustriamo.

La cosa, tutto sommato, è molto semplice: basta seguire il noto metodo grafico di costruzione del cerchio per tre punti, usando la geometria analitica al posto di riga e compasso. Con riferimento alla figura si chiamano P_1 , P_2 e P_3 i tre punti dati, e si tracciano i segmenti $\overline{P_1P_2}$ e $\overline{P_2P_3}$; si tracciano quindi i loro assi (cioè le rette ad essi perpendicolari e passanti per il loro punto di mezzo) e si vede dove questi si incontrano. Il punto così trovato è il centro del cerchio cercato. Analiticamente la cosa è altrettanto semplice, anche se i calcoli sono un po' noiosi. Si parte con le coordinate (ovviamente incognite) dei tre punti:

$$P_1 \equiv (x_1, y_1) \quad P_2 \equiv (x_2, y_2) \quad P_3 \equiv (x_3, y_3)$$

e si scrivono le equazioni delle due rette che passano rispettivamente per P_1 e P_2 e per P_2 e P_3 ; chiamiamole r_1 e r_2 :

$$r_1: y = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} x + \frac{x_1 y_2 - x_2 y_1}{x_1 - x_2} \quad r_2: y = \frac{y_2 - y_3}{x_2 - x_3} x + \frac{x_2 y_3 - x_3 y_2}{x_2 - x_3}$$

A questo punto calcoliamo i centri dei due segmenti $\overline{P_1P_2}$ e $\overline{P_2P_3}$, applicando la nota formula; otteniamo i due punti Q_1 e Q_2 (vedere sempre la figura), di coordinate:

$$Q_1 \equiv \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \quad Q_2 \equiv \left(\frac{x_2 + x_3}{2}, \frac{y_2 + y_3}{2} \right)$$

Il passo successivo consiste nel calcolare l'equazione della retta r_1 , cioè della retta passante per Q_1 e perpendicolare alla retta r_1 ; naturalmente si ripete lo stesso calcolo per la retta r_2 ottenendo la retta r_2' . Abbiamo cioè scritto le equazioni degli assi dei due segmenti $\overline{P_1P_2}$ e $\overline{P_2P_3}$. Esse sono:

$$r_1' : y = - \frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2} x + \frac{(x_1^2 + y_1^2) - (x_2^2 + y_2^2)}{2(y_1 - y_2)}$$

$$r_2' : y = - \frac{x_2 - x_3}{y_2 - y_3} x + \frac{(x_2^2 + y_2^2) - (x_3^2 + y_3^2)}{2(y_2 - y_3)}$$

Ora basta risolvere il sistema formato da queste due ultime equazioni per ottenere le coordinate del punto C, ossia del centro del cerchio. Il risultato, messo in forma "pulita", è:

$$x_c = \frac{1}{2} \frac{(y_1 - y_2)[(x_2^2 + y_2^2) - (x_3^2 + y_3^2)] - (y_2 - y_3)[(x_1^2 + y_1^2) - (x_2^2 + y_2^2)]}{x_1(y_3 - y_2) + x_2(y_1 - y_3) + x_3(y_2 - y_1)}$$

$$y_c = \frac{1}{2} \frac{(x_2 - x_3)[(x_1^2 + y_1^2) - (x_2^2 + y_2^2)] - (x_1 - x_2)[(x_2^2 + y_2^2) - (x_3^2 + y_3^2)]}{x_1(y_3 - y_2) + x_2(y_1 - y_3) + x_3(y_2 - y_1)}$$

Sono queste, naturalmente, le formule che vanno programmate. Notiamo esplicitamente che, a scapito della loro lunghezza, sono in realtà molto semplici in quanto la maggior parte dei fattori vi compare più volte e può quindi essere calcolata una volta sola. Si capisce pure perché questo metodo sia più veloce dell'altro: è una applicazione diretta di una formula, e non un procedimento iterativo, il che comporta fra l'altro minori errori di arrotondamento.

Corrado Giustozzi

finestra perché il puntale dei braccetti dovrebbe essere spostato ad una distanza di circa un metro in alto a sinistra. Con la funzione CENTER, invece, si sposta il cursore nel centro della finestra ed a questo punto il centro della tavoletta diventa il centro della finestra, sempre con il fattore di scala intatto. In pratica la funzione CENTER non fa altro che creare due variabili XC e YC che vengono sommate ai valori delle coordinate X% e Y% nella riga 270.

La funzione SMOOTH va usata insieme alla funzione DRAW,

e serve ad 'ammorbidire' il disegno facendo una media corrente degli ultimi punti acquisiti. Il numero di punti, e quindi il grado di smorzamento, può essere variato da 1 a 5. L'effetto della funzione SMOOTH può essere eliminato impostando un fattore di smorzamento uno, oppure usando la funzione RESET DEFAULT VALUES. La routine per il calcolo della media corrente risiede a partire dalla riga 430. In pratica è uno Shift register che contiene sempre gli ultimi N valori delle coordinate, e di cui si fa la somma e si divide per N. (N=fattore di smorzamento). Per

```

ILIST
1 REM *****
2 REM **
3 REM ** TAVOLETTA GRAFICA
4 REM **
5 REM ** COPYRIGHT 1982
6 REM **
7 REM ** BO ARNKLIIT
8 REM **
9 REM *****
10 REM INTEGER J, L, X, Y, BR, O1, O2, O3, O4, PL, XC, YC, FL, CN, CS, SZ
20 CT = 1: REM COMPILERDELAY
30 GOTO 60000
40 POKE 779,100: CALL 768:PO = (Z0 - FN PK(12)) * PZ
50 GOSUB 180:SO = SIN (PO):CO = COS (PO)
60 CALL 768:PI = (FN PK(12) - Z1) * PY - PO
70 GOSUB 180:X% = 150 * (COS (PI) - CO):Y% = 150 * (SO + SIN (PI)):RETURN

80:
90 REM CURSORE
100 PL = 0: GOSUB 230
110 GOSUB 40: IF Y% < 63 THEN POP: GOTO 850
120 GOSUB 270: GOSUB 490X = X%Y = Y%: XDRAW 1 AT X,Y
130 GOSUB 40: XDRAW 1 AT X,Y: IF Y% < 63 THEN POP: GOTO 850
140 GOSUB 270: GOSUB 490X = X%Y = Y%: XDRAW 1 AT X,Y: IF PL <
  0 THEN 130
150 XDRAW 1 AT X,Y:PL = 0: PRINT B%: RETURN
160:
170 REM PULSANTE
180 IF PEEK (SW) < 128 THEN PL = 1
190 RETURN
200:
210 FOR T = 0 TO CT: GOSUB 180: NEXT: RETURN
220:
230 IF PEEK (SW) < 128 THEN 230
240 RETURN
250:
260 REM X,Y LIMITS
270 X% = X% + SC + XC:Y% = (Y% - 161) * SC + YC
280 IF X% < LX% THEN X% = LX%
290 IF Y% < LY% THEN Y% = LY%
300 IF X% > HX% THEN X% = HX%
310 IF Y% > HY% THEN Y% = HY%
320 RETURN
330:
340 REM WAIT
350 IF PEEK (SW) > 127 THEN 350
360 PRINT B%: RETURN
370:
380 REM ACQUIS. 2 PUNTI
390 GOSUB 90:X1 = X%:Y1 = Y%: GOSUB 90: RETURN
400:
410 HOME: POKE H5,0: VTAB 22: RETURN
420:
430 REM SUBR AVERAGE
440 IF H5% = 1 THEN RETURN
450 F%0 = F%1% + F%2% + O%Y%0 = Y%1% + Y%2%
460 FOR I = H5% TO 1 STEP - 1
470 X%1 = X%1 - O%Y%1 = Y%1 - 10X% = X% + X%2%Y% = Y% + Y%2%: NEXT

480 X% = X% + H5%Y% + Y% / H5%: GOSUB 180: RETURN
490:
500 REM WINDOW LIMITS
510 XDRAW 1 AT L% - 1, L% - 1
520 XDRAW 1 AT L% - 1, H% + 1
530 XDRAW 1 AT H% + 1, H% + 1
540 XDRAW 1 AT H% + 1, L% - 1
550 RETURN
560 GOSUB 180: XDRAW 1 AT 01,03: XDRAW 1 AT 02,03: XDRAW 1 AT 01,04: XDRAW
  1 AT 02,04: RETURN
570:
800 REM MENU
810 CALL 549:15
840 GOSUB 40: IF Y% > 62 THEN N% = MN: GOTO 910
850 N% = (X% + 160) / 20 + INT ((Y% - 25) / 13.3) * 14: IF N% < 1 OR N% >
  42 THEN HOME: GOTO 810
860 GOSUB 410: PRINT A%(N%)
870 IF PL = 0 THEN 810
880 IF (MN < 3 OR MN > 6) OR ((N% < 3 OR N% > 6) AND (MN > 2 AND MN < 7))
  THEN MW = 0
890 IF MN < > 40 OR (N% = 40 AND MN = 40) THEN BR = 0
900 PRINT B%
910 POKE (FS),0: POKE (GF),0: PL = 0
920 BR L%: GOTO 1000: 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 11000
  , 12000, 13000, 14000, 15000, 16000, 17000, 18000
930 OR N% = 21: GOTO 19000, 20000, 21000, 22000, 23000, 24000, 25000, 26000, 27000, 28000, 29000, 300
  00, 31000, 32000, 33000, 34000, 35000, 36000, 37000, 38000, 39000
940:
1000 REM WINDOW
1010 IF MH = 1 THEN MN = MN: H% = N%
1020 IF MH = 1 THEN GOSUB 500: H% = 0
1030 LY% = L%: H% = H%: H% = 1000: H% = 270: GOSUB 270
1040 LY% = Y%: H% = Y%: Y% = Y%: Y% = Y%: Y% = Y%: Y% = Y%: Y% = Y%
1050 LY% = Y%: H% = X%: X% = X%: X% = X%: X% = X%: X% = X%
1060 LY% = LY%: LY% = LY%: H% = H%: H% = H%: H% = H%: GOSUB 500
1070 WF = 1000: H% = H%: H% = 1: GOTO 810
1080:
11000 REM RESET DEFAULT VALUES
11010 GOSUB 40000: GOTO 810
11020:
12000 REM CLEAR WINDOW
12010 IF WF = 0 THEN 810
12020 HCOLOR = 0: FOR Y = LY% TO HY%: HPL% = LY%: Y TO HX%: Y: NEXT: HCOLOR =
  H%: GOTO 810
12030:
13000 REM CLEAR SCREEN
13010 GOSUB 410: PRINT "Vuoi cancellare il disegno? "; GET K$: IF K% = "
  Y" OR K% = "5" THEN HGR
13020 GOTO 810
13030:
14000 REM SCALE
14010 GOSUB 410: PRINT "Fattore di ingrandimento (1 - 5) "; INPUT R%: SC
  = VAL (R%): IF SC < 1 OR SC > 5 THEN 14010
14020 GOTO 810
14030:
15000 REM CENTER
15010 IF MH = 1 THEN MN = MN: H% = H%: SC = SC
15020 SC = 1: H% = 140: YC = %: GOSUB 90: X% = X%: Y% = Y%: SC = MN: MN: GOTO
  810
15030:
16000 REM LOAD
16010 GOSUB 410: HTAB 9: PRINT "*** LOAD FROM DISK ***": PRINT: PRINT "N
  ome del file "; INPUT A$: IF A% = "" THEN 810
16020 ONERR GOTO 16050
16030 PRINT D%:"BLOADPIC,"A%";A%2000"
16040 POKE 216,0: GOTO 810
16050 POKE 216,0: GOSUB 410: PRINT B%:"A%"; Non c'è su questo disco..."; FOR
  I = 1 TO 80: GOSUB 210: NEXT: GOTO 16010
16060:
17000 REM SAVE
17010 GOSUB 410: HTAB 10: PRINT "*** SAVE TO DISK ***": PRINT: PRINT "No
  me del file "; INPUT A$: HOME: IF A% = "" THEN 810
17020 ONERR GOTO 17040
17030 PRINT D%:"VERIFYPIC,"A%": POKE 216,0: VTAB 22: PRINT B%:"A%"; già es
  iste !!!: PRINT "Vuoi cancellarlo (S/N) "; GET K$: IF K% < > "5" AND
  K% < > "Y" THEN 17010
17040 POKE 216,0: REM OFFERR
17050 PRINT D%:"BSAVEPIC,"A%";A%2000,L%1FFF"
17060 GOTO 810
17070:
18000 REM CATALOG
18010 TEXT: HOME: PRINT D%:"CATALOG"
18020 PRINT: PRINT "Premere il pulsante...": GOSUB 340: GOTO 810
18030:
19000 REM SMOOTH
19010 GOSUB 410: PRINT "Fattore di smorzamento (1-5) "; GET R%: R% = VAL
  (R%): IF R% < 1 OR R% > 5 THEN 19010
19020 GOTO 810
19030:
20000 REM ARC
20010 MN = H%: H% = 0: GOSUB 40110: GOTO 20010
20020:
20100 REM CIRCLE 3P
20010 MN = H%: H% = 1: GOSUB 40110: GOTO 20010
20020:
20200:
30000 REM CIRCLE 2P
30010 MN = H%: GOSUB 390
30020 R = SQRT ((X1 - X%) * (X1 - X%) + (Y1 - Y%) * (Y1 - Y%)) * 0.12 =
  128A = X1 + B * Y1: FT = 1: GOSUB 40270: GOTO 30010
30030:
31000 REM BOX
31010 MN = N%
31020 GOSUB 390
31030 FOR I = Y% TO Y1 STEP SQN (Y1 + .01 - Y%): HPL% X1,I TO X%,I: NEXT

31040 GOTO 31020
31050:
32000 REM FRAME
32010 MN = N%
32020 GOSUB 390: HPL% X1,Y1 TO X%,Y1 TO X%,Y% TO X1,Y% TO X1,Y1
32030 GOTO 32020
32040:
33000 REM LINE
33010 MN = N%
33020 GOSUB 390: HPL% X1,Y1 TO X%,Y%: GOTO 33020
33030:
34000 REM DOT
34010 MN = N%: GOSUB 90: HPL% X%,Y%: GOTO 34010
34020:
35000 REM DRAW
35010 MN = N%: FL = 0: GOSUB 90
35020 GOSUB 270: GOSUB 490: GOSUB 270: GOSUB 490: IF PL = 0 THEN HPL% X%
  ,Y%: FL = 1
35030 HPL% TO X%,Y%: IF PL = 0 THEN 35020
35040 PRINT B%: FL = 0: GOSUB 90: FL = 0: GOTO 35020
35050:
36000 REM COLOR
36010 GR: COLOR = 5: FOR I = 0 TO 39: HLN 1,37 AT I: NEXT: FOR J = 0 TO
  1: FOR I = 0 TO 3: COLOR = CL1 + 4 * J: FOR Y = 2 TO 18: HLN 2 + I *
  9 + 1 * 9 AT Y + 19 * J: NEXT: NEXT: NEXT
36020 GOSUB 40: GOSUB 170: XL% = X% / 7 + 20: YL% = Y% / 4 - 16: IF XL% < 2
  THEN XL% = 2
36030 IF YL% < 2 THEN YL% = 2

```

Il programma base, presentato il mese scorso, con in più (in colore) le routine presentate questo mese.

fare funzionare la routine di smorzamento bisogna modificare le righe 120, 140 e 35020, includendo l'istruzione GOSUB 430.

Cerchi

A differenza di quanto avviene normalmente nelle tavolette grafiche in commercio, abbiamo incluso tre funzioni di cerchi: cerchio definito da due punti (centro e raggio), cerchio definito da tre punti sulla circonferenza ed infine arco di cerchio definito sempre da tre punti. Il cerchio definito da due punti è molto

```

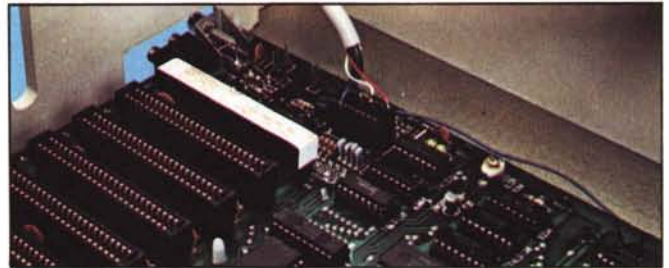
36040 IF YL% > 37 THEN YL% = 37
36050 IF XL% > 36 THEN XL% = 36
36060 CL = SCRN(XL%,YL%):COLOR=CL+1: PLOT XL%,YL%:GOSUB 210: IF PL =
0 THEN COLOR=CL: PLOT XL%,YL%:GOTO 36020
36070 POKE (HG),0: POKE (FS),0: POKE (GF),0: FOR I = 0 TO 7: IF CL(I) = C
L THEN HCOLOR=IHC = I
36080 NEXT I:GOTO 810
36090 I
37000 REM BRUSH
37010 IF BR = 0 THEN GOSUB 410: PRINT "Grandezza del pennello (1-64) ? I"
: GET KMBR = VAL (K$)
37020 IF BR = 1 OR BR > 64 THEN 37010
37030 SC = 11XC = 140YC = %: POKE FS,MMN = N%:FL = 0: GOSUB 90
37040 GOSUB 230:GOSUB 40:GOSUB 40410
37050 FOR I = 1 TO BR:SCALE=I: RCT=0: XDRAW 2 AT X%,Y%:GOSUB 180: DRAW
2 AT X%,Y%: RCT=8: DRAW 2 AT X%,Y%
37060 IF BR > 3 THEN RCT=4: DRAW 2 AT X%,Y%
37070 NEXT I: IF PL = 0 THEN 37040
37080 PRINT BR;PL = 0: SCALE= I: ROT= 0: GOSUB 90: GOTO 37040
37090 I
40000 REM DEFAULT VALUES
40010 IF W1 = 1 AND W2 = 1 THEN GOSUB 500
40020 W1 = 0:W2 = 0:N% = 38:MMN = 38
40030 LX% = 0:LY% = 0:HX% = 279:HY% = 191:SC = 11XC = 140:YC = 96:W1 = 0
40040 LW% = 0:HW% = 279:LV% = 0:HV% = 191
40050 NS% = 152: IAN = 0
40060 HC = 3: HCOLOR= HC: ROT= 0: SCALE= 1
40070 RETURN
40080 I
40100 REM SUBR. CERCHI
40110 GOSUB 90: X1 = X%:Y1 = Y%: HPLLOT X%,Y%
40120 GOSUB 90: X2 = X%:Y2 = Y%: HPLLOT X%,Y%
40130 GOSUB 90: X3 = X%:Y3 = Y%: HPLLOT X%,Y%
40140 D = X2 * X2 + Y2 * Y2 - X3 * X3 - Y3 * Y3
40150 E = X1 * X1 + Y1 * Y1 - X2 * X2 - Y2 * Y2
40160 C = X1 * (Y2 - Y3) + X2 * (Y3 - Y1) + X3 * (Y1 - Y2) - Y1 *
40170 A = (Y1 - Y2) * D - (Y2 - Y3) * E + (Y3 - Y1) * C / 2
40180 B = (X2 - X3) * D - (X3 - X1) * E + (X1 - X2) * C / 2
40190 FT = 1: IF C% = 1 THEN L1 = 0: L2 = 128: GOTO 40270
40210 A1 = X1 - ABS(B1 - Y1 - B2A2 = X3 - ABS(B3 - Y3 - B1L1 = ATR(B1 / A) /
FILL = ATR(B2 / A2) / B1
40220 IF A1 < 0 AND B1 < 0 THEN L1 = L1 + 128
40230 IF A1 > 0 AND B1 < 0 THEN L2 = L2 + 128
40240 IF A1 < 0 THEN L1 = L1 + 64
40250 IF A1 > 0 THEN L2 = L2 + 64
40260 L2 = L2 + 1
40270 IF L1 < L2 THEN FOR I = L1 TO L2
40280 IF L1 < L2 THEN FOR II = L1 TO L2: L2H = II
40290 IF I = 128 THEN I = 1 - 128
40300 X = A + R * COS(Y - B + R * SIGN IF X < LX% OR X > HX% THEN FT =
1: GOTO 40340
40310 IF Y < LY% OR Y > HY% THEN FT = 1: GOTO 40340
40320 IF FT = 1 THEN HPLLOT X,Y:FT = 0: GOTO 40340
40330 HPLLOT TO X,Y
40340 NEXT
40350 RETURN
40360 I
40400 REM BRUSH LIMITS
40410 X% = X% + 140:Y% = Y% - 65
40420 IF X% < LX% + BRBR THEN X% = LX% + BRBR
40430 IF Y% < LY% + BRBR THEN Y% = LY% + BRBR
40440 IF X% > HX% - BRBR THEN X% = HX% - BRBR
40450 IF Y% > HY% - BRBR THEN Y% = HY% - BRBR
40460 RETURN
40470 I
60000 HOME : VTAB 22: HTAB 7: FLASH : PRINT "INIZIALIZZAZIONE VARIABILI":
NORMAL
60010 POKE 232,177: POKE 233,3: REM *3B1, INIZIO SHAPE TABLE
60020 DIM A$(42),SI(128),CO(128)
60030 X% = 0:Y% = 0:PL = 0:SW = 0:ZO = 0:Z1 = 0:PO = 0:P1 = 0:SO = 0:CO =
0:PY = 0:P2 = 0:SC = 0:XC = 0:YC = 0:LX% = 0:LY% = 0:HX% = 0:HY% = 0:
HS% = 0
60040 B$ = CHR$(7):D$ = CHR$(13): CHR$(4)
60050 PRINT D$;"BLOADPADDLE.CODE"
60090 DEF FN PK(I) = PEEK (I) + 256 * PEEK (I + 1)
60100 PI = 3,14159 / 64
60110 FOR I = 0 TO 128:SI(I) = SIN (I * PI):CO(I) = COS (I * PI):NEXT
60120 ZO = FN PK(797):Z1 = FN PK(799):VO = FN PK(801):V1 = FN PK(803)
60130 SW = 49251:H1 = 49236:H2 = 49237
60140 HG = 49239:FS = 49234:HS = 49235:GF = 49232:TY = 49233
60150 FOR I = 1 TO 42: READ A$(I):NEXT
60160 PY = 3,14159 / V1
60170 PZ = 3,14159 / VO
60180 FOR I = 0 TO 7: READ CL(I):NEXT : FOR I = 1 TO 64: READ BR(I):NEXT
60190 HGR
60200 GOSUB 40020:GOTO 910
60210 DATA WINDOW,MOVE GLOBAL,MOVE WINDOW OR,MOVE WINDOW XOR,MOVE WINDOW
NORM,MOVE WINDOW INV,SWAP,HGR1->HGR2,HGR2->HGR1 OR,HGR2->HGR1 XOR,HGR
2->HGR1 NORM,HGR2->HGR1 INV,SHOW HGR2,RESET DEFAULT
60220 DATA ERASE WINDOW,ERASE SCREEN,SCALE,CENTER,LOAD,SAVE,CATALOG,SMOO
TH,TEXT
60230 DATA CHAR,ROT,CHAR.SIZE,CHAR.SET,A,B,C,D,ARC,CIRCLE 3P,CIRCLE 2P,B
OX,FRAME,LINE,DOT,DRW,COLOR,BRUSH,INVERSE,FILL
60240 DATA 0,12,3,15,0,9,6,15
60250 DATA 2,2,4,6,8,8

```

semplice: il primo punto è il centro ed il secondo punto sta sulla circonferenza. Il raggio è semplicemente la distanza tra i due punti, data dalla formula: (teorema di Pitagora):

$$R = \text{SQR}((X-XC)^2 + (Y-YC)^2)$$

dove X e Y sono le coordinate del punto sulla circonferenza e XC e YC sono le coordinate del centro. Per effettuare un tracciamento veloce del cerchio ci serviamo di 128 valori precalcolati (riga 60110) sia per il seno che per il coseno. La routine di plottaggio inizia alla riga 40270 e sono inclusi i test necessari per evitare il



Particolare del collegamento allo zocchetto dei PADDLE.

plottaggio al di fuori dell'area consentita (finestra o schermo HGR).

La formula per il cerchio definito da tre punti sulla circonferenza è un po' più complicata (vedi riquadro a pagina 47), ma consente un rapido calcolo delle coordinate del centro e del raggio. I tre punti vengono acquisiti dalle righe 40110 e 40130 ed il centro ed il raggio sono calcolati nelle righe 40140-40190. La routine di plottaggio è la stessa del cerchio a due punti.

La funzione arco di cerchio è molto simile al cerchio per tre punti. Infatti la formula per il centro ed il raggio è la stessa; si tratta solo di individuare il punto di partenza ed il punto di arrivo dell'arco di questo cerchio. In pratica si tratta di trovare gli angoli corrispondenti al primo e all'ultimo punto e tracciare l'arco del cerchio solo tra questi due angoli. Il programma è fatto in modo che l'arco viene tracciato dal primo punto all'ultimo punto in senso orario. Un po' di pratica e capirete subito il funzionamento.

L'ultima funzione descritta questo mese è il BRUSH (pennello) che serve per disegnare con un tratto più grosso delle linee normali, utile per esempio per riempire un'area di un disegno. L'effetto pennello è stato ottenuto con uno SHAPE della forma di un quadratino di tre punti per tre, che, a seconda del valore della grandezza del pennello viene plottato incrementando progressivamente il suo fattore di scala e ruotandolo in modo da riempire un'area dello schermo pari alla grandezza del 'pennello'.

Nel listato del programma presentato nel numero scorso sono state duplicate, per un errore tecnico, le righe da 11010 a 36010 (nessun problema per il funzionamento, non mancava nessuna riga). Per chiarire la situazione pubblichiamo di nuovo il programma base con in più le routine presentate questo mese listati in colore. Notare inoltre le righe 120, 140 e 35020 che devono essere modificate per la funzione SMOOTH, le righe 920 e 930 per gli "indirizzi" delle nuove routine ed infine la riga 40010 per cancellare le crocette della finestra.

VUOI ACQUISTARE LA TAVOLETTA GRAFICA?

Il prezzo è di L. 195.000

(compresa IVA, imballo e spedizione)

La tavoletta viene fornita completamente montata, calibrata e collaudata; è compreso il piano di lavoro con il menu su foglio di cartoncino plastificato e un dischetto con TUTTO il software, non solo quello presentato in queste pagine ma anche quello che seguirà nei prossimi numeri.

Il pagamento può essere effettuato tramite conto corrente postale n. 14414007 intestato a Technimedia s.r.l., via Valsolda 135, 00141 Roma o vaglia postale (in entrambi i casi compilate esattamente la causale del versamento e non inviate ulteriori comunicazioni postali). Per una maggiore rapidità, potete inviarmi una lettera con allegato assegno di c/c bancario o circolare intestato a Technimedia s.r.l.. Infine, potete acquistarla direttamente presso i nostri uffici di Roma o in occasione di qualche mostra.