

ANIMACION

Por José Ribelles Miguel

Este trabajo combina la generación de cuerpos por revolución sobre un eje recto, con la animación por ordenador. Para el diseño de los perfiles de los cuerpos se hace uso de las curvas de Bézier, logrando crear y animar objetos de forma muy sencilla.

DATOS TECNICOS DEL TRABAJO

Ordenador: SVI 728
Lenguaje: MSX BASIC
Fecha: Abril 1988

DISEÑO DEL PERFIL DEL CUERPO

Para realizar el diseño de un perfil se ha hecho uso de las curvas de Bézier. Este método es efectivo para un diseño interactivo de una curva.

A partir de un conjunto de puntos, P_1 a P_n , en el plano o en el espacio, se puede obtener una curva de Bézier ponderando sus coordenadas mediante unas determinadas funciones $U_k(t)$. Suponiendo que el usuario haya introducido los puntos en el plano X-Y, $P_k = (x_k, y_k)$, podemos calcular puntos intermedios de la curva de Bézier, $(x(t), y(t))$ con $0 \leq t \leq 1$:

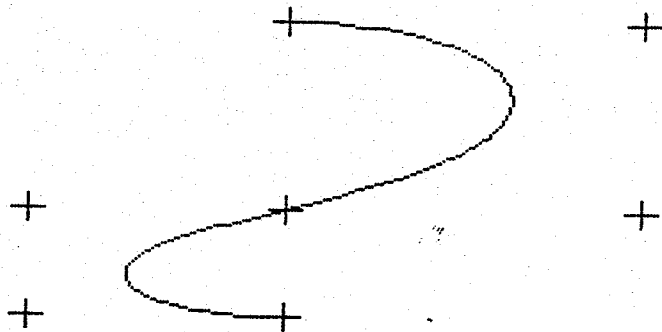
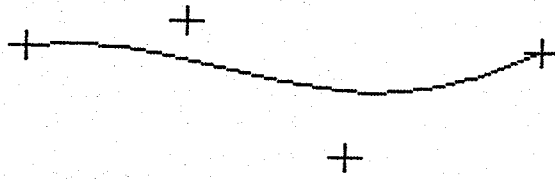
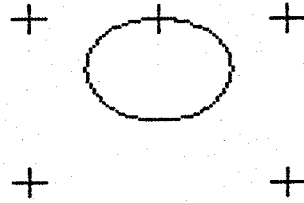
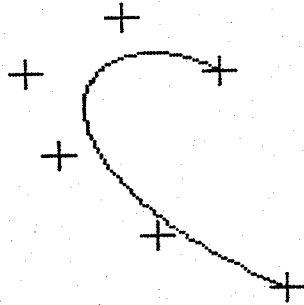
$$P(t) = (x(t), y(t)) = \sum_{k=1}^n U_k(t) \cdot P_k$$

donde

$$U_k(t) = \binom{n-1}{k-1} t^{k-1} (1-t)^{n-k}$$

En este caso se genera una curva polinómica de grado $n-1$. Parte del punto inicial P_1 cuando $t=0$ y llega al punto final P_n cuando $t=1$, sin pasar por los puntos intermedios. Es posible variar la forma del perfil diseñado modificando la posición de estos últimos. La modificación de un sólo punto afecta a la forma de toda la curva.

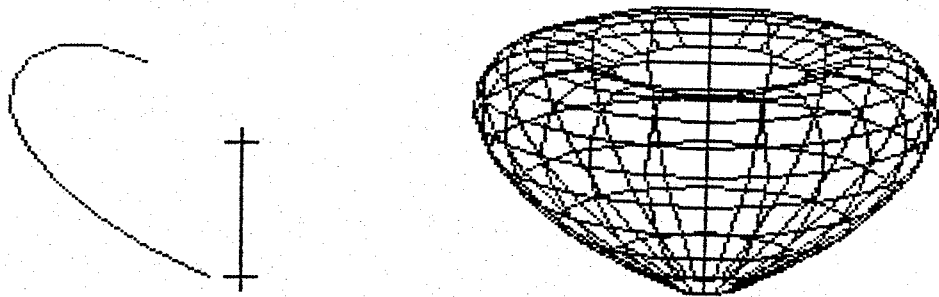
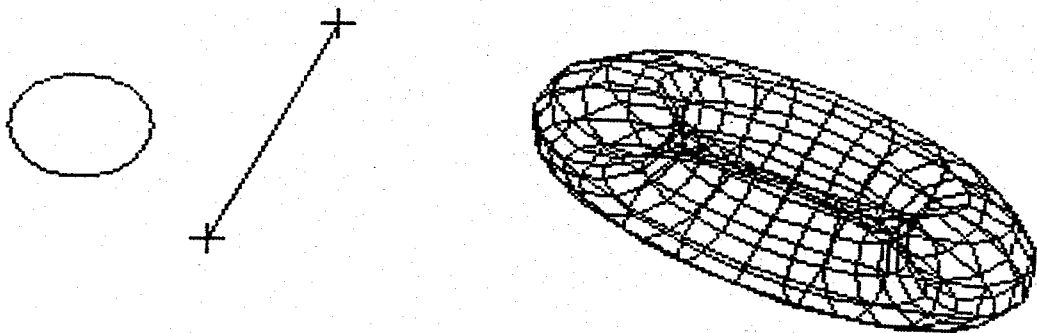
Véanse los siguientes ejemplos:



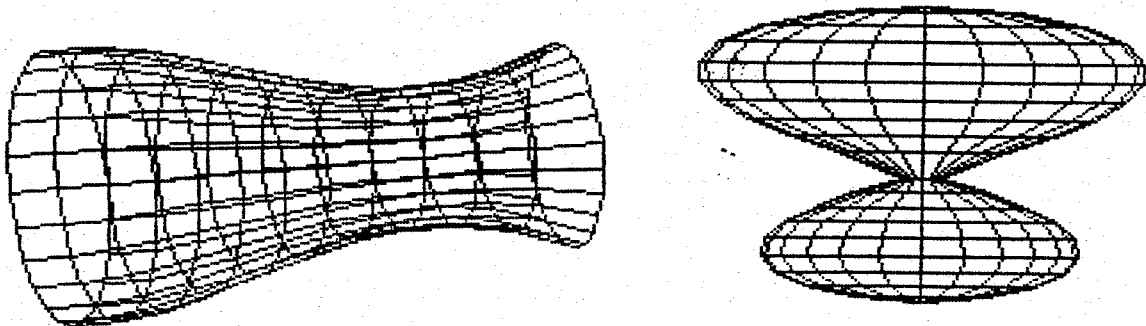
CUERPOS POR REVOLUCION

Indicando un eje de giro recto, rotamos el perfil anterior obteniendo un cuerpo tridimensional. La densidad de las facetas obtenidas se puede cambiar, así como el aspecto de la elipse y el número de facetas a dibujar.

Véanse los siguientes ejemplos, donde figura por un lado la curva de Bézier y el eje de giro, y por otro el cuerpo que se obtiene por revolución.



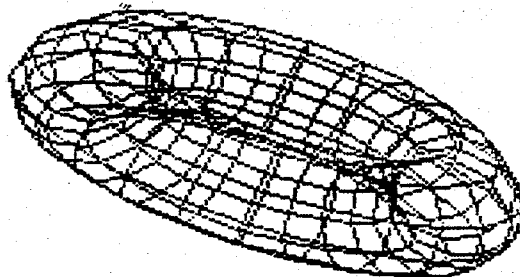
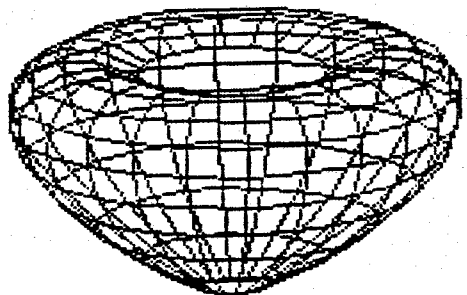
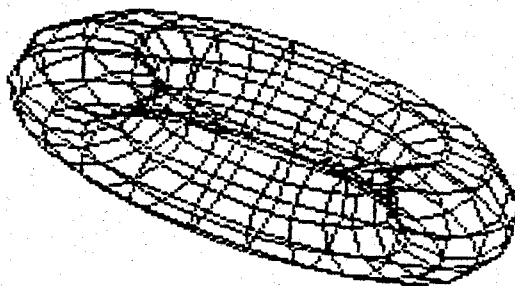
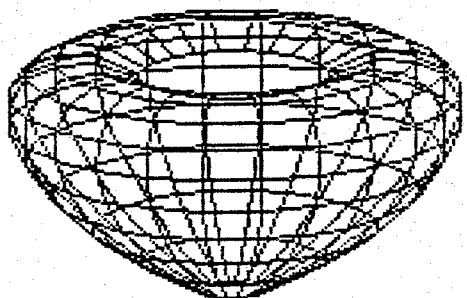
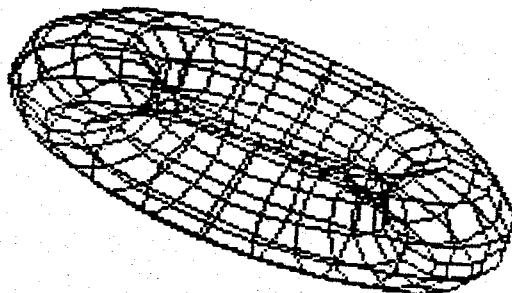
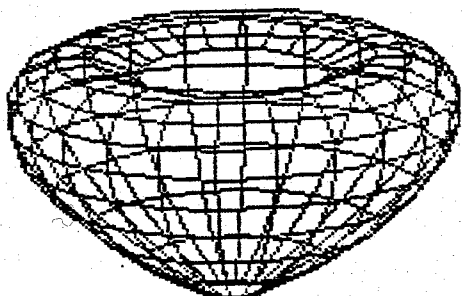
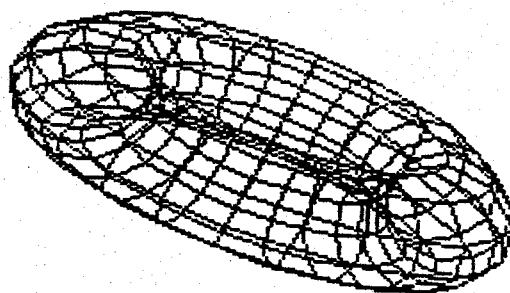
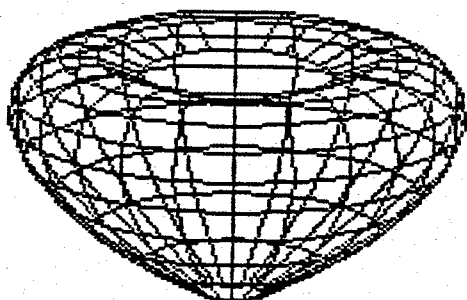
Otros ejemplos de cuerpos obtenidos por revolución.



ANIMACION

La animación del cuerpo creado se logra generando cuatro imágenes del mismo pero rotando cada una respecto del eje de revolución un número de grados. Este depende de la distancia angular que hay entre dos meridianos consecutivos. Dividiendo esta distancia entre cuatro se obtiene el ángulo que debe girarse cada objeto. De esta forma, si se obtiene una quinta imagen se observa que vuelve a salir la primera.

Véanse los dos siguientes ejemplos:



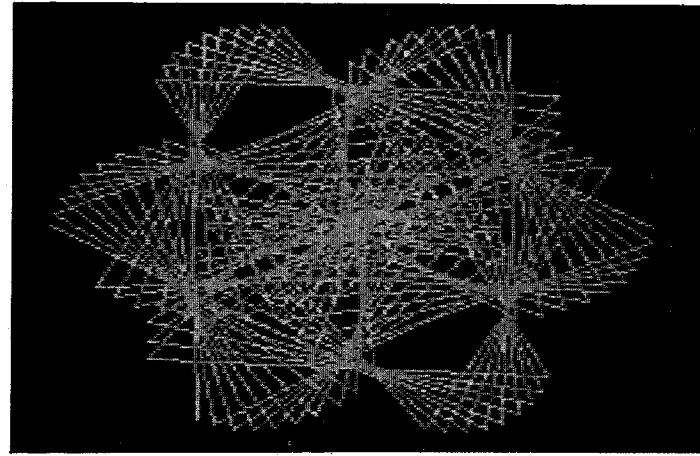
Este programa de animación te permite el tratamiento de imágenes desde sencillos menús en Basic. Puedes, incluso, salvar las imágenes creadas para su aprovechamiento posterior.

ANIMACION

```

10 *****
20 ' INICIO '
30 *****
40 CLEAR 200,46195!:KEY OFF:COLOR 4
,15,4:WIDTH 35:DEFINT A,E-G,I;J,N,S
,X,Z
50 DIM BX(11),BY(11),EX(24),EY(24)
60 *****
70 ' MENU PRINCIPAL '
80 *****
90 SCREEN 0
100 CLS:RESTORE 120:FOR X=1 TO 6:RE
ADA#
110 LOCATE 8,X*2+5:IF X=1 THEN PRIN
T" ";A#:LOCATE 8,X*2+6:PRINT"
" ELSE PRINTA#
120 NEXT:DATA MENU PRINCIPAL,1- ENT
RADA/SALIDA,2- REVOLUCIONAR,3- ANIM
ACION,4- EDITAR CURVA,5- INTRODUCIR
DATOS
130 A#=INKEY#:IF A#="" OR A#<"1" OR
A#>"5" THEN 130
140 ON VAL(A#) GOTO 150,830,1150,17
30,2270
150 *****
160 ' E/S '
170 *****
180 COLOR 4,15:CLS
190 RESTORE 190:DATA 1- DISCO,2- CI
NTA,3- MENU
200 FOR X=1 TO 3:READ A#:LOCATE 13,
X*2+7:PRINTA#:NEXT
210 A#=INKEY#:IF A#="" OR A#<"1" OR
A#>"3" THEN 210
220 ON VAL(A#) GOTO 230,230,100
230 GOSUB 710:CLS:ON VAL(C#) GOTO 2
70,390,330,550
240 *****
250 ' SALVAR DATOS CINTA/DISCO '
260 *****
270 IF N<>0 AND F1=1 AND F2=1 AND F
3=1 AND F4=1 THEN GOSUB 790:IF VAL(
A#)=1 THEN B#=B#+".DAT"ELSE B#="CAS
:"+B# ELSE 230
280 OPEN B# FOR OUTPUT AS#1:PRINT#1
,N,R,G,S,RL,X2(0),X3(0),X2(1),X3(1)
290 FOR X=0 TO N-1:PRINT#1,BX(X),BY
(X):NEXT:CLOSE:GOTO 180
300 *****
310 ' CARGAR DATOS CINTA/DISCO '

```



```

320 *****
330 GOSUB 790:IF VAL(A#)=1 THEN B#=
B#+".DAT" ELSE B#="CAS:"+B#
340 OPEN B# FOR INPUT AS#1:INPUT#1,
N,R,G,S,RL,X2(0),X3(0),X2(1),X3(1)
350 FOR X=0 TO N-1:INPUT#1,BX(X),BY
(X):NEXT:CLOSE:F1=1:F2=1:F3=1:F4=1:
GOTO 180
360 *****
370 ' SALVAR IMAGEN CINTA/DISCO '
380 *****
390 IF F5=1 THEN GOSUB 790:IF VAL(A
#)=1 THEN B#=B#+".IM" ELSE B#="CAS:
"+B#:GOTO 460 ELSE 230
400 ***** DISCO *****
410 SCREEN 2:F=3:X=0:GOSUB 1690:GOS
UB 1490
420 U=USR4(0):GOSUB 440:U=USR5(0):G
OSUB 440:U=USR6(0):GOSUB 440:U=USR7
(0):GOSUB 440
430 SCREEN 0:GOTO 180
440 X=X+1:C#=B#+RIGHT$(STR$(X),1)
450 BSAVE C#,0,6143,S:RETURN
460 ***** CINTA *****
470 COLOR 4,4:SCREEN 2:GOSUB 1690:R
ESTORE 480
480 DATA 21,74,B4,01,00,20,11,00,00
,CD,5C,00,C9,3A,AB,D5,D3,AB,21,00,4
0,01,00,20,11,74,B4,ED,B0,3A,AA,D5,
D3,AB,C9,3A,AB,D5,D3,AB,21,00,60,01
,00,20,11,74,B4,ED,B0,3A,AA,D5,D3,A
8,C9,21,00,00,01,00,20,11,74,B4,CD,
59,00,C9
490 FOR Z4=0 TO 69:READ A#:POKE 544
00!+Z4,VAL("&H"+A#):NEXT:DEFUSR0=54

```

```

400!:DEFUSR1=54413!:DEFUSR2=54435!:
DEFUSR3=54457!
500 U=USR0(0):U=USR1(0):GOSUB 510:U
=USR2(0):GOSUB 510:U=USR3(0):GOSUB
510:GOTO 430
510 BSAVE B#,46196!,54387!:RETURN
520 *****
530 ' CARGAR IMAGEN CINTA/DISCO '
540 *****
550 GOSUB 790:IF VAL(A#)=1 THEN B#=
B#+".IM" ELSE B#="CAS:"+B#:GOTO 620
560 ***** DISCO *****
570 SCREEN 2:F=3:X=0:GOSUB 1690:GOS
UB 1360
580 GOSUB 600:U=USR0(0):GOSUB 600:U
=USR1(0):GOSUB 600:U=USR2(0):GOSUB
600:U=USR3(0)
590 SCREEN 0:F5=1:GOTO 180
600 X=X+1:C#=B#+RIGHT$(STR$(X),1)
610 BLOAD C#,S:RETURN
620 ***** CINTA *****
630 COLOR 4,4:SCREEN 2:GOSUB 1690:R
ESTORE 640
640 DATA 3A,AB,D5,D3,AB,21,74,B4,01
,00,20,11,00,40,ED,B0,3A,AA,D5,D3,A
8,C9,3A,AB,D5,D3,AB,21,74,B4,01,00,
20,11,00,60,ED,B0,3A,AA,D5,D3,AB,C9
650 FOR Z4=0 TO 43:READ A#:POKE 548
00!+Z4,VAL("&H"+A#):NEXT:DEFUSR0=54
800!:DEFUSR1=54822!
660 GOSUB 670:U=USR0(0):GOSUB 670:U
=USR1(0):GOSUB 670:GOTO 590
670 BLOAD B#:RETURN
680 *****
690 ' MENU DE OPCIONES DE E/S '
700 *****
710 CLS:RESTORE 720
720 DATA 1- SALVAR DATOS,2- SALVAR
IMAGENES,3- CARGAR DATOS,4- CARGAR
IMAGENES,5- MENU
730 FOR X=1 TO 5:READ C#:LOCATE 8,X
*2+7:PRINTC#:NEXT
740 C#=INKEY#:IF C#="" OR C#<"1" OR
C#>"5" THEN 740
750 IF VAL(C#)=5 THEN RETURN 180 EL
SE RETURN
760 *****
770 ' SUBROUTINA NOMBRE '
780 *****
790 LOCATE 3,11:PRINT"(Máximo de se
is letras)":B#="":LOCATE 3,9:INPUT"
¿NOMBRE";B#
800 IF B#="" THEN CLS:GOTO 790
810 B#=LEFT$(B#,6):LOCATE 3,13:PRIN
T"PULSA UNA TECLA"
820 C#=INKEY#:IF C#="" THEN 820 ELS
E RETURN
830 *****
840 ' REVOLUCION '

```

```

850 *****
860 IF N=0 OR F1=0 OR F2=0 OR F3=0
OR F4=0 THEN 130
870 F=2
880 SCREEN 2
890 FOR T=0 TO 1 STEP R:T3=0:T4=0
900 GOSUB 2130
910 GOSUB 950
920 NEXT T
930 PLAY"07L6C"
940 IF STRIG(0) THEN 90 ELSE 940
950 A0=X2(1)-X2(0):A1=X3(1)-X3(0):A
2=X3(0)*A0-X2(0)*A1:T5=A1*T4+A0*T3:
IF A0<>0 THEN T6=(A2+(A1*T5/A0))/(A
0+(A1*A1/A0)):T7=(T5-A1*T6)/A0 ELSE
T7=X2(0):T6=T5/A1
960 T8=SQR((T3-T7)^2+(T4-T6)^2)
970 IF A0<>0 AND T8<>0 THEN T9=(T3-
T7)/T8:T0=-ATN(T9/SQR(-T9*T9+1))+1.
5708 ELSE T0=0
980 PI=3.141592654#:B=0:P1=.2617993
88#
990 IF G=1 THEN P2=0:P3=2*PI+.1
1000 IF G=2 THEN IF S=1 THEN P2=0:P
3=3*PI/2 ELSE P2=PI/2:P3=2*PI
1010 IF G=3 THEN IF S=1 THEN P2=0:P
3=PI ELSE P2=PI:P3=2*PI
1020 IF G=4 THEN IF S=1 THEN P2=0:P
3=PI/2 ELSE P2=3*PI/2:P3=2*PI
1030 P5=E1*.065449846#
1040 IF G=1 THEN P2=P2+P5:P3=P3+P5
1050 FOR P6=P2 TO P3 STEP P1
1060 IF P6=P2+P1ANDP5<>0AND6<>1THEN
P6=P2+P5
1070 H0=T8*COS(P6):H1=T8*RL*SIN(P6)
:H2=H0*COS(T0)-H1*SIN(T0):H3=H0*SIN
(T0)+H1*COS(T0)
1080 IF P6=P2 THEN IF T4-T6<0 THEN
PSET (H2+T7,T6-H3) ELSE PSET (H2+T7
,T6+H3) ELSE IF T4-T6<0 THEN LINE-(
H2+T7,T6-H3) ELSE LINE-(H2+T7,T6+H3
)
1090 IF T=0 THEN EX(B)=H2+T7:IF T4-
T6<0 THEN EY(B)=T6-H3 ELSE EY(B)=T6
+H3 ELSE PSET(EX(B),EY(B)):EX(B)=H2
+T7:IF T4-T6<0 THEN LINE-(H2+T7,T6-
H3):EY(B)=T6-H3 ELSE LINE-(H2+T7,T6
+H3):EY(B)=T6+H3
1100 B=B+1
1110 IF P6=P3AND G<>1 THEN 1130
1120 IF P6+P1>P3 AND G<>1THEN P6=P3
-P1
1130 NEXT
1140 RETURN
1150 *****
1160 ' ANIMACION '
1170 *****
1180 F=2:IF (N<>0 AND F1=1 AND F2=1
AND F3=1 AND F4=1) OR F5=1 THEN 11

```



```

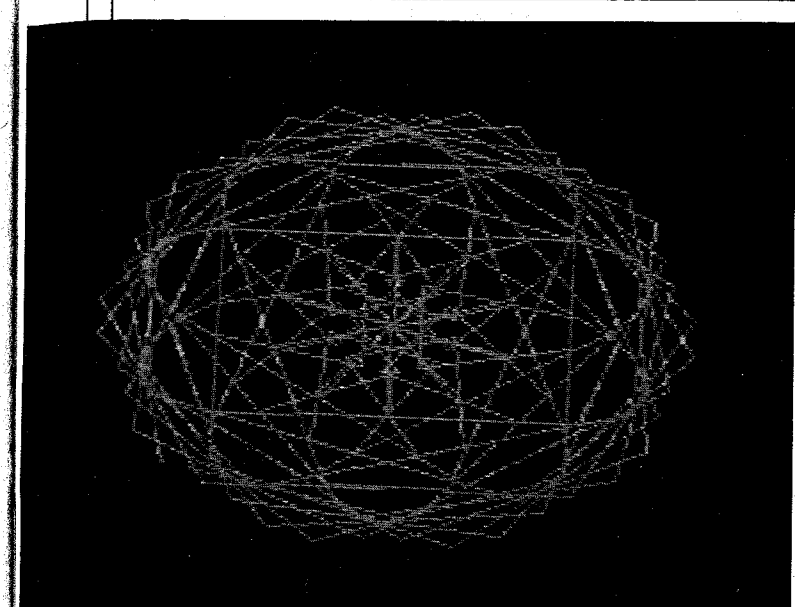
90 ELSE 130
1190 IF N=0 OR F1=0 OR F2=0 OR F3=0
OR F4=0 THEN A$="N":GOTO 1240
1200 IF F5=0 THEN 1260
1210 CLS:LOCATE 0,9:PRINT "¿REALIZO
NUEVOS CALCULOS (S/N)?"
1220 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 1220
1230 IF A$="S" OR A$="s" THEN 1260
1240 IF A$="N" OR A$="n" THEN SCREE
N 2:GOTO 1490
1250 GOTO 1220
1260 SCREEN 2
1270 GOSUB 1690
1280 FOR E1=0 TO 3
1290 FOR T=0 TO 1 STEP R:T3=0:T4=0
1300 GOSUB 2130
1310 GOSUB 950
1320 NEXT T
1330 /
1340 / C/M PARA VRAM A RAM /
1350 /
1360 RESTORE 1370
1370 DATA 3A,AB,D5,D3,A8,21,00,00,0
1,00,18,11,00,40,CD,59,00,3A,AA,D5,
D3,A8,C9
1380 DATA 3A,AB,D5,D3,A8,21,00,00,0
1,00,18,11,00,58,CD,59,00,3A,AA,D5,
D3,A8,C9
1390 DATA 3A,AB,D5,D3,A8,21,00,00,0
1,00,10,11,00,70,CD,59,00,21,00,10,
01,00,08,11,74,B4,CD,59,00,3A,AA,D5
,D3,A8,C9
1400 DATA 21,00,00,01,00,18,11,74,B
C,CD,59,00,C9
1410 FOR Z4=0 TO 93:READ A$:POKE 54
500!+Z4,VAL("&H"+A$):NEXT
1420 DEFUSR0=54500!:DEFUSR1=54523!:
DEFUSR2=54546!:DEFUSR3=54581!
1430 IF F=3 THEN RETURN
1440 IF E1=0 THEN U=USR0(0) ELSE IF
E1=1 THEN U=USR1(0) ELSE IF E1=2 T
HEN U=USR2(0) ELSE U=USR3(0)
1450 CLS:NEXT E1
1460 /
1470 / C/M PARA RAM A VRAM /
1480 /
1490 RESTORE 1500
1500 DATA 3A,AB,D5,D3,A8,21,00,40,0
1,00,18,11,00,00,CD,5C,00,3A,AA,D5,
D3,A8,C9
1510 DATA 3A,AB,D5,D3,A8,21,00,58,0
1,00,18,11,00,00,CD,5C,00,3A,AA,D5,
D3,A8,C9
1520 DATA 3A,AB,D5,D3,A8,21,00,70,0
1,00,10,11,00,00,CD,5C,00,21,74,B4,
01,00,08,11,00,10,CD,5C,00,3A,AA,D5

```

```

,D3,A8,C9
1530 DATA 21,74,BC,01,00,10,11,00,0
0,CD,5C,00,C9
1540 FOR Z4=0 TO 93:READ A$:POKE 54
594!+Z4,VAL("&H"+A$):NEXT
1550 DEFUSR4=54594!:DEFUSR5=54617!:
DEFUSR6=54640!:DEFUSR7=54675!:E=3
1560 IF F=3 THEN RETURN
1570 IF E=3 THEN 1620
1580 IF E=7 THEN 1630
1590 E2=STICK(0):IF E2=3 OR E2=7 TH
EN E=E2
1600 IF STRIG(0) THEN 1640
1610 GOTO 1570
1620 U=USR4(0):U=USR5(0):U=USR6(0):
U=USR7(0):GOTO 1590
1630 U=USR4(0):U=USR5(0):U=USR4(0):
U=USR7(0):GOTO 1590
1640 E1=0:F5=1
1650 GOTO 90
1660 /
1670 / C/M PARA CONFIGURAR SLOTS /
1680 /
1690 RESTORE 1700
1700 DATA DB,AB,32,AA,D5,21,00,40,0
E,04,06,04,D3,A8,77,BE,28,03,81,10,
F7,32,AB,D5,3A,AA,D5,D3,A8,C9
1710 FOR Z4=0 TO 29:READ A$:POKE 54
700!+Z4,VAL("&H"+A$):NEXT
1720 DEFUSR8=54700!:U=USR8(0):RETUR
N
1730 /
1740 / EDITAR /
1750 /
1760 CLS:F=0:R1=0:N1=0
1770 LOCATE 0,11:PRINT"(Introduce u
n 0 para salir)":LOCATE 0,9:INPUT"¿
NUMERO DE PUNTOS (1-12)";N1
1780 IF N1<0 OR N1>12 THEN 1760 ELS
E IF N1=0 THEN 100
1790 CLS:LOCATE 0,11:PRINT"(Introdu
ce un 0 para salir)":LOCATE 0,9:INP
UT"¿RESOLUCION (0-1)";R1
1800 IF R1<0 OR R1>1 THEN 1790 ELSE
IF R1=0 THEN 100 ELSE N=N1:R=R1
1810 CLS:LOCATE 0,9:PRINT" Recuer
da: usa la B para hacer una nueva
curva, y ENTER para ir al menú.p
rincipal."
1820 PRINT:PRINT:PRINT" Pulsa una t
ecla para continuar"
1830 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 1830
1840 SCREEN 2,2
1850 /
1860 / DATAS SPRITE /
1870 /

```



```

1880 RESTORE 1880:DATA 8,8,8,127,8,
8,8,0
1890 A$="":FOR X=1 TO 8:READ E:A$=A
$+CHR$(E):NEXT:SPRITE$(0)=A$
1900 PUT SPRITE 0,(121,87),4,0:B=0:
I=0:J=0:IF F=1 THEN RETURN
1910 /
1920 / MOVI. SPRITE /
1930 /
1940 E=STICK(0)
1950 IF E/2=INT(E/2) THEN 2000
1960 IF E=1 AND I>-91 THEN I=I-1:GO
TO 2040
1970 IF E=5 AND I<100 THEN I=I+1:GO
TO 2040
1980 IF E=3 AND J<129 THEN J=J+1:GO
TO 2040
1990 IF E=7 AND J>-124 THEN J=J-1:G
OTO 2040
2000 IF E=2 AND I>-91 AND J<129 THE
N I=I-1:J=J+1:GOTO 2040
2010 IF E=6 AND J>-124 AND I<100 TH
EN J=J-1:I=I+1:GOTO 2040
2020 IF E=4 AND I<100 AND J<129 THE
N I=I+1:J=J+1:GOTO 2040
2030 IF E=8 AND J>-124 AND I>-91 TH
EN J=J-1:I=I-1
2040 PUT SPRITE 0,(121+J,87+I),4,0
2050 IF STRIG(0) THEN IF F=0 THEN 2
070 ELSE RETURN
2060 GOTO 1940
2070 FOR X=1 TO 250:NEXT:PSET (125+
J,91+I),4:BX(B)=125+J:BY(B)=91+I:B=
B+1:IF B=N THEN 2110 ELSE 1940
2080 /
2090 / DIBUJO CURVA BEZIER /
2100 /
2110 FOR T=0 TO 1 STEP R:T3=0:T4=0
2120 IF T=0 THEN PSET (BX(0),BY(0))

```

```

:GOTO 2200
2130 FOR X=1 TO N:GOSUB 2150:T2=(1-
T)^(N-X)*T^(X-1)*T1:T3=T3+BX(X-1)*T
2:T4=T4+BY(X-1)*T2:NEXT X
2140 IF F=2 THEN RETURN ELSE LINE -
(T3,T4):GOTO 2200
2150 B1=1:B2=1:B3=1:B4=N-1:IF B4<>0
THEN FOR X1=1 TO B4:B1=X1*B1:NEXT
2160 B5=X-1:IF B5<>0 THEN FOR X1=1
TO B5:B2=X1*B2:NEXT
2170 B6=B4-B5:IF B6<>0 THEN FOR X1=
1 TO B6:B3=X1*B3:NEXT
2180 T1=B1/(B2*B3)
2190 RETURN
2200 NEXT T
2210 PLAY"07L6C"
2220 IF F=1 THEN RETURN ELSE PUT SP
RITE 0,(0;0),0,0
2230 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 2230
2240 IF A$="B" OR A$="b" THEN SCREE
N 0:GOTO 1760
2250 IF A$=CHR$(13) THEN 90
2260 GOTO 2230
2270 /
2280 / INTRO DAT /
2290 /
2300 IF N<>0 THEN CLS ELSE 130
2310 RESTORE 2320
2320 DATA 1- ANGULO,2- SENTIDO,3- E
JE DE GIRO,4- ELIPSE,5- MENU
2330 FOR X=1 TO 5:READ A$:LOCATE 10
,X*2+7:PRINTA$:NEXT
2340 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 2340
2350 IF A$<"1" OR A$>"5" THEN 2340
2360 ON VAL(A$) GOTO 2380,2460,2540
,2630,100
2370 /
2380 CLS:RESTORE 2390
2390 DATA 1- 360°,2- 270°,3- 180°,4
- 90°
2400 FOR X=1 TO 4:READ A$:LOCATE 13
,X*2+7:PRINTA$:NEXT
2410 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 2410
2420 IF A$<"1" OR A$>"4" THEN 2410
2430 G=VAL(A$):F1=1
2440 GOTO 2300
2450 /
2460 CLS:RESTORE 2470
2470 DATA 1- AGUJAS DEL RELOJ,2- EN
CONTRA
2480 FOR X=1 TO 2:READ A$:LOCATE 8,
X*2+7:PRINTA$:NEXT
2490 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 2490
2500 IF A$<"1" OR A$>"2" THEN 2490
2510 IF A$="1" THEN S=1 ELSE S=2
2520 F2=1:GOTO 2300
2530 /
2540 F=1:SCREEN 2,2
2550 GOSUB 2110

```




```

2560 GOSUB 1880
2570 GOSUB 1940
2580 FOR X=1 TO 250:NEXT:PSET (125+
J,91+I),4:X2(B)=125+J:X3(B)=91+I:B=
B+1:IF B=2 THEN 2590 ELSE 2570
2590 IF X2(0)=X2(1) AND X3(0)=X3(1)
THEN SCREEN 0:LOCATE 13,8:PRINT"NO
VALE":FOR X=1 TO 1200:NEXT:GOTO 25
40 ELSE LINE (X2(0),X3(0))-(X2(1),X
3(1))

```

```

2600 FOR X=1 TO 500:NEXT
2610 F3=1:SCREEN 0:GOTO 2300
2620 """" EJE MENOR ELIPSE """"
2630 CLS
2640 LOCATE 0,9:INPUT"¿RELACION EJE
MEN/MAY (0-10)";RH
2650 IF RH<0 OR RH>10 THEN 2630
2660 IF RH=0 THEN 100
2670 RL=RH
2680 F4=1:GOTO 2300

```

Test de listados

Para utilizar el Test de Listados que ofrecemos al final de cada programa, recordamos que previamente hay que cargar en el ordenador el programa de Manhattan Transfer Test de Listados, que podéis adquirir en nuestra redacción o mediante el cupón de nuestra sección MSX Club de Cassettes.

10	- 58	410	- 14	810	- 30	1210	-107	1610	-191	2010	- 18	2410	-248
20	- 58	420	- 76	820	- 41	1220	- 77	1620	- 33	2020	- 36	2420	-114
30	- 58	430	- 91	830	- 58	1230	- 80	1630	- 33	2030	- 44	2430	- 49
40	-249	440	-212	840	- 58	1240	-200	1640	- 44	2040	- 21	2440	-155
50	- 64	450	- 25	850	- 58	1250	- 95	1650	-241	2050	-169	2450	- 58
60	- 58	460	- 58	860	- 1	1260	-216	1660	- 58	2060	- 50	2460	- 34
70	- 58	470	- 79	870	- 72	1270	- 59	1670	- 58	2070	- 93	2470	-211
80	- 58	480	-166	880	-216	1280	-229	1680	- 58	2080	- 58	2480	-152
90	-214	490	- 43	890	-114	1290	-114	1690	- 68	2090	- 58	2490	- 72
100	-235	500	- 0	900	-245	1300	-245	1700	-222	2100	- 58	2500	-192
110	-115	510	-213	910	- 84	1310	- 84	1710	- 51	2110	-114	2510	-178
120	-144	520	- 58	920	-215	1320	-215	1720	-162	2120	- 98	2520	- 78
130	-139	530	- 58	930	- 80	1330	- 58	1730	- 58	2130	-196	2530	- 58
140	- 11	540	- 58	940	-209	1340	- 58	1740	- 58	2140	-180	2540	-152
150	- 58	550	-108	950	-250	1350	- 58	1750	- 58	2150	-107	2550	-225
160	- 58	560	- 58	960	-253	1360	-249	1760	-149	2160	-109	2560	-250
170	- 58	570	-140	970	- 17	1370	- 79	1770	- 54	2170	-245	2570	- 54
180	-245	580	-192	980	- 45	1380	- 88	1780	-137	2180	- 8	2580	- 93
190	- 88	590	- 17	990	-216	1390	- 63	1790	-155	2190	-142	2590	-117
200	-156	600	-212	1000	-115	1400	- 4	1800	-170	2200	-215	2600	-130
210	-217	610	-125	1010	- 95	1410	- 83	1810	- 65	2210	- 80	2610	- 95
220	- 91	620	- 58	1020	-117	1420	-122	1820	- 52	2220	-229	2620	- 58
230	-164	630	-240	1030	-194	1430	- 60	1830	-178	2230	- 67	2630	-159
240	- 58	640	-112	1040	-187	1440	-123	1840	- 23	2240	-189	2640	-213
250	- 58	650	- 81	1050	- 50	1450	-210	1850	- 58	2250	- 35	2650	-246
260	- 58	660	-227	1060	-210	1460	- 58	1860	- 58	2260	- 85	2660	-113
270	-159	670	-253	1070	-171	1470	- 58	1870	- 58	2270	- 58	2670	- 39
280	-200	680	- 58	1080	- 45	1480	- 58	1880	- 5	2280	- 58	2680	- 80
290	- 20	690	- 58	1090	-121	1490	-123	1890	- 76	2290	- 58		
300	- 58	700	- 58	1100	-118	1500	- 89	1900	-151	2300	-172		
310	- 58	710	- 69	1110	- 6	1510	- 98	1910	- 58	2310	-179		
320	- 58	720	-195	1120	-102	1520	- 83	1920	- 58	2320	-117		
330	-112	730	-159	1130	-131	1530	- 14	1930	- 58	2330	-155		
340	-242	740	-247	1140	-142	1540	-240	1940	- 55	2340	-178		
350	-214	750	- 5	1150	- 58	1550	-207	1950	-160	2350	- 45		
360	- 58	760	- 58	1160	- 58	1560	- 60	1960	-137	2360	- 0		
370	- 58	770	- 58	1170	- 58	1570	- 21	1970	-165	2370	- 58		
380	- 58	780	- 58	1180	-201	1580	- 35	1980	-195	2380	-210		
390	-123	790	-146	1190	- 4	1590	-162	1990	-179	2390	-154		
400	- 58	800	-135	1200	-222	1600	-229	2000	- 10	2400	-157		
												TOTAL:	29549