

NÚM. 0

REVISTA DE LA SOCIEDAD
ANDALUZA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

THALES

GRAFICAS CON ZOOM

Jesús Rodríguez Leal

Alumno de COU. I.B. "Isla de León"

San Fernando (Cádiz).

Manuel Martín Fernández

Profesor de Matemáticas del

I.B. "Isla de León".

Partiendo del programa de Steven Vickers que aparece en el Manual de Programación BASIC que acompaña al ordenador ZX-Spectrum, en el capítulo dedicado a gráficas, y que permite dibujar la gráfica de una función explícita en el plano en el intervalo $(-s, s)$ con valores en $(-87, 87)$, se ha desarrollado un programa que permite el dibujo en cualquier rectángulo del plano $(a, b) \times (c, d)$, siendo posible, una vez realizado el dibujo instantáneo de la misma, cambiar de intervalos y repetir el dibujo, pudiéndose continuar este proceso a modo de zoom para analizar dicha función en un punto o en un intervalo dado. Esto se puede utilizar a nivel de 3.º y COU como herramienta de apoyo para el estudio de funciones en el plano.

En cada caso se divide el intervalo (a, b) en 256 partes y el (c, d) en 176, calculándose los valores de la función para cada uno de los 256 puntos, caso de que en alguno de ellos la función no estuviese definida, la ejecución del programa se detendría con un informe del ordenador, en cuyo caso la solución sería repetir el cálculo modificando ligeramente a o b (a veces basta cambiar una millonésima para conseguir el resultado deseado) consiguiéndose que en la nueva partición ningún punto coincida con el valor donde no tiene imagen la función.

Otra limitación es la propia del ordenador, es decir, no podemos superar la precisión de $9 \frac{1}{2}$ dígitos, y a nivel aproximado no podemos trabajar con ningún $n.º$ fuera del rango $(4 \times 10^{-39}, 10^{38}) \pm$ (el $n.º$ más grande con el que podemos trabajar, totalmente exacto, es $2^{32} - 1$).

Una vez calculado el valor de la función para un valor comprendido entre a y b , la imagen gráfica es dibujada sólo en el caso de que dicho valor esté entre c y d . El programa que realiza éste proceso y su correspondiente organigrama o diagrama de flujo, está en las figuras 1 y 2.

Este programa ha sido mejorado por un alumno de COU, Jesús Rodríguez Leal, dotándole de un mecanismo de zoom, mediante el manejo de un rectángulo variable a través del teclado de las sucesivas aproximaciones, dando el programa información detallada de los nuevos intervalos, lo que nos permite "cazar" raíces de cualquier tipo de ecuación (ver figuras 3 y 4-ejemplo de "caza" de una raíz de $\text{sen}(1/x) = 0$).

ORGANIGRAMA

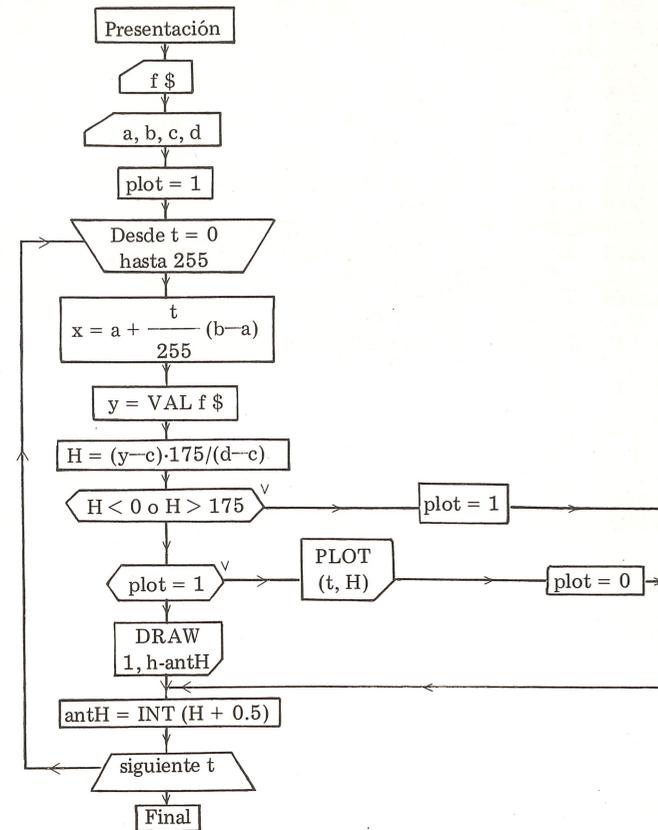


Fig. 1

```

1 REM Graficas con ZOOM
@Jesus Rodriguez Leon - T.B.
"Isia de Leon" SAN FERNANDO-1984
5 BORDER 0: PAPER 0: INK 0: C
L5
10 PRINT FLASH 1; AT 3,10; "GRAF
ICAS"
12 PRINT AT 9,4; "Graficas de la
funcion y=f(x) con [a,b] con v
ariables en [c,d]"
14 PRINT AT 21,0; " PARA CONTIN
UAR PULSA UNA TECLA": PAUSE 0: C
L5
20 INPUT " Introduce f(x) expr
esando las potencias de x como
productos: " f$
22 CLS
24 INPUT "Introduce los interval
os: " [a,b] " a,b" [c,d] " c,d
30 LET plot=1
40 FOR t=0 TO 255
50 LET x=a+t/255*(b-a)
70 LET y=VAL f$
80 LET h=(y-c)*175/(d-c)
90 IF h<0 OR h>175 THEN LET pl
ot=1: GO TO 120
100 IF plot=1 THEN PLOT t,h: LE
T plot=0: GO TO 120
110 DRAW 1,h-201:QUIT
120 LET antiqua=INT (h+.5)
130 NEXT t
135 PRINT "y="; f$; "a="; a; "x="; b; "c
" ; d
140 PAUSE 10: PRINT AT 21,0; "de
sede otros intervalos s/n"
150 LET a$=INKEY$
160 IF a$="n" OR a$="N" THEN RU
N
170 IF a$="s" OR a$="S" THEN GO
TO 20
255 GO TO 150
1999 SAVE "y=f(x)" LINE 5

```

Fig. 2

```

1 REM Graficas con ZOOM
@Jesus Rodriguez Leon - T.B.
"Isia de Leon" SAN FERNANDO-1984
5 BORDER 0: PAPER 4: INK 0: C
L5
20 PAUSE 0: LET a$=INKEY$: BEE
P .05,20
30 LET a1=d1+(a$="P" AND a1<b1
-1)+4*(a$="A" AND a1<b1-5)-(a$="
a" AND a1<0)-4*(a$="D" AND a1<4)
40 GO SUB 100: LET a2=a1: GO S
UB 100: PAUSE 0: IF CODE INKEY$=
13 THEN BEEP .1,30: RETURN
50 GO TO 20
60 PAUSE 0: LET a$=INKEY$: BEE
P .05,20
70 LET b1=b1+(a$="P" AND b1<25
5)+4*(a$="A" AND b1<251)-(a$="a"
AND b1<a1+1)-4*(a$="D" AND b1>a
1+5)
80 GO SUB 100: LET b2=b1: GO S
UB 100: PAUSE 0: IF CODE INKEY$=
13 THEN BEEP .1,30: RETURN
90 GO TO 60
100 PAUSE 0: LET a$=INKEY$: BEE
P .05,20
110 LET c1=c1+(a$="P" AND c1<d1
-1)+4*(a$="A" AND c1<d1-5)-(a$="
a" AND c1<0)-4*(a$="D" AND c1<4)
120 GO SUB 100: LET c2=c1: GO S
UB 100: PAUSE 0: IF CODE INKEY$=
13 THEN BEEP .1,30: RETURN
130 GO TO 100
140 PAUSE 0: LET a$=INKEY$: BEE
P .05,20
150 LET d1=d1+(a$="P" AND d1<17
5)+4*(a$="A" AND d1<171)-(a$="a"
AND d1<a1+1)+4*(a$="D" AND d1>c
1+5)
160 GO SUB 100: LET d2=d1: GO S
UB 100: PAUSE 0: IF CODE INKEY$=
13 THEN BEEP .1,30: RETURN
170 GO TO 140
180 OVER 1: PLOT a2,c2: DRAW b2
-a2,0: DRAW 0,d2-c2: DRAW a2-b2,
0: DRAW 0,c2-d2+1: OVER 0: RETUR
N
190 LPRINT : LPRINT "Minimo y="
;mn: LPRINT "Maximo x=";mx: LPRIN
T "Minimo y=";my: LPRINT "Maxim
o y=";ny: LPRINT "Funcion f(x)="
;f$: LPRINT : COPY : RETURN
200 LET z=mx-mn: LET v=ny-my: L
ET ix=2/255: LET iy=v/170
210 DIM l(257): LET dx=z
220 FOR x=mn TO mx STEP ix
230 LET y=VAL f$: LET dx=dx+1
240 LET dy=INT ((y-my)/iy)
250 IF dy>175 THEN LET dy=175
260 IF dy<0 THEN LET dy=0
270 LET l(dx)=dy: NEXT x
280 LET a1=117: LET a2=117: LET
b1=137: LET b2=137
290 LET c1=177: LET c2=77: LET d
1=97: LET d2=97
300 LET ey=255: IF mn<0 AND mx>
0 THEN LET ey=-mn/ix
310 IF mn>0 THEN LET ey=0
320 LET ex=175: IF ny<0 AND ny>
0 THEN LET ex=-ny/iy
330 IF ny>0 THEN LET ex=0
335 CLS
340 PLOT 0,ex: DRAW 255,0: PLOT
ey,0: DRAW 0,175
350 PLOT 0,(1): FOR k=2 TO 255
: DRAW 1,l(k)-(k-1): NEXT k
360 PAUSE 0: IF INKEY$="C" OR I
NKEY$="c" THEN GO SUB 100
370 GO SUB 100
380 PAUSE 0: LET a$=INKEY$: IF
CODE a$=13 THEN CLS: PRINT AT 2
5;"Calculo en marcha": GO TO 40
390 IF a$="X" THEN BEEP .15,10:
GO SUB 20: GO TO 360
400 IF a$="X" THEN BEEP .15,10:
GO SUB 20: GO TO 360
410 IF a$="Y" THEN BEEP .15,10:
GO SUB 20: GO TO 360
420 IF a$="Y" THEN BEEP .15,10:
GO SUB 140: GO TO 360
430 IF a$="C" OR a$="c" THEN GO
SUB 190: GO TO 360
440 IF a$="Z" THEN GO TO 360
450 GO TO 360
460 LET mx=mn+b1*ix: LET mn=mn+
a1*ix: LET ny=my+d1*iy: LET my=
my+c1*iy
470 PRINT AT 4,2;"Minimo x=";mx
;TAB 2;"Maximo x=";mx;TAB 2;"Min
imo y=";ny;TAB 2;"Maximo y=";ny;
TAB 2;"Funcion f(x)=";f$
480 GO TO 200
490 LET h$="0"
500 INPUT "Funcion f(x)="; LINE
f$: IF f$="" THEN LET f$=f$
510 INPUT "Desde x=";mn: INPUT
"Hasta x=";mx
520 INPUT "Desde y=";my: INPUT
"Hasta y=";ny
530 LET h$=f$
550 SAVE "0.255" LINE 5

```

Instrucciones de uso:

Una vez dibujada la función en el primer intervalo elegido, pulsando cualquier tecla aparece el rectángulo para el zoom, si pulsamos la tecla C obtendremos una copia por impresora (C y ENTER).

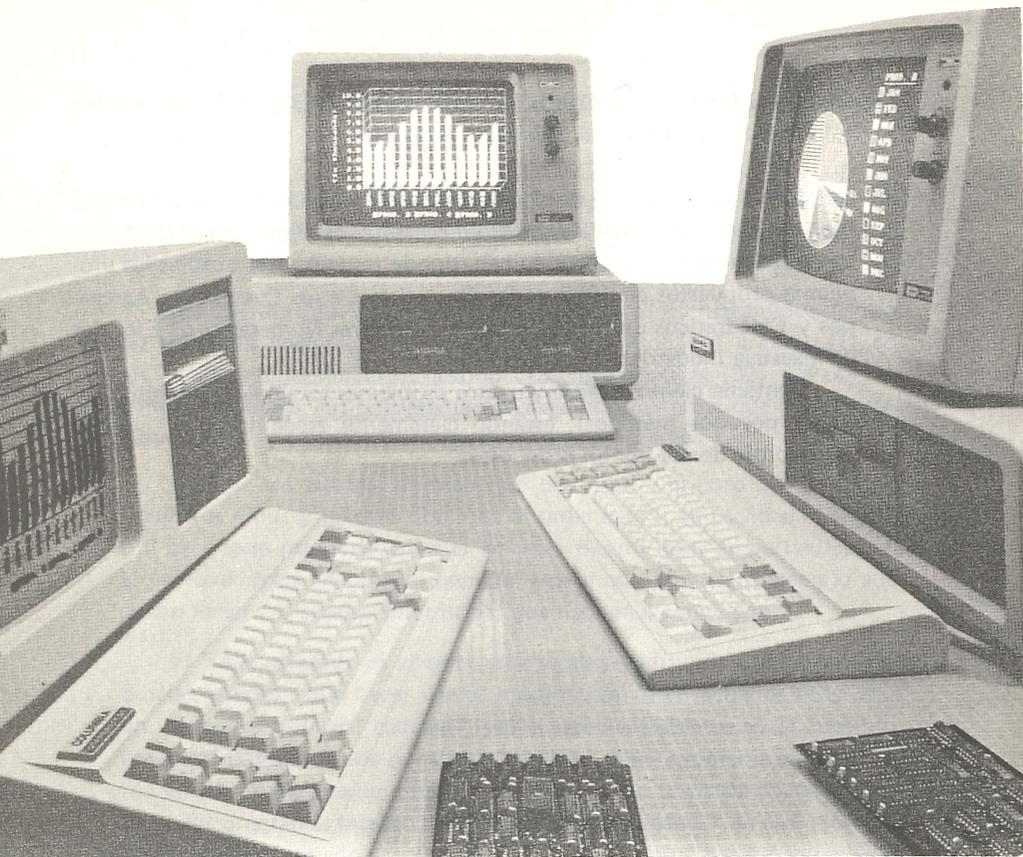
Si pulsamos ENTER pasaremos al siguiente nivel de zoom dado por el rectángulo que aparece en pantalla, pero si queremos modificar dicho rectángulo utilizaremos para ello las teclas indicadas en la figura adjunta pulsando en todos los casos ENTER para finalizar la modificación.

Para elegir: Y (tecla y y CAPS SHIFT)



Fig.3

Para mover: Q ↑ A ↓ O ← P → (junto con C.S., de cuatro en cuatro puntos).



SERVICIOS PRESTADOS POR ORDENADOR

PSICOLOGICOS

- Baterías de tests de
 - Inteligencia y Aptitudes
 - Rasgos de carácter
 - Intereses profesionales
 - Hábitos y Actitudes
 - Problemas de adaptación
 - Estudios sociométricos

DOCENTES

- Evaluación continua (BUP, FP)
- Evaluación Ciclo Inicial y Medio
 - Nacional
 - Autonomías
- Corrección de exámenes
- Pruebas Objetivas

ADMINISTRATIVOS

- Contabilidad general
- Contabilidad presupuestaria
- Valoración de Inventarios
- Recibos/Facturas escolares
- Asesoramiento fiscal
- Escritura de cartas

Además los colegios pueden disponer de instalaciones propias de ordenadores realizando estos mismos servicios o montando

EL LABORATORIO DE INFORMÁTICA MAS AVANZADO con el ordenador COSPA-1600

COSPA > CENTROS DE PROCESO DE DATOS

CELONA-13 - Caspe, 172-2º. - Telf. 226 14 75
 INCIJA-8 - Calixto III, 17 - Telf. 326 15 37
 LA-5 - Benito Más y Prat, 5-7 - Telf. 57 44 91
 AO-9 - Juan de Ajuriaguerra, 9-4º - Telf. 424 14 27/8

ZARAGOZA-6 - Marina Española, s/n. - Telf. 38 85 70
 LA CORUÑA - Nicaragua, 10-1º D - Telf. 27 59 15
 VALLADOLID - Santuario, 3-Ofic. 1 - Telf. 30 79 83
 ALICANTE - Churruca, 8-entreplanta - Telf. 22 39 87

Bravo Murillo, 377 - 6ª
 Telf. 733 20 89
 MADRID-20

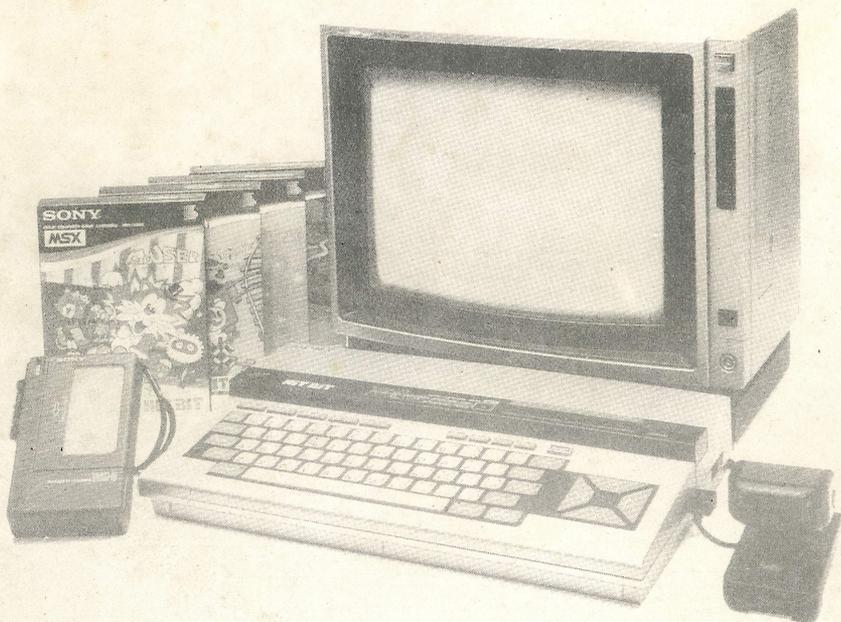
AL ENVIAR SUS ARTICULOS TENGA EN CUENTA ESTAS NORMAS:

- ☆ *Se enviarán por duplicado en folios mecanografiados a doble espacio.*
- ☆ *Los dibujos, gráficos, etc., se adjuntarán en sobre aparte. Serán realizados en papel vegetal utilizando tinta china negra. Deberá indicarse en el artículo el lugar en que deben ir colocados.*
- ☆ *Los listados y gráficos de ordenador deberán ser originales (no fotocopias) y tener la suficiente calidad para poder ser reproducidos.*
- ☆ *Las letras griegas y símbolos especiales, en el caso de no disponer de máquina adecuada, han de ser copia fiel de los originales. En caso necesario diferénciese el número "0" de la letra "O" y el número "1" de la letra "l".*
- ☆ *No olvide consignar su número de teléfono para cualquier consulta.*
- ☆ *Los trabajos serán remitidos a:
S.A.P.M. "THALES"
Apdo. 4212
41080 SEVILLA*

SONY
NUEVOS PRODUCTOS

HIT BIT 55

MICROORDENADOR PERSONAL
PARA EL HOGAR



DELEGACION EN ANDALUCIA
C/ NIEBLA, N.º 8
SEVILLA

Teléfonos:
27 50 54
27 51 14
27 56 15

HIT BIT 55