

EL SPECTRUM PUEDE HABLAR (II)

Oscar DOMINGO

Aquellos que creen que las posibilidades sonoras del SPECTRUM son la faceta más negativa del mismo, pueden empezar a dudar de sus aseveraciones. El presente programa, y otros que se desarrollarán en números sucesivos de esta revista, han sido la base de trabajo del sintetizador de voz por SOFT que, cuando estés leyendo estas líneas, ya habrá hecho seguramente tus delicias.

Con este programa vamos a intentar introducirnos en el mundo de la síntesis de voz. Para ello, lo primero que necesitaremos es una grabación en cinta de un texto hablado, de la mayor calidad posible, para utilizarla como base de estudio.

El listado BASIC consta de tres programas fundidos en uno, los dos primeros están realizados en código máquina y, el tercero, está escrito en BASIC.

El primer programa es un codificador que transforma la señal de audio presente en el jack de EAR y la transforma en una serie de impulsos modulados en frecuencia, dos contadores internos se encargan de medir la duración de cada onda y un gestor de memoria va almacenando en la misma toda la información, ocupando desde la posición 42.000 a la 61.999.

El segundo programa es el correspondiente decodificador del anterior. Y su misión es la de leer los códigos generados por el programa codificador y sintetizar de nuevo la onda original.

El tercer programa convierte la codificación en memoria de la voz en una gráfica muy interesante, pues con ella podremos estudiar las diversas inflexiones que tiene la voz.

Para los aficionados al lenguaje EN-SAMBLADOR, se han incorporado al artículo los dos listados correspondientes a los dos programas en código máquina. El primero se ensambla en la posición 41.000 de la memoria y el segundo en la posición 41.200 a continuación del primero. En el programa BASIC estas dos rutinas están contenidas en las líneas DATA y se colocan en su posición correcta al poner en marcha el programa.

Cómo utilizar correctamente este programa

Como ya hemos dicho al principio, lo primero que se necesita es una buena grabación de texto hablado, también se puede analizar música u otros sonidos con

este programa, aunque todavía no se ha hecho un estudio sistemático de los resultados.

Copiar el listado del programa y hacer una grabación de seguridad antes de probarlo. Pues como tiene dos rutinas en código máquina, cualquier error puede ser fatal y obligar a copiar de nuevo todo el programa. Prestar mucha atención a las cuatro líneas DATA que contiene el listado.

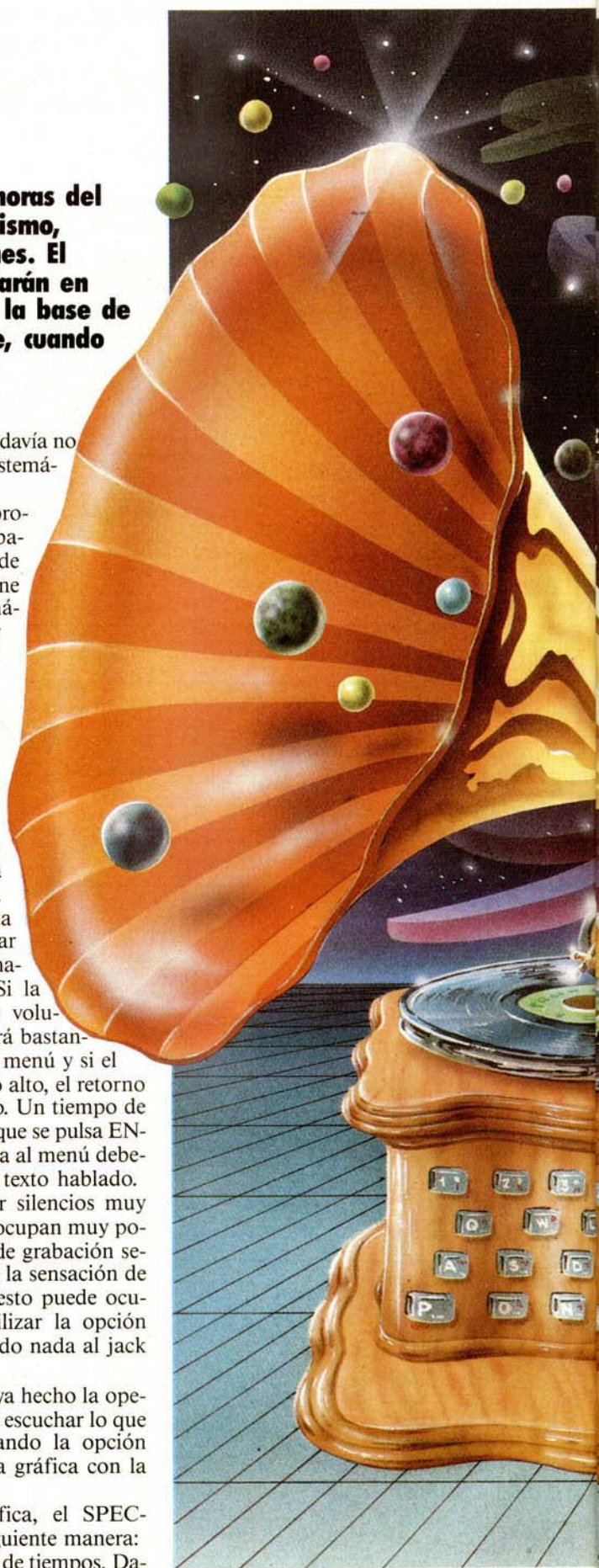
Para analizar una grabación conectar el cassette como si se fuera a cargar un programa y pulsar la opción —A—. Poner en marcha la cinta y cuando vaya a empezar el trozo que queremos analizar, pulsar ENTER. Si la grabación esta baja de volumen, el programa tardará bastante en volver de nuevo al menú y si el volumen está demasiado alto, el retorno al menú será más rápido. Un tiempo de unos 12 segundos desde que se pulsa ENTER hasta que se retorna al menú debería ser lo ideal para un texto hablado.

Cuidado con analizar silencios muy largos pues como éstos ocupan muy poca memoria, el tiempo de grabación será muy largo y nos dará la sensación de que algo no funciona, esto puede ocurrir por ejemplo al utilizar la opción —A— sin tener conectado nada al jack de EAR.

Después de que se haya hecho la operación anterior, se puede escuchar lo que se ha codificado, pulsando la opción —B— o se puede ver la gráfica con la opción —C—.

Para realizar la gráfica, el SPECTRUM lo hace de la siguiente manera:

La gráfica es una base de tiempos. Da-





do que la onda generada por el ordenador es cuadrada de frecuencia variable. La gráfica se forma según los tiempos a nivel alto o a nivel bajo de la onda. Cada período completo de la onda genera una barra en la gráfica proporcional al tiempo. La parte superior es proporcio-

nal al tiempo en que el valor es alto y la parte inferior es proporcional al tiempo en que el valor es bajo. Por ejemplo, un silencio será representado por una serie de barras en las que la parte alta será mínima (un pixel) y la parte baja será máxima (un draw de 82 pixels).

PROGRAMA CARGADOR

```

10 CLEAR 40999: RESTORE 1000:
FOR n=1 TO 55: READ a: POKE (409
99+n),a: NEXT n
20 FOR n=1 TO 45: READ a: POKE
(41199+n),a: NEXT n
30 CLS: PRINT "-A- INPUT" "-B
- OUTPUT" "-C- GRAFICA"
40 IF INKEY$="a" THEN GO TO 10
0 50 IF INKEY$="b" THEN GO TO 20
0 60 IF INKEY$="c" THEN GO TO 40
0 70 GO TO 40
100 CLS: PRINT "Colocar el jac
k en posición ERR, poner en marc
ha el cassette y cuando vaya a e
mpezar la voz a analizar, pulsa
-ENTER-": GO SUB 300
102 RANDOMIZE USR 41000: BORDER
7: GO TO 30
200 CLS: RANDOMIZE USR 41200:
PRINT "Si no se oye correctament
e la voz analizada, vuelva a rep
etir la operación -A-, cambiando
ligeramente el volumen del cass
ette": GO TO 30
300 IF CODE INKEY$<>13 THEN GO

```

```

TO 300
302 RETURN
400 LET CU=42000
410 CLS: PRINT AT 0,0;CU;" (M
enu) (A avance)": FOR p=0 TO 25
5: PLOT p,89: DRAW 0,PEEK CU/3:
LET CU=CU+1: PLOT p,87: DRAW 0,-
1:PEEK CU/3: LET CU=CU+1
412 IF INKEY$="a" THEN GO TO 30
414 IF INKEY$="b" THEN LET CU=C
U+1000*(CU<62000): GO TO 410
420 NEXT p: GO SUB 300: IF CU<6
2000 THEN GO TO 410
430 GO TO 30
1000 DATA 175,211,254,33,16,164,
17,16,39,243,219,254,203,119,40,
250,14,255,12,62,255,185,40,6,21
9,254,203,119
1002 DATA 32,244,113,35,14,255,1
2,62,255,185,40,6,219,254,203,11
9,40,244,113,35,27,122,179,32,21
9,251,201
1004 DATA 33,16,164,17,16,39,243
70,120,167,40,9,62,17,211,254,2
05,28,161,16,247,35,70
1006 DATA 120,167,40,9,62,7,211,
254,205,28,161,16,247,35,27,122,
179,32,221,251,201,201

```

DESENSAMBLE DE LA RUTINA

```

10 ;RUTINA CODIFICADORA
20
30
40 ORG 41000
50
60 XOR A
70 OUT (254),A
80 LD HL,42000
90 LD DE,10000
100 DI
110 RA1 IN A,(254)
120 BIT 6,A
130 JR Z,RA1
140 RA2 LD C,255
150 RA3 INC C
160 LD A,255
170 CP C
180 JR Z,RA4
190 IN A,(254)
200 BIT 6,A
210 JR NZ,RA3
220 RA4 LD (HL),C
230 INC HL
240 LD C,255
250 RA5 INC C
260 LD A,255
270 CP C
280 JR Z,RA6
290 IN A,(254)
300 BIT 6,A
310 JR Z,RA5
320 RA6 LD (HL),C
330 INC HL
340 DEC DE
350 LD A,D
360 OR E
370 JR NZ,RA2
380 EI
390 RET
400
410

```

```

420 ;RUTINA DECODIFICADORA
430
440
450 ORG 41200
460
470 LD HL,42000
480 LD DE,10000
490 DI
500 SA1 LD B,(HL)
510 LD A,B
520 AND A
530 JR Z,SA3
540 SA2 LD A,17
550 OUT (254),A
560 CALL DEL
570 DJNZ SA2
580 SA3 INC HL
590 LD B,(HL)
600 LD A,B
610 AND A
620 JR Z,SA5
630 SA4 LD A,7
640 OUT (254),A
650 CALL DEL
660 DJNZ SA4
670 SA5 INC HL
680 DEC DE
690 LD A,D
700 OR E
710 JR NZ,SA1
720 EI
730 RET
740
750 DEL RET

```


EL SPECTRUM PUEDE HABLAR (II)

OSCAR DOMINGO

El primer paso para conseguir «sintetizar» algo, es «analizarlo». Nuestro sintetizador de voz precisa disponer de una pequeña base de datos donde almacena los valores de tono y frecuencia necesarios para simular la correcta pronunciación de cada una de las letras. En este artículo presentamos un «analyzer» de vocales que servirá para introducir en memoria los valores pertinentes en cada caso.

Esta semana vamos a ver uno de los programas de trabajo que se desarrolló específicamente para estudiar y mejorar el sonido de las cinco vocales pudiendo acceder rápidamente a las bases de datos de cada una de ellas y oír seguidamente el sonido resultante.

En el artículo anterior, desarrollamos un programa para analizar las voces grabadas en cinta cassette y ver las distintas gráficas que presentaban. Cuando se utilizó para estudiar los distintos sonidos del idioma castellano se pudieron constatar algunas curiosidades que nos sirvieron de gran ayuda al programar el sintetizador.

Una de ellas fue la gran similitud de las gráficas generadas por una misma vocal analizada en todas sus diferentes posiciones silábicas. Por ejemplo la «a» generaba gráficas prácticamente iguales en sílabas del tipo consonante-vocal (sa, ba, ca) como en las sílabas del tipo vocal-consonante (as, ar, an).

Esta similitud se mantenía para todas las demás vocales. Por lo que se decidió que los sonidos vocales serían sólo cinco. Cada una de las cinco vocales sólo tendría un sonido.

Estas gráficas tuvieron que optimizarse y se utilizaron varios métodos: Primero se intentó encontrar el ciclo promedio a partir de los diferentes ciclos repetitivos, el fracaso fue absoluto, el ciclo promedio de una vocal oído separadamente no se parecía en nada al sonido original. El segundo método, que resultó el correcto consistió en aislar los diferentes ciclos y sin pretender unificarlos, se escucharon separadamente como si toda la onda estuviera formada de ciclos iguales. De esta for-

ma se encontraron los cinco ciclos que forman la base del sintetizador de voz.

Los ciclos son éstos:

Letra «a» ciclo de 14 bytes repetido 19 veces (19, 32, 22, 33, 7, 74, 19, 42, 28, 55, 22, 43, 17, 14).

Letra «e» ciclo de 22 bytes repetido 16 veces (5, 84, 13, 5, 23, 100, 7, 17, 6, 17, 10, 12, 22, 13, 8, 16, 7, 20, 9, 10, 22, 11).

Letra «i» ciclo de 14 bytes repetido 17 veces (10, 174, 19, 2, 20, 73, 3, 12, 6, 99, 10, 5, 16, 8).

Letra «o» ciclo de 6 bytes repetido 16 veces (25, 109, 32, 146, 30, 180).

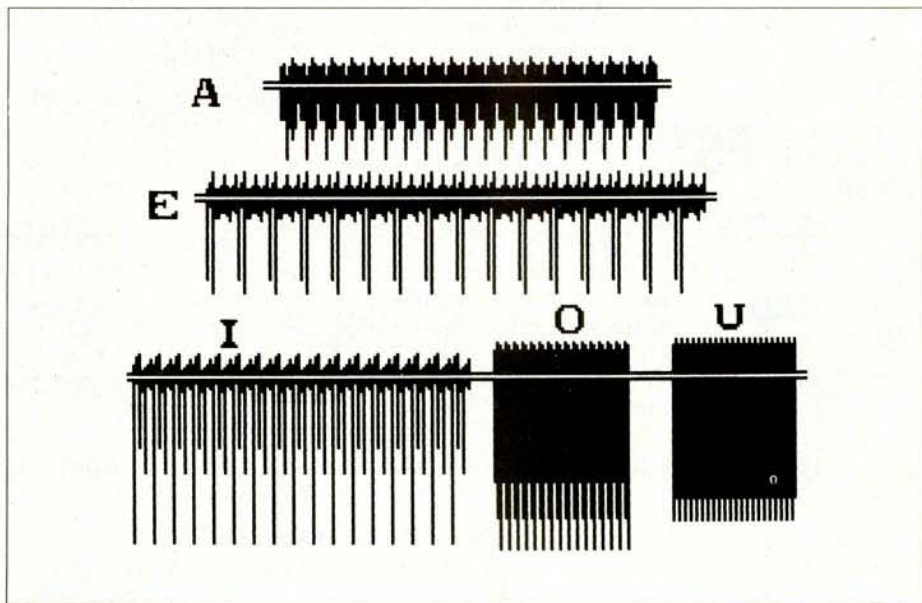
Letra «u» ciclo de 4 bytes repetido 22 veces (30, 150, 37, 127).

El siguiente programa permite manipular desde un listado BASIC los ciclos de las cinco vocales, que se encuentran en líneas DATA con núme-

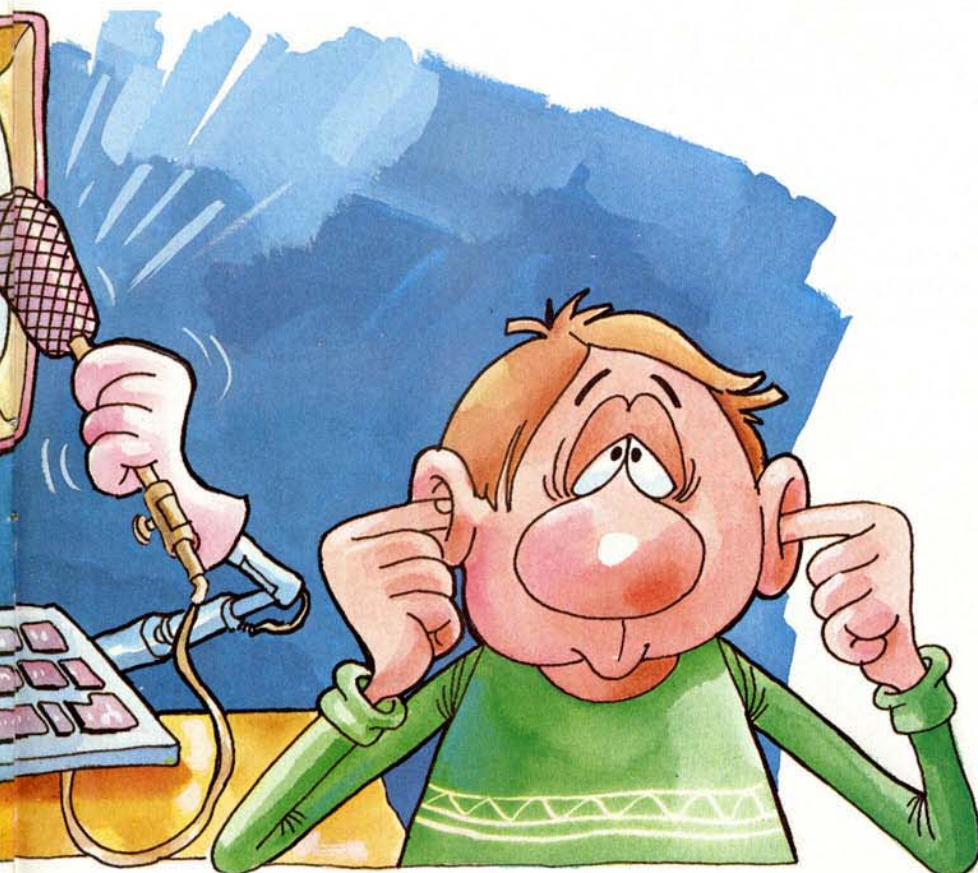


ros 1120, 1220, 1320, 1420 y 1520. Cambiando el contenido de estas líneas DATA se puede variar el sonido de las cinco vocales.

En las líneas DATA con número 1010, 1020, 1030 y 1040 se encuentra el código máquina que lee los ciclos de cada letra y los convierte en una salida audible en el Spectrum. Pensar que esta rutina permite generar cualquier onda cuadrada (aprox.) desde una base de tiempos. Lo que permite generar cualquier ruido por raro que sea.



Gráficas típicas de cada una de las vocales



El listado BASIC es un poco atípico pero está hecho con la sana intención de que su extensión sea lo más corta posible. De todas maneras puede ser

una pequeña miscelánea de como utilizar a fondo las instrucciones de DATA del BASIC del Spectrum.

DESENSAMBLE DE LA RUTINA CONTENIDA EN LAS LINEAS DATA 1010, 1020, 1030 y 1040

```

10      ORG 63000
20      LD HL,#A400
30      LD DE,#0100
40      DI
50 LABEL1 LD B,(HL)
60      LD A,B
70      AND A
80      JR Z,LABEL3
90 LABEL2 LD A,#17
100     OUT (#FE),A
110     CALL LABEL6
120     DJNZ LABEL2
130 LABEL3 INC HL
140     LD B,(HL)
150     LD A,B
160     AND A
170     JR Z,LABEL5
180 LABEL4 LD A,#7
190     OUT (#FE),A
200     CALL LABEL6
210     DJNZ LABEL4
220 LABEL5 INC HL
230     DEC DE
240     LD A,D
250     OR E
260     JR NZ,LABEL1
270     EI
280 LABEL6 RET

```

PROGRAMA BASIC QUE INTRODUCE LOS CICLOS DE LAS CINCO VOCALES

```

1 REM *****
2 REM ESTUDIO DE LAS VOCALES
3 REM PIN SOFT GROUP
4 REM *****
5 REM
10 CLEAR 60000
20 RESTORE 1000: FOR N=0 TO 43
READ A: POKE N+63000,A: NEXT N
30 FOR N=1 TO 5: LET A=1000+10
0*N: RESTORE A: READ U,B,C
40 FOR M=1 TO 5: RESTORE A+20:
FOR P=1 TO C
50 READ D: POKE U,D: LET U=U+1
: NEXT P: NEXT M: NEXT N
60 PRINT AT 10,0: "PULSA LA VO
CAL QUE QUIERAS OIR O EL -0- P
ARA OIRLAS TODAS "
70 LET A$=INKEY$
80 IF A$="0" THEN GO TO 110
90 GO SUB 200
100 GO TO 70
110 FOR N=1 TO 5: LET A=233+2*N
: PAUSE 10: GO SUB 210: NEXT N:
GO TO 70
200 LET A=235*(A$="A")+237*(A$=
"E")+239*(A$="I")+241*(A$="O")+2
43*(A$="U"): IF A=0 THEN GO TO 7
0
210 POKE 63002,A: RANDOMIZE USR
63000: RETURN
995 REM *****
1000 REM COD. MAQUINA
1005 REM *****
1010 DATA 33,0,164,17,0,1,243,70
,120,167,40
1020 DATA 9,62,23,211,254,205,67

```

```

,246,16,247,35
1030 DATA 70,120,167,40,9,62,7,2
11,254,205,67
1040 DATA 246,16,247,35,27,122,1
79,32,221,251,201
1050 REM *****
1100 REM VOCAL "A"
1105 REM *****
1110 DATA 60160,19,14
1120 DATA 19,32,22,33,7,74,19,42
,28,55,22,43,17,14
1130 REM *****
1200 REM VOCAL "E"
1205 REM *****
1210 DATA 50672,16,22
1220 DATA 5,84,13,5,23,100,7,17,
6,17,10,12
1230 DATA 22,13,6,16,7,20,9,10,2
2,11
1235 REM *****
1300 REM VOCAL "I"
1305 REM *****
1310 DATA 61184,17,14
1320 DATA 10,174,19,2,20,73,3,12
,6,99,10,5,16,8
1330 REM *****
1400 REM VOCAL "O"
1405 REM *****
1410 DATA 61694,16,6
1420 DATA 25,109,32,146,30,160
1430 REM *****
1500 REM VOCAL "U"
1505 REM *****
1510 DATA 62208,22,4
1520 DATA 30,150,37,127

```


EL SPECTRUM PUEDE HABLAR (yIII)

Oscar DOMINGO

Por fin, presentamos el programa íntegro en código máquina que podrá deleitarnos con la audición de las frases que es capaz de pronunciar nuestro Spectrum. Si conectas un amplificador a la clavija EAR, te verás gratamente sorprendido por el resultado.

En el artículo anterior vimos como se habían desarrollado los sonidos de las vocales y preparamos un programa BASIC que nos permitía modificar a nuestro gusto el sonido de las mismas.

Para desarrollar todos los sonidos consonantes, se siguió un proceso algo diferente y sensiblemente más lento, pues aunque los españoles tenemos la presunción de que el castellano se pronuncia igual que se escribe, cuando se estudia de cerca esto no es cierto del todo, y lo máximo que tendríamos que decir es que el castellano es de los idiomas que más asemeja lo escrito a lo hablado.

Con el programa de análisis de la voz (que ha sido publicado en la parte primera de esta serie) se analizaron, una a una, todas las consonantes, grabando primeramente muchas sílabas que con-

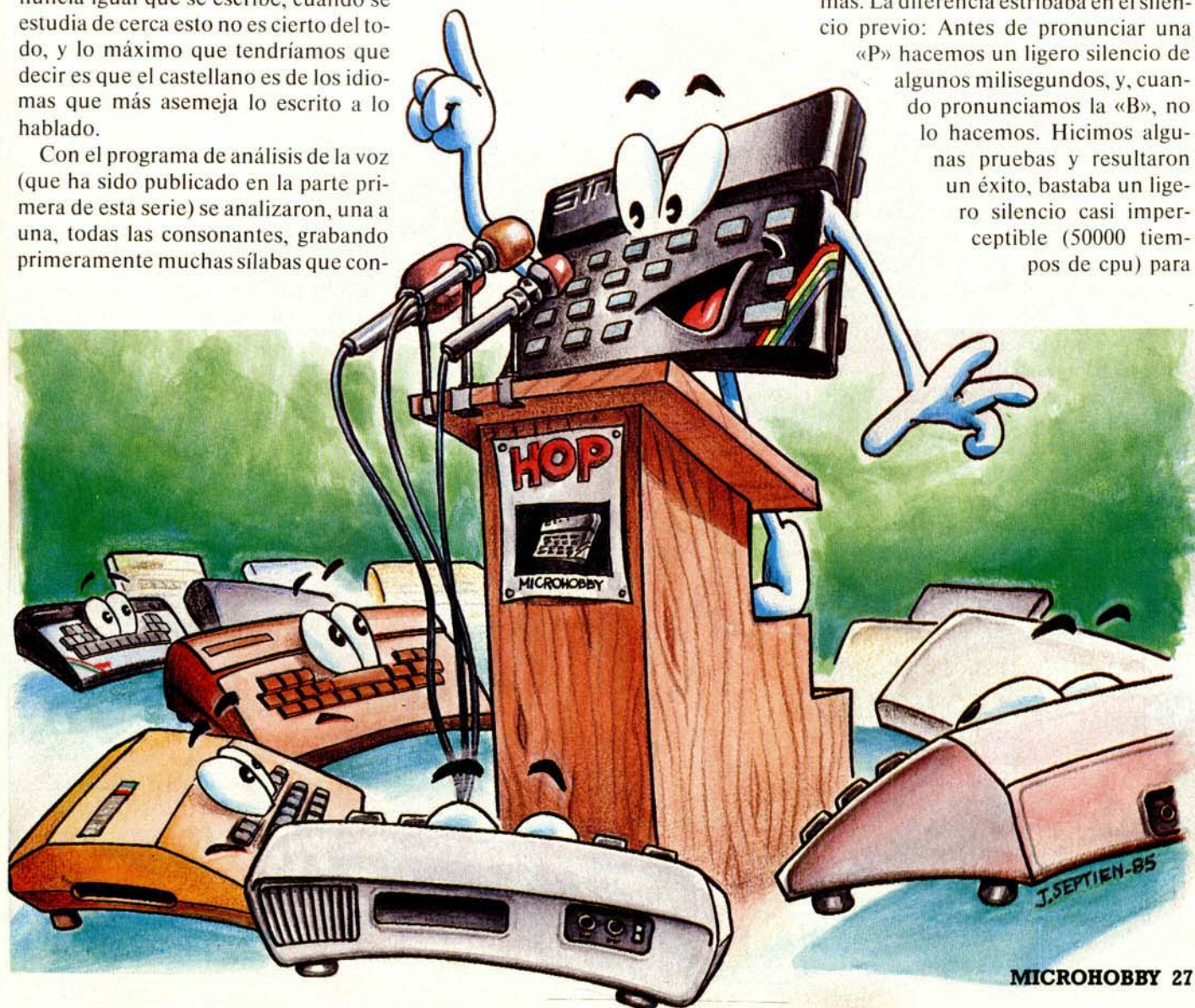
tuvieran la consonante a estudiar y luego, con el programa analizador, se codificaban y escuchaban, probando a codificarlas a diferentes volúmenes de sonido hasta lograr que el sonido resultante se pareciera lo más posible a la grabación original.

Cuando se decidía que la codificación era inteligible, se estudiaban las

gráficas de cada sílaba y se separaba el trozo que correspondía a la consonante en estudio; como era de esperar, cada gráfica de una misma consonante pronunciada en una sílaba distinta era diferente a las otras. Entonces, se volvían a montar las sílabas pero esta vez utilizando ya las vocales sintetizadas anteriormente (programa de vocales de la parte II) y cada una de las gráficas diferentes de la misma consonante que habíamos obtenido. De este análisis se seleccionaba la consonante que nos parecía sonar más natural y si no nos convencía ninguna, se volvía a empezar. (Seleccionar todos los sonidos consonantes nos llevó seis meses.)

Al ir realizando este análisis surgió otra contrariedad muy lógica cuando se ven las cosas «a posteriori»: los silencios. Así por ejemplo la letra «P» y la letra «B», que fonéticamente son muy dispares, resultaban tener unas gráficas casi idénticas, mucho más idénticas que algunas consonantes consigo mismas. La diferencia estribaba en el silencio previo: Antes de pronunciar una

«P» hacemos un ligero silencio de algunos milisegundos, y, cuando pronunciamos la «B», no lo hacemos. Hicimos algunas pruebas y resultaron un éxito, bastaba un ligero silencio casi imperceptible (50000 tiempos de cpu) para



que una «B» se convirtiera en una «P». Se preguntarán ahora, si la diferencia es un silencio previo, qué diferencia hay entonces entre una palabra que empieza con «B» a otra que empieza con «P». Nosotros nos hicimos la misma pregunta y tuvimos que aceptar que al principio de palabra no hubiera diferencia entre las dos consonantes.

Como curiosidad, decir en voz alta y enérgicamente «Padre», y luego, de la misma manera, decir «Badre», a continuación buscar la diferencia.

Las consonantes específicas del castellano nos depararon sorpresas curiosas; así, la «LL» daba una gráfica muy parecida a la sílaba «Li», pero con la duración de la vocal mucho más corta. Para resolver el problema se dispuso que la «y» sería una letra que sonaría igual que la «i», pero con una duración mucho menor, de esta manera se resolvían varios problemas: la «LL» se reproducía de una forma aceptable con el grupo «Ly» y, además, una «i» más corta se utiliza en muchas palabras, como «piedra» o como «fiesta», sustituyendo la «i» por la «y».

El resultado de todo este largo proceso fue el programa sintetizador de voz que suponemos todos ya conocéis porque se ha publicado en el primer «MICROHOBBY CASSETTE». Al programa original se le añadió una rutina que busca la variable v\$ y mide su longitud, así se puede utilizar con mucha más comodidad desde el BASIC, pues basta asignar a la variable v\$ la frase que queremos que pronuncie el sintetizador y llamar al programa mediante la llamada estándar a C/M: RANDOMIZE USR 63000. El programa sólo utiliza la memoria posterior a la dirección 63000, por lo que se puede añadir tranquilamente a cualquier programa BASIC hecho por nosotros mismos.

Para aquellas personas que quieran utilizar el programa sintetizador de voz desde dentro de un programa en código máquina, damos a continuación el listado de una versión del mismo que

lo permite, pues en vez de colocar la frase asignada a una variable alfanumérica, deben colocarse los códigos ASCII a partir de la dirección 60000. Para su utilización, se debe tener en cuenta que el programa leerá todos los códigos ASCII a partir de la posición de memoria 60000 y sólo parará al encontrar un código que no se corresponda con una letra pronunciable.

La dirección de comienzo de los códigos ASCII es cambiabile a voluntad con la información que hay al final, pero la rutina en C/M no es relocatable y, por tanto, no puede cambiarse de lugar.

Observaciones

Direcciones interesantes de la rutina sintetizador de voz que viene listada al final del artículo. (No coinciden con las mismas de MICROHOBBY CASSETTE.)

63157, 63158 Dirección de memoria que contiene la información de la dirección donde empieza el texto. En origen, viene con la dirección 60000.

63153 Esta es el comienzo verdadero de la rutina.

63227, 63228 En esta dirección se guarda la duración de un silencio.

Cada letra tiene asignada una base de datos. Estos datos se han codificado de una forma algo inusual para conseguir que el espacio de memoria ocupado fuera el mínimo.

La información de cada letra comienza por un byte que indica las veces que se repite el ciclo codificado. A continuación, hay otro byte que indica cuantos bytes tiene de largo la codificación de la letra dividido por dos y después vienen los bytes de código. La dirección de principio de cada letra es:

J	63049 *	M	63781
A	63288 *	K	63832
O	63305	V	63913
S	63314 *	D	64049
E	63427 *	Z	64138 *
I	63452 *	Y	64335 *

U	63469 *	X	64352
P	63476	C	64138 *
B	63543	H	64352
W	63580	Q	63832
R	63589	T	64723
N	63634 *	F	64856 *
	L	65037	
	G	65148 *	

Las letras que van acompañadas de un «*» tienen un ciclo repetitivo y las que no lo llevan tienen un ciclo único

PROGRAMA BASIC PARA PROBAR LA Rutina

```
CLEAR 59999
10 INPUT A$
20 FOR N = 1 TO LEN A$
30 POKE 59999 + N, CODE A$(N)
40 NEXT N
50 POKE 59999 + N, 0
60 RANDOMIZE USR 63000
70 GOTO 10
```

Este programa coloca en memoria, a partir de la dirección 60000 de la misma, los códigos ASCII de la variable A\$ y al final, coloca un código 0 para que el sintetizador de voz pare y retorne al BASIC.

Llegamos con esto al final de esta serie de tres artículos en los que se ha explicado el desarrollo de un programa de investigación restringido y que ha dado como resultado una rutina curiosa que, aprovechando las posibilidades sonoras del SPECTRUM, simula que éste habla como si estuviera dotado de un costoso sintetizador de voz.

Por otro lado, queremos divulgar todo el Soft que se ha utilizado en la experiencia, pues estamos convencidos de que el programa es muy mejorable y no queremos que nadie se reprima el deseo de hacerlo. Como idea, podría pensarse que si conseguimos que cada vocal suene en las diferentes notas de la escala, se podría conseguir, teóricamente, un programa que cante.

PROGRAMA CARGADOR

```
10 DATA "C3B1F6F34623C5E55E23"
1521 DATA "56234678A728093E173E"
20 DATA "FECDB0F610F723463E07"
674 DATA "3FECD0B0F610F7231B7A"
1315 DATA "B320E1E1C110D7FBC907"
40 DATA "32000005061804020103"
1391 DATA "0219091B02020916060A"
1544 DATA "04080429062001A041C"
95 DATA "04080429062001A041C"
114 DATA "04080429062001A041C"
165 DATA "04080429062001A041C"
```

```
90 DATA "0101010501130105071A"
58 DATA "0204020A0103011D0401"
100 DATA "081302020205031A0722"
57 DATA "0A04011202040310020A"
110 DATA "030C010B0814020B0A04"
109 DATA "010A02020105070A020A"
120 DATA "02040103020805100208"
78 DATA "0312C93EA7F52160EAF1"
130 DATA "0F322BF63236F67EFE20"
82 DATA "0312C93EA7F52160EAF1"
140 DATA "0F322BF63236F67EFE20"
51 DATA "0312C93EA7F52160EAF1"
150 DATA "0F322BF63236F67EFE20"
51 DATA "0312C93EA7F52160EAF1"
160 DATA "0F322BF63236F67EFE20"
1300 DATA "0F322BF63236F67EFE20"
170 DATA "0F322BF63236F67EFE20"
```

```
1115 DATA "2634FE41DA89F7FE7BD2"
180 DATA "B9F7F5EB3807FE61DA89"
1648 DATA "F7D620C5E5D641CB275F"
190 DATA "16002104F7195E23666B"
1594 DATA "CD1BF6E1C10B2378B1CA"
200 DATA "B9F718C7C5E521401F2B"
1535 DATA "7CB520FB18E938F737F8"
210 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
669 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
220 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
1441 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
230 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
1252 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
240 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
1451 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
250 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
1848 DATA "8AFA31FAC3F758FD7CFE"
```



```

260 DATA "60FBDF749F658F90DFE"
1737 DATA "25F992F849F7F4F758F9"
1828 DATA "65F852F7D3FCEDF7A9F9"
2043 DATA "5CF860FB4FFB8FAF0007"
1425 DATA "0014221723074E142C1D"
300 DATA "3A172D120F0E03001762"
110 DATA "1D831BA20A3200030704"
3020 DATA "09020902070208010C02"
304 DATA "0D040705090411000704"
3040 DATA "09030C01170307050605"
74 DATA "05020A00090317010604"
306 DATA "0C01070415031F040805"
370 DATA "0A030D020A0004010804"
3360 DATA "09030804200209040704"
3390 DATA "0704080408000E030607"
400 DATA "080409040C040A030703"
410 DATA "130319030801203E3E32"
420 DATA "2BF63C3236F6C90D0B00"
430 DATA "055D0D06176E07130613"
440 DATA "0A0D160E08120715090B"
450 DATA "160C0D07000AC1130314"
134 DATA "51030D06640A06100912"
460 DATA "02001B95217F01200000"
490 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1275 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
500 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1275 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
510 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
520 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
530 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
540 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
550 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
560 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
570 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
580 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
590 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
600 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
610 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
620 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
630 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
640 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
650 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
660 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
670 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
680 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
690 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
700 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
710 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
720 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
730 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
740 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
750 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
760 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
770 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
780 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
790 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
800 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
810 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
820 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
830 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
840 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
850 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
860 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
870 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
880 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
890 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
900 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
910 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
920 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
930 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
940 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
950 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
960 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
970 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
980 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"
990 DATA "A118FF00E50013244000"
1275 DATA "A118FF00E50013244000"

```

```

960 DATA "011A000700260248012E"
193 DATA "000D02180015001C0320"
970 DATA "02580310030402070312"
123 DATA "00050311021A01300316"
146 DATA "0006030F031600050006"
990 DATA "003500260213010E0106"
140 DATA "024B0250011500450042"
1000 DATA "020402490706012902EA"
60 DATA "0E330501030702050506"
1010 DATA "040401A60DCC3E030E01"
134 DATA "2B000061066A0610091F"
1020 DATA "0A0F021202110611022A"
315 DATA "0010080D070E0510069B"
1030 DATA "001E0724021008110812"
1040 DATA "0A180A3401000042080E"
372 DATA "2012030F005D08010002"
1050 DATA "0E0505690258287E2AAC"
472 DATA "24B627550741011C0204"
1060 DATA "05040070309723920261"
327 DATA "0000260216022B013801"
1070 DATA "27011601030546020302"
1131 DATA "0C011501050118013E02"
1080 DATA "25091201040104020B01"
1133 DATA "11010501410104073301"
88 DATA "34010601140106011401"
1190 DATA "52010501120115014001"
1100 DATA "24011F01C4017A011001"
1150 DATA "38010601880115020401"
1120 DATA "65011F01170128010601"
1160 DATA "24010701060338010402"
1170 DATA "2A010B010E0104013301"
1180 DATA "1C02600203010E020601"
1190 DATA "5501120401020D011502"
1200 DATA "FC03140203035E022801"
1210 DATA "3F01070104010C015001"
1220 DATA "05010D01040128010E01"
1230 DATA "13040401090201041401"
1240 DATA "3E011301060248016E05"
1250 DATA "240114011C0907000AC1"
1260 DATA "13031451030D06640A06"
1270 DATA "00901BA0000FF00FF00"
1280 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1290 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1300 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1310 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1320 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1330 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1340 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1350 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1360 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1370 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1380 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1390 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1400 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1410 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
1420 DATA "2A0C050121112E062F07"
1430 DATA "2D0BE90706061E16290E"
1440 DATA "23181F0F1D19251B1B15"
1450 DATA "20030704090209020702"
1460 DATA "08010C020D0407050904"
1470 DATA "1100070409030C011703"
1480 DATA "0705060505020A000903"
1490 DATA "170106040C0107041503"
1500 DATA "1F0408050A030D020A00"
1510 DATA "04010804090308042002"
1520 DATA "09040704070408040800"
1530 DATA "0E030607080409040C04"
1540 DATA "0A030703130307040902"
1550 DATA "0902070208010C020D04"
1560 DATA "07050904110007040903"
1570 DATA "0C011703070506050502"
1580 DATA "0A000903170106040C01"
1590 DATA "070415031F0408050A03"
1600 DATA "0D020A00040108040903"
1610 DATA "08042002090407040704"
1620 DATA "080408000E0306070804"
1630 DATA "09040C040A0307031303"
1640 DATA "07040902090207020801"

```

```

1650 DATA "0C020D04070509041100"
73 DATA "070409030C0117030705"
1660 DATA "060505020A0009031701"
74 DATA "06040C01070415031F04"
1670 DATA "06050A030D020A000401"
93 DATA "08040903080420020904"
1680 DATA "07040704080408000E03"
58 DATA "0607080409040C040A03"
1690 DATA "07031301410000FF00FF"
67 DATA "00FF00FF00FF00FF00FF"
1700 DATA "00FF00FF00FF00FF00FF"
1275 DATA "00FF00FF00FF00FF00FF"
1275 DATA "00FF00FF00FF00FF00FF"
1770 DATA "00FF00FF00FF00E08018"
1029 DATA "0B0F060F09100A100710"
1780 DATA "0A10070A05150813090B"
372 DATA "04430F0C080F090D0522"
1800 DATA "0A0E151E0901041A0A21"
182 DATA "0737042506A720170A19"
1810 DATA "07040C95365101000002"
1830 DATA "18EC08070D5810D01107"
310 DATA "07800104089535AA1204"
1840 DATA "047B221705A1015A0000"
1850 DATA "B400FF00CB0121019C01"
1870 DATA "1D0135014D012F014801"
1880 DATA "1B01A401140113023402"
1890 DATA "0F011A01070126024801"
1900 DATA "2E010D02180115011C03"
1910 DATA "20025803100304020703"
1920 DATA "1201050311021A013003"
1930 DATA "160006030F0316010501"
1940 DATA "06013501260213010E01"
1950 DATA "06024B02500115014501"
1960 DATA "42020402490706012902"
1970 DATA "EA0E3305010307020505"
1980 DATA "06040401A60DCC3EFF00"
1990 DATA "FF006710B30C06100206"
2000 DATA "020D4E279C13030F040F"
2010 DATA "53209F150110050A5C21"
2020 DATA "A313040D070402065E21"
2030 DATA "A60D050D060E5E013600"
2040 DATA "0501021B05A1015A00FF"
2050 DATA "005214180A52081D1128"
2060 DATA "00FF0039161805000352"
2070 DATA "0C030115132A02FF0040"
2080 DATA "151B075A101A162301FF"
2090 DATA "002C1519016115180EFF"
2100 DATA "005E1689161B0EFF0050"
2110 DATA "1621052F0E01D1B181225"
2120 DATA "010401250F2500080125"
2130 DATA "020302220C0A010E0105"
2140 DATA "0105000B01040203010E"
2150 DATA "0000FF00FF00FF00FF00"
2160 DATA "FF00FF00FF00FF00FF00"
2170 DATA "640AC864640AC8646400"
9200 CLEAR 59999: RESTORE
9010 LET A=10: LET B=11: LET C=1
2: LET D=13: LET E=14: LET F=15
9020 LET direccion=63000
9030 FOR n=10 TO 2180 STEP 10
9040 READ h$
9050 LET contador=0
9060 FOR m=1 TO 19 STEP 2
9070 LET byte=16+VAL h$(m)+VAL h$(m+1)
9080 LET contador=contador+byte
9090 POKE direccion,byte
9100 LET direccion=direccion+1
9110 NEXT m
9120 READ control
9130 IF contador<>control THEN P
RINT "Error en línea ";n: STOP
9140 NEXT n
9150 PRINT "Correcto.Prepare el
cassette Pa-ra grabar el codi:90
maquina y pulse una tecla."
9160 SAVE "voz"CODE 63000,2180
9170 PRINT "Prepare el cassette
para verifi-car."
9180 VERIFY "voz"CODE 63000,2180
9190 PRINT "Grabacion correcta."
9200 STOP

```