

CORRECCION AUTOMATICA DE LA PRUEBA DE 100 TONOS DE FARNSWORTH

Por

Manuel GONZALEZ DE LA ROSA
David DEL ROSARIO CEDRES y
Leonor PEREZ BARRETO
(de La Laguna)

RESUMEN ESPAÑOL: Corrección automática de la prueba de 100 tonos de Farnsworth. Se desarrolla un programa en BASIC para corregir la prueba de 100 tonos de Farnsworth y graficar los resultados con un microcomputador de múltiples usos.

RÉSUMÉ FRANÇAIS: Correction automatique de l'expérience des 100 tons de Farnsworth. On développe un programme en BASIC pour corriger l'expérience des 100 tons de Farnsworth et mettre en graphique les résultats avec un microordinateur aux multiples usages.

ENGLISH SUMMARY: Automatic correction of Farnsworth's test of 100 hues. A programme was developed, the BASIC of which was to correct Farnsworth's test of a 100 hues and graph the results with a microcomputer of multiple uses.



La corrección manual de la prueba de 100 tonalidades de FARNSWORTH requiere unas 300 operaciones matemáticas que, aunque, elementales, suponen unos veinte minutos de tiempo. El dibujo de la gráfica y el recuento del número de errores requieren unos diez minutos más. El tiempo total aproximado sobrepasa pues la media hora, y se duplica al realizar la exploración con cada ojo por separado.

Existe en el mercado un aparato que realiza de forma automática la corrección y graficado de la prueba de 100 tonos de FARNSWORTH, pero como otros instrumentos diseñados para un solo uso, resulta relativamente costoso y no expresa los resultados en el clásico y expresivo diagrama circular. El presente trabajo ha sido concebido para hacer la corrección del test de forma automática utilizando un microordenador comercial de múltiples usos.

Para realizar esta labor hemos desarrollado un programa para microordenador que efectúa de forma rápida y automática la corrección, graficado y recuento del número de errores con las siguientes ventajas sobre la operación manual:

-VELOCIDAD.- La introducción de los números de las fichas en el microordenador requiere unos dos minutos de tiempo aproximadamente.

-PRECISION.- Se evitan los errores posibles debidos al cálculo manual.

-VERSATILIDAD.- No es necesario conocer el procedimiento de cálculo como en la forma manual por lo que puede ser realizado por personal auxiliar. Por otra parte el microordenador puede usarse para cualquier otro trabajo.

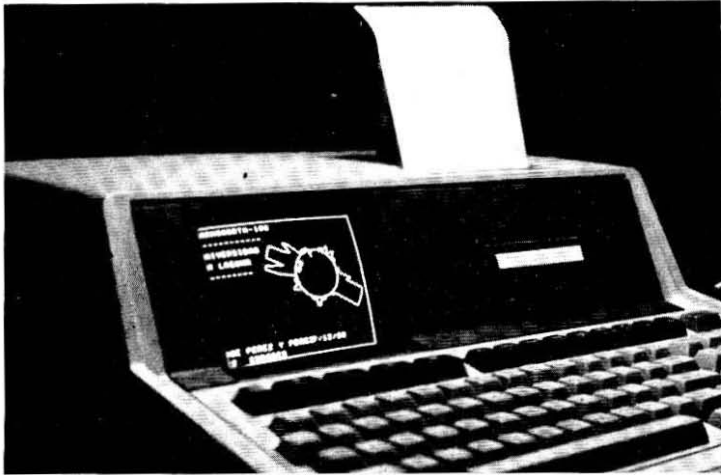
-RENTABILIDAD.- El ahorro de tiempo que supone la corrección automática permite realizar mayor número de estudios aumentando el rendimiento de la exploración y del microordenador.

El programa ha sido elaborado en BASIC(ver listado adjunto), el lenguaje de alto nivel más usual entre los microordenadores siguiendo el siguiente esquema secuencial de instrucciones:

1.- PRESENTACION

2.- ENTRADA DE DATOS

(a) nombre del paciente, edad, fecha y ojo



(b) número de de las fichas siguiendo el orden en que han sido colocadas por el paciente.

3.-ALGORITMOS

(a) para calcular la magnitud y posición del error.

(b) para dibujar el gráfico circular.

(c) para contar el número de errores.

4.-PRESENTACION GRAFICA EN PANTALLA

5.-IMPRESION DEL GRAFICO EN PAPEL

6.-FIN DEL PROGRAMA

La presentación inicial nos indica en pantalla que el programa corresponde a la corrección del test de FARNSWORTH y que el ordenador está listo ente, la edad, la fecha y si se trata del ojo derecho o izquierdo, se efectúa asignando estos datos a variables alfanuméricas que quedan en memoria para ulterior tratamiento.

La entrada de los datos correspondientes a las fichas se hace dentro de un ciclo FOR-NEXT de 85 iteraciones. El número

de la ficha, tal como la sitúa el paciente, se asigna por medio de una instrucción de entrada a una variable numérica previamente dimensionada.

El algoritmo para determinar el error de una determinada posición es similar al utilizado en el cálculo manual y se hace para cada ficha en forma secuencial dentro del ciclo de iteraciones.

Se incluyen también dentro del mismo ciclo una serie de condicionantes lógicos para resolver problemas de posición, como sucede, por ejemplo, al calcular el error existente entre la posición 85 y 1, y evitar que el ordenador interprete la diferencia entre estos dos números como un error enorme y no como una diferencia normal de posición debido a la forma circular del gráfico.

El gráfico se realiza siguiendo el diagrama circular del método de FARNSWORTH (Fig. 1). Se utiliza para ello el algoritmo de coordenadas polares dentro de un ciclo FOR-NEXT de 86 iteraciones.

El punto de coordenadas 0,0 que normalmente se encuentra situado en un án-

gulo de la pantalla, hay que desplazarlo a un lugar conveniente para que exista espacio para el texto junto al dibujo del gráfico circular. Si la magnitud del error en algún punto fuera a caer más allá de los límites de la pantalla se ha previsto una corrección para comprimir esta parte del dibujo sin que se modifique el número total de errores, que ya ha sido previamente establecido por un contador situado dentro del primer ciclo de iteraciones

que determina el error en cada posición.

El programa finaliza con las instrucciones de presentar el dibujo en pantalla y hacer una impresión del mismo en papel para su interpretación y archivo.(Fig. 2)

Para este trabajo hemos utilizado el microordenador HP-85 de HEWLET PAKARD, programado en BASIC extendido y provisto de pantalla CRT y microimpresora térmica.

```

10 REM XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
20 REM CORRECCION FARNSWORTH
    100 TONOS
30 REM M.GLEZ.DELA ROSA,D.DEL
    ROSARIO Y L.PEREZ BARRETO
40 REM XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
50 REM INICIALIZACION
60 CLEAR : REM PONER VARIABLES
    A CERO
70 DIM N$ [30]
80 DIM E(86), S(86)
90 REM ENTRADA DE DATOS
100 DISP "CORRECCION FARNSWORTH-
    100 HUE" : DISP
110 DISP "-----
    -----"
120 N$="NOMBRE" : DISP N$ : INPU
    T N$
130 E$="EDAD" : DISP E$ : INPUT
    E$
140 O$="OJO" : DISP O$ : INPUT O
    $
150 F$="FECHA"
160 DISP "FECHA (DD/MM/AA)"
170 INPUT F$
180 I=0
190 I=I+1
200 DISP "ENTRE FICHA NUMERO"; I
210 INPUT E(I)
220 IF E(I)<0 THEN 240
230 I=I-1 : GOTO 200
240 IF I<85 THEN 190
250 CLEAR
260 REM CALCULO DE RESULTADOS
270 A=0
280 E(0)=E(85) : E(86)=E(1)
290 FOR I=1 TO 85
300 R=E(I) : T=E(I-1) : L=E(I+1)
310 M=ABS(R-T) : N=ABS(L-R)
320 IF M<43 THEN 380
330 IF R<T THEN 360
340 IF R<T THEN W=R : W=W+85
350 M=ABS(W-T) : GOTO 380
360 IF T<R THEN K=T : K=K+85
370 M=ABS(K-R)
380 IF N<43 THEN 440
390 IF R<L THEN 420
400 IF R<L THEN G=R : G=G+85
410 N=ABS(G-L) : GOTO 440
420 IF L<R THEN H=L : H=H+85
430 N=ABS(H-R)
440 S(I)=M+N
450 A=A+(S(I)-2)
460 IF S(I)<14 THEN S(I)=14
470 NEXT I
480 S(86)=S(1)
490 REM GRAFICADO
500 GCLEAR
510 RAD
520 SCALE -128,128,-96,96
530 MOVE -128,-96 : DRAW -128,96
    : DRAW -128,96 : DRAW 128,-9
    6 : DRAW -128,-96 : PENUP
540 R=0 : R1=-2XPI/85
550 PENUP
560 FOR I=1 TO 86
570 R=R+R1
580 PLOT 45+34.2XSIN(R),15+34.2X
    COS(R)
590 IF I=2 THEN 980
600 IF I=14 THEN 1010
610 IF I=23 THEN 1040
620 NEXT I
630 R1=-2XPI/85
640 R=0
650 FOR I=1 TO 86
660 R=R1+R
670 X=(S(I)+7)X3.8XSIN(R)+45

```

```

680 Y=(S(I)+7)X3.8XCOS(R)+15
690 IF I=1 THEN MOVE X,Y
700 DRAW X,Y
710 NEXT I
720 MOVE -123,83
730 LABEL "FARNSWORTH-100"
740 MOVE -123,68
750 LABEL "-----"
760 MOVE -123,53
770 LABEL "UNIVERSIDAD"
780 MOVE -123,38
790 LABEL "LA LAGUNA"
800 MOVE -123,23
810 LABEL "-----"
820 MOVE -123,-7
830 LABEL O$
840 MOVE -123,-22
850 E$="EDAD: "&E$
860 LABEL E$
870 MOVE -123,-94
880 LABEL VAL$(A)
890 MOVE -80,-94

900 LABEL "ERRORES"
910 MOVE -123,-81
920 LABEL N$
930 MOVE 25,-94
940 LABEL F$
950 COPY
960 PRINT : PRINT
970 STOP
980 MOVE 45+34.2XSIN(R),5+34.2XC
    OS(R)
990 LABEL "T"
1000 GOTO 620
1010 MOVE 50+34.2XSIN(R),10+34.2
    XCOS(R)
1020 LABEL "D"
1030 GOTO 620
1040 MOVE 50+34.2XSIN(R),23+34.2
    XCOS(R)
1050 LABEL "P"

1060 GOTO 620
1070 END

```