ELECTRONICA DIGITAL

VER PAG. 65 DEL LIBRO.

Si planteamos el Mapa de Karnaugh de la función lógica F, de la tabla de verdad de la pagina 59 y de primera forma canónica de páginas 59 y 65, queda apartir de $\overline{F}C1$:

F		AB			
		00	01	11	10
C	0	1	0	0	0
	1	0	1	1	1

$\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}$ $B\cdot C$ $A\cdot C$

RECORDAR QUE DE UNA CASILLA A LA CONTIGUA SÓLO PUEDE CAMBIAR UNA DE LAS VARIABLES UNICAMENTE (POR ESO ALTERAMOS EL ORDEN DE CORRELACION DEL SISTEMA BINARIO)

Si el valor de alguna variable cambia a lo largo de las casillas agrupadas en el paquete de "unos" formado, entonces dicha variable no se refleja en la expresión de álgebra booliana. Si no cambia, entonces la variable aparece en la forma canónica primera simplificada como un factor, de valor negado si es 0 y de valor sin negar si es 1.

De esta manera cada grupo de "unos" aporta un sumando, y por tanto:

$$(F_{C1})_{simplificada} = \overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C} + B\cdot C + A\cdot C$$

y el diagrama de puertas lógicas implementa la función con el menor número de puertas, como indica la pag. 65 abajo.

Si simplificamos el Mapa de Karnaugh de esta misma función lógica F, através de los "ceros", en vez de los "unos", a partir de FC2:

F		AB			
		00	01	11	10
C	0		0	0	0
	1	0			

$A+B+\overline{C}$ $\overline{B}+C$ $\overline{A}+C$

De nuevo si el valor de alguna variable cambia a lo largo de las casillas agrupadas en el paquete ahora de "ceros" formado, entonces dicha variable no se refleja en la expresión de álgebra booliana.

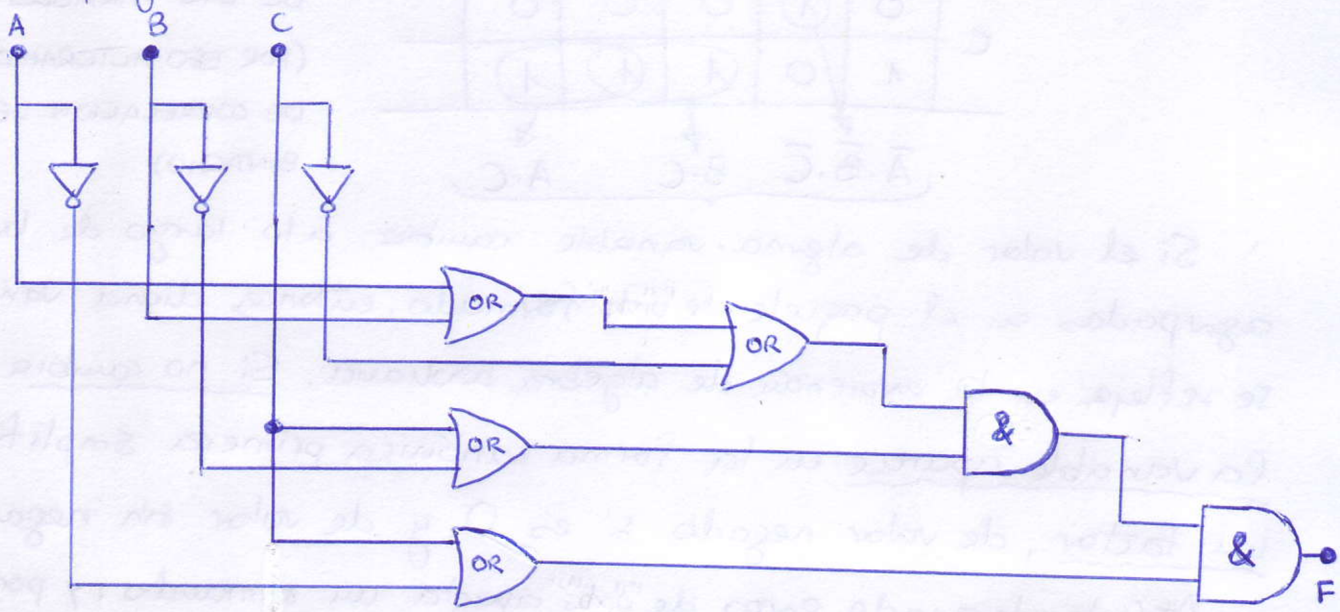
Si no cambia, entonces la variable aparece en la segunda forma canónica simplificada como un sumando, de valor sin negar ahora si es 0 y de valor negado ahora si es 1. (todo al revés).

De esta forma, cada grupo de "ceros", aporta un factor, y así:

$$(F_{C2})_{simplificada} = (A+B+\overline{C})\cdot(\overline{B}+C)\cdot(\overline{A}+C)$$

Se puede demostrar que esta expresión de álgebra booliana es equivalente a la anterior y a la función de partida.

Ahora la implementación con 9 puertas lógicas equivalente a la de la página 65 sería:



EJERCICIOS FICHA 8

1º) $g_{C1} = \overline{X}\cdot\overline{Y}\cdot\overline{Z} + \overline{X}\cdot\overline{Y}\cdot Z + \overline{X}\cdot Y\cdot\overline{Z} + X\cdot\overline{Y}\cdot\overline{Z} + X\cdot\overline{Y}\cdot Z + X\cdot Y\cdot Z$

$g_{C2} = (X+\overline{Y}+\overline{Z})\cdot(\overline{X}+\overline{Y}+Z)$.

Ambas expresiones son equivalentes. Aunque no nos lo pidan simplifiquemos dichas expresiones. El mapa de Karnaugh, trabajando con "unos" nos da una primera forma canónica simplificada:

Z \ XY	00	01	11	10
0	1	1	0	1
1	1	0	1	1

$\overline{Y}$ $\quad \overline{X}\cdot\overline{Z}$ $\quad X\cdot Z$

$$(g_{C1})_{simplif.} = \overline{Y} + \overline{X}\cdot\overline{Z} + X\cdot Z$$

El Mapa de Karnaugh, trabajando con "ceros" nos da, una segunda forma canónica simplificada (equivalente a la anterior):

g	XY			
Z	00	01	11	10
0	1	1	0	1
1	1	0	1	1

$(X+\overline{Y}+\overline{Z})$ $(\overline{X}+\overline{Y}+Z)$

$$(g_{C2})_{simplif.} = (X+\overline{Y}+\overline{Z})\cdot(\overline{X}+\overline{Y}+Z)$$

(2:) La función h nos la dan en forma de segunda forma canónica:

$$h_{C2} = \underbrace{(\overline{A}+\overline{B}+C)}_{1}\cdot\underbrace{(A+\overline{B}+\overline{C})}_{2}\cdot\underbrace{(A+B+\overline{C})}_{3}\cdot\underbrace{(A+B+C)}_{4}$$

Por tanto podremos escribir la tabla de verdad, complementando con "unos" en los valores de h que no aparecen "ceros".

A	B	C	h	
0	0	0	0	(4)
0	0	1	0	(3)
0	1	0	1	(a)
0	1	1	0	(2)
1	0	0	1	(b)
1	0	1	1	(c)
1	1	0	0	(1)
1	1	1	1	(d)

De esta manera transcribimos la primera forma canónica:

$$h_{C1} = \underbrace{\overline{A}\cdot B\cdot\overline{C}}_{a} + \underbrace{A\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}}_{b} + \underbrace{A\cdot\overline{B}\cdot C}_{c} + \underbrace{A\cdot B\cdot C}_{d.}$$

Planteemos los Mapas de Karnaugh para simplificar las expresiones:

h	AB			
C	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	0	1	1

$\overline{A}\cdot B\cdot\overline{C}$ $A\cdot C$ $A\cdot\overline{B}$

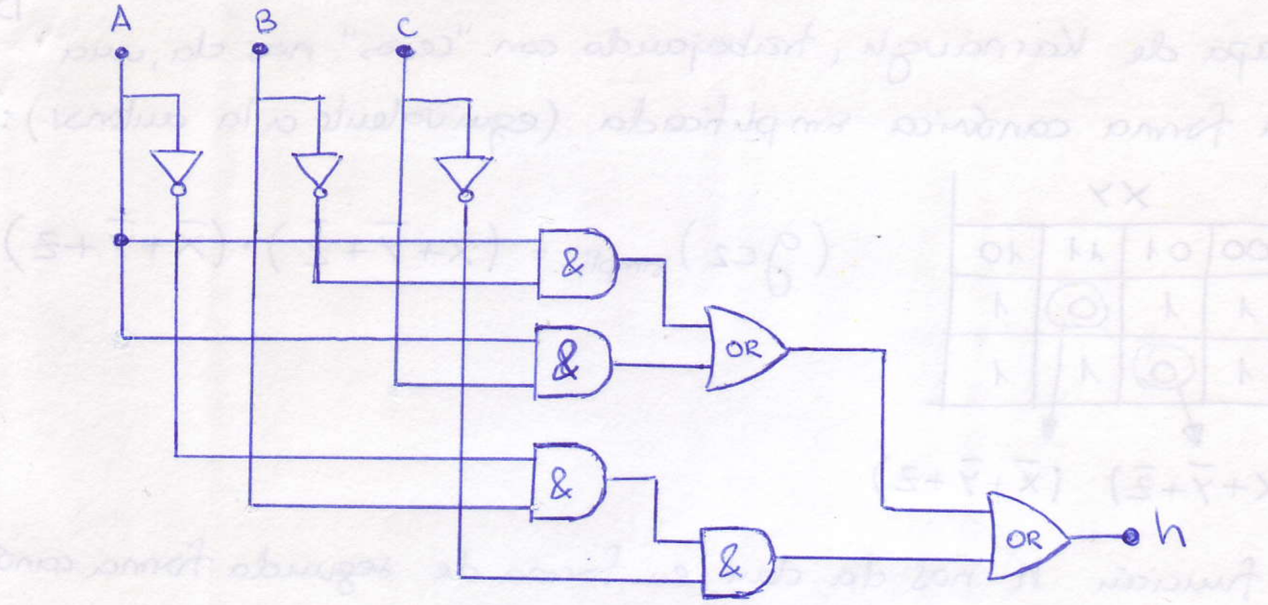
$$(h_{C1})_{simplif} = A\cdot C + A\cdot\overline{B} + \overline{A}\cdot B\cdot\overline{C}$$

h	AB			
C	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	0	1	1

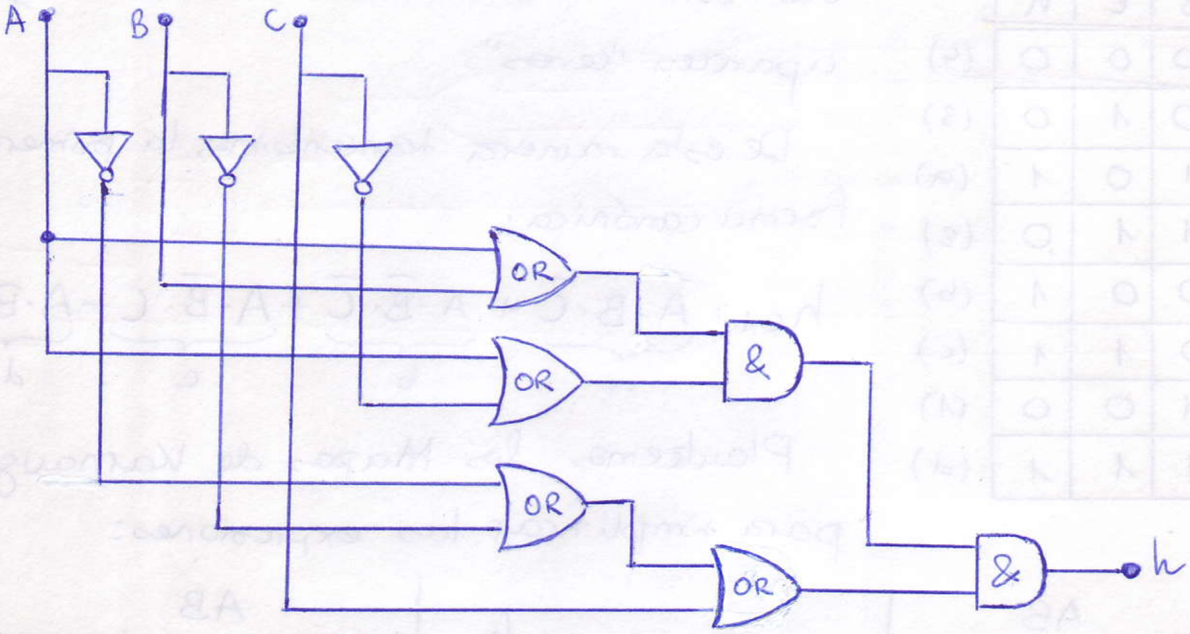
$A+B$ $A+\overline{C}$ $\overline{A}+\overline{B}+C$

$$(h_{C2})_{simplif} = (A+B)\cdot(A+\overline{C})\cdot(\overline{A}+\overline{B}+C)$$

Si implementamos con puertas lógicas, la primera forma canónica simplificada, tendremos:



Si implementamos con puertas lógicas la segunda forma canónica simplificada, tendríamos una combinación de puertas lógicas equivalente a la anterior:



EJERCICIOS FICHA 9

(1°) a)

a

B \ A	0	1
0	1	0
1	1	0

$\bar{A}$

$(a_{C1})_{simplif} = \bar{A}$

a

B \ A	0	1
0	1	0
1	1	0

$\bar{A}$

$(a_{C2})_{simplif} = \bar{A}$ IGUALES.

b)

b	AB: 00	01	11	10
C = 0	1	0	0	1
C = 1	1	0	1	1

$\bar{B}$ $\quad A\cdot C$

b	AB: 00	01	11	10
C = 0	1	0	0	1
C = 1	1	0	1	1

$A+\bar{B}$ $\quad \bar{B}+C$

$(b_{C1})_{simplif} = \bar{B} + A\cdot C$ $\qquad (b_{C2})_{simplif.} = (A+\bar{B})\cdot(\bar{B}+C)$

y son equivalentes.

c)

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	0	0	0	1
11	1	0	1	0
10	1	1	0	0

$\bar{A}\cdot\bar{B}\cdot C$ $\quad \bar{A}\cdot B\cdot\bar{D}$ $\quad A\cdot B\cdot C\cdot D$ $\quad A\cdot\bar{B}\cdot\bar{C}$

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	0	0	0	1
11	1	0	1	0
10	1	1	0	0

$A+B+C$ $\quad \bar{A}+\bar{B}+C$ $\quad \bar{A}+B+\bar{C}$ $\quad A+\bar{B}+\bar{D}$ $\quad \bar{A}+\bar{C}+D$

$$(C_{C1})_{simplif} = A\cdot\bar{B}\cdot\bar{C} + \bar{A}\cdot\bar{B}\cdot C + \bar{A}\cdot B\cdot\bar{D} + A\cdot B\cdot C\cdot D$$

$$(C_{C2})_{simplif} = (A+B+C)\cdot(A+\bar{B}+\bar{D})\cdot(\bar{A}+\bar{B}+C)\cdot(\bar{A}+\bar{C}+D)\cdot(\bar{A}+B+\bar{C})$$

y son equivalentes.

2: a) Se corresponde con el ejercicio nº 2 de la ficha 8.

b) A partir de la primera forma canónica de la función f, que es el dato de partida:

$$f_{C1} = \underbrace{\bar{A}\cdot B\cdot C}_{1} + \underbrace{A\cdot B\cdot\bar{C}}_{2} + \underbrace{A\cdot\bar{B}\cdot\bar{C}}_{3}$$

podemos transcribir la tabla de verdad, complementando con "ceros" en este caso, en los valores de f que no aparecen "unos".

A	B	C	f	
0	0	0	0	(a)
0	0	1	0	(b)
0	1	0	0	(c)
0	1	1	1	(1)
1	0	0	1	(3)
1	0	1	0	(d)
1	1	0	1	(2)
1	1	1	0	(e)

De esta manera podríamos complementar y obtener la segunda forma canónica de la función dada.

$$f_{C2} = \overbrace{(A+B+C)}^{a} \cdot \overbrace{(A+B+\bar{C})}^{b} \cdot \overbrace{(A+\bar{B}+C)}^{c} \cdot$$
$$\cdot \underbrace{(A+\bar{B}+C)}_{d} \cdot \underbrace{(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})}_{e}$$

Planteemos los Mapas de Karnaugh para simplificar las expresiones, como siempre lo simplificaremos trabajando tanto con "ceros" como con "unos":

f	C \ AB	00	01	11	10
	0	0	0	1	1
	1	0	1	0	0

$\bar{A}\cdot B\cdot C \qquad A\cdot\bar{C}$

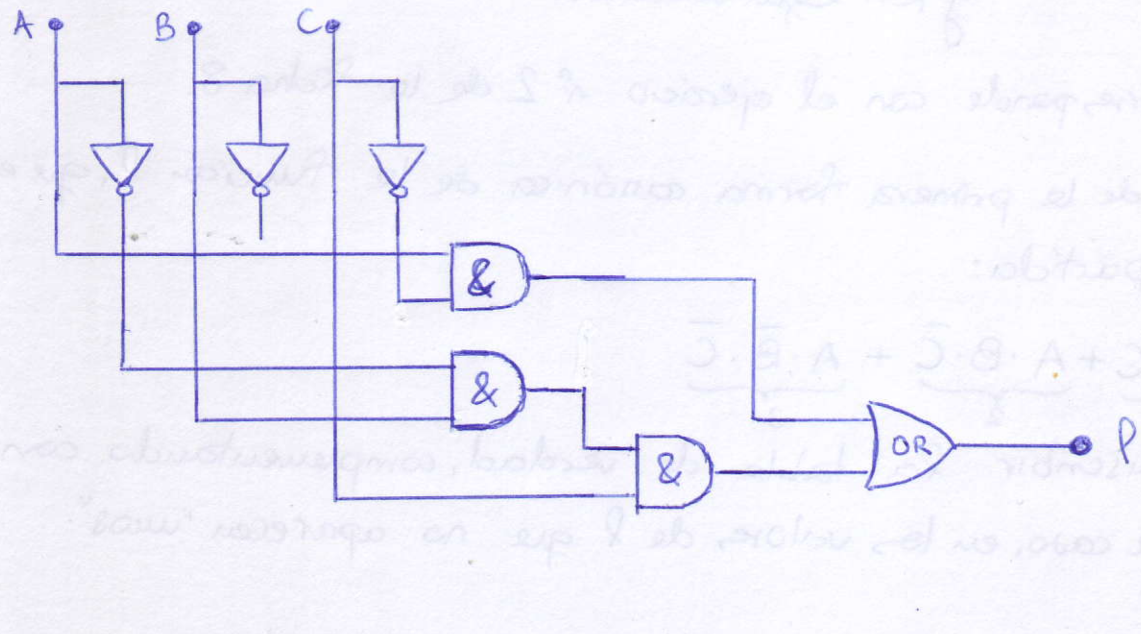
f	C \ AB	00	01	11	10
	0	0	0	1	1
	1	0	1	0	0

$A+B \qquad A+C \qquad \bar{A}+\bar{C}$

$$(f_{C1})_{simplif} = A\cdot\bar{C} + \bar{A}\cdot B\cdot C$$

$$(f_{C2})_{simplif} = (A+B)\cdot(A+C)\cdot(\bar{A}+\bar{C})$$

Si implementamos con puertas lógicas, la primera forma canónica simplificada, tendremos:



Si implementamos con puertas lógicas, la segunda forma canónica simplificada, tendremos: