Práctica N^o 1

Álgebra de Boole

1. Simplificar las siguientes expresiones booleanas :

1.1. $yyz(\overline{\bar{x}\bar{y}} + z + 1)(\bar{y}\bar{z} + \bar{x}) + (x + \bar{y})(z + \bar{x}y)$

1.2. $(\bar{x} + yz\overline{(x + y)})x + (z + \bar{x})(z + y + \bar{w})$

1.3. $x + y + \overline{(\bar{x} + y + z)}$

1.4. $x_1 + \bar{x}_1x_2 + \bar{x}_1\bar{x}_2x_3 + \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4$

2. Construir las tablas de las funciones booleanas $f(x, y, z) = xy + \bar{z}$, y $g(x, y, z) = x\bar{y} + yz$.

3. Hallar expresiones para las funciones booleanas f y g cuyas tablas de valores se dan :

x	0	0	0	0	1	1	1	1
y	0	0	1	1	0	0	1	1
z	0	1	0	1	0	1	0	1
f(x,y,z)	0	1	0	1	0	1	0	1
g(x,y,z)	1	1	1	1	0	0	1	1

4. Determinar la forma normal disyuntiva (f.n.d) y conjuntiva (f.n.c) de $f(x, y, z) = (x + y)(x + z)$, y $g(x, y, z) = x(y + \bar{z})$.

5. Determinar la forma normal conjuntiva de $f(w, x, y, z) = (w + x)(w + \bar{y} + z)(x + y + \bar{z})$, y $g(w, x, y, z) = \bar{z}(x + w) + (x + w)\bar{y}$.

6. Dada $f(w, x, y, z) = \sum m(5, 7, 10, 13, 14, 15)$, hallar su forma normal conjuntiva.

7. Determinar la f.n.d. y la f.n.c. de $f(x, y, z) = \overline{\overline{(x + y)} + \bar{x}z}$.

8. Determinar si son iguales las funciones booleanas $f(x, y, z) = \bar{x}y + \bar{y}z + x\bar{y}$, y $g(x, y, z) = x\bar{y} + y\bar{x} + z\bar{x} + z\bar{y}$.

9. Dada $f(w, x, y, z) = \sum m(4, 5, 7, 8, 9, 11)$, se pide calcular su f.n.d. y f.n.c y obtener una suma minimal simplificada.

10. Dada $f(w, x, y, z) = \prod M(5, 7, 10, 13, 14, 15)$, se pide calcular su f.n.d. y f.n.c y obtener una suma minimal simplificada.

11. Dadas las funciones booleanas $f(w, x, y, z) = \sum m(0, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15)$ y $g(w, x, y, z) = \prod M(5, 7, 10, 13, 14, 15)$, se pide :

11.1. Construye la tabla de valores de f , g , $\bar{f}$, $f + g$ y $f \cdot g$.

- 11.2. Obtener para f y g , su f.n.d. y f.n.c.
- 11.3. Obtener la red de compuertas de f a partir de su f.n.d. y de su f.n.c.
- 11.4. Obtener una suma minimal simplificada de f y g .
- 11.5. Obtener una expresión simplificada de f y g en forma de producto, a partir de la f.n.c. de cada una de ellas.
- 11.6. Estudiar si son iguales las funciones booleanas $h_1(w, x, y, z) = \bar{w}\bar{z} + w\bar{y} + yz$, y $h_2(w, x, y, z) = \bar{w}y + \bar{y}\bar{z} + wz$, y si alguna de ellas coincide con f .
12. Sean f y g las funciones booleanas cuyas tablas de valores se dan :

w	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
x	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
y	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
z	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
f(w,x,y,z)	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
g(w,x,y,z)	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1

- 12.1. Expresar f y g como producto de maxterms.
- 12.2. Simplificar f y g utilizando el mapa de Karnaugh siguiente, e indicando cuáles son los minterms de cada grupo y su simplificación.

	$\bar{y}\bar{z}$	$\bar{y}z$	yz	$y\bar{z}$
$\bar{w}\bar{x}$				
$\bar{w}x$				
wx				
$w\bar{x}$				

13. Aplicar el método de Karnaugh para simplificar la función booleana $f(w, x, y, z) = \sum m(0, 1, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 15)$.
14. Obtener una expresión minimal en productos de $f(w, x, y, z) = \sum m(0, 1, 2, 3, 8, 9, 10)$.
Idem. $f(v, w, x, y, z) = \sum m(1, 5, 10, 11, 14, 15, 18, 26, 27, 30, 31)$.