

TRABAJO PRÁCTICO N° 4

Álgebra de Boole

1.- Simplificar las siguientes funciones booleanas utilizando los postulados y teoremas del Álgebra de Boole. Verificar con las tablas de verdad.

a) $F = \bar{a} + \bar{b} + \bar{c} + \overline{abc}$

b) $F = (ac) + (\overline{abc})$

c) $F = (\bar{a}\bar{c} + c)(\overline{a+c})(bc + a + \bar{a})$

d) $F = (\overline{abc}) + (\overline{abcd}) + (\overline{ab})$

e) $F = [\bar{a}\bar{b}(c + bd) + \overline{ab}]c$

f) $F = ab + a(b + c) + b(b + c)$

g) $F = (\overline{a+b})\bar{a} + [\overline{(ab)(a+c)}] + (\overline{a \oplus b})$

2.- Escribir las funciones del ejercicio 1 en las dos formas canónicas, como Suma de Productos (Sumatoria de Minterminos) y como producto de sumas (Productoria de Maxtérminos) utilizando la tabla de verdad o la función simplificada.

3.- En la siguiente tabla de verdad se definen 5 funciones en tres variables. Para cada función obtener:

- La expresión en maxtérminos y minterminos
- Simplificar la expresión con los mapas de Karnaugh
- Representar la función con compuertas lógicas. Se dispone de todas las variables en su forma directa y de compuertas AND, OR, NAND, NOR de dos y tres entradas y negadores NOT.

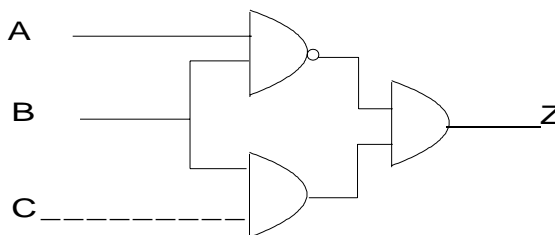
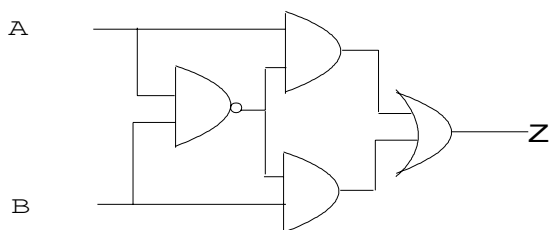
Decimal	a	b	c	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅
0	0	0	0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0	1
2	0	1	0	1	1	1	1	0
3	0	1	1	1	0	0	0	1
4	1	0	0	1	1	0	1	1
5	1	0	1	0	0	1	0	1
6	1	1	0	0	0	1	1	1
7	1	1	1	0	0	1	0	0

4.- El siguiente es un Mapa de Karnaugh en cuatro variables (abcd)

- Expresar la función como una sumatoria de Minterminos o productoria de Maxtérminos
- Simplificar la función
- Representar la función con compuertas lógicas antes y después de la simplificación.

ab \ cd	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	1	0	1
11	1	1	0	1
10	1	0	1	1

5.- Determinar las tablas de verdad de los siguientes circuitos lógicos y escribir sus funciones de salida Z



¿Se pueden expresar las funciones de salida con una única compuerta lógica cada una?

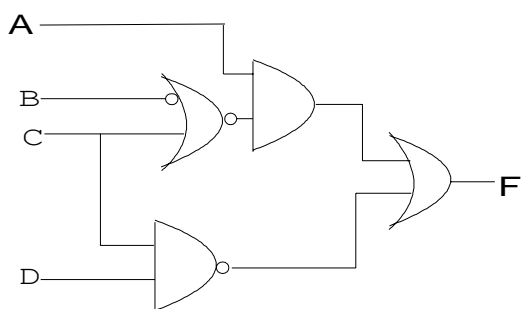
6.- Para el circuito de la figura:

a) Escribir la función $F(A,B,C,D)$

b) Realizar la tabla de verdad

c) Hallar la expresión mínima aplicando los teoremas del Álgebra de Boole o los mapas de Karnaugh

d) Representar la función simplificada con compuertas lógicas NAND y OR



7.- Un sistema de control tiene 3 sensores, A temperatura, B humedad y C presión. La salida del sistema se activa, es decir pasa a 1 si el sensor A está en 1 o si los sensores B y C están en 1 al mismo tiempo.

a) Realizar la tabla de verdad

b) Definir la expresión de la salida del sistema según las formas canónicas de los minterminos y maxtérminos

c) Representar la salida del sistema en un circuito con compuertas lógicas de 2 y 3 entradas.

d) Simplificar la expresión de salida utilizando los teoremas booleanos y los mapas de Karnaugh.

e) Representar la salida simplificada del sistema con compuertas lógicas AND y OR

8.- Utilizando los mapas de Karnaugh simplificar las siguientes funciones y representarlas con compuertas lógicas

a) $F(abc) = \sum m(0,3,6,7)$

b) $F(abc) = \sum m(0,1,2,4,5,7)$

c) $F(abcd) = \sum m(0,1,4,5,6,7,9,11)$

d) $F(abcd) = \prod M(0,2,8,9,12)$

e) $F(abcd) = \prod M(1,2,3,4,9,12)$