

ELECTRÓNICA DIGITAL Y ÁLGEBRA DE BOOLE:

El **álgebra de Boole** es una matemática que se plantea por el matemático George Boole (1815-1865) que también se puede aplicar en diferentes ámbitos de la ciencia: Electrónica, Filosofía, y la matemática.

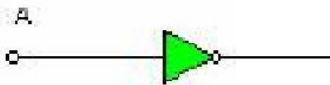
Partimos de la base de un conjunto de elementos

Los elementos del álgebra de Boole son dos $\{0, 1\}$, estos elementos en electrónica corresponderían a un cable que tiene un voltaje $\{-V, +V\}$ y en filosofía los elementos se llaman proposiciones, es decir frases de las que podemos determinar sin error alguno si la frase es cierta o falsa, por lo tanto los elementos serán $\{\text{falso}, \text{cierto}\}$

A partir de estos elementos Boole define un conjunto de operaciones:

La negación \overline{A} :

Es la operación que da el valor contrario de una señal, es decir si la señal es 0 resulta un 1 si es un 1 resulta un 0.



Entrada	0	1
Salida	1	0

La suma, puerta OR:

La operación suma hace que la salida corresponde a la suma cualitativa de las dos entradas.



A \ B	0	1
0	0	1
1	1	1

La multiplicación, puerta AND:

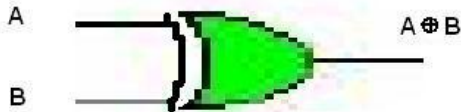
La operación multiplicación hace que la salida corresponde a la multiplicación de las dos entradas.



A \ B	0	1
0	0	0
1	0	1

La suma exclusiva , puerta XOR:

La operación suma exclusiva hace que la salida corresponde a la suma cuantitativa de las dos entradas.

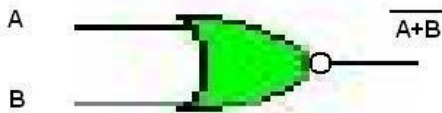


A \ B	0	1
0	0	1
1	1	0

De todas estas puertas también tenemos las puertas negadas.

La suma, puerta NOR:

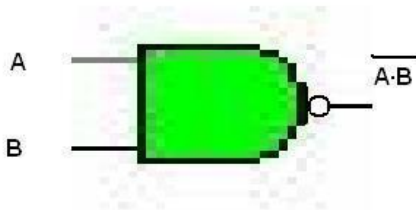
La operación suma hace que la salida corresponde a la suma cualitativa de las dos entradas y da la salida negada.



A \ B	0	1
0	1	0
1	0	0

La multiplicación, puerta NAND:

La operación multiplicación negada hace que la salida corresponde a la multiplicación de las dos entradas y niega la salida.



A \ B	0	1
0	1	1
1	1	0

La suma exclusiva , puerta XNOR:

La operación suma exclusiva hace que la salida corresponde a la suma cuantitativa de las dos entradas negando la salida.



A \ B	0	1
0	1	0
1	0	1



Módulo: Conductores de Fibras Ópticas



Formació Ocupacional

Pàgina 5 de 7

Las propiedades que se derivan de estas puertas son:

=

$A = \overline{\overline{A}}$ es decir el negado del negado de una entrada es el valor de la puerta.

Propiedades de la suma.

$$A + 1 = 1$$

$$A + 0 = A$$

Propiedades de la multiplicación

$$A \cdot 1 = A$$

$$A + 1 = 1$$

Propiedades de la suma respecto de la multiplicación y la negación:

$$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

Propiedades de la multiplicación respecto de la suma y la negación

$$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

Cualquier expresión se puede realizar pasar a circuito eléctrico.

Departament: Informàtica i Telecomunicacions

Formació Ocupacional

Mòdul: Fonaments de la instal·lació de línies i equips de comunicació

1- Representa mediante un diagrama lógico las siguientes funciones:

a. $F = \overline{AB}$

b. $F = AB + \overline{AB}$

c. $F = AB + C$

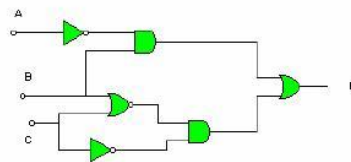
d. $F = \overline{AB} + AC$

e. $F = AB + \overline{AC} + BC$

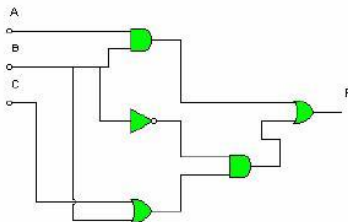
2- Confecciona la tabla de verdad correspondiente a cada una de las funciones anteriores

3- Hallar la función lógica y su tabla de verdad de los siguientes circuitos lógicos.

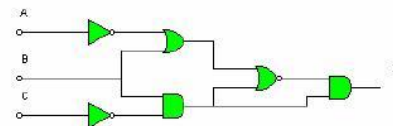
CIRCUITO LÓGICO 1



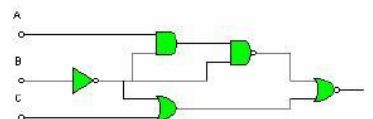
CIRCUITO LÓGICO 2



CIRCUITO LÓGICO 3



CIRCUITO LÓGICO 4





Módulo: Conductores de Fibras Ópticas



Formació Ocupacional

Pàgina 7 de 7

PROBLEMAS:

1. Una bomba se controla desde 3 interruptores A, B y C de manera que solamente funciona cuando se cierran dos de los tres interruptores a la vez. Obtener el diagrama lógico de este automatismo.
2. Un contactor para el accionamiento de un motor eléctrico está gobernado por tres finales de carrera A, B y C, de modo que funciona si se cumple alguna de las siguientes condiciones :

- A accionado, B y C en reposo.
- A en reposo, B y C accionado.
- A y B en reposo y C accionado.
- A y B accionado y C en reposo.

Se pide:

- a. Tabla de verdad.
 - b. Mapa de Karnaugh.
 - c. Expresión lógica mínima y diagrama lógico.
3. En un automóvil de dos puertas se encienden las luces interiores cuando se desactiva alguno de los actuadores existentes en cada puerta, o cuando el conductor pulsa el actuador manual situado cerca del retrovisor. Se pide:
 4. Un zumbador debe accionarse para dar una señal de alarma cuando 4 interruptores A, B, C y D cumplen las siguientes condiciones:

- A y B accionados, C y D en reposo.
- A y D accionados, B y C en reposo.
- C accionado y A, B y D en reposo.
- A, B y C accionados y D en reposo.

Se pide:

- d. Tabla de verdad.
- e. Mapa de Karnaugh.
- f. Expresión lógica mínima y diagrama lógico.

Departament: Informàtica i Telecomunicacions

Formació Ocupacional

Mòdul: Fonaments de la instal·lació de línies i equips de comunicació