

# Ejercicios Puertas Lógicas.

**Problema1.** Dada la siguiente tabla de la verdad:

a	b	c	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

a) Construir la forma canónica de la función f.

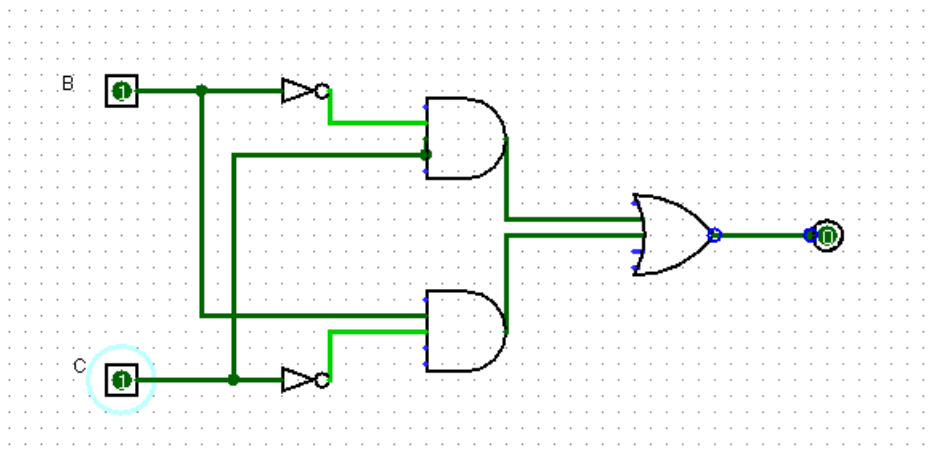
$$f = a'b'c + a'bc' + ab'c + abc'$$

b) Simplificarla.

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

$$f = bc' + b'c$$

c) Implantar el circuito con puertas mediante la herramienta logisim.



**PROBLEMA 2**

a) Construir la tabla de la verdad.

a	b	c	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

b) Determinar la forma canónica de la función f.

$$f = abc' + bc$$

c) Simplificar la función si fuera posible mediante mapas.

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

$$f = bc + ab$$

**PROBLEMA 3.** Para poner en marcha un motor trifásico se requiere tres interruptores (a, b y c) de tal forma que el funcionamiento del mismo se produzca únicamente en las siguientes condiciones:

- Cuando esté cerrado solamente b.
- Cuando estén cerrados simultáneamente a y b y no lo esté c.
- Cuando estén cerrados simultáneamente a y c y no lo esté b.

a) Determinar la función lógica que modela el control del motor.

a	b	c	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

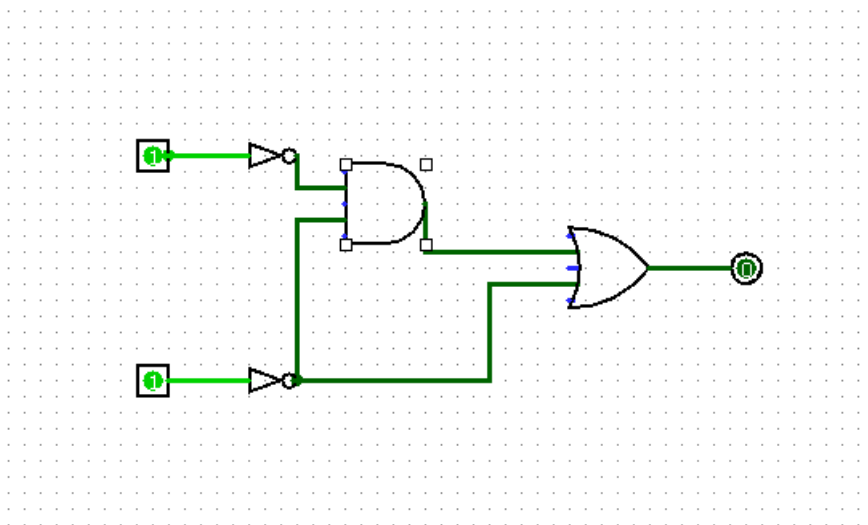
$$f = a'b'c + a'b'c + ab'c' + ab'c$$

b) Simplifica la función lógica mediante mapas de karnaugh

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

$$F = b' + a'b'$$

c) Simula mediante logisim la función lógica simplificada



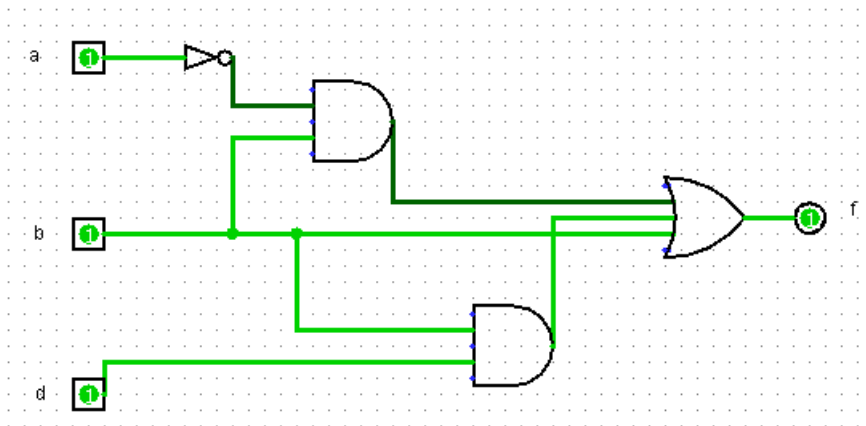
**PROBLEMA 4.** Dada la función  $f = a'b'cd' + a'b'cd + ab'd'c + b'acd + abdc + a'bdc + a'bc'd$

a) Simplificar mediante mapa de Karnaugh.

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

$$F = a'bd + bd + b$$

b) Implantar la función simplificada mediante puertas, haciendo uso del programa logisim.



**PROBLEMA 5.** El encendido y el apagado de una bombilla es controlado por 3 interruptores. La bombilla se enciende cuando al menos 2 de los 3 interruptores están cerrados.

a) Construir la tabla de la verdad del circuito.

a	b	c	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

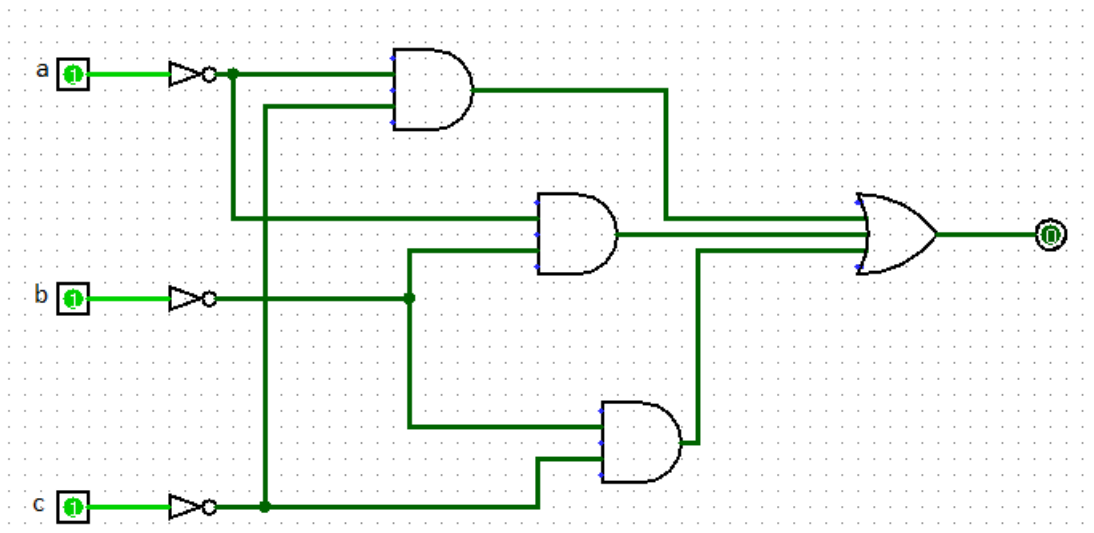
b) Calcula la función lógica equivalente (canónica y simplificada).

Forma canónica:  $f = a'b'c' + a'b'c + a'bc' + ab'c'$

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

$f = a'c' + b'c' + a'b'$

c) Simula mediante la herramienta logisim el esquema simplificado resultante



**PROBLEMA 6.** Mediante dos bombas (m1 y m2) se controla el nivel de un depósito. El depósito tiene dos boyas (b1 y b2). Cuando el nivel está por debajo de la boya el contacto correspondiente está abierto. Las bombas sacan agua de dos pozos. Si no hay agua en el pozo la bomba no funciona. Para controlar esto, cada pozo lleva un sensor (n1,n2).

El sistema funciona de la siguiente forma:

- Si el nivel del depósito supera la boya b1, las bombas están paradas.
- Si el nivel del depósito está entre la boya b1 y la b2, funciona la bomba m1, si hay agua suficiente en el pozo 1. Si no hay agua en el pozo 1 pero la hay en el 2, funciona la bomba m2.
- Si el nivel del depósito está por debajo de la boya b2, se activa la bomba m2, además de la m1.

a) Determinar las funciones lógicas de m1 y m2.

N1	N2	B1	B2	M1	M2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0

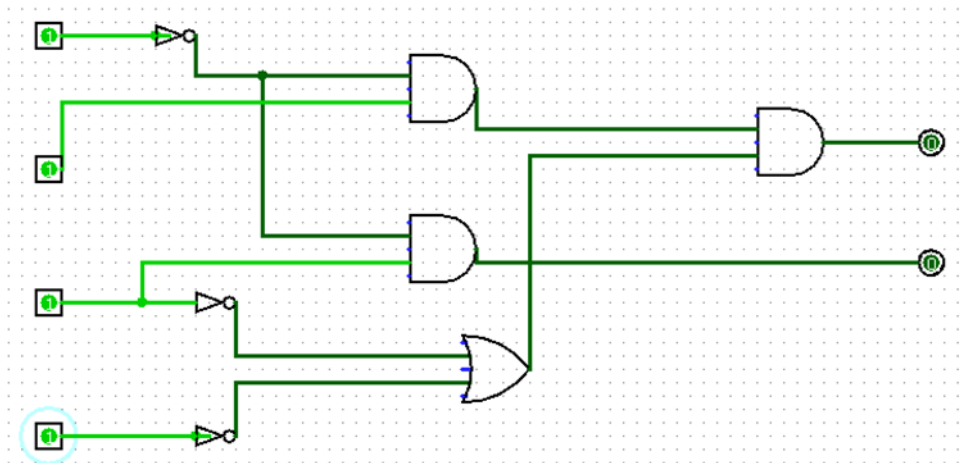
n1 n2\b1 b2	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	0	0
10	1	1	0	0

$M1 = b1' n1$

N1 n2\b1 b2	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	0	0
11	1	0	0	0
10	0	0	0	0

$$M2 = b1' n2 (b2' + n1')$$

b) Dibujar el circuito en puertas lógicas para su control.



c) Dibujar el circuito lógico mediante el programa logisim.

