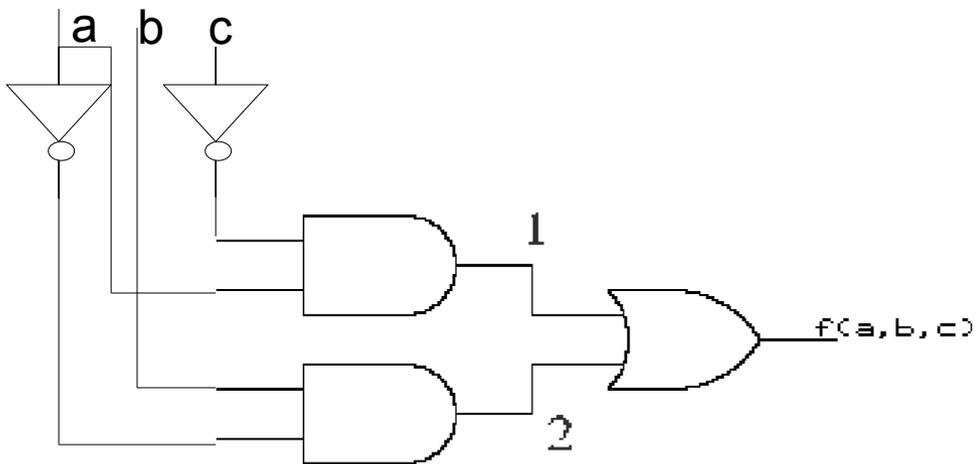


# PRÁCTICA 1: PUERTAS LÓGICAS

## Objetivos

- Aplicar teoremas de álgebra de Boole y métodos de simplificación en el manejo de funciones lógicas.
- Manejar funciones lógicas en sus distintas formas
- Leer y realizar esquemas con puertas lógicas.
- Montar circuitos con puertas lógicas
- Realizar medidas en circuitos digitales con la sonda lógica.

## Actividad 1



El circuito de la figura realiza una función lógica de tres variables,  $f(a,b,c)$ . Se pide realizar las siguientes actividades y reflejar cada una de ellas en la memoria:

1. Expresar la función lógica que realiza el circuito
2. Realizar la tabla de verdad teórica del circuito en los puntos 1 y 2 y en la salida. Rellenar una tabla como la de la derecha.
3. Expresar la función  $f(a,b,c)$  en forma canónica
4. Montar el circuito
5. Probar el circuito para todas las combinaciones posibles de entrada, comprobando las señales en 1 y 2 y en la salida. Rellenar una tabla como la de la derecha y comparar con la teórica

abc	1	2	$f(a,b,c)$
000			
001			
010			
011			
100			
101			
110			
111			

## Actividad 2

Tenemos una función de cuatro variables,  $f(a,b,c,d)$  cuya tabla de verdad es la que se indica. Se pide realizar las siguientes actividades y reflejar cada una de ellas en la memoria.

1. Expresar la función en forma canónica
2. Simplificar la función por el método de Karnaugh y por el de McCluskey en forma de maxitérminos y minitérminos.
3. Expresar la función en forma simplificada
4. Dibujar el diagrama del circuito a partir de puertas NOT, AND y OR en la forma en la que salga más sencillo.
5. Montar el circuito
6. Probar el circuito y comprobar que el funcionamiento coincide con la tabla de verdad.

abcd	f(a,b,c,d)
0000	0
0001	1
0010	1
0011	1
0100	0
0101	0
0110	0
0111	0
1000	1
1001	1
1010	1
1011	1
1100	0
1101	0
1110	0
1111	0

## Actividad 3

Se van a a medir los parámetros de una puerta lógica TTL y otra CMOS. Sobre un inversor TTL-LS y un inversor CMOS, realizar las siguientes medidas:

1. Variando su tensión de salida entre 0 y 5V, medir su tensión de entrada y dibujar su curva de transferencia  $V_i/V_o$ .
2. Conectar a su entrada un nivel lógico  $V_{IH}=5V$  i medir si corriente de entrada  $I_{IH}$ . Variar la tensión de entrada dentro de los valores válidos para un nivel alto, y comprobar que ocurre con la corriente de entrada.
3. Conectar a su entrada un nivel lógico  $V_{IL}=0V$  i medir si corriente de entrada  $I_{IL}$ . Variar la tensión de entrada dentro de los valores válidos para un nivel alto, y comprobar que ocurre con la corriente de entrada.
4. Conectar a la entrada de la puerta un nivel lógico bajo (0V) y conectar su salida a una resistencia variable (100K) conectada a masa. Medir en la salida corriente y tensión para distintos valores de R, y ver cuando la salida deja de ser un "1" lógico válido.
5. Conectar a la entrada de la puerta un nivel lógico bajo (5V) y conectar su salida a una resistencia variable (100K) conectada a  $V_{cc}$ . Medir en la salida corriente y tensión para distintos valores de R, y ver cuando la salida deja de ser un "0" lógico válido.
6. Comparar los resultados de la puerta TTL y la CMOS y comentarlos.

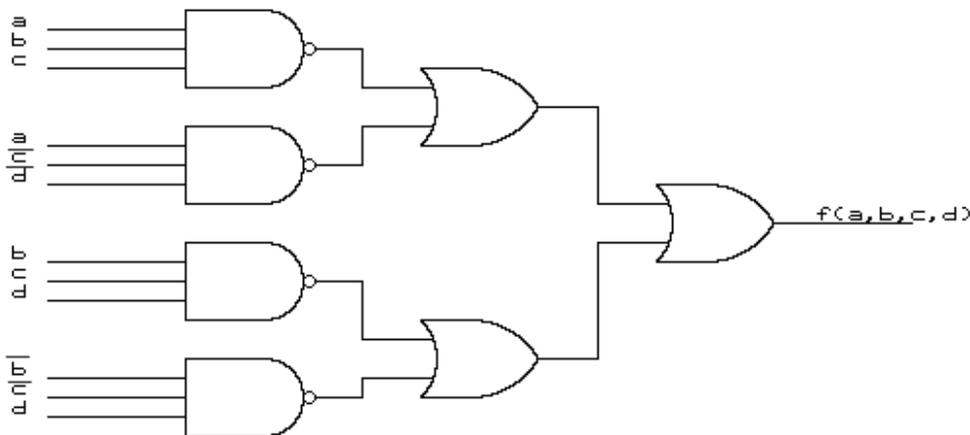
### Actividad 4

Tenemos una función de cinco variables,  $f(a,b,c,d,e)$  cuya tabla de verdad es la que se indica. Se pide realizar las siguientes actividades y reflejar cada una de ellas en la memoria.

1. Expresar la función en forma canónica
2. Simplificar la función por el método de McKluskey, en forma de minterminos
3. Expresar la función en forma simplificada
4. Dibujar el diagrama del circuito a partir de puertas NOT, AND y OR en la forma en la que salga más sencillo.
5. Montar el circuito
6. Probar el circuito y comprobar que el funcionamiento coincide con la tabla de verdad.

abcd	f(a,b,c,d,e)	abcd	f(a,b,c,d,e)
00000	0	10000	0
00001	0	10001	0
00010	0	10010	1
00011	0	10011	1
00100	1	10100	0
00101	1	10101	1
00110	1	10110	1
00111	1	10111	1
01000	1	11000	1
01001	1	11001	1
01010	1	11010	1
01011	1	11011	1
01100	0	11100	1
01101	0	11101	1
01110	0	11110	1
01111	0	11111	1

### Actividad 5(opcional)



El circuito de la figura realiza una función lógica de cuatro variables,  $f(a,b,c,d)$ . Se pide realizar las siguientes actividades y reflejar cada una de ellas en la memoria:

1. Expresar la función lógica que realiza el circuito
2. Realizar la tabla de verdad teórica del circuito.
3. Expresar la función  $f(a,b,c)$  en forma canónica
4. Montar el circuito
5. Probar el circuito para todas las combinaciones posibles de entrada.