

Capítulo 1

Compuertas Lógicas

Las compuertas son circuitos que se emplean para generar niveles lógicos digitales (o sea unos y ceros, distinto a la electrónica lineal, que se preocupa por el valor en la curva) en formas específicas.

A continuación veremos algunas de las compuertas más importantes y se plantearán ejercicios prácticos.

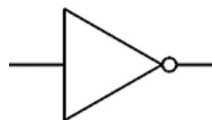
1.1. Compuertas Lógicas - TTL

1.1.1. INVERSOR - Compuerta NOT (CI 7404)

El NOT es una compuerta que dada una entrada entrega una salida con el valor de entrada invertido. Es muy similar al “!” que se ocupa en los lenguajes de programación. Por Ej.: **!true significa NO VERDADERO**, o sea falso. La notación que ocuparemos entonces para una entrada A negada será \bar{A} .

A	Salida \bar{A}
0	1
1	0

Tabla de verdad para NOT



Símbolo asociado a la compuerta NOT

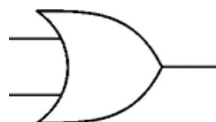
1.1.2. OR - Compuerta OR (CI 7432)

El OR es una compuerta la cual, si cualquiera de sus entradas es 1 entonces la salida será uno.

Es muy similar al “||” que se ocupa en los lenguajes de programación. **Por Ej.:** *if(A || B){...}* significa si A o B es uno, entonces se cumple la condición if.

A	B	Salida (A+B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Tabla de verdad para OR



Símbolo asociado a la compuerta OR

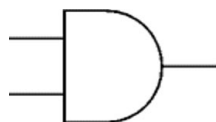
1.1.3. AND - Compuerta AND (CI 7408)

El AND es una compuerta la cual entrega un 1 si y solo si todas sus entradas están en 1.

Es muy similar al “&&” que se ocupa en los lenguajes de programación. **Por Ej.:** *if(A && B){...}* significa si A y B es “true” (ó 1), entonces se cumple la condición if.

A	B	Salida (A*B)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tabla de verdad para AND



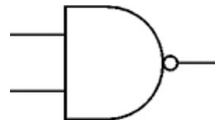
Símbolo asociado a la compuerta AND

1.1.4. NAND - Compuerta NAND (CI 7400)

El NAND es la compuerta lógica que tiene por propósito negar el AND, entonces es evidente que con un AND y un INVERSOR se puede lograr la misma tabla de verdad

A	B	Salida ($\overline{A * B}$)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabla de verdad para NAND



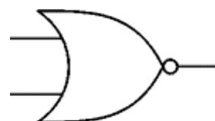
Símbolo asociado a la compuerta NAND

1.1.5. NOR - Compuerta NOR (CI 7402)

El NOR es el NOT de OR, por tanto su tabla de verdad y símbolo son:

A	B	Salida ($\overline{A + B}$)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Tabla de verdad para NOR



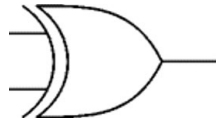
Símbolo asociado a la compuerta NOR

1.1.6. XOR - Compuerta XOR (CI 7486)

El XOR es un OR exclusivo, esto quiere decir que su salida es 1 **si una y solo una** de sus entradas es 1.

A	B	Salida ($A \oplus B$)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabla de verdad para XOR



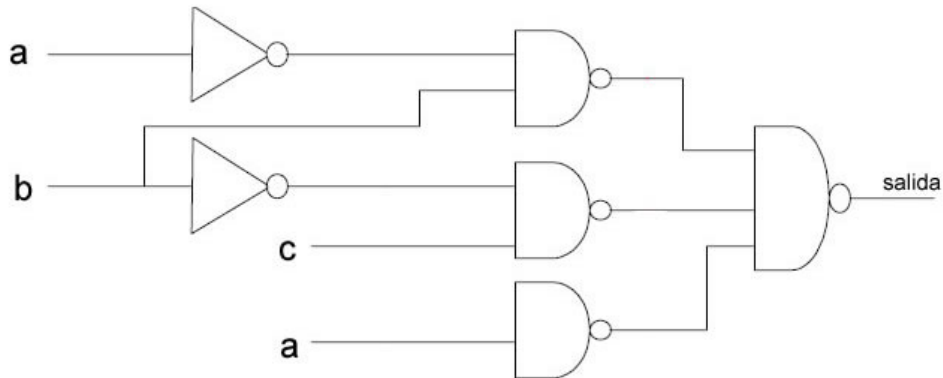
Símbolo asociado a la compuerta XOR

1.2. Ejercicios resueltos de la Unidad de Compuertas Lógicas

1. Implemente mediante compuertas NAND (y NOT solo para negar las entradas) la siguiente función:

$$f(a, b, c) = \bar{a} \cdot b + \bar{b} \cdot c + a$$

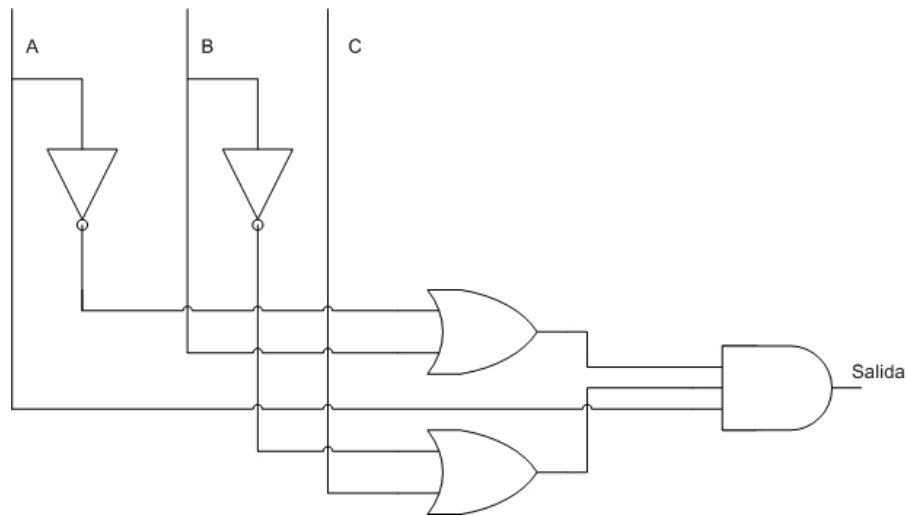
Solución:



2. Implemente mediante compuertas NAND (y NOT solo para negar las entradas) la siguiente función:

$$f(a, b, c) = (\bar{a} + b) \cdot (\bar{b} + c) \cdot a$$

Solución:



1.3. Ejercicios de la Unidad de Compuertas Lógicas

Grafique mediante compuertas lógicas las siguientes funciones:

1. $f(A, B, C) = A \cdot (\overline{B + C})$
2. $f(A, B, C) = (\overline{A} + B) \cdot (A + B + \overline{C}) \cdot (\overline{A + C})$
3. $f(A, B, C, D, E) = A\overline{E} + \overline{B}\overline{C}D + (\overline{A} + B\overline{C} + D\overline{E})$