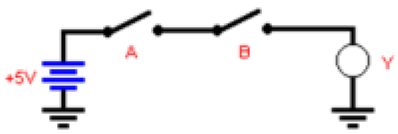
Compuertas Lógicas

Las operaciones lógicas que conocemos, and, or, not pueden ser resueltas por circuitos.

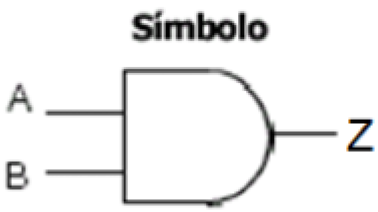
Vamos a ver cuales son los circuitos de los que disponemos y como resuelven estas operaciones elementales. A partir de ellos se pueden construir los circuitos que resolverán una lógica mas compleja.

Compuerta AND

Si tenemos el siguiente circuito

<table>
<tr><th>Circuito</th><th>Comportamiento</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Interruptores de entrada</th><th>Luz de salida</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr>
<tr><td>Abierto</td><td>Abierto</td><td>Apagado</td></tr>
<tr><td>Abierto</td><td>Cerrado</td><td>Apagado</td></tr>
<tr><td>Cerrado</td><td>Abierto</td><td>Apagado</td></tr>
<tr><td>Cerrado</td><td>Cerrado</td><td>Encendido</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

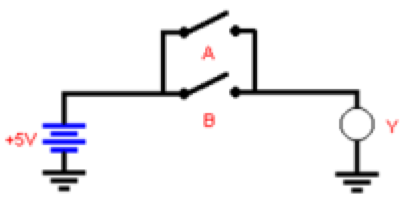
Este mismo comportamiento se encuentra en la compuerta AND

<table>
<tr><th>Compuerta</th><th>Tabla de verdad</th><th>Operación</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
<table>
<tr><th>A</th><th>B</th><th>Z</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td><td>Z= A*B</td></tr>
</table>

Esta compuerta AND, representa la multiplicación lógica, dado que solo se obtendrá una salida de un binario en 1 si todas sus entradas fueron binarios en 1.
La función que se obtiene al aplicarla se representa como Z= A*B

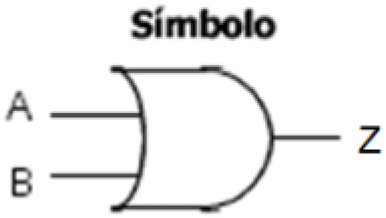
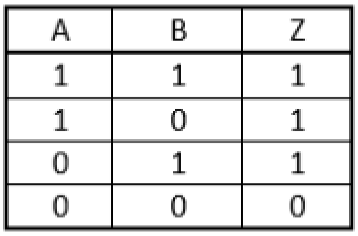
Compuerta OR

Si tenemos el siguiente circuito

Circuito	Comportamiento
	

Interruptores de entrada		Luz de salida
A	B	Y
Abierto	Abierto	Apagado
Abierto	Cerrado	Encendido
Cerrado	Abierto	Encendido
Cerrado	Cerrado	Encendido

Este mismo comportamiento se encuentra en la compuerta AND

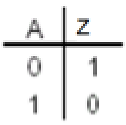
Compuerta	Tabla de verdad	Operación
		**Z= A+B**

A	B	Z
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

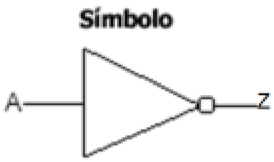
Esta compuerta OR, representa la suma lógica, si al menos una de sus entradas esta en 1, se obtendrá un binario en 1 en la salida.
La función que se obtiene al aplicarla se representa como Z= A+B, notar que no es la suma aritmética

Compuerta NOT

En este caso la salida siempre sera el complemento de la entrada. Invierte el valor lógico, si entre un 1 se obtiene un 0 y si entra un 0 se obtiene un 1. La operación es Z= Ã, se lee como A negado.



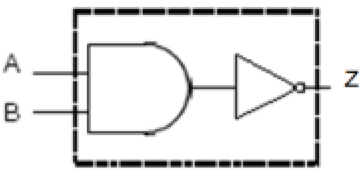
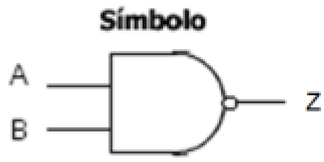
A	Z
0	1
1	0



$Z= \overline{A}$

Compuerta NAND

La compuerta NAND es la negación del AND, es decir a lo obtenido en la salida de una compuerta AND se lo niega o invierte, podemos verlo como un circuito de dos compuertas la AND y la NOT o como la compuerta NAND

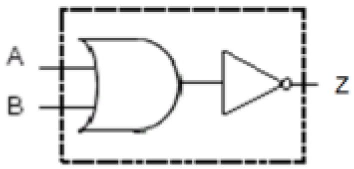
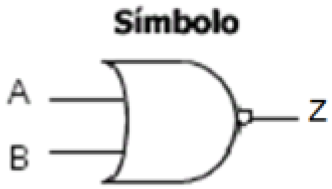
<table>
<tr><th>Circuito</th><th>NAND</th><th>Tabla de verdad</th><th>Operación</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td><td>

A	B	Z
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

</td><td>$Z = \overline{A*B}$</td></tr>
</table>

Compuerta NOR

La compuerta NOR es la negación del OR, es decir a lo obtenido en la salida de una compuerta OR se lo niega o invierte, podemos verlo como un circuito de dos compuertas la OR y la NOT o como la compuerta NOR

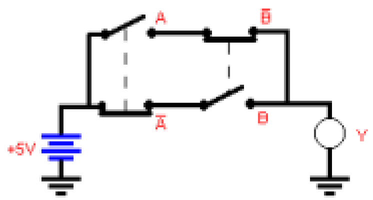
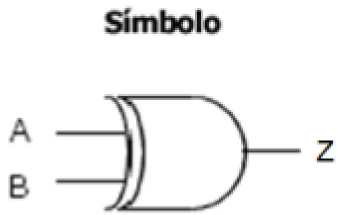
<table>
<tr><th>Circuito</th><th>NAND</th><th>Tabla de verdad</th><th>Operación</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td><td>

A	B	Z
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

</td><td>$Z=\overline{A+B}$</td></tr>
</table>

Compuerta XOR

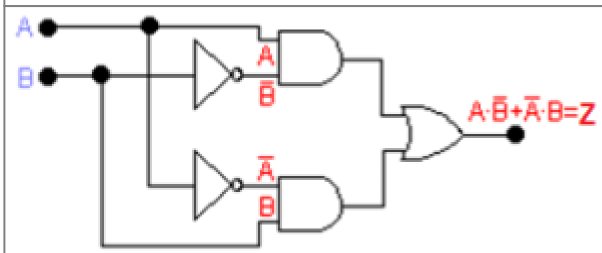
Esta compuerta realiza la operación lógica O exclusivo, esto quiere decir que solo obtendremos una salida en 1 cuando solo una de las entradas esta en 1. Esta operación es un poco mas compleja que las anteriores.

<table>
<tr><th>Circuito</th><th>XOR</th><th>Tabla de verdad</th><th>Operación</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td><td>

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

</td><td>$Z=A\oplus B$</td></tr>
</table>

Podemos obtener el mismo resultado con un circuito equivalente

<table>
<tr><th>Circuito</th><th>Tabla de verdad</th><th>Operación</th></tr>
<tr><td>
</td><td>

A	B	$\bar{A}$*B	A*$\bar{B}$	Z
0	0	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	0

</td><td>$Z=\bar{A}*B+A*\bar{B}$</td></tr>
</table>

Como se ve en las tablas, con el circuito y la compuerta XOR para las mismas entradas obtenemos las mismas salidas por eso podemos decir que las expresiones son equivalentes

XOR	**Exp. equivalente**
$Z=A \oplus B$	$Z=\overline{A}*B+A*\overline{B}$

— *Martha*
Volver

(202)