

Circuitos lógicos

Un Circuito Lógico es aquel que maneja la información en forma de "1" y "0", dos niveles lógicos de voltaje fijos. "1" nivel alto o "high" y "0" nivel bajo o "low". Puede ser cualquier circuito que se comporte de acuerdo con un conjunto de reglas lógicas. Los circuitos lógicos, forman la base de cualquier dispositivo en el que se tengan que seleccionar o combinar señales de manera controlada. Entre los campos de aplicación de estos tipos de circuitos pueden mencionarse la conmutación telefónica, las transmisiones por satélite y el funcionamiento de las computadoras digitales.

Todos los circuitos cuyos componentes realizan operaciones análogas a las que indican los operadores lógicos se llaman "Circuitos Lógicos" o "circuitos digitales".

Los Circuitos Lógicos están compuestos por elementos digitales como la compuerta AND (Y), compuerta OR (O), compuerta NOT (NO) y otras combinaciones muy complejas de los circuitos antes mencionados.

La electrónica moderna usa electrónica digital para realizar perfeccionamientos en la tecnología, muchas veces nos vemos frente a éstos sin darnos cuenta, el llamado efecto "Caja Negra".

En el circuito lógico digital existe transmisión de información binaria entre sus circuitos. A primera instancia esto nos parece relativamente simple, pero los circuitos electrónicos son bastante complejos ya que su estructura está compuesta por un número muy grande de circuitos simples, donde todos deben funcionar de la manera correcta, para lograr el resultado esperado y no obtener una información errónea.

La información binaria que transmiten los circuitos ya mencionados, se representa de la siguiente forma:

- "0" o "1"
- "Falso" o "Verdadero"
- "On" y "Off"
- "Abierto" o "Cerrado"

o cualquier mecanismo que represente dos estados mutuamente excluyentes

¿Para que nos sirven los circuitos lógicos?

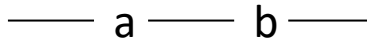
Los circuitos de conmutación y temporización, o circuitos lógicos, forman la base de cualquier dispositivo en el que se tengan que seleccionar o combinar señales de manera controlada. Entre los

campos de aplicación de estos tipos de circuitos pueden mencionarse la conmutación telefónica, las transmisiones por satélite y el funcionamiento de las computadoras digitales.

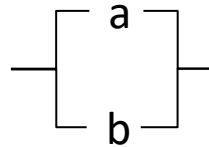
Estado de un circuito

$$\text{Circuitos} \begin{cases} \text{Abierto} & - F - 0 \\ \text{Cerrado} & - V - 1 \end{cases}$$

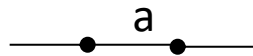
Circuitos Serie



Circuito Paralelo



Circuito 1



Circuito Cerrado

$$V(a) = 1$$

Circuito 2

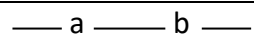
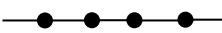

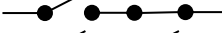
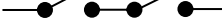


Circuito Abierto

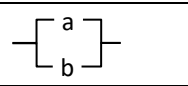

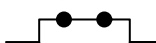


$$V(a) = 0$$

Tabla de Verdad

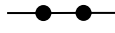



Para el caso de la Conjunción

a	b	$a \wedge b$	
1	1	1	
1	0	0	
0	1	0	
0	0	0	

Para el caso de Disyunción

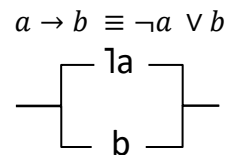
a	b	$a \vee b$	
1	1	1	
1	0	1	
0	1	1	
0	0	0	

Para el caso de la negación

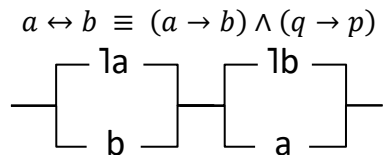
a	¬a	— a —	— ¬a —
1	0		
0	1		

Los circuitos de conjunción material (condicional) y bicondicional materia, y cualquier esquema molecular que intentemos desarrollar.

Circuito Condicional



Circuito Bicondicional



Circuito lógico de la Disyunción Exclusiva

$$a \Delta b \equiv \neg(a \leftrightarrow b)$$

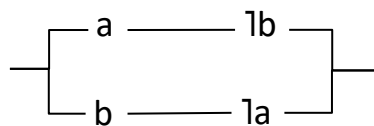
Donde $a \leftrightarrow b \equiv (a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow a)$, tenemos que:

$$a \Delta b \equiv \neg[(a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow a)] \equiv \neg(a \rightarrow b) \vee \neg(b \rightarrow a)$$

Pero: $a \rightarrow b \equiv \neg a \vee b$ y $b \rightarrow a \equiv \neg b \vee a$; reemplazamos

$$a \Delta b \equiv \neg(\neg a \vee b) \vee \neg(\neg b \vee a)$$

$$a \Delta b \equiv (a \wedge \neg b) \vee (b \wedge \neg a)$$



Circuito lógico de la Disyunción Opuesta

$$a \downarrow b \equiv (a \rightarrow b) \wedge (b \vee \neg a)$$

