

Funciones Lógicas y Circuitos Combinacionales

Funciones Lógicas y Circuitos Combinacionales

1. Compuertas Lógicas

El número total de posibles combinaciones de entradas binarias es determinada con la siguiente fórmula: $N = 2^n$

Invertidor (NOT)

Ejecuta la función lógica básica llamada inversión o complementación. Su propósito es cambiar de un nivel lógico a su nivel opuesto. En término de bits, cambia de 1 a 0 y de 0 a 1.

AND

Ejecuta la multiplicación lógica, comúnmente llamada la función AND. La salida sólo es HIGH (1) cuando todas las entradas son HIGH (1), de lo contrario la salida es LOW (0).

OR

Ejecuta la suma lógica, comúnmente llamada la función OR. La salida es HIGH (1) si al menos una entrada es HIGH (1), de lo contrario es la salida es LOW (0).

NAND

Es un elemento lógico muy popular porque se puede utilizar como una función universal. La salida sólo es LOW (0) cuando todas las entradas son HIGH (1), de lo contrario la salida es HIGH (1).

NOR

Al igual que el NAND, es de gran utilidad por su propiedad universal. La salida es LOW (0) si al menos hay una entrada HIGH (1).

XOR

Tiene sólo dos entradas. La salida es HIGH (1) sólo cuando las entradas tienen niveles opuestos, de lo contrario (entrada del mismo nivel) la salida es LOW (0).

XNOR

Tiene sólo dos entradas. La salida es LOW (0) sólo cuando las entradas tienen niveles opuestos, de lo

contrario (entrada del mismo nivel) la salida es HIGH (1).

Exor

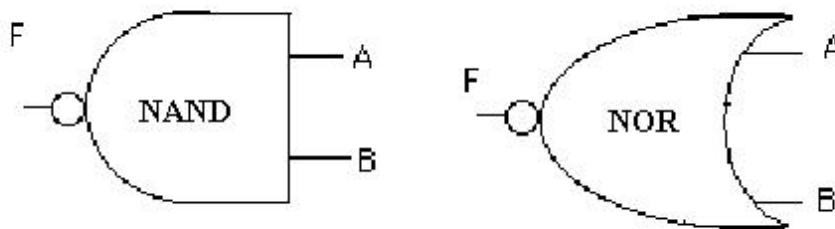
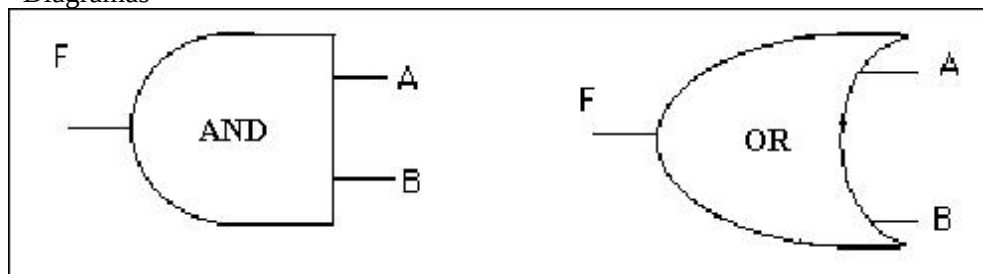
Esta puerta lógica , la EXOR, nos da a la salida un 0 siempre que sus entradas tengan igual valor . En el resto de los casos da 1 a la salida.

2. Tablas de la Verdad (Veracidad)

ENTRADAS

A	B	AND	NAND	OR	NOR	EXOR
0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0	0
funciones		$A \cdot B$	$\overline{A \cdot B}$	$A + B$	$\overline{A + B}$	$A \oplus B$

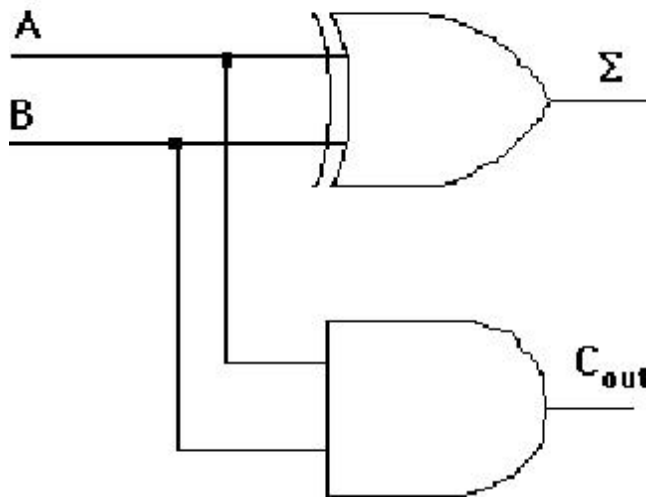
Diagramas



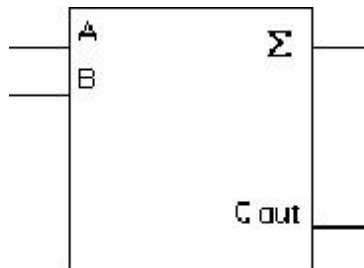
- c. Diseño de Circuitos
- d. Minimización de ecuaciones
 - (1) Álgebra Booleana
 - (2) Mapas de Karnaugh

2. Funciones Lógicas

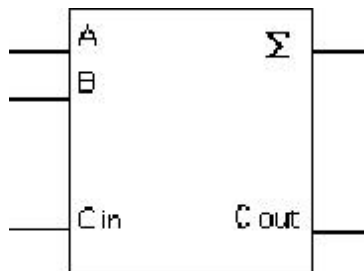
Half Adder



Símbolo Lógico del Half Adder



Símbolo Lógico del Full Adder



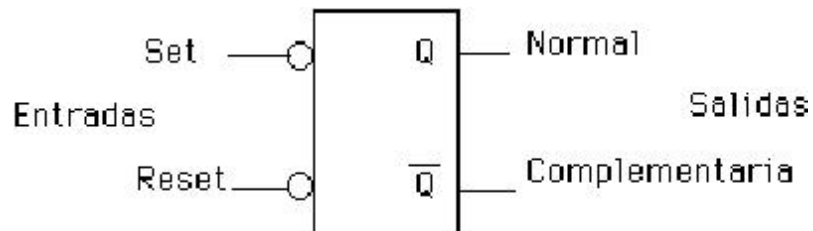
Circuitos Lógicos Secuenciales

Los bloques básicos para construirlos son los circuitos flip-flops. Los circuitos lógicos secuenciales son extremadamente importantes debido a su característica de memoria.

Los flip-flops también se denominan "cerrojos", "multivibradores biestables" o "binarios". Los flip-flops pueden construirse a partir de puertas lógicas, como, por ejemplo, puertas NAND, o comprarse en forma de circuitos integrados. Los flip-flops se interconectan para formar circuitos lógicos secuenciales que almacenen datos, generen tiempos, cuenten y sigan secuencias.

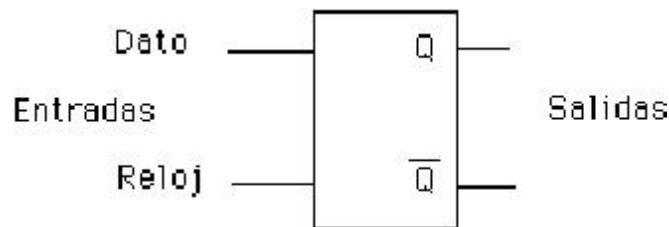
FLIP-FLOPS RS

Es el flip-flop básico



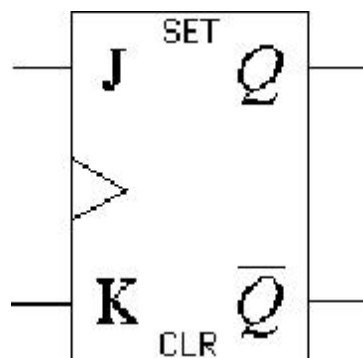
FLIP-FLOP D

Tiene solamente una entrada de datos (D) y una entrada de reloj (CK). El flip-flop D, con frecuencia, se denomina flip-flop de retardo (y de datos). Este nombre describe con precisión la operación que realiza. Cualquier que sea el dato en la entrada (D), éste aparece en la salida normal retardado un pulso de reloj. El dato es transferido a la salida durante la transición del nivel BAJO al ALTO del pulso de reloj.



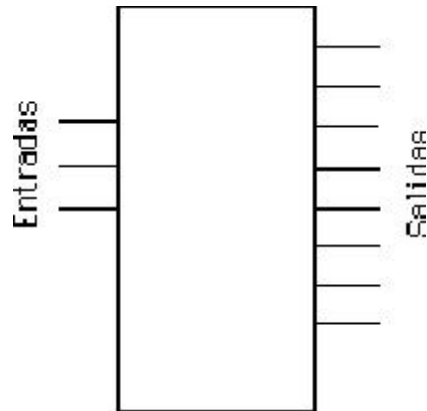
FLIP-FLOP JK

Este dispositivo puede considerarse como el flip-flop universal; los demás tipos pueden construirse a partir de él.



Decodificadores

Mucha de la información en las computadoras se maneja en una forma de codificación muy elevada. En una instrucción, es posible utilizar un campo de n bits para denotar 1 de 2^n posibles elecciones para la acción que se vaya a tomar. Para efectuar la acción deseada, la instrucción codificada primero debe decodificarse. A un circuito capaz de aceptar una entrada de n variables y de generar la señal correspondiente de salida en una de 2^n líneas de salida se le denomina decodificador. Los decodificadores seleccionan una línea de salida con base en señales de entrada.



Multiplexores

Es otra clase de circuitos selectores muy útiles, en donde puede seleccionarse cualquier de n entradas para aparecer como salida. La elección está regida por un conjunto de entradas de "selección".

