

Flip-flops: Características y tipos

Introducción:

Los flip-flops, también conocidos como biestables, son elementos electrónicos digitales que se utilizan para almacenar información binaria (0 o 1) de forma biestable, es decir, conservando su estado hasta que se aplique una señal específica para cambiarlo. Son componentes básicos en la construcción de circuitos secuenciales digitales, como contadores, registros y máquinas de estado finito.

Características:

- **Almacenamiento de información binaria:** Los flip-flops pueden almacenar un bit de información binaria (0 o 1).
- **Memoria biestable:** Conservan su estado hasta que se aplique una señal específica para cambiarlo.
- **Dos estados estables:** Los flip-flops tienen dos estados estables, comúnmente representados como $Q = 0$ (estado bajo) y $Q = 1$ (estado alto).
- **Sensibilidad a flancos:** La mayoría de los flip-flops cambian de estado en respuesta a flancos de subida o bajada de una señal de reloj.
- **Tipos de flip-flops:** Existen diferentes tipos de flip-flops, cada uno con características y aplicaciones específicas.

Tipos de flip-flops:

1. Flip-flop SR (Set-Reset):

- **Entradas:** Set (S) y Reset (R).
- **Funcionamiento:**
 - $S = 1$: Cambia la salida a $Q = 1$ (Set).
 - $R = 1$: Cambia la salida a $Q = 0$ (Reset).
 - $S = R = 0$: Mantiene el estado actual.
- **Aplicaciones:** Circuitos de sincronización, control de encendido y apagado.

2. Flip-flop D (Data):

- **Entrada:** Data (D).
- **Funcionamiento:**
 - $D = 1$: Cambia la salida a $Q = 1$ en el siguiente flanco de subida del reloj.
 - $D = 0$: Cambia la salida a $Q = 0$ en el siguiente flanco de subida del reloj.
- **Aplicaciones:** Registros de datos, contadores.

3. Flip-flop JK (J-K):

- **Entradas:** J y K.
- **Funcionamiento:**
 - $J = 1, K = 0$: Cambia la salida a $Q = 1$ en el siguiente flanco de subida del reloj (Set).
 - $J = 0, K = 1$: Cambia la salida a $Q = 0$ en el siguiente flanco de subida del reloj (Reset).
 - $J = 1, K = 1$: Cambia el estado de la salida a su valor invertido (Toggle).
 - $J = K = 0$: Mantiene el estado actual.
- **Aplicaciones:** Registros de desplazamiento, contadores binarios.

4. Flip-flop T (Toggle):

- **Entrada:** T.
- **Funcionamiento:**
 - $T = 1$: Cambia el estado de la salida a su valor invertido en el siguiente flanco de subida del reloj (Toggle).
 - $T = 0$: Mantiene el estado actual.
- **Aplicaciones:** Divisor de frecuencia, generación de señales de reloj.