

BISTABLES

①

→ CIRCUITO SECUENCIAL

Está formado por una serie de entradas y salidas en las que éstas últimas dependen del estado anterior en que se encontraban y del estado actual de las entradas.

Interviene un factor q. no aparece en los combinacionales: el tiempo.

CLASIFICACIÓN

→ C. SECUENCIAL ASÍNCRONO:

Los cambios de estado tienen lugar cuando están presentes las entradas adecuadas al ritmo natural de los retrasos o tiempo de propagación asociados a las puertas lógicas. No usan elementos especiales de memoria.

Pueden ocasionar problemas pq los retrasos naturales no son los mismos en todas las puertas lógicas.

→ C. SECUENCIAL SÍNCRONOS:

Los cambios tienen lugar cuando, además de estar presente las entradas necesarias, se produce una señal de sincronismo de tipo oscilatorio (reloj)

De esta manera se evitan los problemas de retrasos no uniformes.

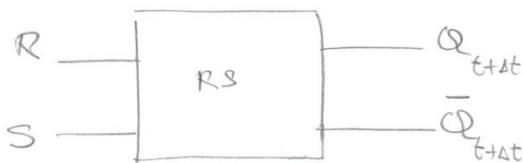
CIRCUITO SECUENCIAL BÁSICO: BIESTABLE

C. Secuenciales con 2 estados estables que permanecen de forma indefinida aq. cambie la señal q. lo produce (enclavamiento)

Se les llame flip-flop, bascules o células elementales de memoria.

El montaje de estos dispositivos permite obtener: registros de almacenamiento, desplazamiento, contadores,

BIESTABLE R-S (asíncrono)



- Si R → activa Q ~~se~~ se desactiva
- Si S → activa Q ~~se~~ se activa
- Si no activa R ni S → Q y \bar{Q} no cambian
- Si R y S activa → indeterminado

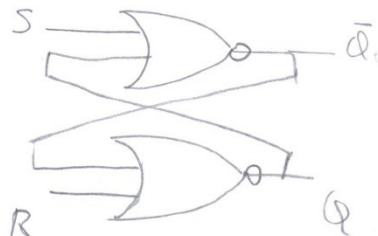
R	S	Q_t	Q_{t+1}	\bar{Q}_{t+1}
0	0	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	Ind.	Ind.
1	1	1	Ind.	Ind.

$$Q_{t+1} = \bar{R}\bar{S}Q_t + \bar{R}S\bar{Q}_t + \bar{R}SQ_t$$

Q_t	RS 00	01	11	10
0		1		
1	1	1		

$$Q_{t+1} = \bar{R}\bar{S} + \bar{R}Q_t = \bar{R}(S + Q_t)$$

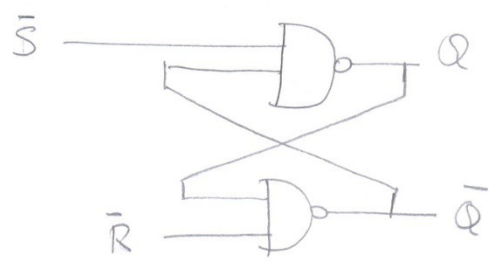
$$\text{NOR} \rightarrow \bar{\bar{R}(S + Q_t)} = R + \bar{S} + \bar{Q}_t$$



→ BIESTABLE RS (continuación)

con puertas NAND



$$Q_{t+1} = \bar{R} \cdot (\overline{S + Q_t}) = \bar{R} \cdot [\bar{S} \cdot \bar{Q}_t]$$



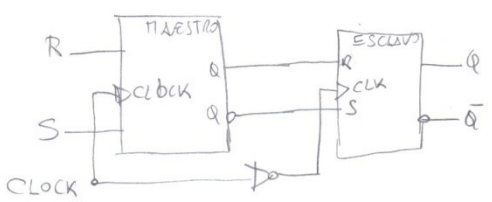
BIESTABLE SÍNCRONOS

La mayoría de los biestables funcionan con señal del reloj. Que puede tener efectos:

→ por nivel: cambio se produce en el instante en que la señal toma un determinado valor bajo (0) o alto (1)

→ por flanco (cambio de nivel) [Edge-triggered] la acción se produce cuando hay un cambio activo
→ subida  → bajada 

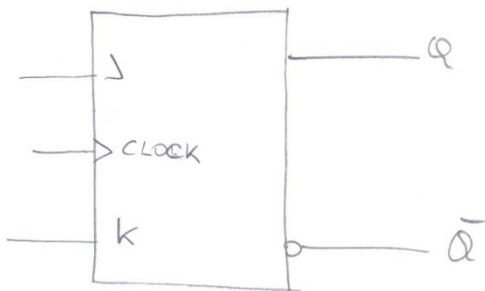
→ Master-slave (por pulsos) formado por varios biestables en cascada. Ejemplo:



- ① CLK = 1 → MAESTRO REGISTRA DATOS
→ ESCLAVO PERTENECE INHIBIDO
- ② CLK = 0 → MAESTRO INHIBIDO: NO SE MODIFICA
→ ESCLAVO: LE LLEVA ENTRADAS DEL MAESTRO, QUE REGISTRA LOS DATOS A LA SALIDA

ES DECIR LAS ENTRADAS SE TRANSFIEREN A LA SALIDA CUANDO HA TERMINADO EL PULSO, pero los cambios se detectan en la entrada en CLK=1

→ BIESTABLE JK CON DISPARO POR FLANCO DE SUBIDA

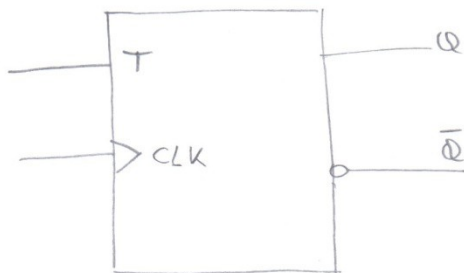


- * si $J=1$ $Q=1$ con nivel alto (set)
- * si $K=1$ $Q=0$ (reset)
- * $J=K=0$ posición anterior
- * $J=K=1$ cambia el estado anterior (toggle)

Este biestable resuelve el problema del RS ya que no hay indeterminación.

J	K	CLK	Q	\bar{Q}	COMENTARIOS
0	0	↑	Q_0	\bar{Q}_0	NO CAMBIA
0	1	↑	0	1	RESET
1	0	↑	1	0	SET
1	1	↑	\bar{Q}_0	Q_0	CAMBIA (TOGGLE)

→ BIESTABLE T CON DISPARO POR FLANCO DE SUBIDA

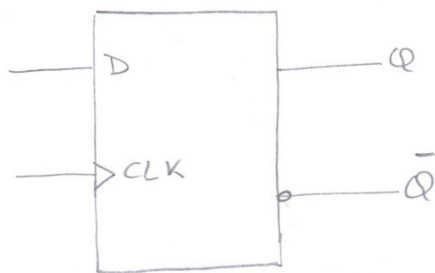


Es una versión simplificada del JK. (se conectan juntas las dos entradas)

T	CLK	Q	COMENTARIO
0	↑	Q_0	NO CAMBIA
1	↑	\bar{Q}_0	CAMBIA (TOGGLE)

se utiliza como contador

→ BIESTABLE D CON DISPARO POR FLANCO DE SUBIDA



D	CLK	Q	COMENTARIO
0	↑	0	RESET
1	↑	1	SET