



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS**

### **Organización y Arquitectura de Computadoras Practica 5**

#### **PRESENTA**

**Carlos Emilio Castañón Maldonado 319053315**  
**Pablo César Navarro Santana 317333091**

#### **PROFESOR**

**José de Jesús Galaviz Casas**

#### **AYUDANTES**

**Ricardo Enrique Pérez Villanueva**  
**Sara Doris Montes Incin**  
**María Ximena Lezama Hernández**

# Organización y Arquitectura de Computadoras

## Practica 5

### Preguntas

#### 1 ¿En que difieren los distintos tipos de flip-flops?

Para saber en que difieren los diferentes tipos de flip-flops debemos de recordar cuales son los diferentes tipos de flip-flops que existen, además de también recordar que la elección de uno u otro depende del número de compuertas necesarias para el diseño en cuestión, por ejemplo, los flip-flops SR se usan con menos frecuencia porque presentan problemas, como la condición  $1 = S = R = 1$ , lo cual se evita en los flip-flops JK. Además, los flip-flops JK tienen los mismos modos de operación que los flip-flops SR, pero también añaden el modo de alternancia. Los flip-flops T son comunes en diseños de contadores.

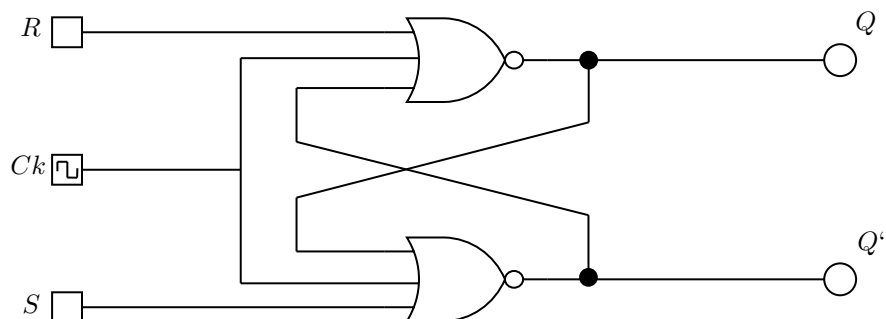
Los flip-flops D son otro tipo común de flip-flop utilizado en circuitos secuenciales. Al igual que los flip-flops JK, se sincronizan con una señal de reloj. Sin embargo, los flip-flops D se utilizan cuando se requiere una salida que sea idéntica a la entrada de datos. A diferencia de los flip-flops JK, no tienen un modo de toggle o alternancia, lo que significa que no hay un cambio en la salida si ambas entradas están en un estado alto. En algunos casos, los flip-flops D pueden ser preferidos sobre los flip-flops JK porque su lógica es más simple, lo que puede resultar en una menor cantidad de compuertas lógicas necesarias en el diseño del circuito.

En general, cada tipo de flip-flop (SR, JK, D, T) se utiliza según las necesidades específicas del diseño y por ende cada uno difiere inexorablemente en su funcionamiento interno/-proposito.

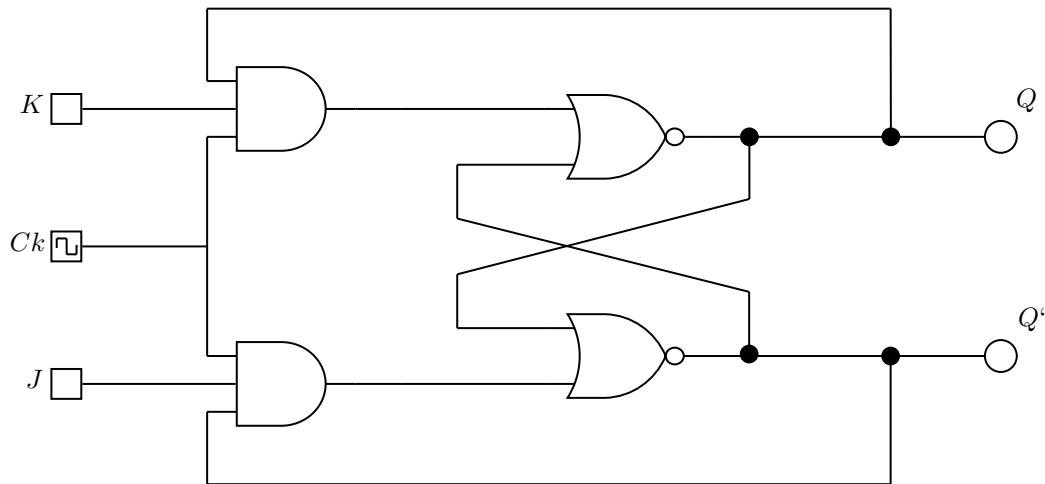
#### 2 ¿Como se decide que tipo se usara en el circuito?

Se decide en base a las especificaciones del circuito a diseñar, es decir, si por ejemplo tenemos que crear una maquina de estado finito síncronica tenemos que utilizar los flip flops que la favorezcan para no caer en malas practicas/ usos al diseñar el circuito.

#### 3 ¿Como se ve un Flip-Flop SR usando solo compuertas lógicas básicas? ¿Y un Flip-Flop JK? Flip-Flop SR



## Flip-Flop JK



**4 Existen 2 tipos de maquinas de estado finito que usan Flip-Flops. ¿Cuales son? ¿En que se diferencian?**

Máquinas de estado finito sincrónicas: Este tipo de máquina de estado finito utiliza flip-flops activados por señales de reloj para almacenar estados, estas maquinas son sincrónicas porque el cambio de estado se produce solo en momentos específicos, que están determinados por la señal de reloj. Las máquinas de estado finito sincrónicas son ampliamente utilizadas en la electrónica digital debido a que son fáciles de diseñar y depurar.

Máquinas de estado finito asíncronas: A diferencia de las máquinas de estado finito sincrónicas, las máquinas de estado finito asíncronas no están controladas por una señal de reloj. En su lugar, utilizan flip-flops que se activan por señales de entrada y de salida, tienen algunas aplicaciones específicas en sistemas donde la sincronización por señal de reloj no es práctica o no es posible.

**5 ¿Porque es mejor utilizar flip-flops de tipo JK en vez de tipo SR para realizar maquinas de estado finito?**

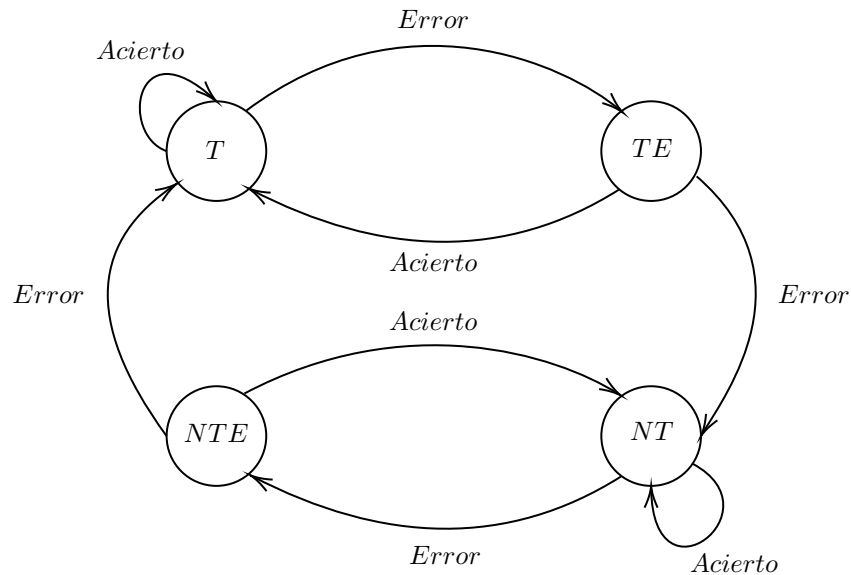
Por que las Jk resuelven el problema de las SR sobre el estado  $1 = S = R = 1$ , ya que, de esta forma, al presentarse este caso, no tendremos problema alguno, lo cual justamente las maquinas de estados finitos son buenas por no presentar errores aparentes, mientras que en el SR, podría haber un error fatal.

**6 Un registro de desplazamiento es un circuito secuencial que desplaza a la izquierda o a la derecha la información contenida en él. Considerando el desplazamiento de 1 bit a la izquierda, ¿como se implementa dicho circuito? ¿Como podriamos simular su funcionamiento con las operaciones que se tienen en la ALU de 8 bits?**

Un registro de desplazamiento es un tipo de circuito que puede mover los datos almacenados en él ya sea hacia la izquierda o hacia la derecha. Cuando se realiza un desplazamiento de 1 bit a la izquierda, la implementación del circuito puede realizarse utilizando separadores de bits de forma en que el bit en la posición  $n$  ahora lo guardemos en la posición  $n - 1$  dependiendo de si el desplazamiento es a la izquierda o a la derecha y de esta forma si nos desplazamos a la derecha perdemos el ultimo bit a la derecha y viceversa para la izquierda. De esta forma es muy fácil implementar un desplazamiento sin tener que usar compuertas lógicas y haciéndolo de esa forma muy rápida la operación

## Ejercicios

- 1 Diseña un circuito secuencial en Logisim que simule el autómata descrito arriba, donde tendrás que minimizar las tablas para cada Source y Reset usando Mapas de Karnaugh o álgebra booleana, recuerda que los resultados de los 2 estados de memoria deben ir conectados a el cable 0 y 1, de un separador de 4 bits conectado a un LED Hexadecimal (Hex Display, en la parte de Input/Output de Logisim), de tal forma que despliegue la sucesión de numeros 0,1,2,3 o la sucesión de letras C,d,E,F en el LED Para guardar el estado, deberás usar flip-flops tipo SR.



Recordemos que,  $S_O$  y  $S_L$  con nuestros flip-flops,  $In$  es el bit de Input,  $Next(S_O)$  y  $Next(S_L)$  con los estados siguientes dado un estado actual y un input,  $S_O S$  y  $S_L S$  son el source de nuestro flip-flop y  $S_O R$  y  $S_L R$  con el reset del flip-flop.

$S_O$	$S_L$	$In$	$Next(S_O)$	$Next(S_L)$	$S_O S$	$S_O R$	$S_L S$	$S_L R$
0	0	0	0	1	0	X	1	0
0	0	1	0	0	0	X	0	X
0	1	0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	0	X	0	1
1	0	0	1	1	X	0	1	0
1	0	1	1	0	X	0	0	X
1	1	0	0	0	0	1	0	1
1	1	1	1	0	X	0	0	1

Mapa de Karnaugh de:  $S_0S$   
 $S_L \quad In$

		00	01	11	10
$S_0$	0	0	0	0	1
	1	X	X	X	0

$$fm = \bar{S}_0 S_L \bar{In}$$

Mapa de Karnaugh de:  $S_L S$   
 $S_L \quad In$

		00	01	11	10
$S_0$	0	1	0	0	0
	1	1	0	0	0

$$fm = \bar{S}_L \bar{In}$$

Mapa de Karnaugh de:  $S_0 R$   
 $S_L \quad In$

		00	01	11	10
$S_0$	0	X	X	X	0
	1	0	0	0	1

$$fm = S_0 S_L \bar{In}$$

Mapa de Karnaugh de:  $S_L R$   
 $S_L \quad In$

		00	01	11	10
$S_0$	0	0	X	1	1
	1	0	X	1	1

$$fm = S_L$$