

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS**  
**ORGANIZACIÓN COMPUTACIONAL**  
**SECCIÓN N**

**“Práctica 3”**

<b>Daniel Estuardo Cuque Ruíz</b>	<b>202112145</b>
<b>Damián Ignacio Peña Afre</b>	<b>202110568</b>
<b>Alvaro Norberto García Meza</b>	<b>202109567</b>
<b>José Manuel Ibarra Pirir</b>	<b>202001800</b>

**Grupo 1**

**Guatemala, diciembre 2022**

## Conversión flip flop tipo JK a tipo T

Primero debemos juntar las tablas de cada función, para luego obtener su función y modificar el flip flop JK para obtener el T.

Conversion Table

T Input	Outputs		J-K Inputs	
	Qp	Qp+1	J	K
0	0	0	0	X
0	1	1	X	0
1	0	1	1	X
1	1	0	X	1

K-maps

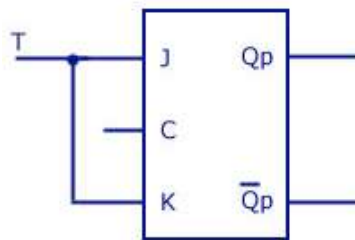
T	Qp	
	0	1
0	0	X
1	1	X

J=T

T	Qp	
	0	1
0	X	0
1	X	1

K=T

Logic Diagram



## Contadores con flip flops

Para realizar los contadores de las monedas de cada tipo, se utilizó flip flops tipo JK, los cuales fueron convertidos a T para poder almacenar un bit y hacer más flexible la implementación.

Para obtener un contador de 4 bits, se utilizó 4 flip flops y aplicando maestro / esclavo se pudieron sincronizar para obtener un contador. Donde la salida Q de cada flip flop correspondía al clock del siguiente. Además, se restringió el conteo hasta el número 9 y reiniciar cada vez que se le diera al botón de iniciar.

Tabla de Verdad

J	K	CLK	$Q_n$	$\overline{Q_n}$	
0	0	↑	$Q_{n-1}$	$\overline{Q_{n-1}}$	Sin cambio
0	1	↑	0	1	RESET
1	0	↑	1	0	SET
1	1	↑	$\overline{Q_{n-1}}$	$Q_{n-1}$	Báscula

Actual				Futuro				FFA		FFB		FFC		FFD	
A	B	C	D	A	B	C	D	JA	KA	JB	KB	JC	KC	JD	KD
0	0	0	0	0	0	0	1	0	X	0	X	0	X	1	X
0	0	0	1	0	0	1	0	0	X	0	X	1	X	X	1
0	0	1	0	0	0	1	1	0	X	0	X	X	0	1	X
0	0	1	1	0	1	0	0	0	X	1	X	X	1	X	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	X	X	0	0	X	1	X
0	1	0	1	0	1	1	0	0	X	X	0	1	X	X	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	X	X	0	X	0	1	X
0	1	1	1	1	0	0	0	1	X	X	1	X	1	X	1
1	0	0	0	1	0	0	1	X	0	0	X	0	X	1	X
1	0	0	1	1	0	1	0	X	0	0	X	1	X	X	1

		C D							
		JA	0	0	0	1	1	1	0
AB	0 0	0	0	0	0	0	0		
	0 1	0	1	0	0	1	0		
	1 1	X	X	X	X	X	X		
	1 0	X	X	X	X	X	X		
JA= BCD									

		C D							
		KA	0	0	0	1	1	1	0
AB	0 0	0	0	X	X	X	X		
	0 1	0	1	X	X	X	X		
	1 1	X	X	X	X	X	X		
	1 0	0	0	0	0	X	X		
KA= 0									

		C D					
		JB	0 0	0 1	1 1	1 0	
AB	0 0	0	0	1	1	0	
	0 1	X	X	X	X		
	1 1	X	X	X	X		
	1 0	0	0	X	X		

JB= CD

		C D					
		KB	0 0	0 1	1 1	1 0	
AB	0 0	X	X	X	X		
	0 1	0	0	1	0		
	1 1	X	X	X	X		
	1 0	X	X	X	X		

KB= CD

		C D					
		JC	0 0	0 1	1 1	1 0	
AB	0 0	0	1	X	X		
	0 1	0	1	X	X		
	1 1	X	X	X	X		
	1 0	X	1	X	X		

JC= D

		C D					
		KC	0 0	0 1	1 1	1 0	
AB	0 0	X	X	1	0		
	0 1	X	X	1	0		
	1 1	X	X	X	X		
	1 0	X	X	X	X		

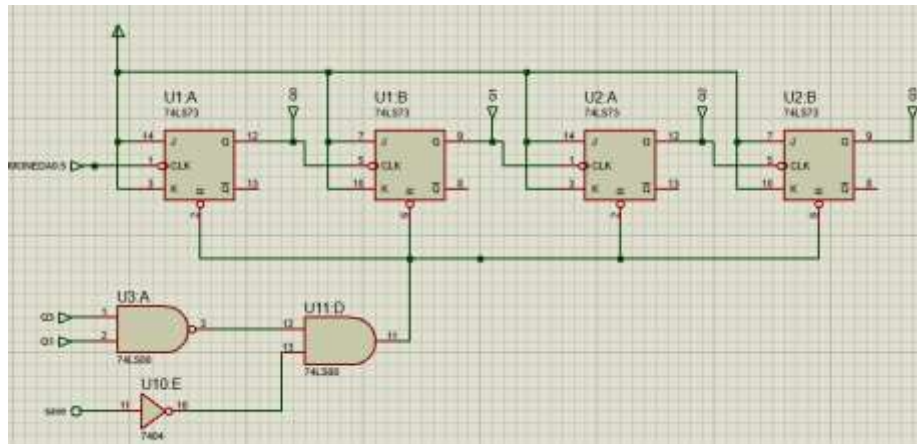
JC= D

		C D					
		JD	0 0	0 1	1 1	1 0	
AB	0 0	1	X	X	1		
	0 1	1	X	X	1		
	1 1	X	X	X	X		
	1 0	1	X	X	X		

JD= 1

		C D					
		KD	0 0	0 1	1 1	1 0	
AB	0 0	X	1	1	X		
	0 1	X	1	1	X		
	1 1	X	X	X	X		
	1 0	X	1	X	X		

KD= 1



## Conversión flip flop tipo JK a tipo D

Conversion Table

D Input	Outputs		J-K Inputs	
	Qp	Qp+1	J	K
0	0	0	0	X
0	1	0	X	1
1	0	1	1	X
1	1	0	X	0

K-maps

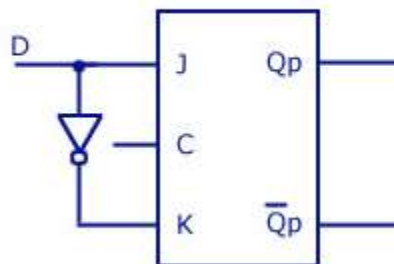
D	Qp	
	0	1
0	0	X
1	1	X

J=D

D	Qp	
	0	1
0	X	1
1	X	0

K= $\overline{D}$

Logic Diagram

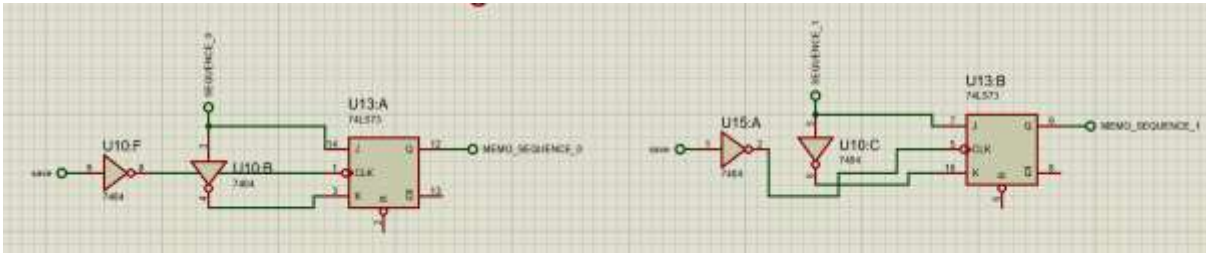


## Registros con flip flops

Después de haber creado la tabla de verdad para reducir los 4 que representaban 4 bits a solamente 2 bits, debemos guardar en memoria cual caso fue escogido.

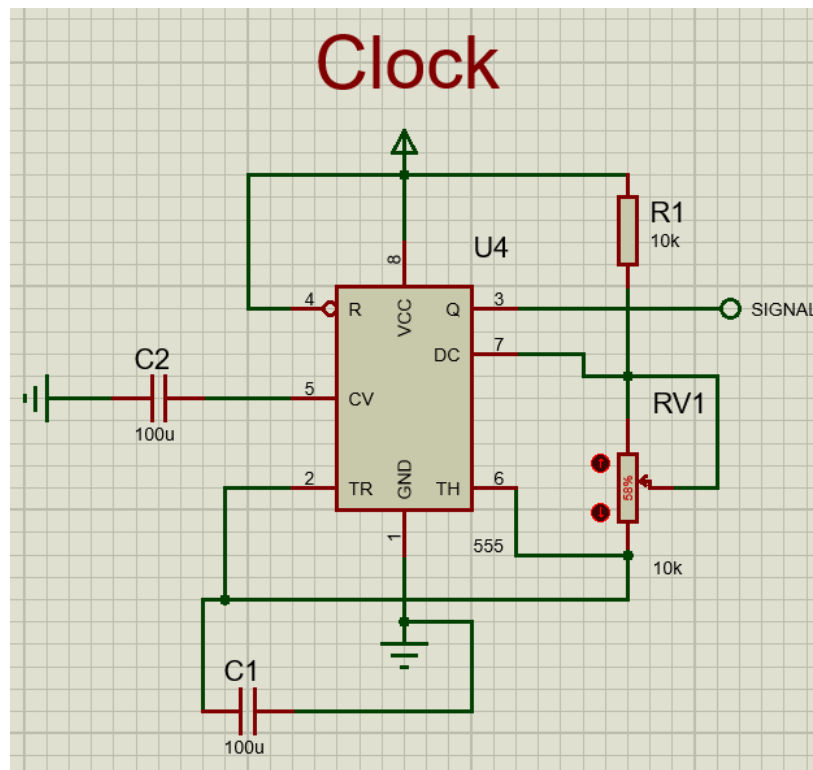
Para ello hacemos uso de dos flip flops convertidos de JK a D para almacenar dos bits.

Al momento de presionar el botón de iniciar, el conteo se reinicia y todos los demás a baja, pero para poder almacenar el valor obtenido anteriormente estos dos flip flops deben guardar a alta para obtener el valor anterior y así ser ejecutado con su caso respectivo.



## Clock con oscilador estable

Un oscilador estable es un circuito electrónico que produce una señal de alta frecuencia y estabilidad. Es comúnmente utilizado en relojes electrónicos para generar la señal que permite mantener la precisión del tiempo. Existen diferentes tipos de osciladores, como los osciladores de cuarzo, los osciladores de cristal de cuarzo y los osciladores RC (resistencia-capacitancia). Los osciladores de cuarzo y cristal de cuarzo son muy estables y precisos, pero también son más caros que los osciladores RC. Los osciladores RC tienen una menor estabilidad y precisión, pero son más baratos y fáciles de implementar. En resumen, un reloj con un oscilador estable es un reloj electrónico que utiliza un circuito oscilador para generar una señal de alta frecuencia y estabilidad, lo que le permite mantener la precisión del tiempo.



## Codificación de secuencias

Haciendo uso de un comparador y algunas compuertas lógicas es posible obtener el tipo de secuencia que se requiere ejecutar. En esta ocasión son 4, que el número de monedas de Q0.5 sea mayor a las de Q1, que el número de Q0.5 sea menor a las de Q1, que haya igual cantidad, pero distinto de cero y ambas de igual cantidad peor iguales a cero. Cada una de estas situaciones se puede detectar con un 1 a la salida mientras que el resto tengan 0.

Si bien es posible utilizar estos 4 bits para definir la secuencia a ejecutar no es la mejor opción puesto que esta información se debe almacenar en algún registro. Al tener 4 secuencias posibles es posible codificarlo en 2 bits. Se presenta a continuación esta forma de minificación.

Secuencia	Representación de 2 bits
$A > B$	00
$A < B$	01
$A = B \neq 0$	10
$A = B = 0$	11

Teniendo entonces la siguiente tabla de verdad de 2 funciones:

A $A > B$	B $A < B$	C $A = B \neq 0$	D $A = B = 0$	R1	R0
0	0	0	0	x	x
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	x	x
0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	x	x
0	1	1	0	x	x
0	1	1	1	x	x
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	x	x
1	0	1	0	x	x
1	0	1	1	x	x
1	1	0	0	x	x
1	1	0	1	x	x
1	1	1	0	x	x
1	1	1	1	x	x

Mapa de Karnaugh ara R1:

AB/CD	00	01	11	10
00	x	1	x	1
01	0	x	x	x
11	x	x	x	x
10	0	x	x	x

Mapa de Karnaugh ara R0:

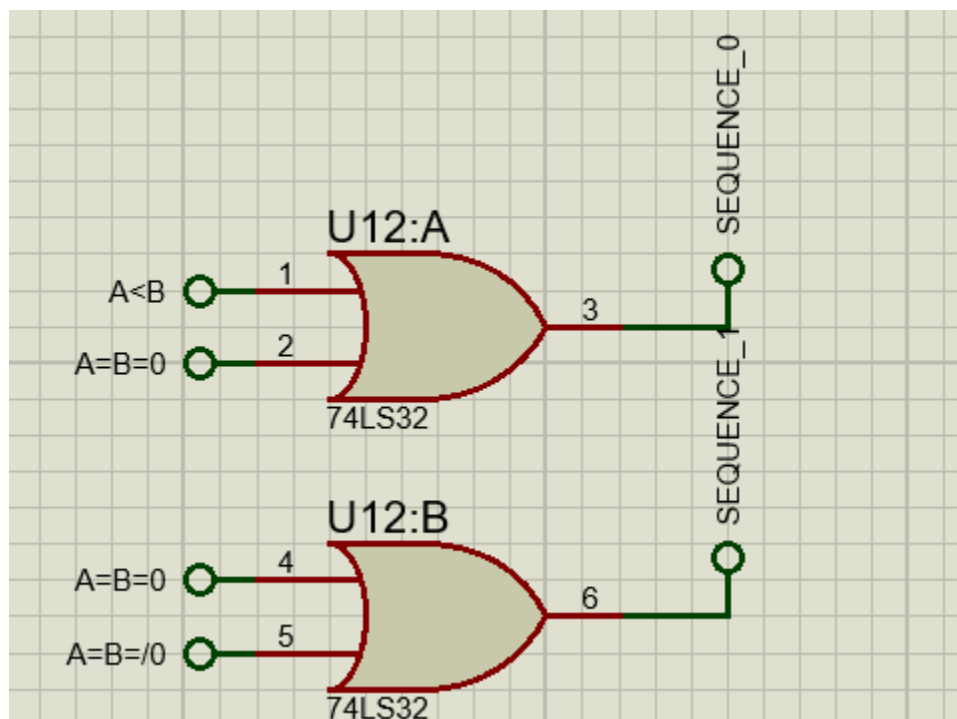
AB/CD	00	01	11	10
00	x	1	x	0
01	1	x	x	x
11	x	x	x	x
10	0	x	x	x

Obteniendo las funciones resultantes equivalentes:

$$R_0 = D + B$$

$$R_1 = D + C$$

Viéndose implementado para su posterior almacenaje en el registro:



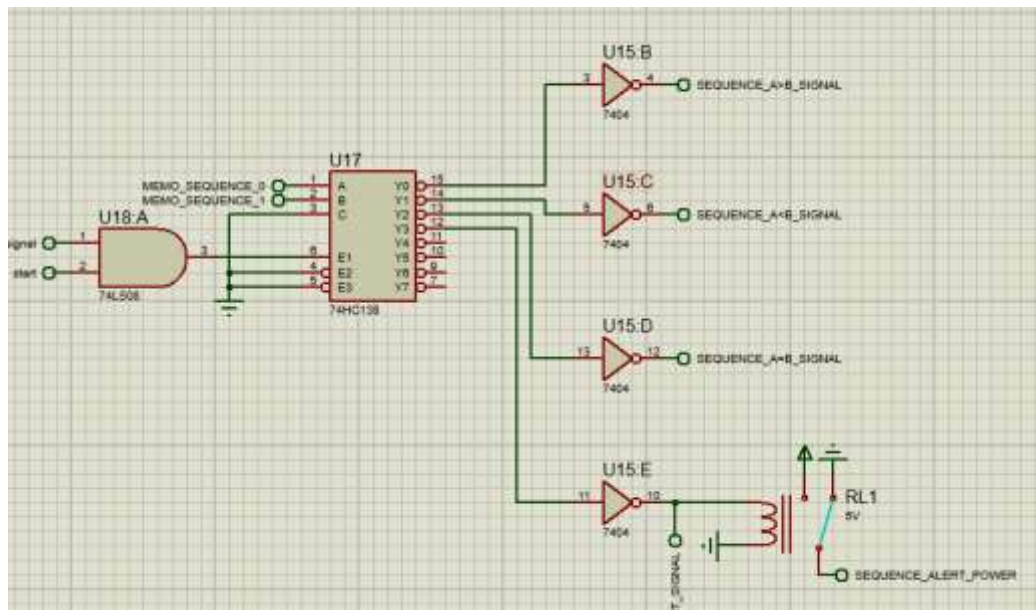


## Selector de secuencia

Un selector de secuencia es un dispositivo que permite seleccionar una de varias secuencias de eventos o procesos. Estos selectores suelen utilizarse para controlar el flujo de trabajo en sistemas automatizados o para seleccionar entre diferentes opciones o configuraciones en un sistema.

Existen diferentes tipos de selectores de secuencia, como los interruptores manuales, los interruptores eléctricos y los selectores programables. Los interruptores manuales son operados manualmente por un operador, mientras que los interruptores eléctricos se activan mediante una señal eléctrica.

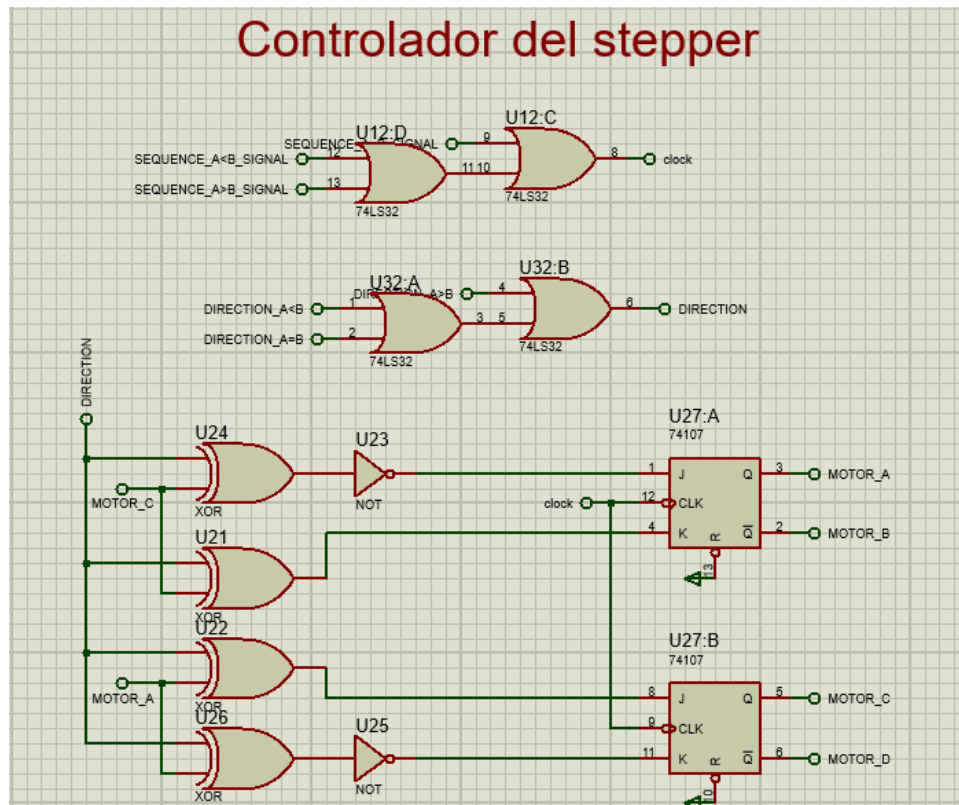
Los selectores programables son controlados por una computadora o un microcontrolador y pueden ser configurados para seleccionar diferentes secuencias de eventos de acuerdo a una serie de condiciones predefinidas. En resumen, un selector de secuencia es un dispositivo utilizado para controlar el flujo de trabajo en sistemas automatizados o para seleccionar entre diferentes opciones o configuraciones en un sistema.



## Controlador para motor a pasos

Un controlador para motor a pasos es un dispositivo electrónico utilizado para controlar la posición y velocidad de un motor a pasos. Los motores a pasos son motores eléctricos que se mueven en incrementos precisos, conocidos como "pasos". Estos motores son muy precisos y se utilizan comúnmente en aplicaciones de posicionamiento, como en impresoras y equipos de corte. Un controlador para motor a pasos recibe una señal de entrada y envía señales de control al motor a pasos para moverlo a la posición deseada.

Estos controladores también pueden ajustar la velocidad y el sentido de giro del motor a pasos. Los controladores para motores a pasos suelen incluir un microcontrolador y pueden ser programados para realizar tareas específicas. En resumen, un controlador para motor a pasos es un dispositivo utilizado para controlar la posición y velocidad de un motor a pasos. Estos controladores son comunes en aplicaciones de posicionamiento y suelen incluir un microcontrolador programable.



## Controlador de cada secuencia

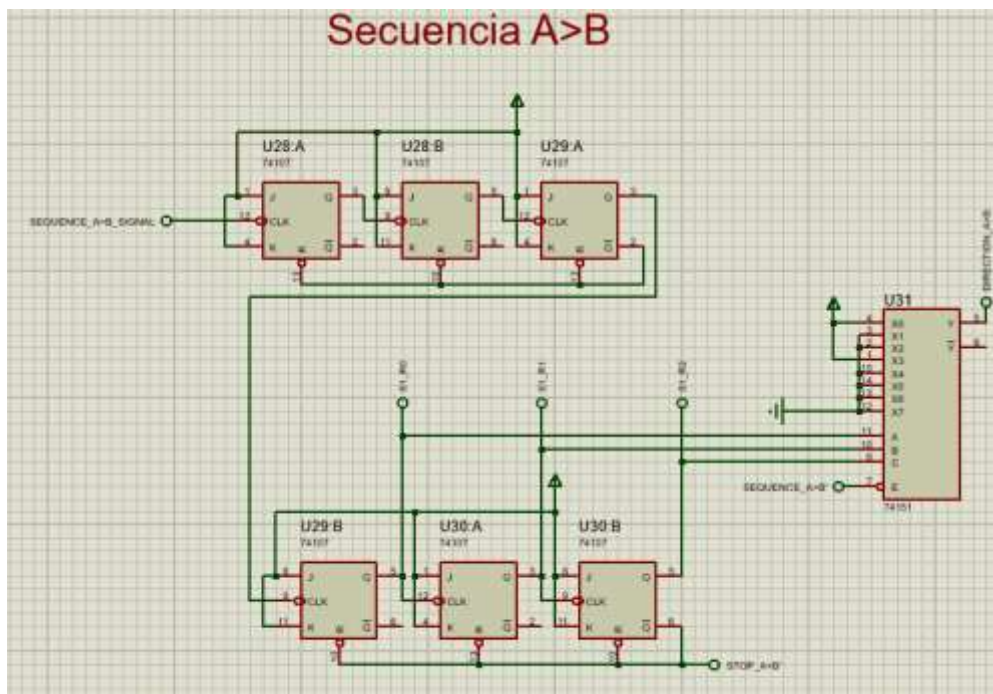
Un controlador de secuencia es un circuito que controla el flujo de operaciones en un sistema basado en una secuencia predefinida de eventos. Los flip-flops son circuitos lógicos que pueden ser utilizados para construir controladores de secuencia.

Los flip-flops son dispositivos de memoria que pueden mantener un estado digital durante un período prolongado de tiempo. Estos se utilizan a menudo para crear secuencias de eventos y sincronizar los diferentes componentes de un sistema.

Para construir un controlador de secuencia con flip-flops, se pueden utilizar varios flip-flops para crear una secuencia de eventos. Cada flip-flop puede ser utilizado para controlar una parte específica del sistema y cambiar su estado en función de la secuencia de eventos.

Por ejemplo, se puede utilizar un controlador de secuencia con flip-flops para controlar un sistema de automatización de procesos en una fábrica. El controlador de secuencia puede utilizar flip-flops para controlar el encendido y apagado de los motores, la apertura y cierre de las válvulas y el movimiento de los robots.

En resumen, los flip-flops son una herramienta útil para construir controladores de secuencia y pueden ser utilizados para controlar y sincronizar diferentes componentes de un sistema en una secuencia predefinida de eventos.



## Controlador para LEDs de secuencia

Un controlador de secuencia de LEDs es un dispositivo o circuito que se utiliza para controlar el encendido y apagado de un conjunto de LEDs de manera secuencial. Esto se puede hacer de diferentes maneras, pero una forma común es mediante el uso de un microcontrolador o un circuito de control basado en una serie de componentes electrónicos.

Para crear un controlador de secuencia de LEDs, es necesario tener un conocimiento básico de electrónica y programación. También es útil tener acceso a herramientas y componentes electrónicos como resistencias, capacitores, transistores y diodos, así como una placa de desarrollo y una computadora para programar el controlador.

Una vez que se haya construido el controlador y se haya programado para realizar la secuencia deseada, se puede conectar a los LEDs y controlar su encendido y apagado de acuerdo con la secuencia especificada. Esto se puede hacer de manera manual o automática mediante la programación del controlador.

