

Universidad de Guadalajara



Seminario de problemas de programación de
sistemas reconfigurables

Diseño e implementación de una maquina de estados
utilizando Flip-Flop's y entradas asíncronas

Nombre:

Muñoz Nuñez Ian Emmanuel

Sección: D01

Código: 216464457

Maestra:

María Patricia Ventura Nuñez

Ingeniería Robótica

1. Objetivo

Solucionar problemas de diseño utilizando las herramientas aprendidas en programación de sistemas reconfigurables.

Simular circuitos digitales en programas de diseño como *Proteus®* e implementarlos físicamente.

Diseño e implementación de una maquina de estados utilizando Flip-Flop's y entradas asíncronas.

2. Material

- Protoboard.
- Fuente VCC (5V).
- Resistencias de 200Ω y $2k\Omega$.
- Dip switch de 8 bits.
- 3 leds.
- 2 Flip-Flop's 4027.
- 1 GAL22v10.

3. Marco teórico

3.1. Tablas de verdad para Flip-Flop's

SR				
	S	R	Q^t	Q^{t+1}
Nivel alto	0	0	0	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	1	0
	1	0	0	1
	1	0	1	1
	1	1	0	X
	1	1	1	X
Nivel bajo	0	0	0	X
	0	0	1	X
	0	1	0	1
	0	1	1	1
	1	0	0	0
	1	0	1	0
	1	1	0	0
	1	1	1	1

Tabla 1: Tabla de verdad SR

D		
D	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Tabla 2: Tabla de verdad D

T		
T	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabla 3: Tabla de verdad T

CK	J	K	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Tabla 4: Tabla de verdad JK

3.2. Tabla de activación

Q^t	Q^{t+1}	S	R	J	K	T	D
0	0	0	X	0	X	0	0
0	1	1	0	1	X	1	1
1	0	0	1	X	1	1	0
1	1	X	0	X	0	0	1

Tabla 5: Tabla de activación

3.3. Tabla de verdad del circuito

	Q^t			Q^{t+1}			A		B		C	
X	QA	QB	QC	QA	QB	QC	JA	KA	JB	KB	JC	KC
0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0	0	0	1	1	1	1	1	X	1	X	X	0
0	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0	0	1	1	1	0	0	1	X	X	1	X	1
0	1	0	0	1	1	0	X	0	1	X	0	X
0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0	1	1	0	0	0	1	X	1	X	1	1	X
0	1	1	1	0	1	1	X	1	X	0	X	0
1	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	0	0	1	1	1	0	1	X	1	X	X	1
1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	0	1	1	1	1	1	1	X	X	0	X	0
1	1	0	0	0	1	1	X	1	1	X	1	X
1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	0	1	0	0	X	0	X	1	0	X
1	1	1	1	0	0	1	X	1	X	1	X	0

Tabla 6: Tabla de verdad del circuito

4. Procedimiento

Primero se obtuvo la tabla de verdad y después las ecuaciones lógicas para armar el circuito.

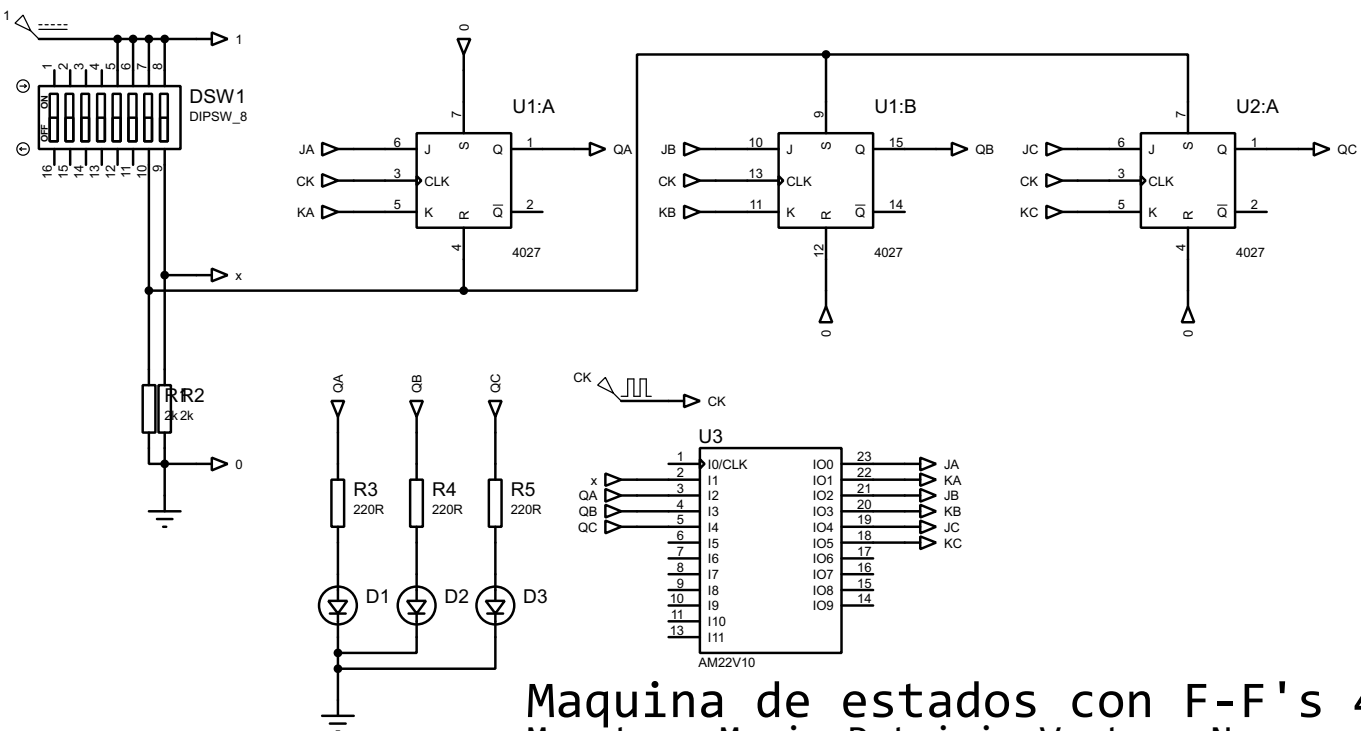
Armar este circuito fue un poco confuso, pues se tienen entradas retro-alimentadas, por lo que es difícil entender como hacer las conexiones al principio.

Los materiales utilizados son: 1 dip switch de 8 bits, 2 resistencias de $2k\Omega$ y 3 de 220Ω , 3 leds, 2 *Flip-Flop's* 4027, una *GAL22v10D* y un generador de una señal de reloj.

5. Circuito a implementar

5.1. Simulación

En la siguiente página se muestra el diseño del circuito en simulación.



Maquina de estados con F-F's 4027

Maestra: Maria Patricia Ventura Nunez

Materia: Seminario de problemas de programacion de sistemas reconfigurables

Alumno: Munoz Nunez Ian Emmanuel

Codigo: 216464457

Seccion: D01

5.2. Protoboard

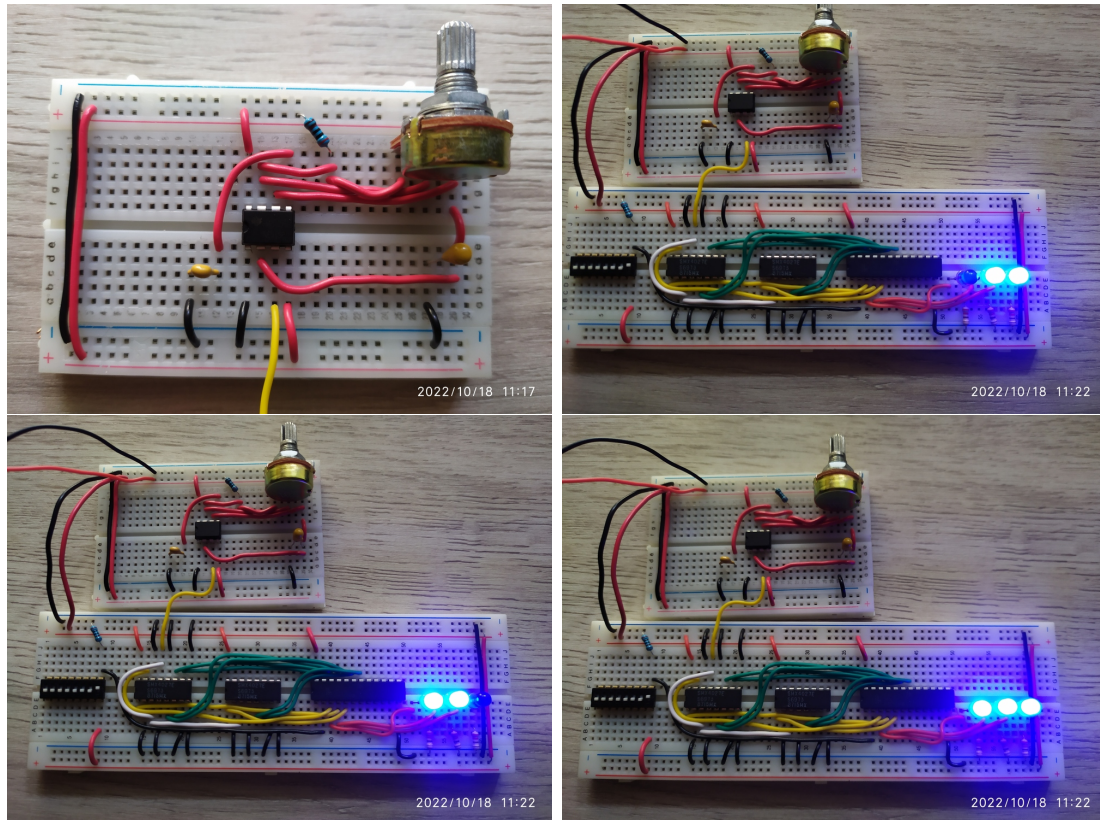


Figura 1: Circuito en protoboard

6. Conclusión

Comprender como funciona la lógica de este circuito fue complicado, pues entender el funcionamiento de las *Flip-Flop's* cuesta un poco, pero una vez teniendo la tabla de verdad es sencillo seguir con el diseño del circuito.