

Se nos pidió realizar una máquina de Moore y una de Mealy que puedan detectar la secuencia 1-1-0-1 y avise en la salida al detectarla. Para esto tuvimos en cuenta que cuando termina la secuencia y es detectada se toma el último 1 de la secuencia como el primero de la siguiente secuencia en caso de que ocurran 2 secuencias seguidas, la cual sería 1-1-0-1-1-0-1. Primero diseñamos un diagrama de estados basándonos en la máquina de Moore, donde tendremos 5 estados. El estado A es el caso base donde se recibió un 0 fuera de la secuencia pedida, el estado B es el caso donde se recibió el primer 1, el estado C es el caso donde se recibe el segundo 1, el estado D donde se recibe la secuencia 1-1-0 y el estado E es cuando se recibe la secuencia completa. El diagrama queda de la siguiente manera:

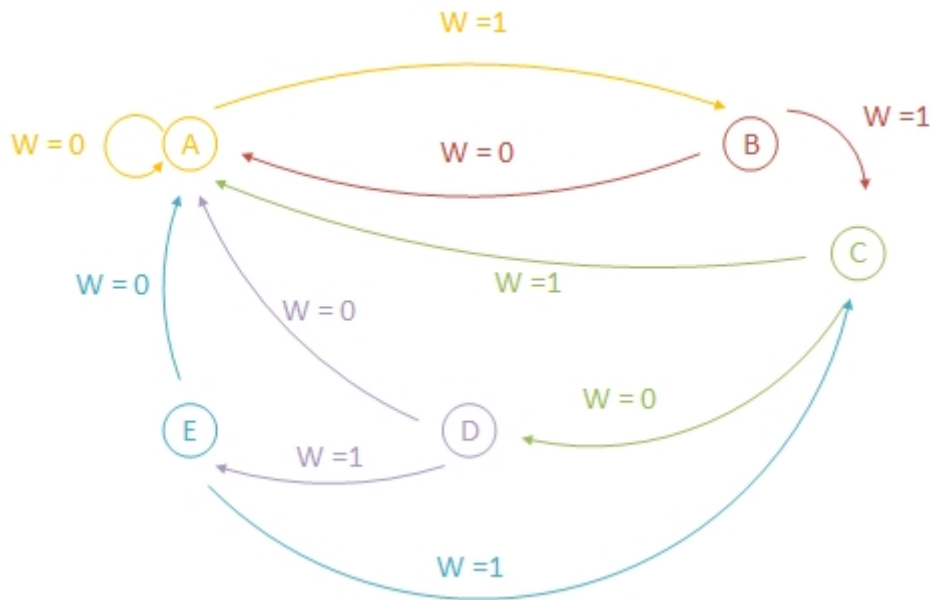


Figura 1: Diagrama de Estados - Máquina de Moore

Se le otorgó a cada estado un valor representativo en binario, siendo el estado A un 0 y el estado E un 4 (el cual al estar en binario se representara como 1-0-0). Como el estado E es un número que necesita 3 bits de memoria, se utilizarán 3 flip flop para almacenar el número del estado actual, cada flip flop se representará en este ejercicio como Q_n , siendo entonces cada uno representación de un bit del estado en el cual se encuentra el circuito. El flip flop Q_0 representa el bit menos significativo, y el Q_2 el bit más significativo. Cada estado podrá pasar a otro según la entrada que reciba, como se mostró en el diagrama anterior, ahora pasamos a representar el esquema en una tabla con las variaciones de los estados:

	W = 0	W = 1	Z
A ₀₀₀	A	B	0
B ₀₀₁	A	C	0
C ₀₁₀	D	A	0
D ₀₁₁	A	E	0
E ₁₀₀	A	C	1

Figura 2: Transiciones con Estados - Máquina de Moore

Si ahora representamos a cada estado con sus respectivos valores Q_n para ver las transiciones la tabla quedará con valores 1 y 0 que representarán una salida High o Low respectivamente. Así podremos analizar cada flip flop por separado y llegar a un circuito combinacional que los alimente, para esto tenemos que discriminar entre los estados actuales Q_{n_t} y los estados siguientes $Q_{n_{t+1}}$. La tabla dicha es la siguiente:

Estado Actual			Estado						Salida
			W = 0			W = 1			
Q_{2_t}	Q_{1_t}	Q_{0_t}	$Q_{2_{t+1}}$	$Q_{1_{t+1}}$	$Q_{0_{t+1}}$	$Q_{2_{t+1}}$	$Q_{1_{t+1}}$	$Q_{0_{t+1}}$	Z
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	0	1	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	X	X	X	X	X	X	X

Figura 3: Transiciones con Flip Flop - Máquina de Moore

Para analizar esta tabla debemos tener en cuenta que para la máquina de Moore los estados son dependientes de las entradas y de ellos mismos, por lo que cada estado Q_{n_t} dependerá tanto de la entrada W como de los estados Q_{2_t}, Q_{1_t} y Q_{0_t} . Mientras que la salida Z depende solo de los estados Q_{2_t}, Q_{1_t} y Q_{0_t} . Por lo que pasaremos a analizar cada columna $Q_{n_{t+1}}$ dependiendo de cada combinación Q_{n_t} y la entrada W , y luego analizaremos la columna Z para cada combinación de los Q_{n_t} . Para analizar las columnas las resolvimos con mapas de Karnaugh para simplificar más rápido los minitérminos quedando los estados y la salida de las siguientes maneras:

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
WQ_2	00	0	0	0	1
	01	0	X	X	X
	11	0	X	X	X
	10	1	0	0	0

Figura 4: $Q_{0_{t+1}}$ Máq. de Moore

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
WQ_2	00	0	0	0	1
	01	0	X	X	X
	11	1	X	X	X
	10	0	1	0	0

Figura 5: $Q_{1_{t+1}}$ Máq. de Moore

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
WQ_2	00	0	0	0	0
	01	0	X	X	X
	11	0	X	X	X
	10	0	0	1	0

Figura 6: Q_{2t+1} Máq. de Moore

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
W	0	0	0	0	0
	1	1	X	X	X

Figura 7: Z: Salida - Máq. de Moore

Estado Actual	Estado Siguiente		Salida: Z	
	$W = 0$	$W = 1$	$W = 0$	$W = 1$
A_{000}	A	B	0	0
B_{001}	A	C	0	0
C_{010}	D	A	0	0
D_{011}	A	B	0	1

Figura 8: Transiciones - Máquina de Mealy

Estado Actual		Estado Siguiente				Salida: Z	
		W = 0		W = 1			
Q_{1t}	Q_{0t}	Q_{1t+1}	Q_{0t+1}	Q_{1t+1}	Q_{0t+1}	W = 0	W = 1
0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	1

Figura 9: Máquina de Mealy

Utilizaremos Flip Flops tipo D debido a su comportamiento de almacenar el mismo dato que ingresa cuando se activa la señal del clock.

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
W	0	0	0	0	1
	1	1	0	1	0

Figura 10: Q_{0t+1} Máq. de Mealy

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
W	0	0	0	0	1
	1	0	1	0	0

Figura 11: $Q_{1_{t+1}}$ Máq. de Mealy

		Q_1Q_0			
		00	01	11	10
W	0	0	0	0	0
	1	0	0	1	0

Figura 12: Z : Salida - Máq. de Mealy