

Digital System Design Course



Diseño de Maquinas de Estado Síncronas Tipo Mealy

Maquina de Estados Asíncrona

Diseñar una *maquina de estados sincrona* para controlar un *motor de DC*:

- ❖ El motor arranca y gira en sentido normal cuando se detecta la secuencia **0110**. En este caso, las salidas $Z_1Z_0 = 10$
- ❖ El motor arranca y gira en sentido contrario cuando se detecta la secuencia **1100**. En este caso, las salidas $Z_1Z_0 = 01$
- ❖ El motor se detiene cuando se detecta la secuencia **0011** y permanece detenido hasta detectar de nuevo una secuencia de arranque. En este caso, las salidas $Z_1Z_0 = 00$
- ❖ Sin embargo, después de arrancar el motor, cada vez que se detecta la secuencia **101**, el motor debe girar en sentido contrario al giro inicial, pero primero debe parar un instante antes de cambiar de giro. En este caso, las salidas $Z_1Z_0 = 00^*$
- ❖ Existe superposición, diseñar usando “flipflop D”, usar codificación *directa*, la FSM síncrona debe ser *tipo Mealy*.

Diagrama de Estados

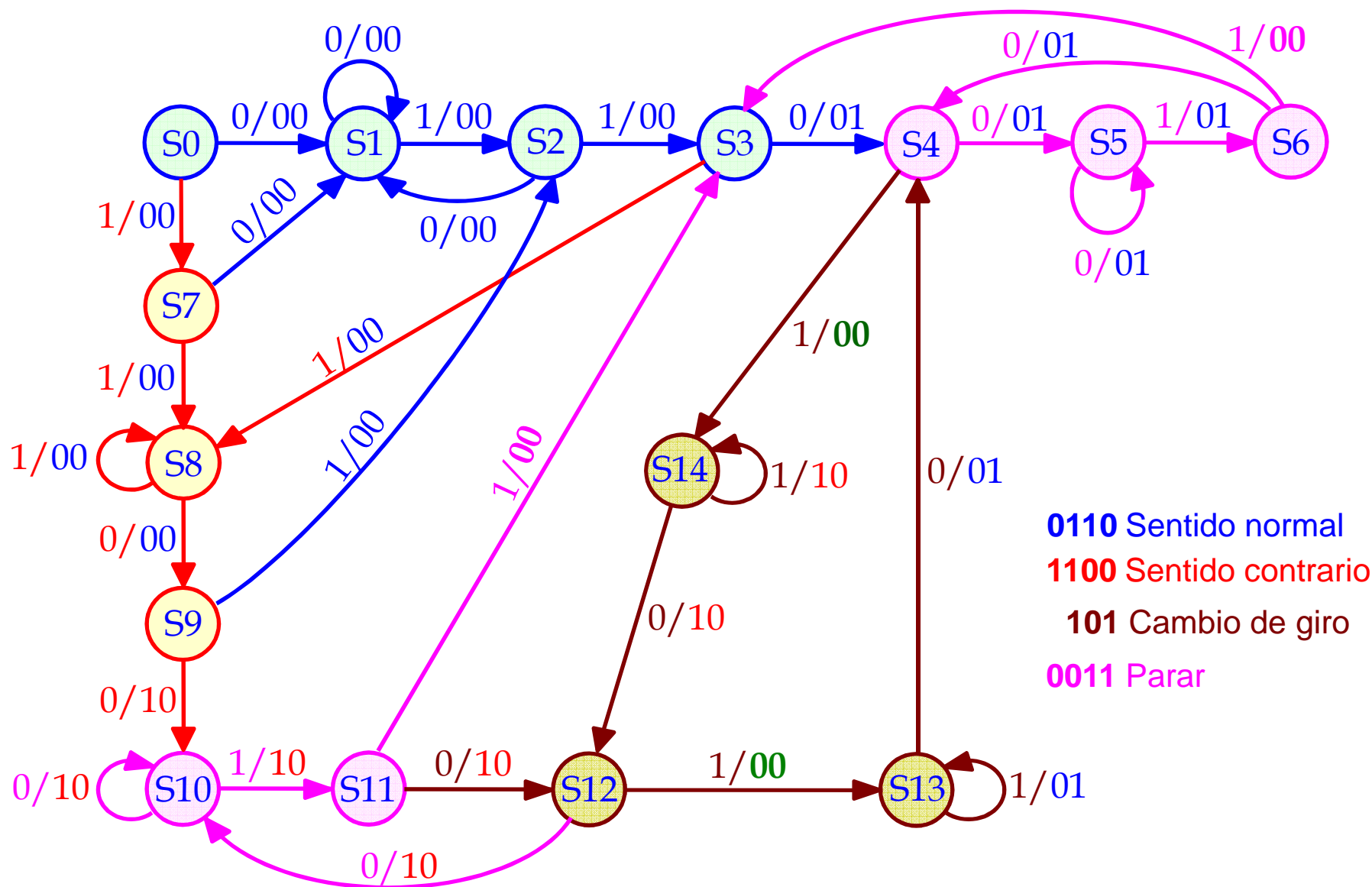


Tabla de Transición flip-flop D

EP	PE	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Lógica del
Próximo Estado

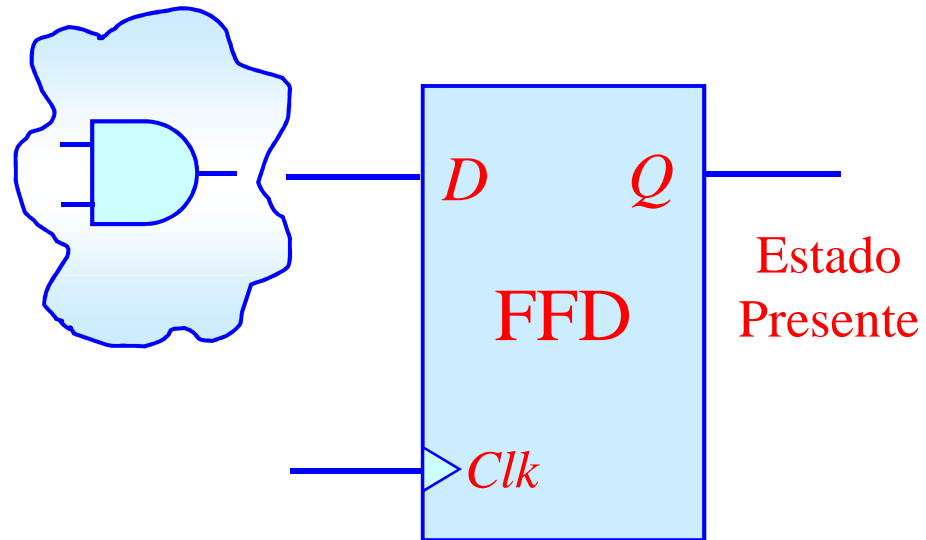


Tabla de Estados

[illegible]

Simplificación por Mapas de Karnaugh

XQ3Q2 **X=0**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	1	x	0	0
01	x	x	x	x
11	1	1	x	x
10	x	1	0	x

D3

XQ3Q2 **X=1**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	x	x	x	0
01	x	x	x	0
11	x	1	x	x
10	x	x	0	0

D3

$$D3 = X1\bar{Q}_3 + X2\bar{Q}_3$$

XQ3Q2 **X=0**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	0	0	0
11	1	1	x	0
10	0	1	1	0

D2

XQ3Q2 **X=1**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	0	0	0	1
11	0	1	x	0
10	0	0	1	1

D2

$$D2 = X1 (\bar{Q}_2\bar{Q}_1\bar{Q}_0 + Q_3\bar{Q}_1\bar{Q}_0 + \bar{Q}_3Q_1Q_0 + Q_2Q_1) + X2 (Q_3\bar{Q}_2\bar{Q}_1 + Q_2Q_1Q_0 + Q_3Q_1\bar{Q}_0)$$

Simplificación por Mapas de Karnaugh

XQ3Q2 **X=0**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	1	x	0	0
01	x	x	x	x
11	1	1	x	x
10	x	1	0	x

D1

XQ3Q2 **X=1**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	x	x	x	0
01	x	x	x	0
11	x	1	x	x
10	x	x	0	0

D1

$$D1 = X1\bar{Q}3 + X2\bar{Q}3$$

XQ3Q2 **X=0**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	0	0	0
11	1	1	x	0
10	0	1	1	0

D0

XQ3Q2 **X=1**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	0	0	0	1
11	0	1	x	0
10	0	0	1	1

D0

$$D0 = X1 (\bar{Q}2\bar{Q}1\bar{Q}0 + Q3\bar{Q}1\bar{Q}0 + \bar{Q}3Q1Q0 + Q2Q1) + X2 (Q3\bar{Q}2\bar{Q}1 + Q2Q1Q0 + Q3Q1\bar{Q}0)$$

Simplificación por Mapas de Karnaugh

XQ3Q2 **X=0**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	1	x	0	0
01	x	x	x	x
11	1	1	x	x
10	x	1	0	x

Z1

XQ3Q2 **X=1**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	x	x	x	0
01	x	x	x	0
11	x	1	x	x
10	x	x	0	0

Z1

$$Z1 = X1\bar{Q}_3 + X2\bar{Q}_3$$

XQ3Q2 **X=0**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	0	0	0
11	1	1	x	0
10	0	1	1	0

Z0

XQ3Q2 **X=1**

Q1Q0

	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	0	0	0	1
11	0	1	x	0
10	0	0	1	1

Z0

$$Z0 = X1 (\bar{Q}_2\bar{Q}_1\bar{Q}_0 + Q_3\bar{Q}_1\bar{Q}_0 + \bar{Q}_3Q_1Q_0 + Q_2Q_1) + X2 (Q_3Q_2\bar{Q}_1 + Q_2Q_1Q_0 + Q_3Q_1Q_0)$$

Implementación

Entradas

