

Clase 8: Diseño Modo Reloj

Pasos para el diseño Modo Reloj

1. [Diagrama de Tiempos]
2. Diagrama de Estados
3. Tabla de estados
4. Minimización y nueva tabla
5. Codificación
6. Mapas K
7. Circuito

Examen febrero 2020, Problema 2

Si la entrada $HabN = 0$ al detectar un cambio de 0 a 1 en la entrada Botón se deberá generar un único pulso a '1' de un período de reloj ($1 T_{clk}$) de duración en la salida Out a partir del siguiente flanco de reloj, sin importar la duración en que Botón permanezca en nivel alto. Si la señal HabN sube a 1 una vez que comenzó el pulso en la salida Out se ignorará hasta tanto se detecte un nuevo cambio de 0 a 1 en la entrada Botón y se completará el pulso en curso.

Si la entrada $HabN = 1$ al detectar un cambio de 0 a 1 en la entrada Botón se deberá encender inmediatamente la luz de aviso manteniendo en 1 la salida Luz hasta el siguiente flanco luego de la bajada de HabN. A partir de ese momento (con $HabN = 0$) se deberá esperar a detectar un nuevo cambio de 0 a 1 en Botón para generar el pulso de duración $1 T_{clk}$. Si vuelve a subir HabN se ignorará hasta tanto se detecte un nuevo cambio de 0 a 1 en la entrada Botón.

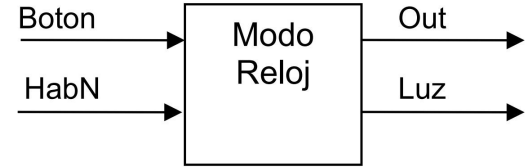


Diagrama de tiempos

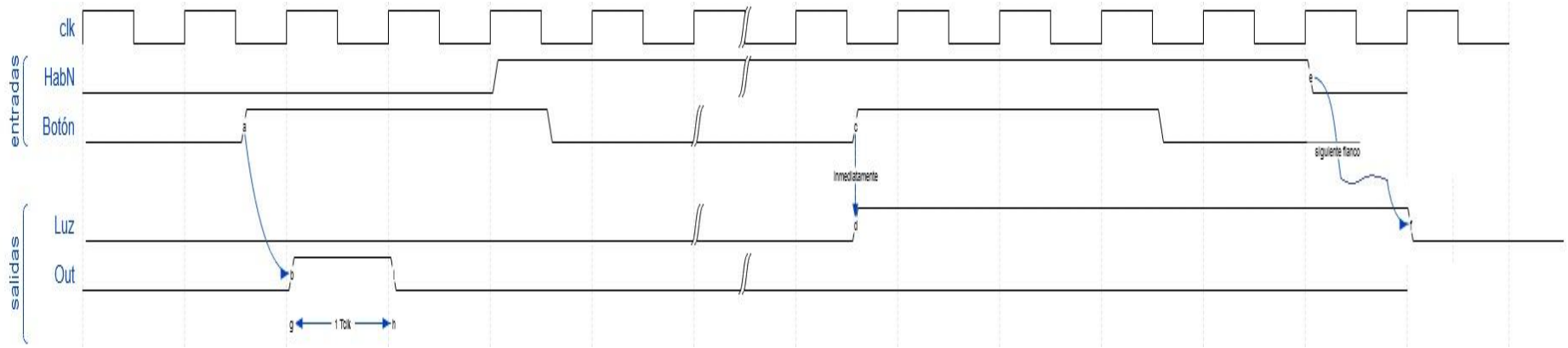
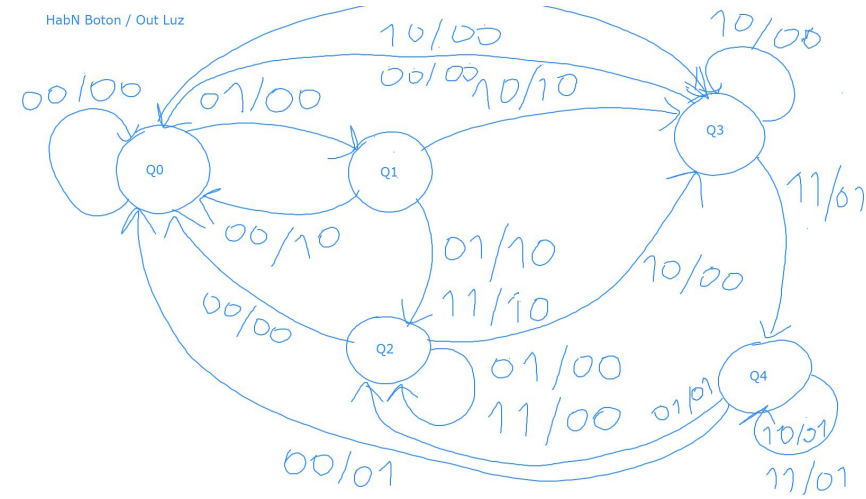


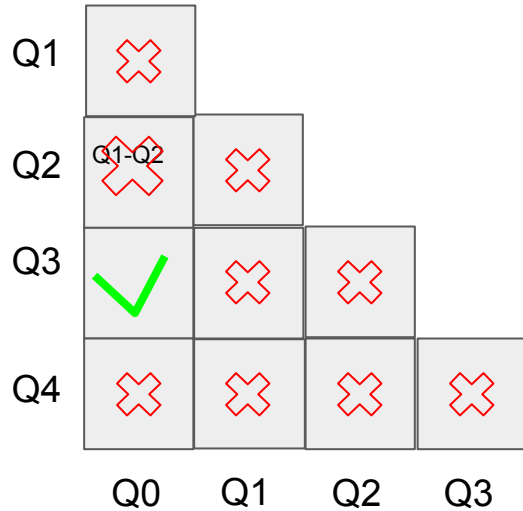
Tabla de estados

HabN Boton / Out Luz



	Qn+1				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
Q0	Q0	Q1	-	Q3	00	00	-	00
Q1	Q0	Q2	Q2	Q3	10	10	10	10
Q2	Q0	Q2	Q2	Q3	00	00	00	00
Q3	Q0	-	Q4	Q3	00	-	01	00
Q4	Q0	Q2	Q4	Q4	01	01	01	01

Minimizacion



	Qn+1				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
Q0	Q0	Q1	-	Q3	00	00	-	00
Q1	Q0	Q2	Q2	Q3	10	10	10	10
Q2	Q0	Q2	Q2	Q3	00	00	00	00
Q3	Q0	-	Q4	Q3	00	-	01	00
Q4	Q0	Q2	Q4	Q4	01	01	01	01

Tabla Minima

	Qn+1				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
Q0	Q0	Q1	-	Q3	00	00	-	00
Q1	Q0	Q2	Q2	Q3	10	10	10	10
Q2	Q0	Q2	Q2	Q3	00	00	00	00
Q3	Q0	-	Q4	Q3	00	-	01	00
Q4	Q0	Q2	Q4	Q4	01	01	01	01

	Qn+1				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
QA Q0-Q3	QA	QB	QD	QA	00	00	01	00
QB Q1	QA	QC	QC	QA	10	10	10	10
QC Q2	QA	QC	QC	QA	00	00	00	00
QD Q4	QA	QC	QD	QD	01	01	01	01

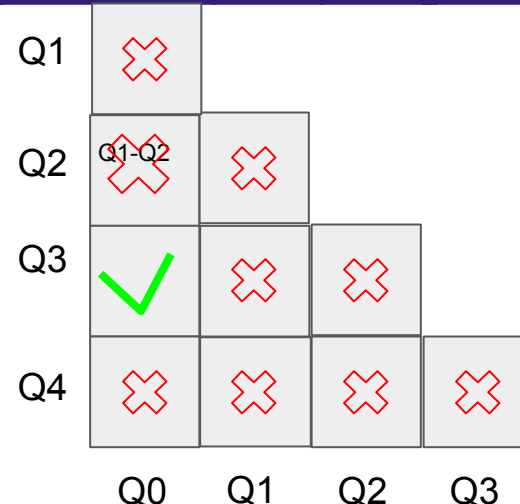


Diagrama de estados (otra forma)

HabN Boton / Luz Out

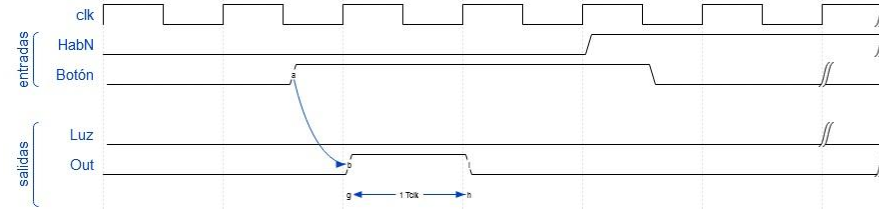
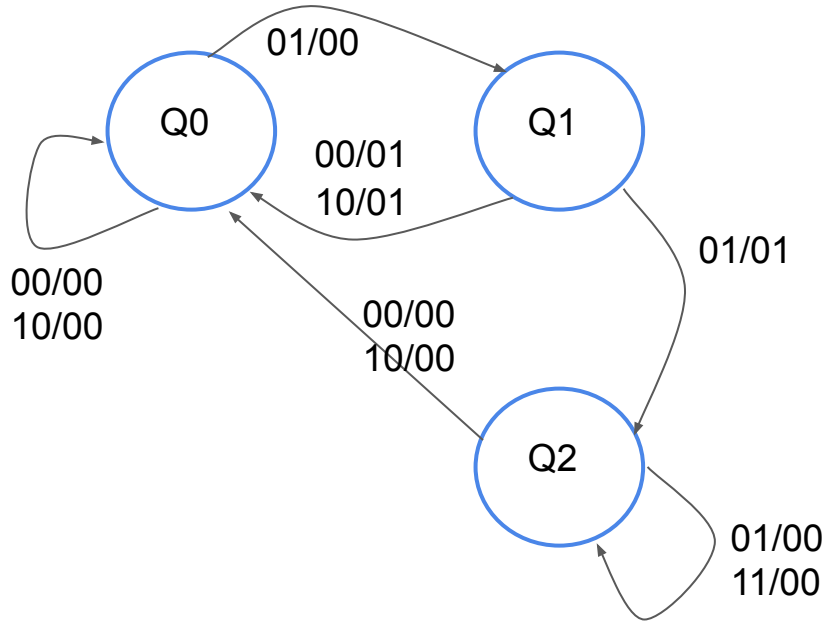


Diagrama de estados (otra forma)

HabN Boton / Luz Out

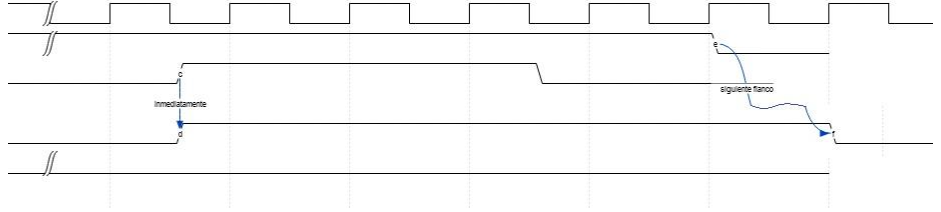
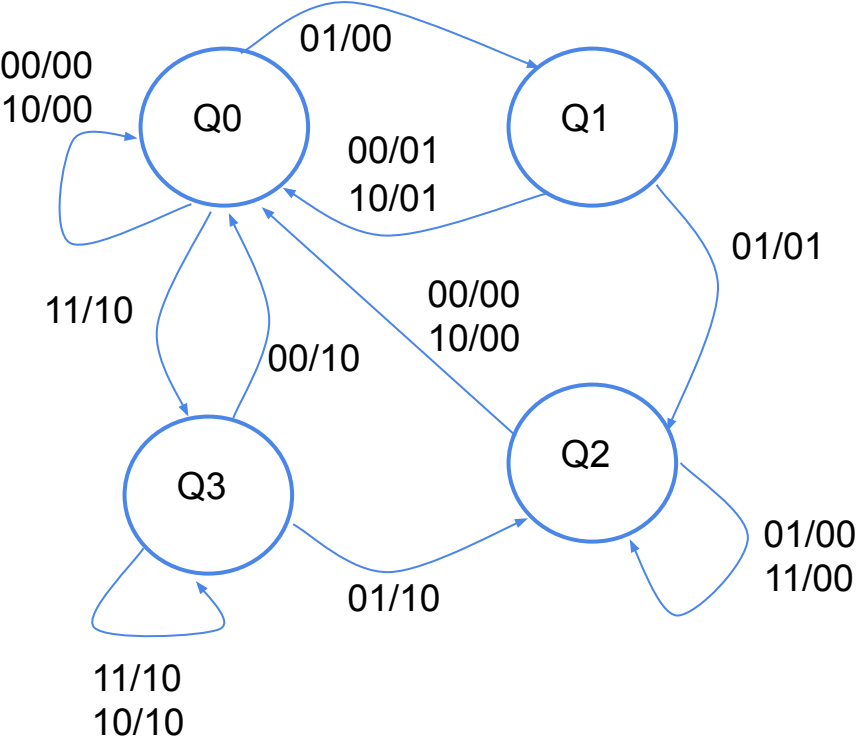
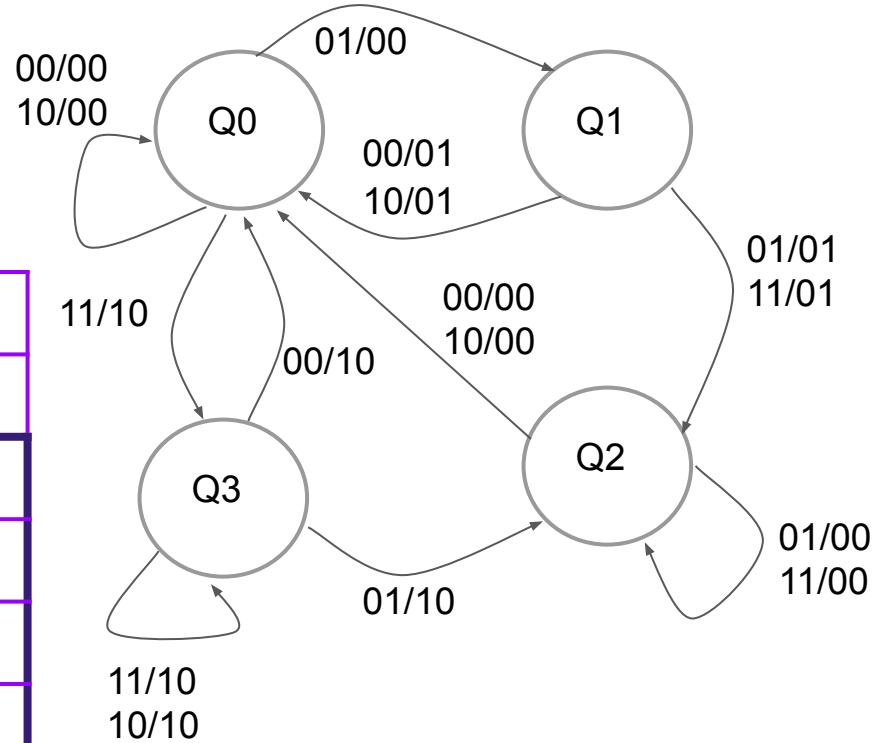


Tabla de estados

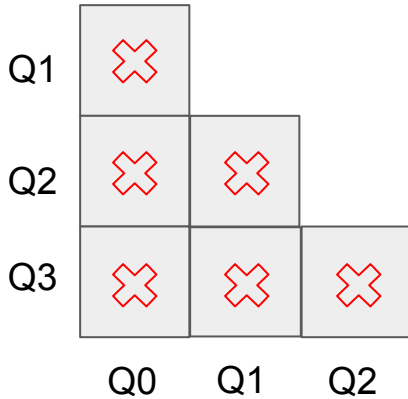
HB	Qn+1				Luz Out			
	00	01	11	10	00	01	11	10
Q0	Q0	Q1	Q3	Q0	00	00	10	00
Q1	Q0	Q2	Q2	Q0	01	01	01	01
Q2	Q0	Q2	Q2	Q0	00	00	00	00
Q3	Q0	Q2	Q3	Q3	10	10	10	10

HabN Boton / Luz Out



Minimización

(ambos diagramas llegan a la misma tabla mínima)



	Qn+1				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
Q0	Q0	Q1	Q3	Q0	00	00	10	00
Q1	Q0	Q2	Q2	Q0	01	01	01	01
Q2	Q0	Q2	Q2	Q0	00	00	00	00
Q3	Q0	Q2	Q3	Q3	10	10	10	10

Codificación

Elijo FF D

	D1D0				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
00	00	01	10	00	00	00	10	00
01	00	11	11	00	01	01	01	01
11	00	11	11	00	00	00	00	00
10	00	11	10	10	10	10	10	10

	Qn+1				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
Q0	Q0	Q1	Q3	Q0	00	00	10	00
Q1	Q0	Q2	Q2	Q0	01	01	01	01
Q2	Q0	Q2	Q2	Q0	00	00	00	00
Q3	Q0	Q2	Q3	Q3	10	10	10	10

Mapas K

y1y0 \ HB	HB			
	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	1	1	1

	D1D0				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
00	00	01	10	00	00	00	10	00
01	00	11	11	00	01	01	01	01
11	00	11	11	00	00	00	00	00
10	00	11	10	10	10	10	10	10

$$D1 = HB + y0B + y1B + y1!y0H$$

Mapas K

y1y0 \ HB	HB			
	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	1	0	0

$$D0 = \neg HB + y0B$$

	D1D0				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
00	00	01	10	00	00	00	10	00
01	00	11	11	00	01	01	01	01
11	00	11	11	00	00	00	00	00
10	00	11	10	10	10	10	10	10

Mapas K

y1y0 \ HB	HB			
	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	1	1	1	1

$$\text{Luz} = y1!y0 + HB!y0$$

	D1D0				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
00	00	01	10	00	00	00	10	00
01	00	11	11	00	01	01	01	01
11	00	11	11	00	00	00	00	00
10	00	11	10	10	10	10	10	10

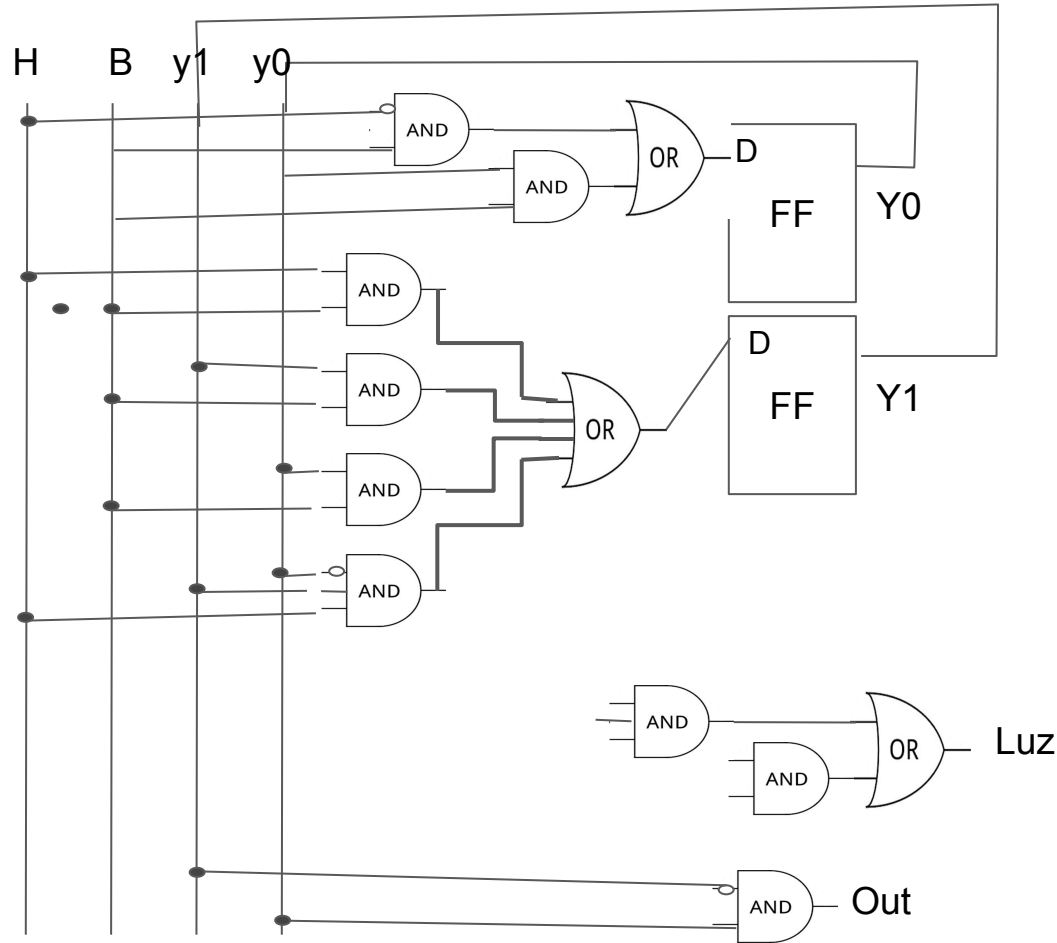
Mapas K

y1y0 \ HB	HB			
	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	1	1
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

Out = !y1y0

	D1D0				Luz Out			
HB	00	01	11	10	00	01	11	10
00	00	01	10	00	00	00	10	00
01	00	11	11	00	01	01	01	01
11	00	11	11	00	00	00	00	00
10	00	11	10	10	10	10	10	10

Circuito



$$D1 = HB + y0B + y1B + y1!y0H$$

$$D0 = !HB + y0B$$

$$Luz = y1!y0 + HB!y0$$

$$Out = !y1y0$$

