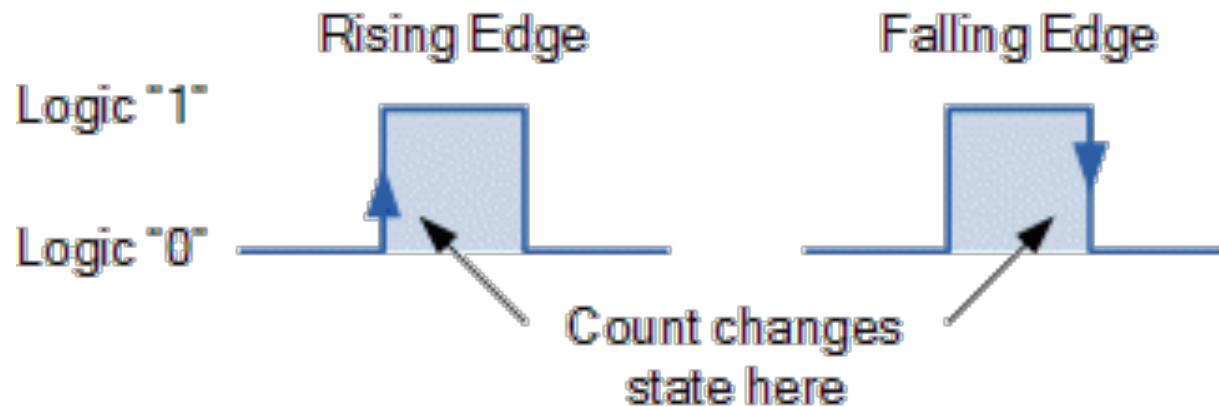




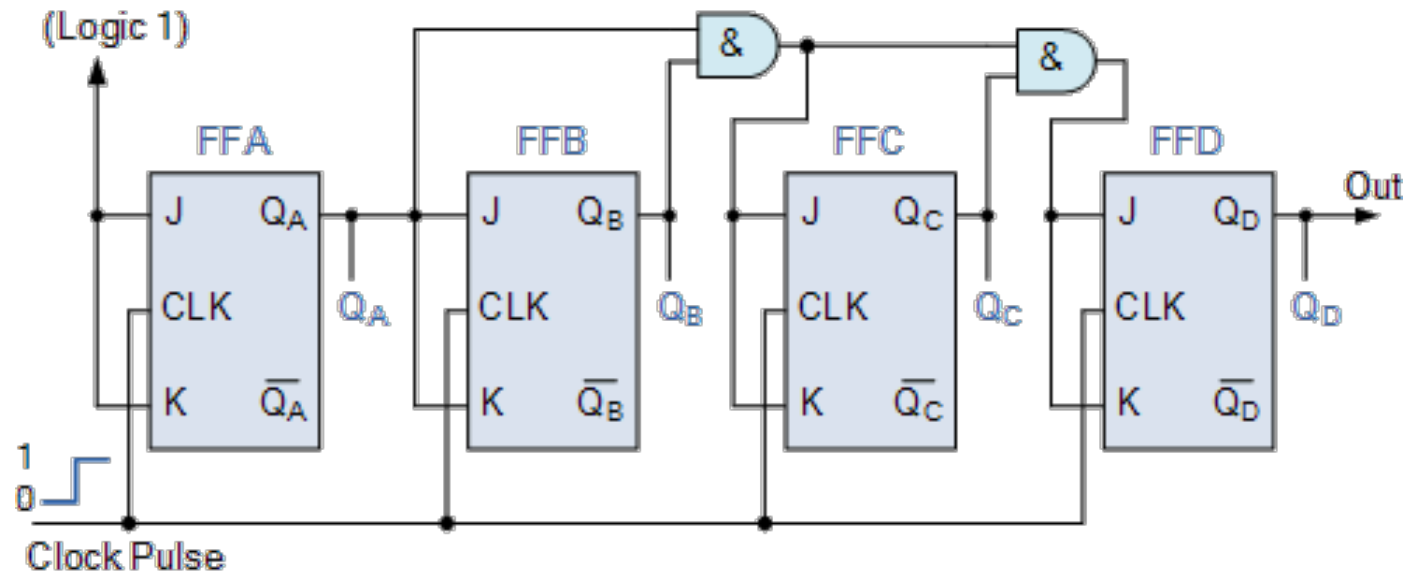
Circuitos Digitales Avanzados

**Circuito MSI
Contador 74163**

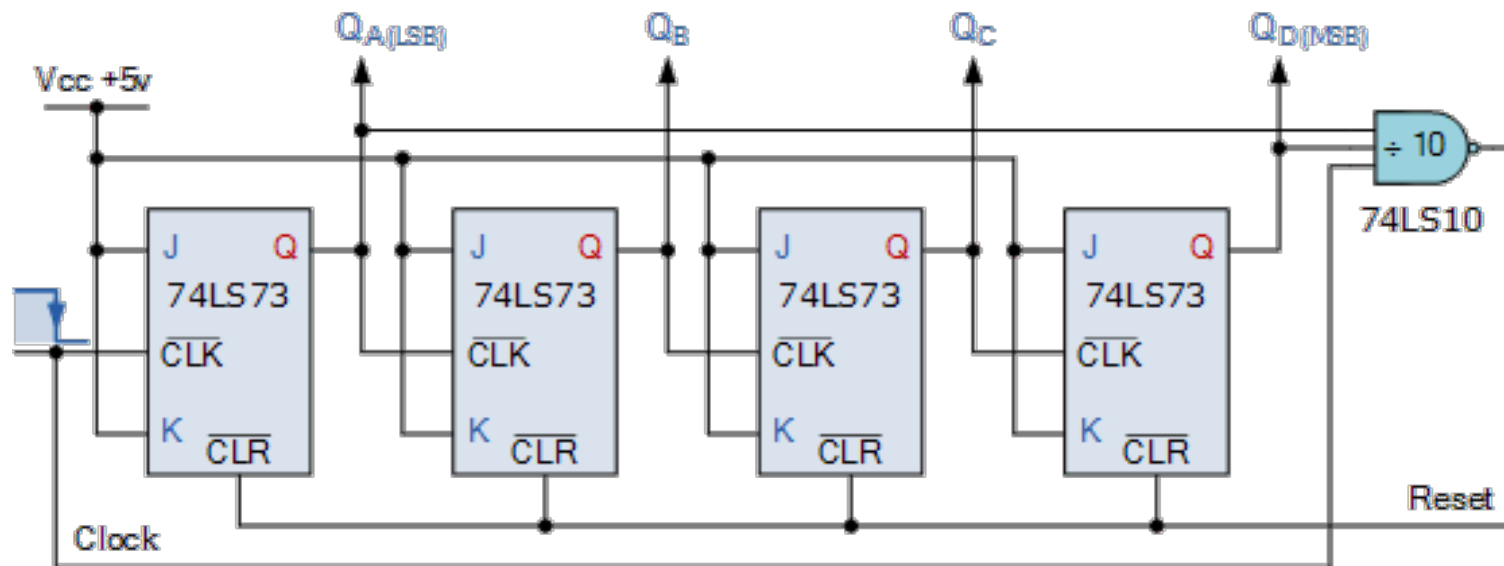
Flancos de reloj

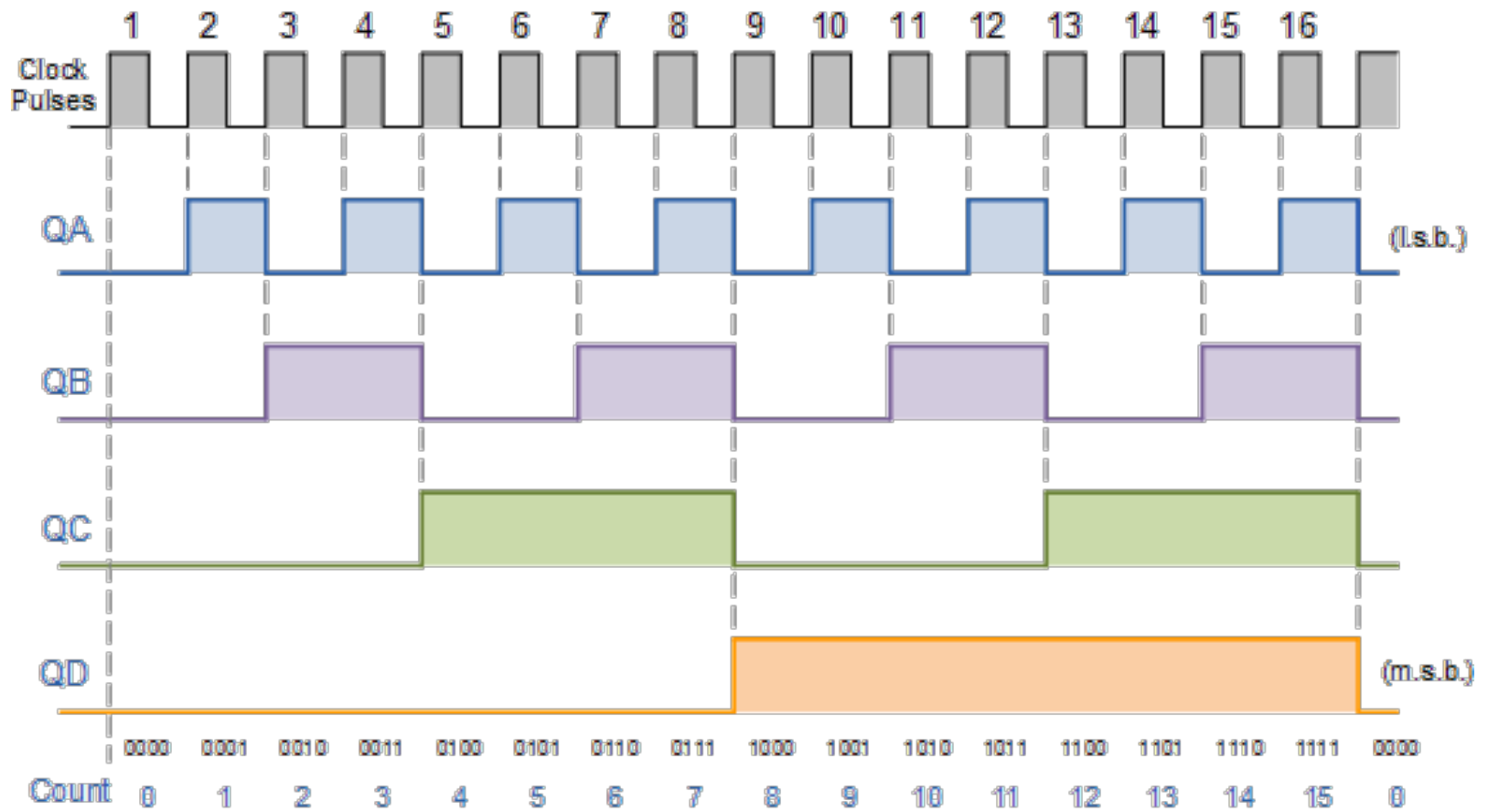


Contador Síncrono



Contador Asíncrono



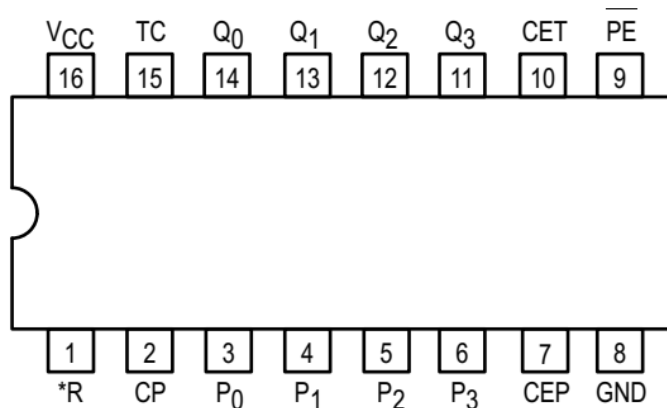


Descripción - 74LS163

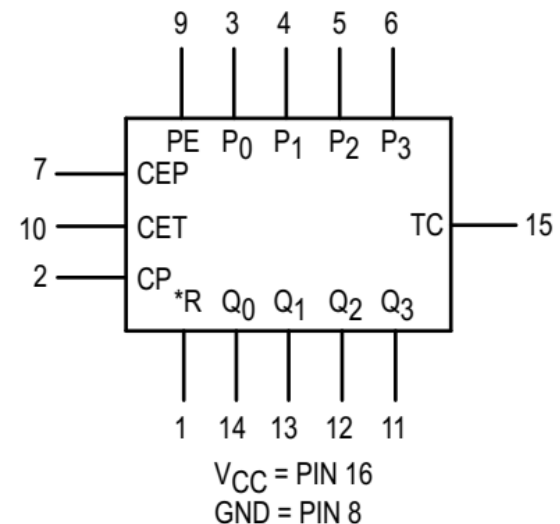
El contador 74LS163A es un contador síncronos de 4 bits de alta velocidad. Es activado por flanco, preestablecidos de forma síncrona , puede usarse en cascada para conteo, direccionamiento de memoria, división de frecuencia y otras aplicaciones.

El 74LS163A tienen una entrada de Restablecimiento Sincrónico (CLR) que anula todas las demás entradas de control, pero está es funcional solo durante el flanco ascendente de reloj.

CONNECTION DIAGRAM DIP (TOP VIEW)

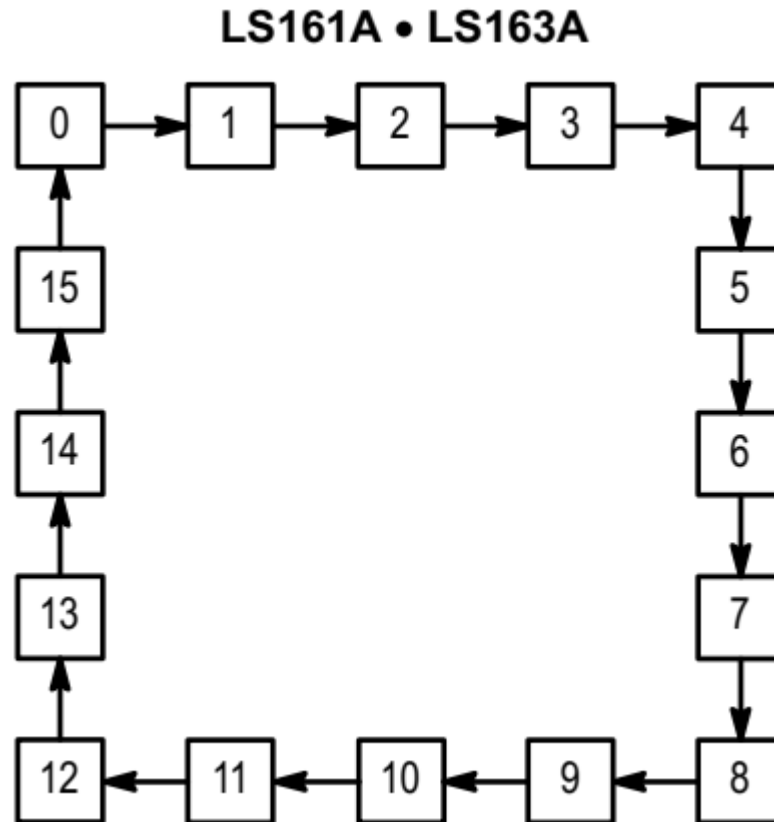


LOGIC SYMBOL



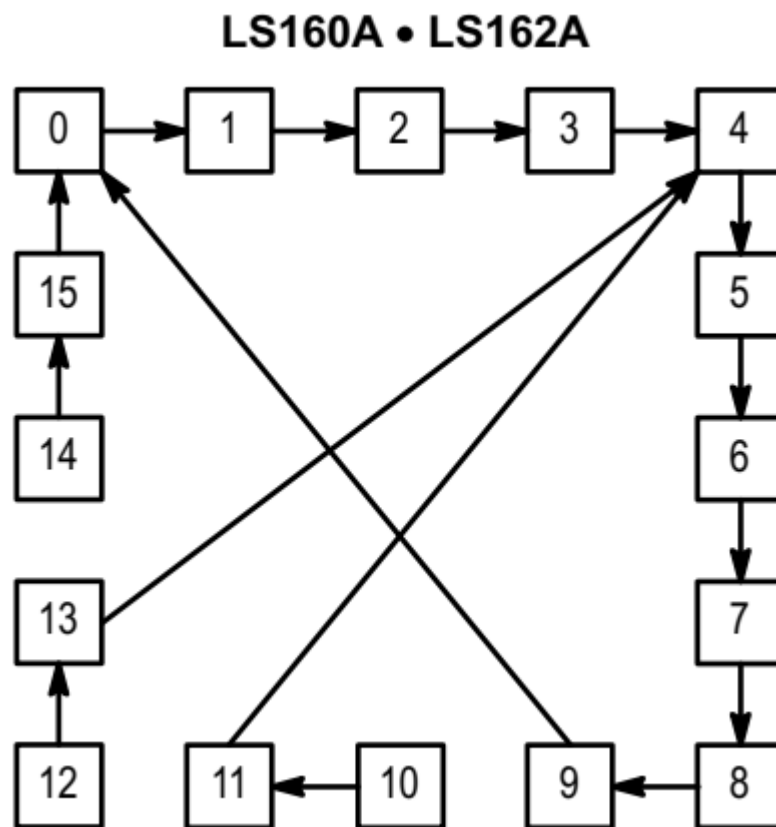
Modos de operación

Diagrama de Estrados



Modos de operación

Diagrama de Estrados – para versión BCD



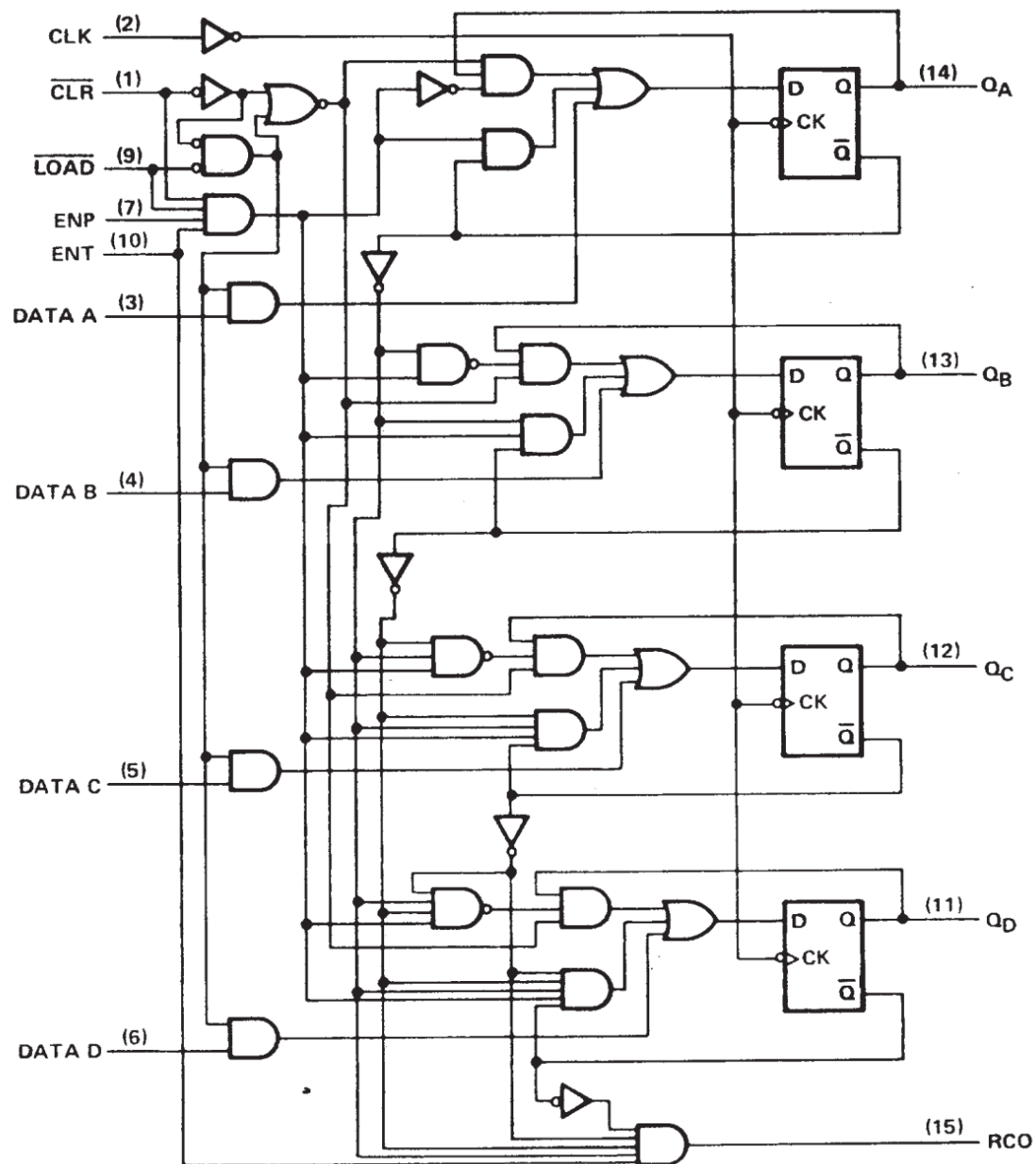
Modos de operación

Tabla de operación

MODE SELECT TABLE

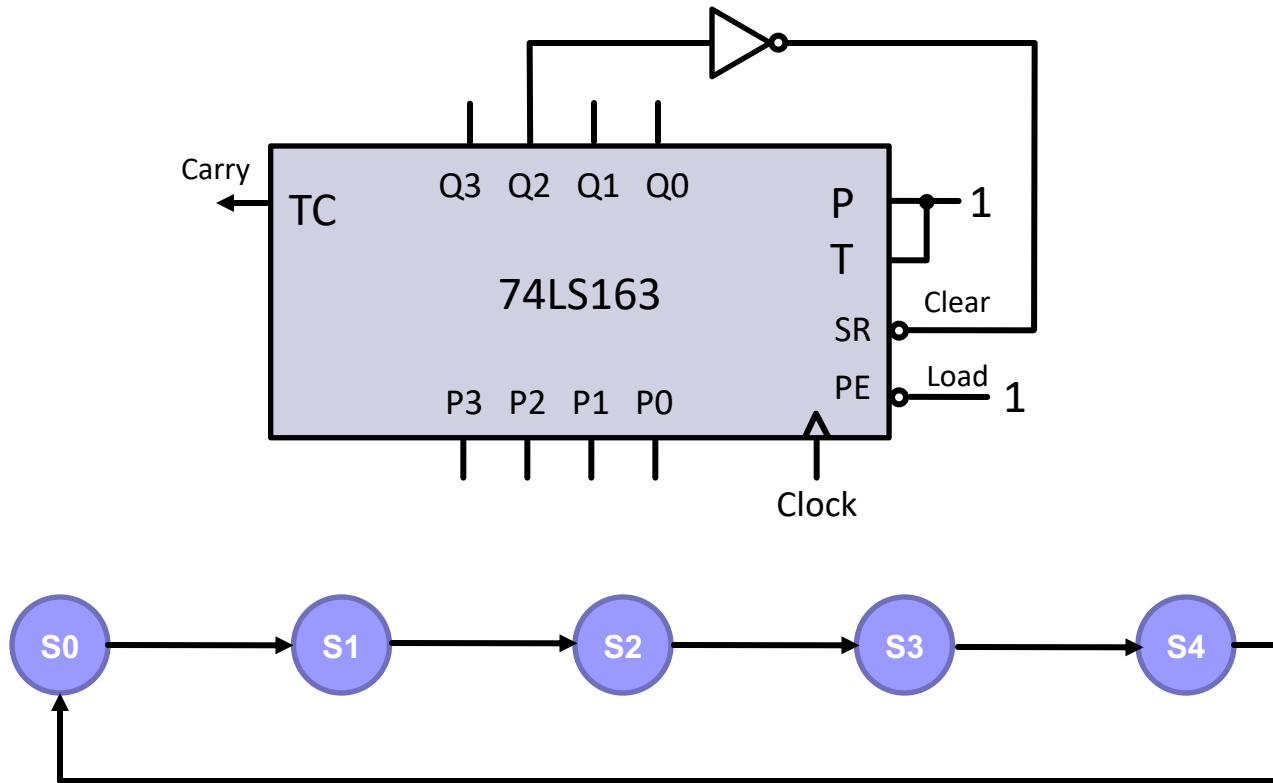
*SR	PE	CET	CEP	Action on the Rising Clock Edge (\uparrow)
L	X	X	X	RESET (Clear)
H	L	X	X	LOAD ($P_n \rightarrow Q_n$)
H	H	H	H	COUNT (Increment)
H	H	L	X	NO CHANGE (Hold)
H	H	X	L	NO CHANGE (Hold)

Diagrama interno



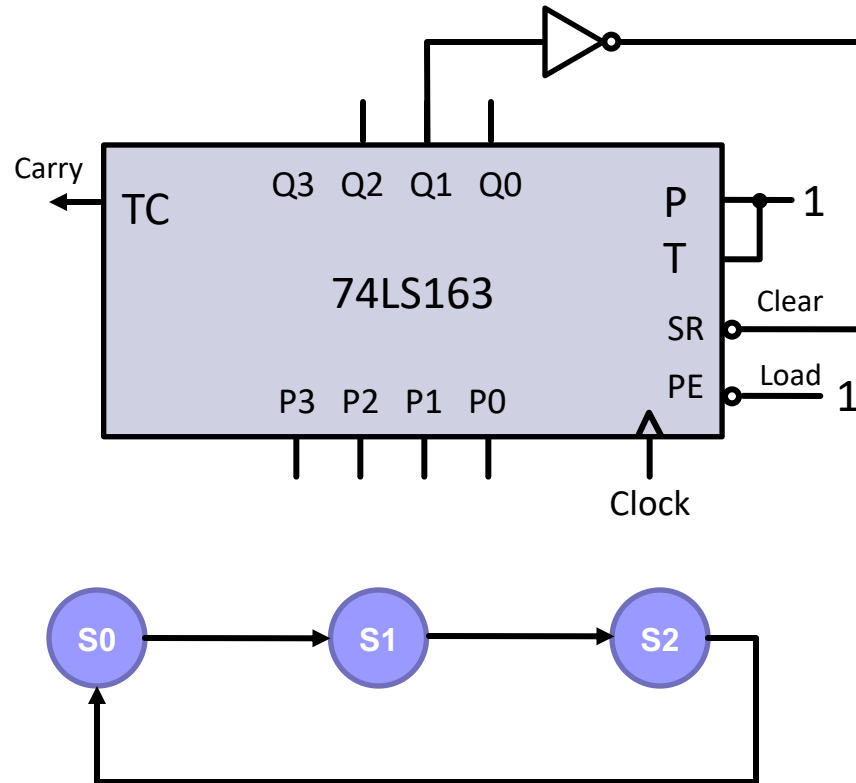
Generador de secuencia

- Secuencia continua de 0 a 4



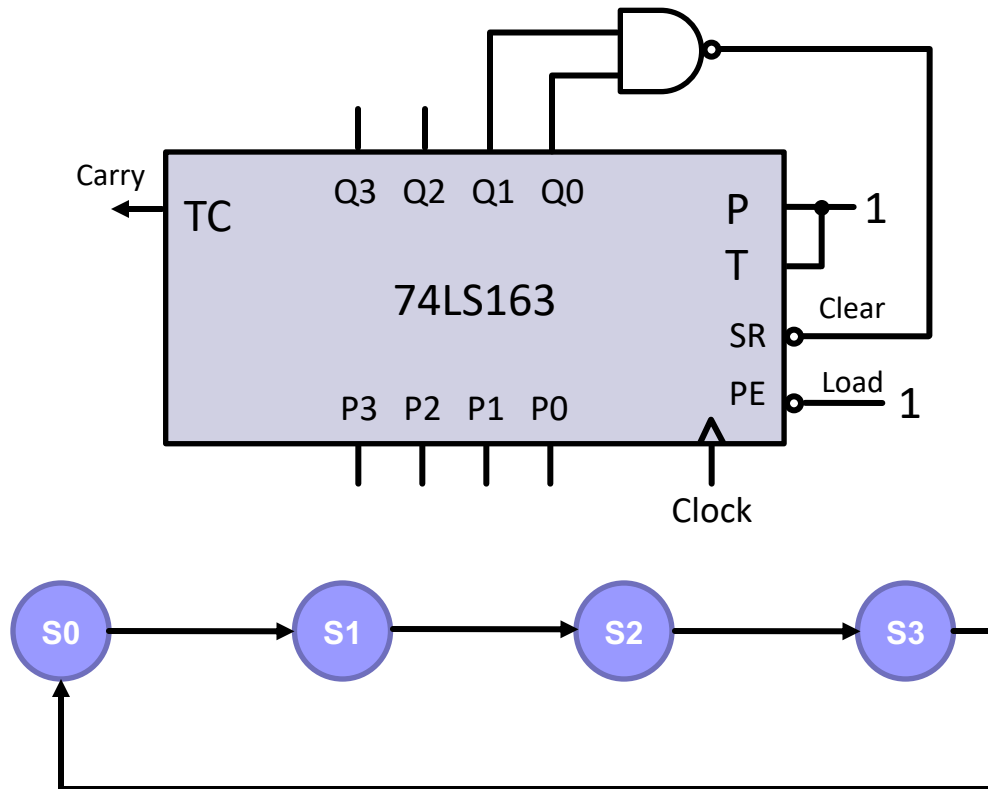
Generador de secuencia

- Secuencia continua de 0 a 2



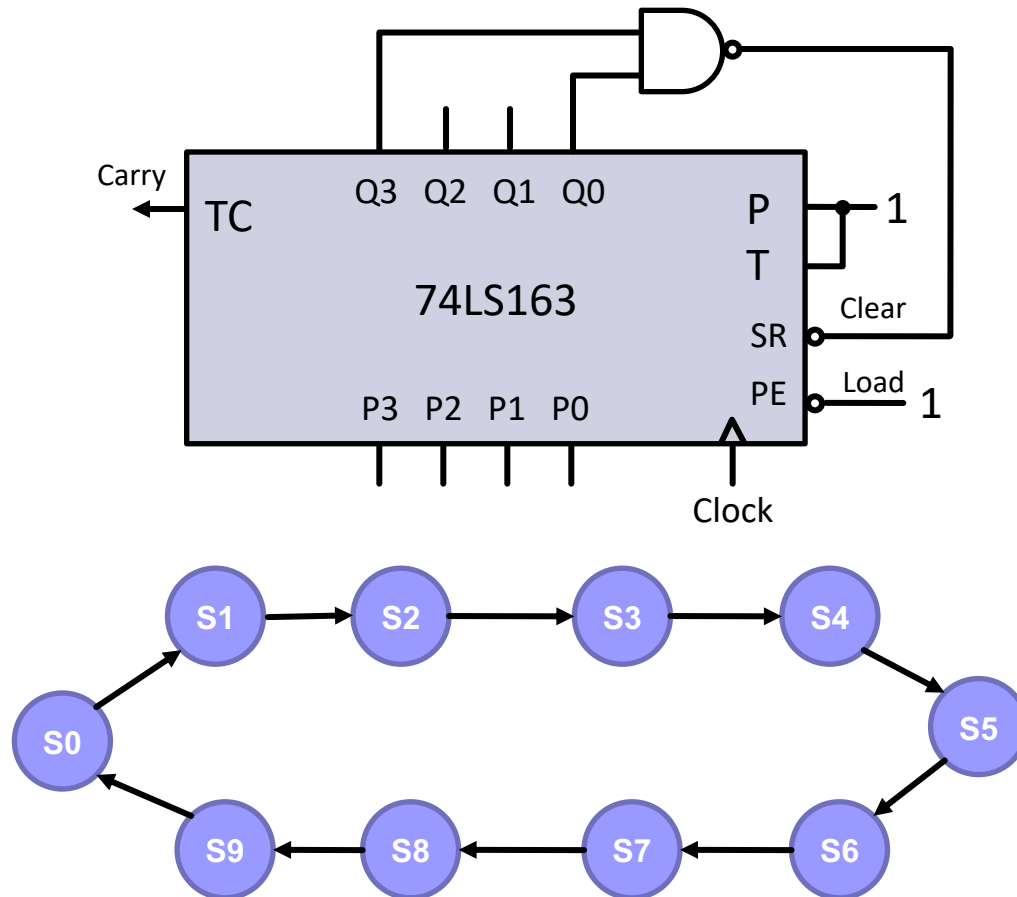
Generador de secuencia

- Secuencia continua de 0 a 3



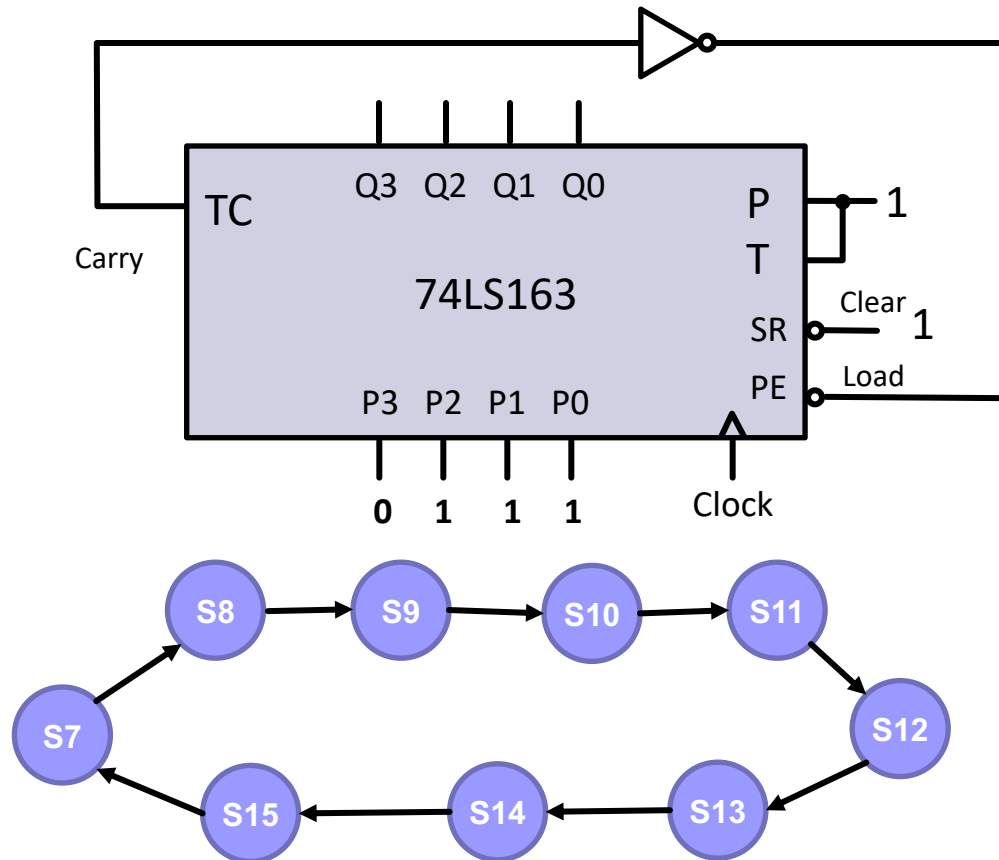
Generador de secuencia

- Secuencia continua de 0 a 9



Generador de secuencia

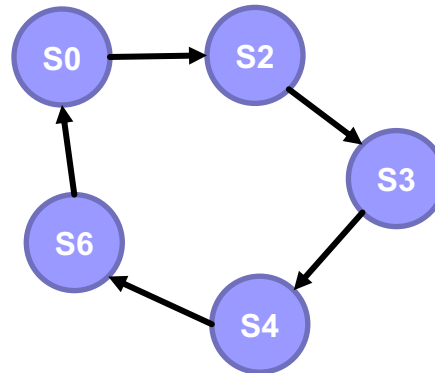
-Secuencia continua de 7 a 15



Generador de secuencia

- Secuencia cíclica arbitraria: 0,2,3,4,6

Diagrama de Estados



Generador de secuencia

- Secuencia cíclica arbitraria: 0,2,3,4,6

Tabla de transición de Estados

Estado Actual	Próximo Estado
S0	S2
S2	S3
S3	S4
S4	S6
S6	S0

Generador de secuencia

- Secuencia cíclica arbitraria: 0,2,3,4,6

Derivación de Entradas para el contador 74LS163

Condiciones de entrada						Salida Deseada
Estado Actual (Q3 Q2 Q1 Q0)	$\overline{\text{LOAD}}$	$\overline{\text{CLR}}$	P	T	P3 P2 P1 P0	Estado Próximo (Q3 ⁺ Q2 ⁺ Q1 ⁺ Q0 ⁺)
S0	0	1	1	1	X 0 1 0	S2
S1	-	-	-	-	-	-
S2	1	1	1	1	X X X X	S3
S3	1	1	1	1	X X X X	S4
S4	0	1	1	1	X 1 1 0	S6
S5	-	-	-	-	-	-
S6	1	0	1	1	X X X X	S0
S7	-	-	-	-	-	-

Notas

- ← Cargar 2
- ← No se usa
- ← Conteo
- ← Conteo
- ← Cargar 6
- ← No se usa
- ← Borrar
- ← No se usa

Generador de secuencia

- Secuencia cíclica arbitraria: 0,2,3,4,6

$\overline{\text{LOAD}}$

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
Q2	0	0	X	1	1
	1	0	X	X	1

$$\overline{\text{LOAD}} = Q1$$

$\overline{\text{CLR}}$

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
Q2	0	1	X	1	1
	1	1	X	X	0

$$\overline{\text{CLR}} = (Q2 Q1)'$$

P

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
Q2	00	1	X	1	1
	01	1	X	X	1

$$P = 1$$

T

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
Q2	00	1	X	1	1
	01	1	X	X	1

$$T = 1$$

Generador de secuencia

- Secuencia cíclica arbitraria: 0,2,3,4,6

P0

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
Q2	0	0	X	X	X
	1	0	X	X	X

P0 = 0

P1

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
Q2	0	1	X	X	X
	1	1	X	X	X

P1 = 1

P2

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
Q2	0	0	X	X	X
	1	1	X	X	X

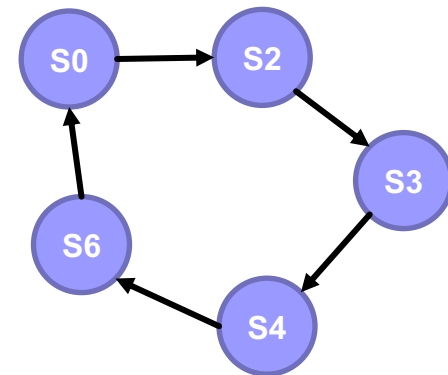
P2 = Q2

P3

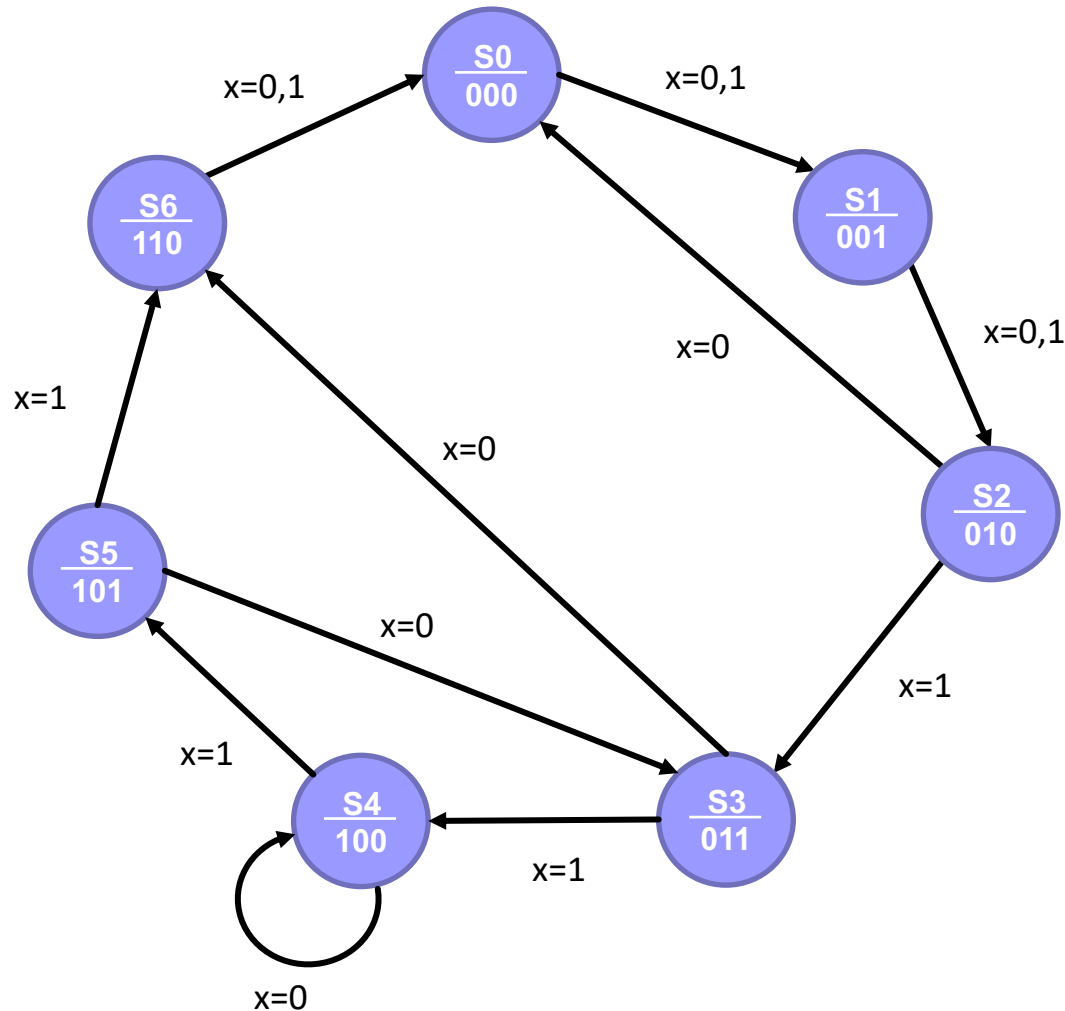
		Q1 Q0			
		00	01	11	10
Q2	0	X	X	X	X
	1	X	X	X	X

P3 = X

- Secuencia cíclica arbitraria: 0,2,3,4,6



Secuencia cíclica dependiente de una entrada



Secuencia cíclica dependiente de una entrada

Tabla de transición de Estados

Entrada x	Estado Actual	Próximo Estado
x=0	S0	S1
	S1	S2
	S2	S0
	S3	S6
	S4	S4
	S5	S3
	S6	S0
x=1	S0	S1
	S1	S2
	S2	S3
	S3	S4
	S4	S5
	S5	S6
	S6	S0

Secuencia cíclica dependiente de una entrada

Derivación de Entradas para el contador 74LS163

Condiciones de entrada							Salida Deseada
x	Estado Actual Sx (Q2 Q1 Q0)	$\overline{\text{LOAD}}$	$\overline{\text{CLR}}$	P	T	P2 P1 P0	Estado Próximo Sx (Q2+ Q1+ Q0+)
x=0	S0 (0 0 0)	1	1	1	1	X X X	S1 (0 0 1)
	S1 (0 0 1)	1	1	1	1	X X X	S2 (0 1 0)
	S2 (0 1 0)	X	0	X	X	X X X	S0 (0 0 0)
	S3 (0 1 1)	0	1	X	X	1 1 0	S6 (1 1 0)
	S4 (1 0 0)	1	1	0	0	X X X	S4 (1 0 0)
	S5 (1 0 1)	0	1	X	X	0 1 1	S3 (0 1 1)
	S6 (1 1 0)	X	0	X	X	X X X	S0 (0 0 0)
	S7 (1 1 1)	X	X	X	X	X X X	-
x=1	S0 (0 0 0)	1	1	1	1	X X X	S1 (0 0 1)
	S1 (0 0 1)	1	1	1	1	X X X	S2 (0 1 0)
	S2 (0 1 0)	1	1	1	1	X X X	S3 (0 1 1)
	S3 (0 1 1)	1	1	1	1	X X X	S4 (1 0 0)
	S4 (1 0 0)	1	1	1	1	X X X	S5 (1 0 1)
	S5 (1 0 1)	1	1	1	1	X X X	S6 (1 1 0)
	S6 (1 1 0)	X	0	X	X	X X X	S0 (0 0 0)
	S7 (1 1 1)	X	X	X	X	X X X	-

Secuencia cíclica dependiente de una entrada

$\overline{\text{LOAD}}$

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
X Q2	00	1	1	0	X
	01	1	0	X	X
	11	1	1	X	X
	10	1	1	1	1

$$\overline{\text{LOAD}} = (X' Q1 + X' Q2 Q0)'$$

$\overline{\text{CLR}}$

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
X Q2	00	1	1	1	0
	01	1	1	X	0
	11	1	1	X	0
	10	1	1	1	1

$$\overline{\text{CLR}} = (Q2 Q1 + X' Q1 Q0)'$$

P

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
X Q2	00	1	1	X	X
	01	0	X	X	X
	11	1	1	X	X
	10	1	1	1	1

$$P = (X' Q2)'$$

$$T = P$$

Secuencia cíclica dependiente de una entrada

P0

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
X Q2	00	X	X	0	X
	01	X	1	X	X
	11	X	X	X	X
	10	X	X	X	X

$$P0 = Q2$$

P1

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
X Q2	00	X	X	1	X
	01	X	1	X	X
	11	X	X	X	X
	10	X	X	X	X

$$P1 = 1$$

P2

		Q1 Q0			
		00	01	11	10
X Q2	00	X	X	1	X
	01	X	0	X	X
	11	X	X	X	X
	10	X	X	X	X

$$P2 = Q1$$