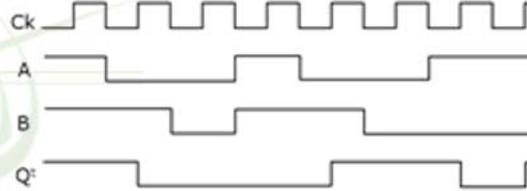
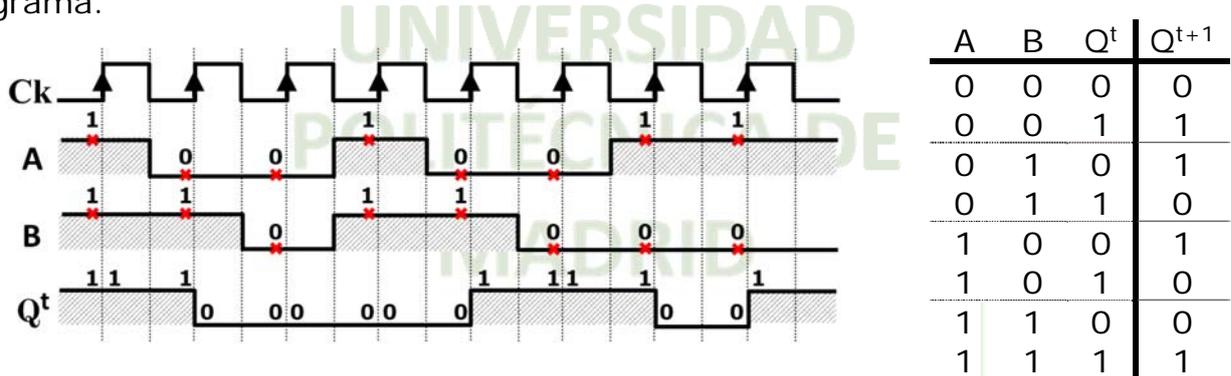


Cuestión 2: obtenga la ecuación de próximo estado, Q^{t+1} , de un biestable cuyo funcionamiento viene dado por el cronograma de la figura adjunta.



SOLUCIÓN

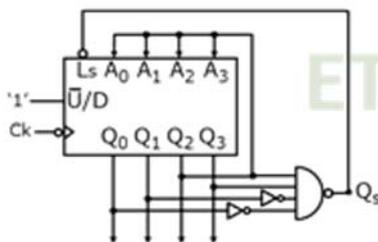
En primer lugar, se obtiene la tabla de transiciones del biestable a partir del cronograma.



y, directamente, de la tabla de transiciones observamos que la ecuación de próximo estado viene dada por:

$$Q^{t+1}(A, B, Q^t) = \sum_3 (1,2,4,7) = A \oplus B \oplus Q^t$$

Cuestión 3: en el circuito de la figura, considerando que el bloque funcional utilizado corresponde a un contador \bar{U}/D , $-\overline{UP}/\text{DOWN}$ -, de módulo 16, con entradas de carga síncronas y Ls activa a nivel bajo, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.



- Es un contador cuyo módulo es una potencia de 2.
- Qs es una salida divisora por 12.
- Al menos, existe una salida divisora por 11.
- Al menos, existe una salida divisora por 10.

SOLUCIÓN

Observando las conexiones del contador de módulo 16, sacamos las siguientes conclusiones:

$\bar{U}/D = '1'$ \Rightarrow seleccionada cuenta descendente, 'DOWN' (15 \rightarrow 14 \rightarrow ... \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow 15 \rightarrow ...)

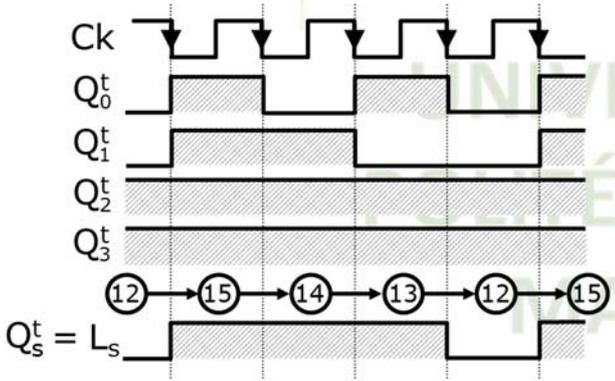
$Ls = Qs = \overline{Q_3^t Q_2^t Q_1^t Q_0^t} = '0'$ activamos la carga síncrona del contador sólo en el estado $q^t = "1100" \equiv 12_{(10)}$

SOLUCIÓN

Rodee con un círculo la respuesta correcta.
Puntuación: según baremo publicado.
(Bien: +1'7 puntos; Mal: -0'5 puntos; 3ª y sucesivas NC: -0.5 puntos)

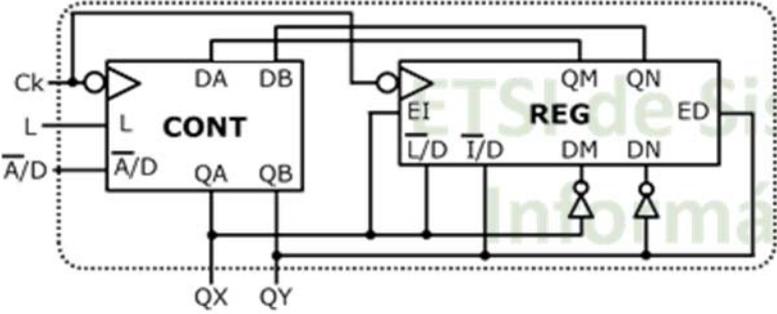
Por tanto, coincidiendo con el flanco de bajada de la señal de reloj, provocaremos una carga síncrona desde el estado 12₍₁₀₎ al 15₍₁₀₎, ya que en el estado 12₍₁₀₎ tenemos que $A_3A_2A_1A_0 = Q_2^tQ_2^tQ_2^tQ_2^t = '1111' \equiv 15_{(10)}$

Y obteniendo el cronograma y grafo de estados del circuito:



Pudiéndose afirmar, por tanto, que se trata de "un contador cuyo módulo es una potencia de 2, dado que el módulo: $M = 4 = 2^2$ ".

Cuestión 4: Indicar la secuencia de estados recorrida por el siguiente circuito, teniendo en cuenta el funcionamiento de los bloques, mostrados en las tablas adjuntas (siendo todas las señales síncronas y QA la señal de menor peso) y sabiendo que, inicialmente (t0) se tiene que QA = QB = QN = '0' y QM = '1', y que el funcionamiento del contador es: (1er periodo, T) cuenta ascendente, (2º periodo, 2T) carga, (3er periodo, 3T) cuenta descendente y se repite todo el tiempo.



• CONT

L	A/D	DA	DB	QA	QB	Obs
0	0	X	X	C Asc		C↑
0	1	X	X	C Des		C↓
1	X	A	B	A	B	Carg

• REG

L/D	I/D	DM	DN	EI	ED	QM	QN	Obs
0	X	M	N	X	X	M	N	Carg
1	0	X	X	X	P	QN	P	D←
1	1	X	X	P	X	P	QM	D→

SOLUCIÓN

Teniendo en cuenta el funcionamiento de los circuitos y las condiciones iniciales dadas, se puede rellenar la tabla adjunta como sigue:

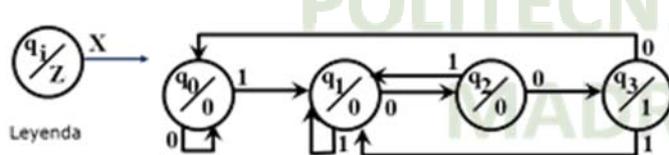
Periodo	CONT						Obs
	L	\bar{A}/D	DA	DB	QA	QB	
t0	0	0	1	0	0	0	C↑
t0+T	1	X	1	1	1	0	Carg
t0+2T	0	1	1	1	1	1	C↓
t0+3T	0	0	1	1	0	1	C↑
t0+4T	1	X	1	0	1	1	Carg
t0+5T	0	1	1	1	1	0	C↓
t0+6T	0	0			0	0	C↑
t0+7T	1	X					Carg
t0+8T	0	1					C↓

REG				REG				Obs
\bar{L}/D	\bar{I}/D	DM	DN	EI	ED	QM	QN	
0	0	1	1	0	0	1	0	Carg
1	0	0	1	1	0	1	1	D←
1	1	0	0	1	1	1	1	D→
0	1	1	0	0	1	1	1	Carg
1	1	0	0	1	1	1	0	D→
1	0	0	1	1	0	1	1	D←
						1	0	

Por lo que la secuencia de estados recorrida por el circuito, tomando QX como la variable de menor peso, es:

Sec: "0" → "1" → "3" → "2" → "3" → "1" → "0" → "1" → "3" → "2" → "3" → ...

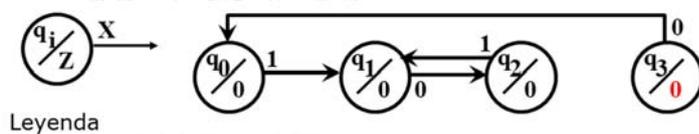
Cuestión 5: Indicar cuál de las transiciones mostrada (en la tabla de transiciones incompleta adjunta) no es correcta, si se parte del diagrama de flujo siguiente:



X	q ^t	q ^{t+1}	Z
0	q1	q2	0
1	q2	q1	0
0	q3	q0	0
1	q0	q1	0

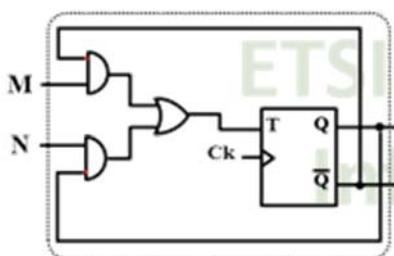
SOLUCIÓN

Construyendo un diagrama de flujo con las transiciones dadas, se obtiene la transición errónea:



X	q ^t	q ^{t+1}	Z
0	q3	q0	0

Cuestión 6: Calcular la ecuación de próximo estado del biestable M-N de la figura, diseñado a partir de un biestable T.



- a) $Q^{t+1} = \bar{M} Q^t + \bar{N} \bar{Q}^t$
- b) $Q^{t+1} = M \bar{Q}^t + \bar{N} Q^t$
- c) $Q^{t+1} = M \bar{Q}^t + N Q^t$
- d) $Q^{t+1} = \bar{M} Q^t + N \bar{Q}^t$

SOLUCIÓN

Es una transformación de biestable. Analizando el circuito, se construye:

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

Y, simplificando mediante el Mapa de Karnaugh correspondiente, se obtiene:

$$Q^{t+1} = M \bar{Q}^t + \bar{N} Q^t$$

Bien:
Mal:
NC:

FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES

NOTA

Enero 2019
Examen Ordinario
Secuenciales

SOLUCIÓN

Rodee con un círculo la respuesta correcta.

Puntuación: según baremo publicado.

(Bien: +1'7 puntos; Mal: -0'5 puntos; 3ª y sucesivas NC: -0.5 puntos)

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE
MADRID



ETSI de Sistemas
Informáticos