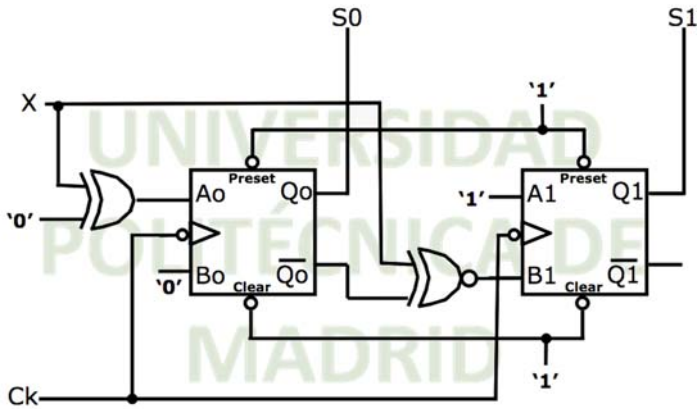


SOLUCIÓN

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)

Cuestión 1: Analizar el siguiente circuito, sabiendo que está formado por biestables A-B que atienden a la leyenda especificada y la ecuación de funcionamiento siguiente $Q^{t+1} = A \cdot Q^t + \bar{A} \cdot B \cdot \overline{Q^t}$.



SOLUCIÓN

1) Hallar las ecuaciones de entrada a los biestables:

$A_0 = '0' \oplus X = X$ $A_1 = '1'$ $B_0 = '0'$ $B_1 = \overline{Q_0 \oplus X}$

2) Hallar las ecuaciones de salida del circuito:

$S_0 = Q_0$ $S_1 = Q_1$

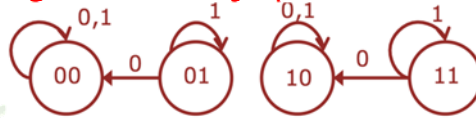
3) Tabla de transiciones del biestable, aplicando la fórmula dada:

A	B	Q(t)	Q(t+1)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Luego la tabla de transiciones del circuito es:

X	Est. actual		Entradas				Est. Sig.	
	Q ₁ (t)	Q ₀ (t)	A1	B1	A0	B0	Q ₁ (t+1)	Q ₀ (t+1)
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	0	1	1

4) De donde se obtiene el diagrama de flujo pedido:



Cuestión 2: Si se dispone un biestable V-W cuya ecuación de funcionamiento es $Q^{t+1} = V \cdot Q^{(t)} + W \cdot \overline{Q}^{(t)}$, obtener un biestable J-K a partir del anterior.

SOLUCIÓN

A partir de la ecuación de funcionamiento del biestable disponible (V-W), se construye la tabla de transiciones del mismo. Posteriormente, se construye la tabla de excitación (dependiendo del estado actual y siguiente) del biestable deseado (J-K). Todo ello se muestra a continuación:

Tabla transiciones V-W

- t -		- t+1 -		-t-		Transición
V	W	Q	Q	J	K	
0	0	0	0	0	X	'0' → '0'
0	0	1	0	X	1	'1' → '0'
0	1	0	1	1	X	'0' → '1'
0	1	1	0	X	1	'1' → '0'
1	0	0	0	0	X	'0' → '0'
1	0	1	1	X	0	'1' → '1'
1	1	0	1	1	X	'0' → '1'
1	1	1	1	X	0	'1' → '1'

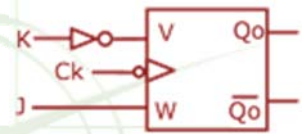
Tabla de excitación J-K

Y, mediante los mapas de Karnaugh correspondientes, se obtienen:

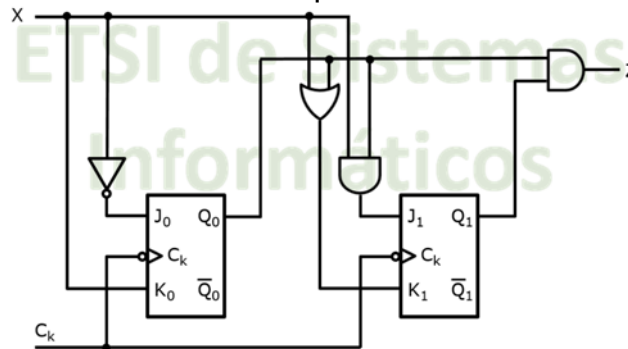
$$J = W$$

$$K = \overline{V}$$

Luego, la implementación pedida es:



Cuestión 3: A partir del siguiente circuito detector de secuencia que parte del estado inicial $Q_1=Q_0=0$, determinar la secuencia que detecta.



SOLUCIÓN

En primer lugar, se deducen las ecuaciones de la salida del circuito y de las entradas de los biestables:

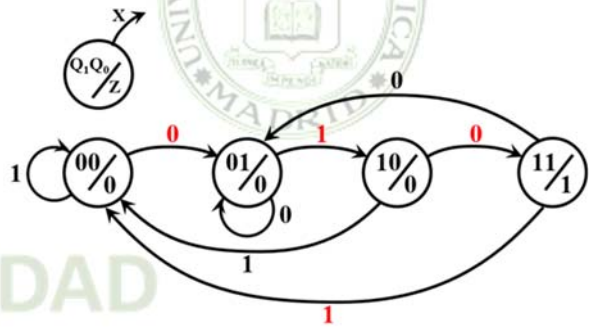
$$Z^t = Q_1^t * Q_0^t \quad J_1^t = X^t * Q_0^t \quad K_1^t = X^t + Q_0^t \quad J_0^t = \overline{X^t} \quad K_0^t = X^t$$

A continuación, se obtiene la tabla de transiciones del circuito y, finalmente, el grafo de estados del autómata:

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)

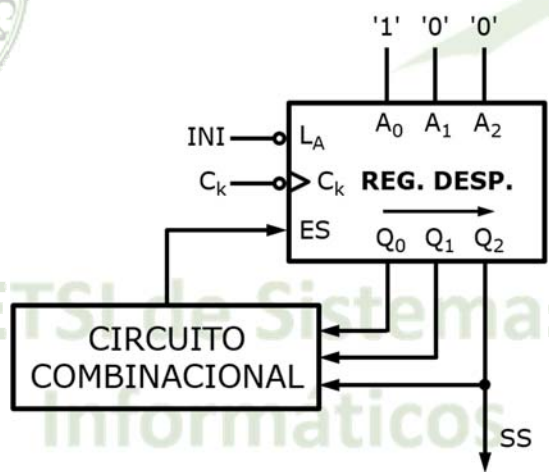
X^t	Q_1^t	Q_0^t	J_1^t	K_1^t	J_0^t	K_0^t	Q_1^{t+1}	Q_0^{t+1}	Z^t
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1	0	0	1



Considerando el estado "11" que tiene la salida a valor '1', se puede observar que la secuencia detectada desde el estado inicial es 010.

Además, puesto que una vez detectada la secuencia, al recibir '1' en la entrada se retorna al estado inicial, se trata de un detector de secuencia: **010 sin solapamiento**.

Cuestión 4: Si en el siguiente circuito $ES = Q_2 \oplus (Q_1 + \overline{Q_0})$, indicar la secuencia que genera en la salida SS, tras ser inicializado mediante la entrada de carga asíncrona INI a los valores que se muestran en sus entradas Ai.



SOLUCIÓN

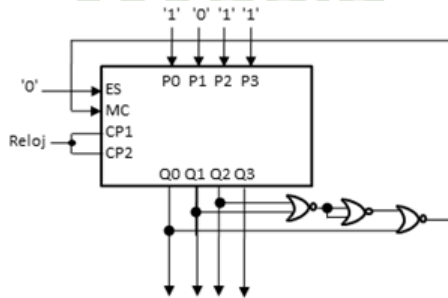
Se construye la siguiente tabla para obtener la evolución temporal de las variables de estado:

	Q_2^t	Q_1^t	Q_0^t	ES^t
0	0	1	0	0
0	1	0	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	1	1	0	0
1	1	0	0	0
1	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0

Puesto que $SS = Q_2$, la secuencia generada y, por tanto, la solución buscada es "00101110".

UNIVERSIDAD

Cuestión 5: El circuito integrado de la figura dispone de la Entrada Serie ES y la entrada de Control de Funcionamiento MC ('0' desplaza en serie a la derecha; '1' carga paralelo síncrona). Si el estado inicial es $Q_0Q_1Q_2Q_3 = "1011"$, indique la secuencia de estados que realiza el circuito:



SOLUCIÓN

Estado inicial $Q_0Q_1Q_2Q_3 = "1011"$. Además se tiene que: $MC = \overline{Q_2 + Q_1 + Q_0}$

Por tanto, se puede construir la siguiente tabla de transiciones:

Estado Actual	MC	Funcionamiento tras pulso CK	Estado Siguiente
"1011"	'0'	Desplazamiento serie derecha	"0101"
"0101"	'0'	Desplazamiento serie derecha	"0010"
"0010"	'0'	Desplazamiento serie derecha	"0001"
"0001"	'1'	Carga en paralelo	"1011"
"1011"

Por tanto, la secuencia de estados es: 1101 → 0101 → 0010 → 0001 → 1011 → ...

Cuestión 6: Se debe implementar un circuito secuencial con biestables cuya tabla de estados y salida es la siguiente. Seleccione la opción correcta.

Estados		Entradas								Salidas	
		X1	X0	X1	X0	X1	X0	X1	X0		
Q1	Q0	0	0	0	1	1	0	1	1	Z1	Z0
0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1

SOLUCIÓN

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)

X ₁ (t)	X ₀ (t)	Q ₁ (t)	Q ₀ (t)	T ₁ (t)	T ₀ (t)	Q ₁ (t+1)	Q ₀ (t+1)	Z ₁ (t)	Z ₀ (t)
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1

Mediante las correspondientes tablas de Karnaugh se deduce:

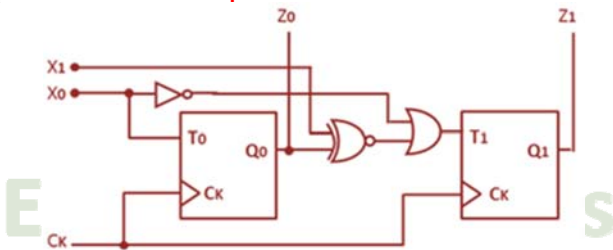
X ₁ X ₀ \ Q ₁ Q ₀	00	01	11	10
00				
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10				

$T_0 = X_0$

X ₁ X ₀ \ Q ₁ Q ₀	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1			1
11		1	1	
10	1	1	1	1

$T_1 = X'_0 + X'_1 Q'_0 + X_1 Q_0$

Luego, la implementación del circuito pedida es:



Informáticos

