



Grado en Ingeniería Informática  
Tecnología de Computadores. 2ª prueba parcial  
Grupos 84,85. Diciembre de 2008

---

## Problema 1

Con motivo de la campaña de Navidad, una empresa de juguetes quiere diseñar un nuevo juego basado en un dado electrónico binario que puede tomar los valores '0' y '1'. J representa el valor por el que apuesta el jugador y D el valor que se obtiene al tirar el dado.

En este juego, un jugador (J) apuesta por que va a salir un valor del dado (D) y consigue un punto cuando acierta el valor obtenido en dos tiradas consecutivas con el dado binario. Es decir, obtiene un punto cuando  $J = D$  dos veces seguidas y 0 puntos en el resto de casos.

Entradas al sistema:

- Reloj: (CLK)
- Reset: activo a nivel bajo (/R)
- J: valor por el que apuesta el jugador (J) antes de tirar el dado
- D: valor obtenido al tirar el dado (D)

Salidas

- P: Puntuación, si el jugador ha acertado el valor de las dos últimas tiradas vale '1' y '0' en el resto de casos.

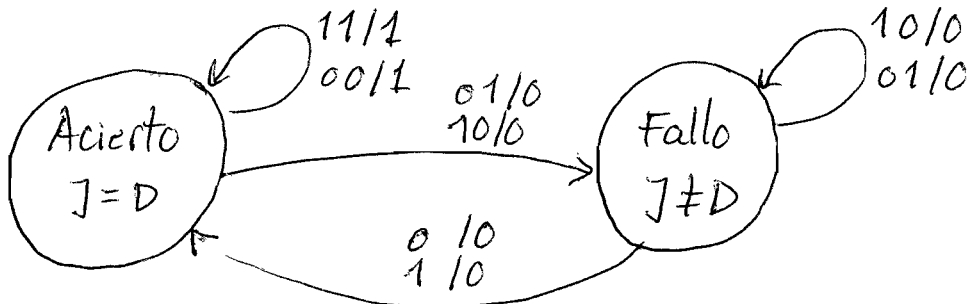
Todas las señales mencionadas son activas por nivel alto.

1) Dibuje el diagrama de estados según el modelo de Mealy del circuito que asigna la puntuación a un jugador. ¿Cuántos estados son necesarios? ¿Cuántos biestables se necesitan?

2) Implemente el circuito utilizando biestables D, especificando claramente la asignación de estados y la tabla de transiciones.

PROBLEMA 1

1) Diagrama de estados de Mealy



Se necesitan 2 estados y 1 biestable

$$\left. \begin{array}{l} 2^N \geq Z \\ N \text{ minimo} \end{array} \right\} \Rightarrow N=1$$

2) Implementación con biestables D

Asignación de estados    Acerto  $\equiv '0'$   
Fallo  $\equiv '1'$

Tabla de Transiciones

	(t)			(t+1)		
	Q	J	D	Q	D <sub>FF</sub>	P
Acerto J=D 0	0	0	0	0	0	1
	0	0	1	1	1	0
Fallo J≠D 1	0	1	0	1	1	0
	0	1	1	0	0	1
Fallo J≠D 1	1	0	0	0	0	0
	1	0	1	1	1	0
Fallo J≠D 1	1	1	0	1	1	0
	1	1	1	0	0	0

D<sub>FF</sub> = D del biestable

(D<sub>FF</sub>) JP

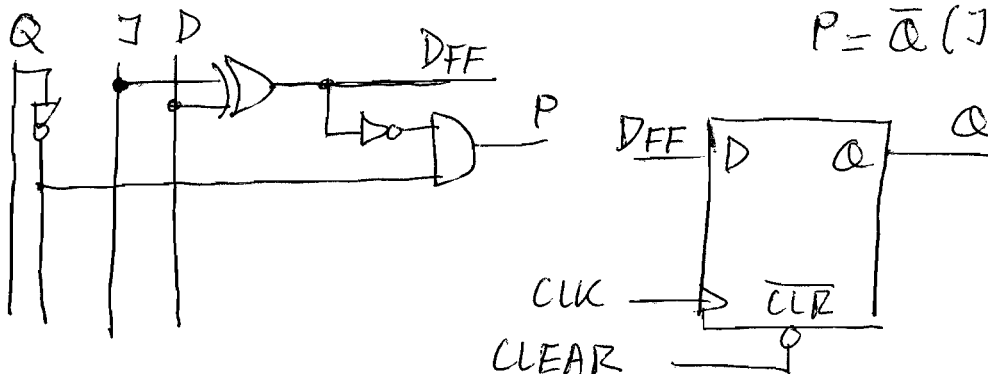
Q	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	1	0	1

$$D_{FF} = \bar{J}D + J\bar{D} = J \oplus D$$

(P) JP

Q	00	01	11	10
0	1	0	1	0
1	0	0	0	0

$$P = \bar{Q}(J\bar{D} + JD) = \bar{Q}(J \oplus D)$$





Grado en Ingeniería Informática  
Tecnología de Computadores. 2ª prueba parcial  
Grupos 84,85. Diciembre de 2008

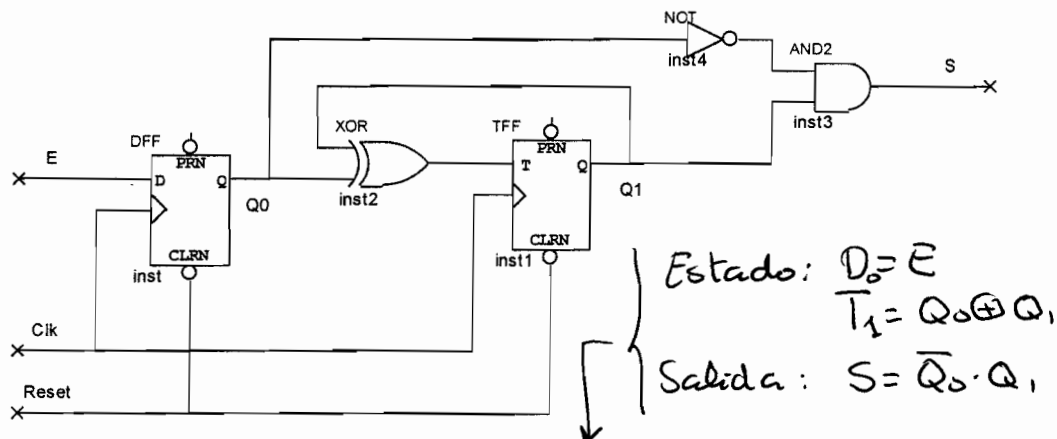
Nombre: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

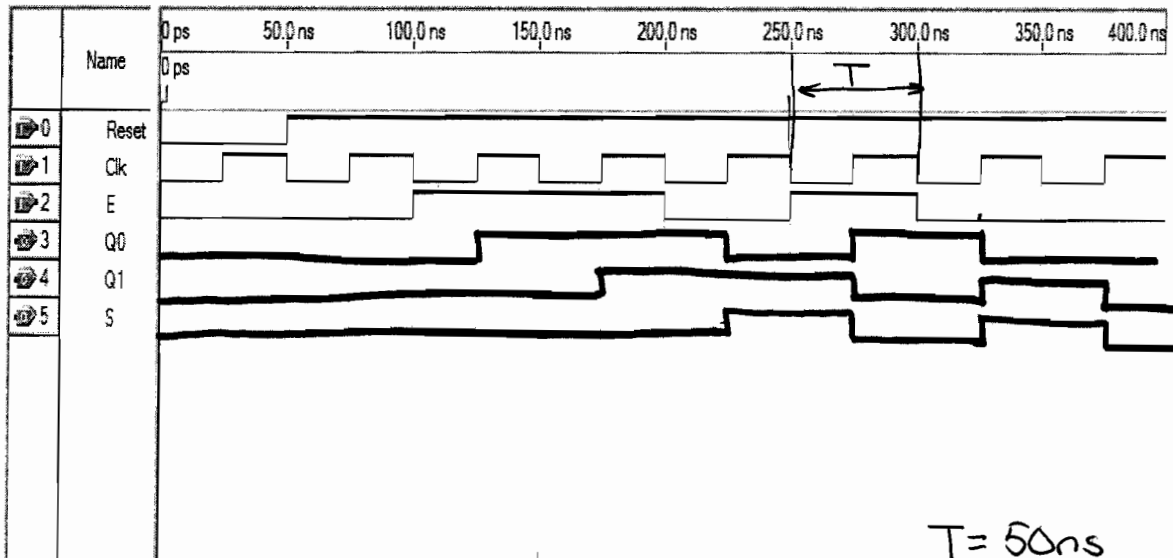
Apellidos: \_\_\_\_\_

### Cuestión 1

Dado el circuito de la figura:



- a) Determinar las ecuaciones de estado y las de salida, suponiendo que S es la única señal de salida.
- b) Rellenar el cronograma adjunto utilizando las variables intermedias que sean precisas.



- c) A partir de la simulación, determine el periodo y la frecuencia de reloj  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{50\text{ns}} = 20\text{MHz}$
- d) Explique la funcionalidad del circuito

Detector de flanco de bajada. Cuando E pasa de 1 a 0, la salida da un pulso de un ciclo de reloj.  
Puede considerarse un detector de la secuencia "10".