



EXAMEN DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES

CURSO 2012-13, PRIMER PARCIAL, 13 DE FEBRERO DE 2013

1. (1 punto) Dados los siguientes números $A = +43$ (en decimal), $B = -64$ (en decimal), $C = +57$ (en octal) y $D = +7F$ (en hexadecimal):
- (0,2 puntos) Indique el número mínimo de bits necesario para representar A y B en $C2$.
 - (0,4 puntos) Exprese A , B , C y D en complemento a dos con 8 bits.
 - (0,4 puntos) En la anterior representación, efectúe las operaciones $(A-B)$ y $(C-D)$ indicando si hay desbordamiento o acarreo y el por qué.

2. (1 punto) Dadas las funciones:
- $f(x_3, x_2, x_1, x_0) = \sum m(1,3,10,11,12,13)$
 - $g(x_2, x_1, x_0) = x_1\bar{x}_2 + x_0\bar{x}_1$

Obtenga una expresión de conmutación de la función $h(x_3, x_2, x_1, x_0) = f \cdot g$ en forma de suma de minterminos canónica.

3. (3 puntos) Se desea realizar un circuito combinacional que permita clasificar, según su forma, las piezas que se sitúan en un receptáculo.

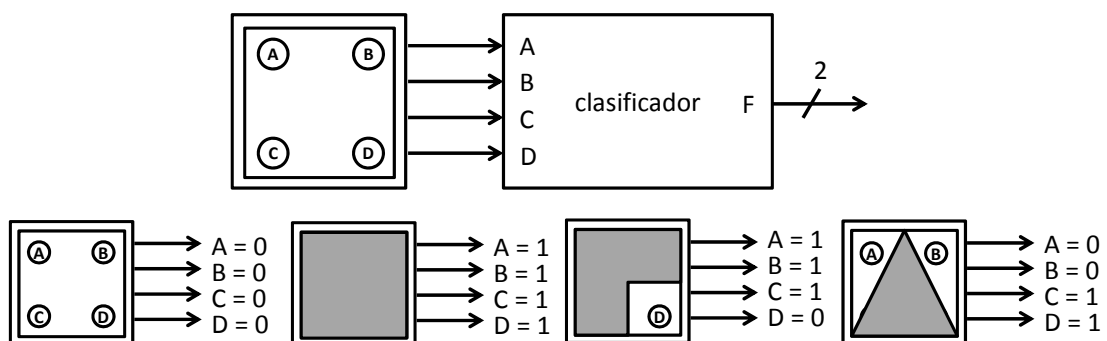
Para ello, las entradas del sistema están conectadas a una matriz de 4 células fotoeléctricas dispuestas como se muestra en la figura.

- Cuando no hay pieza en el receptáculo, todas las células generan valor 0.
- Cuando la hay, unas células generan valor 0 y otras 1 según la forma de la pieza (véanse algunos ejemplos en la figura).

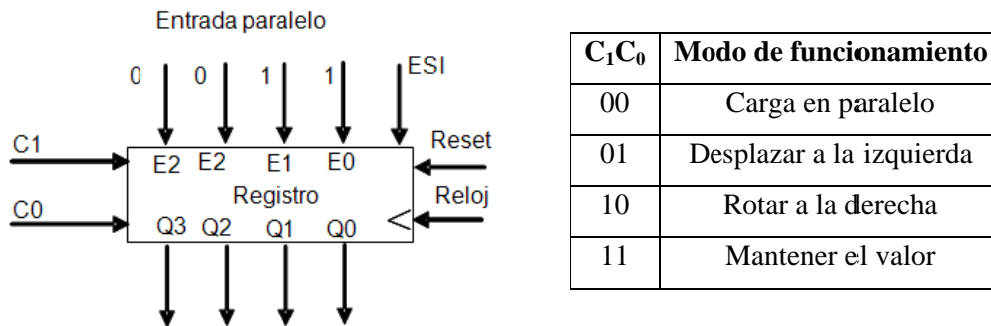
El sistema generará un vector de 2 bits indicando si la pieza es cuadrada (00), triangular (01), en forma de L (10) o defectuosa (11), es decir, no es una de las anteriores. Considérese que todas las piezas encajan en el receptáculo pero que podrán estar rotadas 90°, 180° ó 270°.

Se pide:

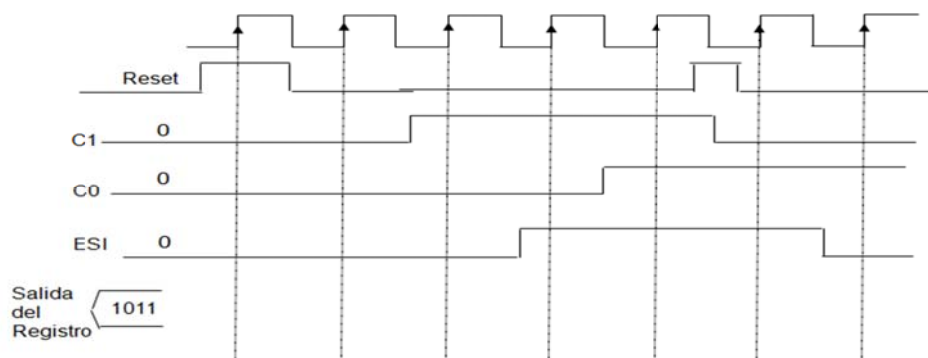
- (1 punto) Indicar la tabla de verdad del sistema.
- (2 puntos) Diseñarlo utilizando el menor número de puertas NAND e inversores.



4. (2 puntos) Sea el registro multifunción de la figura, que realiza las funciones definidas en la tabla.



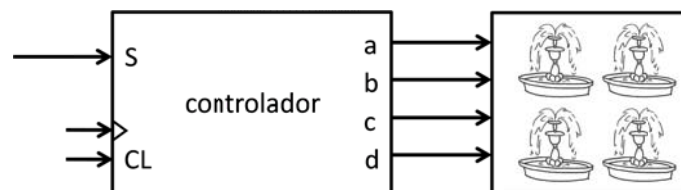
Se pide completar el siguiente cronograma:



5. (3 puntos) Se quiere diseñar el sistema que controla el encendido y apagado de las 4 fuentes (llamadas a, b, c y d) que hay en un parque. La secuencia en la que se apagan y encienden depende de una señal de control S.

- Si el valor de S es 1, la secuencia es: **ab, bc, cd**, ab, bc... Es decir (a y b: encendidas; c y d: apagadas), (b y c: encendidas; a y d: apagadas), (c y d: encendidas; a y b: apagadas)...
- Si el valor de S es 0, la secuencia es: **ad, bc**, ad, bc...

Siempre que cambia el valor de S, se empieza por el primer estado de la secuencia correspondiente. El sistema tiene además un estado inicial en el que todas las fuentes están apagadas y desde el que salta a la correspondiente secuencia según el valor de S.



Se pide:

- (1,5 puntos) Especificar el sistema mediante un diagrama de estados como máquina de Moore.
- (0,5 puntos) Indicar las tablas de verdad que especifican las funciones de salida y transición de estados del sistema.
- (1 punto) Implementar el sistema mediante biestables D y una memoria ROM de tamaño mínimo.