

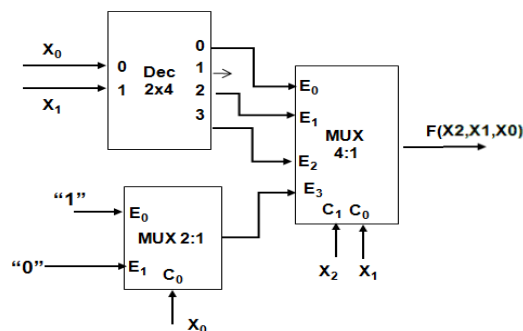


FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES
EXAMEN FINAL DE JUNIO
PRIMER PARCIAL 18 DE JUNIO 2013

1.- (0,5 puntos) Dados los siguientes números $A=+34$ (en decimal), $B=-46$ (en decimal), $C=75$ (en octal) y $D=F7$ (en hexadecimal):

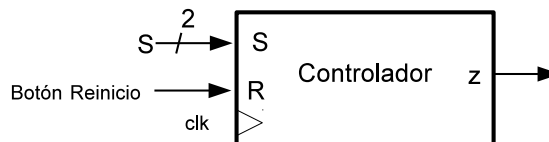
- Indique el número de bits necesarios para representar A y B en C_2
- Expresa A, B, C y D en complemento a dos con 8 bits.
- Efectué las operaciones $(A-B)$ y $(C-D)$ indicando si hay desbordamiento o acarreo y el por qué.

2.- (1,5 puntos) Analizar el siguiente circuito combinacional y obtener la expresión de conmutación canónica de la función $F(x_0, x_1, x_2)$. Suponer activa la patilla de enable de todas las componentes.



3.- (3 puntos) Se quiere diseñar un circuito digital que controle el funcionamiento de una máquina expendedora de caramelos. Dicho controlador recibe una señal de entrada S procedente de un sensor que toma el valor $(00)_2$ mientras no se introduzca ninguna moneda en la máquina, o la moneda introducida no sea de 5 o 10 céntimos. Cuando se introduce una moneda de 5 o 10 céntimos la señal S toma los valores $(01)_2$ y $(10)_2$ respectivamente. Para expender un caramelo el controlador deberá activar la señal de salida z . La máquina se comporta de la siguiente manera:

- Cada caramelo cuesta 15 céntimos.
- El cliente puede ir introduciendo monedas en el orden que quiera.
- Cuando el saldo introducido alcanza o supera los 15 céntimos la máquina expende un caramelo, quedando almacenado el saldo restante por si el cliente quiere comprar otro caramelo. Por ejemplo, si un cliente introduce dos monedas de 10 céntimos seguidas, al introducir la segunda moneda la máquina expende un caramelo y deja almacenados los 5 céntimos sobrantes por si el cliente quiere seguir comprando.
- El cliente puede pulsar en cualquier momento un botón de reinicio, la máquina le devolverá entonces el saldo actual y quedará a la espera de que algún nuevo cliente comience a usar la máquina.



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.

soluciones:

problema 3

Diagrama de estados:

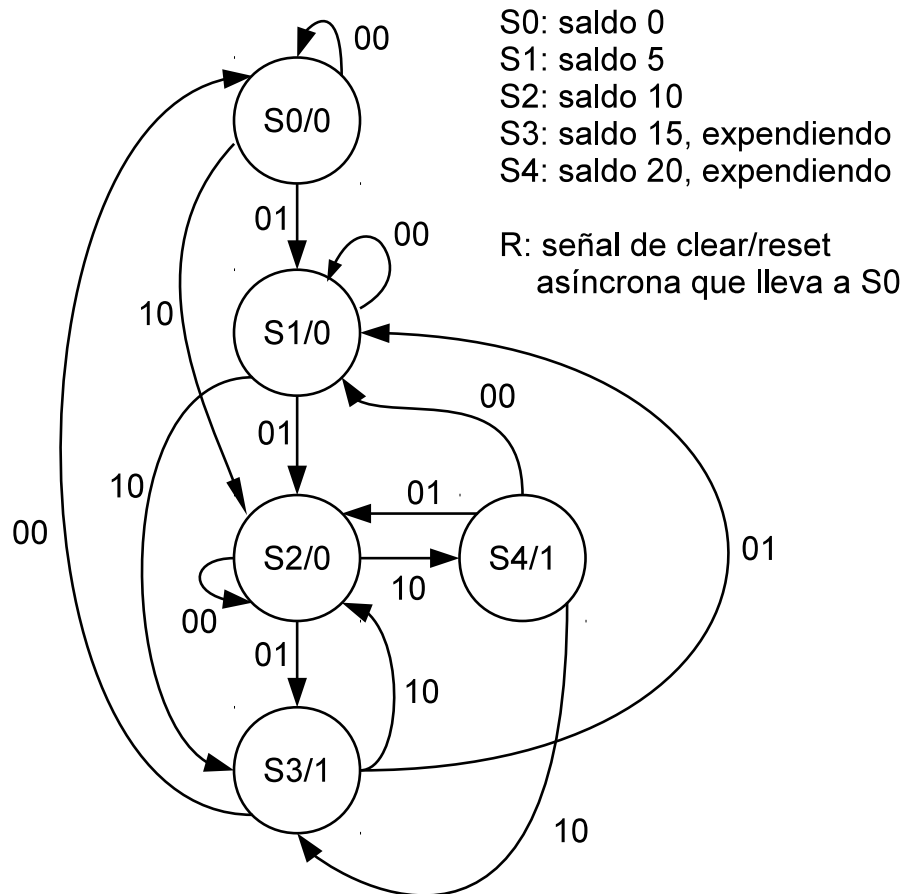


Tabla de transición de estados

Q ₂	Q ₁	Q ₀	S ₁	S ₀	Q ₂ ⁺	Q ₁ ⁺	Q ₀ ⁺
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	d	d	d
0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	d	d	d
0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	d	d	d
0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	0

0	1	1	1	1	d	d	d
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	d	d	d
1	0	1	0	0	d	d	d
1	0	1	0	1	d	d	d
1	0	1	1	0	d	d	d
1	0	1	1	1	d	d	d
1	1	0	0	0	d	d	d
1	1	0	0	1	d	d	d
1	1	0	1	0	d	d	d
1	1	0	1	1	d	d	d
1	1	1	0	0	d	d	d
1	1	1	0	1	d	d	d
1	1	1	1	0	d	d	d
1	1	1	1	1	d	d	d

Tabla de salidas

Q ₂	Q ₁	Q ₀	z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	d
1	1	0	d
1	1	1	d

problema 2

Solución: La tabla

F(X ₂ ,X ₁ ,X ₀)
1
0
1
0
0
0
1
0

La expresión de conmutación canónica: $F(X_2, X_1, X_0) = X_1 \mathbf{x_0'} + \mathbf{x_2'} X_1 \mathbf{x_0'}$ En negrita he puesto las variables negadas.