

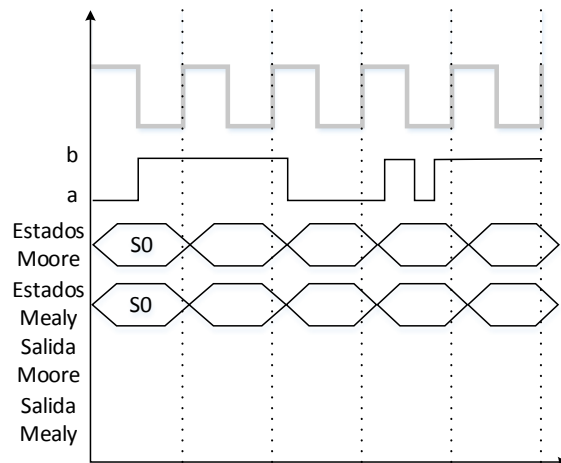
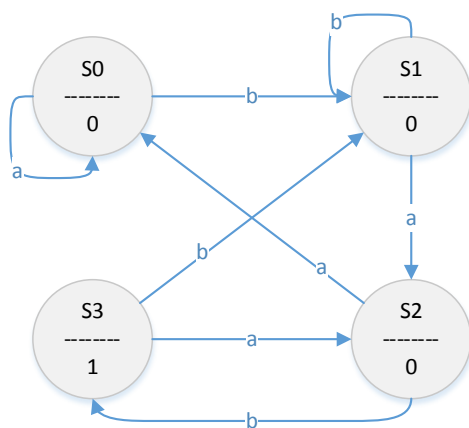


FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES
EXAMEN FINAL DE SEPTIEMBRE
PRIMER PARCIAL 4 DE SEPTIEMBRE 2014

1.- (0,5 puntos) Dados los siguientes números $A=+44$ (decimal), $B= -27$ (hex.) y $C= +100$ (binario):

- Expresar los tres números con el mismo número de bits en complemento a 2
- Efectuar las operaciones $(A-B)$ y $(B-C)$ indicando si hay desbordamiento o acarreo y el por qué.

2.- (1,5 puntos) El diagrama de estados de la Figura representa un reconocedor de patrón.



- Obtener un diagrama de transición de estados equivalente (tipo Mealy)
- Completar el cronograma

3.- (2.5 puntos) Se quiere diseñar el sistema de control de la apertura de una caja fuerte. Para ello disponemos de un teclado numérico de 3 teclas (1-3). El código que abre la caja fuerte es el código de 3 dígitos "123". El sistema dispone de una salida ABRIR y otra salida ALARMA.

El funcionamiento del sistema es el siguiente:

- El sistema reconoce un dígito por cada ciclo de reloj, leyendo "0" si no hay tecla pulsada.
- El sistema espera la pulsación de 3 dígitos.
- Una vez pulsados los tres dígitos, si son los correctos, abrirá la cerradura poniendo $ABRIR=1$. Después, el sistema vuelve al estado inicial.
- Si no son correctos, se activará la señal ALARMA. Después, el sistema vuelve al estado inicial, ya sin la alarma activada.

Se pide:

- El diagrama de MOORE del sistema.
- Diseñar la lógica de transición de estados, haciendo uso de un contador módulo 8 y el mínimo número de puertas lógicas.
- Diseñar la salida del sistema, haciendo uso del mínimo número de puertas lógicas.

Respuestas

Problema 1:

A)

$A = +44$ (decimal) = $101100_{bp} \rightarrow 0101100_{c2}$

$B = -27$ (hex.) $\rightarrow |-27| = 100111_{bp} \rightarrow +27 = 0100111_{c2} \rightarrow -27 = 1011001_{c2}$

$C = +100$ (binari) $\rightarrow 0000100_{c2}$

B)

$-B = 0100111$

$-C = 1111100$

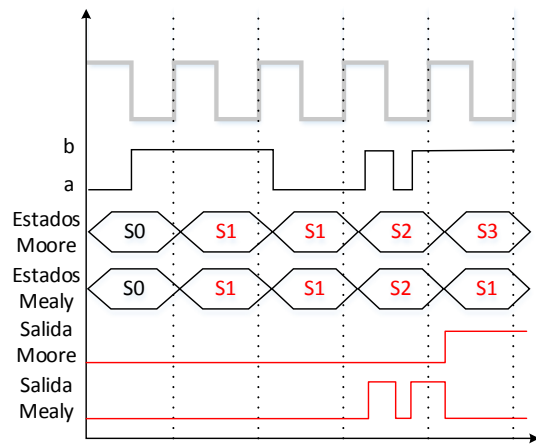
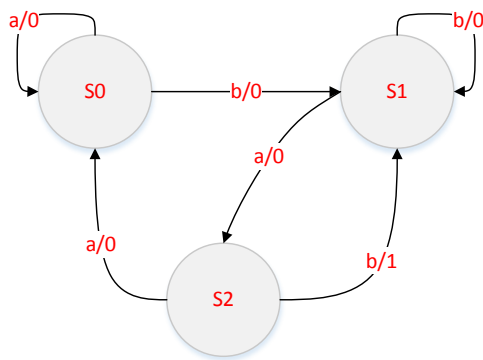
$A - B = A + (-B) = 0101100_{c2} + 0100111_{c2} = 1010011$ no acarreo si desbordamiento

$B - C = B + (-C) = 1011001_{c2} + 1111100 = 11010101$ si acarreo no desbordamiento

Problema 2:

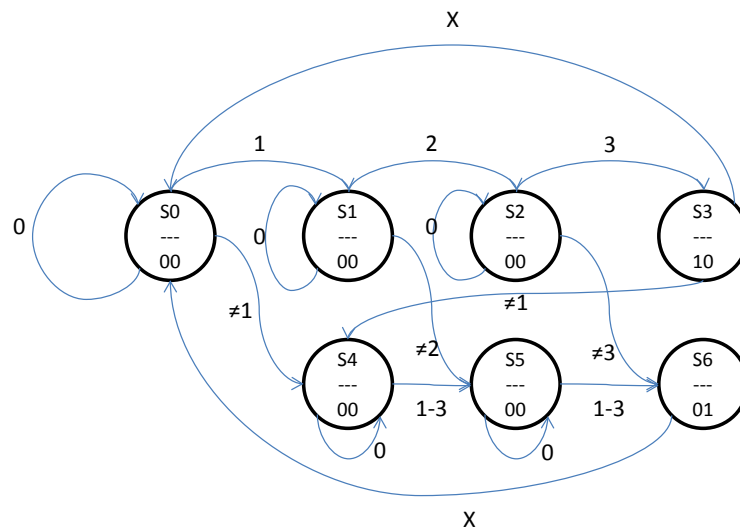
Solución Septiembre:

Nota: Los retardos no son muy precisos, pero me imagino que nadie tendrá problemas en interpretar la solución.



Problema 3

Diagrama tipo Moore. La entrada tiene 2 bits, la salida tiene dos bits ABRIR y ALARMA, activas a alta.



La entrada de teclado se codifica con las variables de entrada x_1x_0 . El estado (salida del contador) viene definido por las variables $s_2s_1s_0$. La señal de carga por L, la de contar por C, la entrada paralela de carga por $i_2i_1i_0$. La señal de carga (L) tiene preferencia sobre la señal de contar (C). La tabla correspondiente al diagrama de estados es la que sigue:

s2	s1	s0	x1	x0	L	C	i2	i1	i0
0	0	0	0	0	0	0	x	x	x
0	0	0	0	1	0	1	x	x	x
0	0	0	1	0	1	x	1	0	0
0	0	0	1	1	1	x	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	x	x	x
0	0	1	0	1	1	x	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	x	x	x
0	0	1	1	1	1	x	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	x	x	x
0	1	0	0	1	1	x	1	1	0
0	1	0	1	0	1	x	1	1	0
0	1	0	1	1	0	1	x	x	x
0	1	1	0	0	1	x	0	0	0
0	1	1	0	1	1	x	0	0	0
0	1	1	1	0	1	x	0	0	0
0	1	1	1	1	1	x	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	x	x	x
1	0	0	0	1	0	1	x	x	x
1	0	0	1	0	0	1	x	x	x
1	0	0	1	1	0	1	x	x	x
1	0	1	0	0	0	0	x	x	x
1	0	1	0	1	0	1	x	x	x
1	0	1	1	0	0	1	x	x	x
1	0	1	1	1	0	1	x	x	x
1	1	0	0	0	1	x	0	0	0
1	1	0	0	1	1	x	0	0	0
1	1	0	1	0	1	x	0	0	0
1	1	0	1	1	1	x	0	0	0
1	1	1	0	0	x	x	x	x	x
1	1	1	0	1	x	x	x	x	x
1	1	1	1	0	x	x	x	x	x
1	1	1	1	1	x	x	x	x	x

De donde:

$$L = \sim s_2 \sim s_1 \sim s_0 x_1 + \sim s_2 s_0 x_0 + s_1 \sim x_1 x_0 + s_1 x_1 \sim x_0 + s_1 s_0 + s_2 s_1$$

$$C = x_0 + x_1$$

$$I_2 = \sim s_2 \sim s_0 + \sim s_1$$

$$I_1 = \sim s_2 s_1 \sim s_0$$

$$I_0 = \sim s_1 s_0$$

Finalmente la salida es trivial:

$$ABRIR = \sim s_2 s_1 s_0$$

$$ALARMA = s_2 s_1 \sim s_0$$