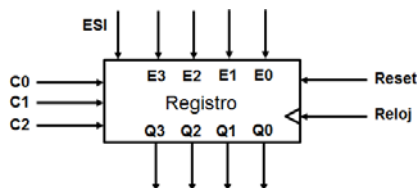




## EXAMEN PARCIAL DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES

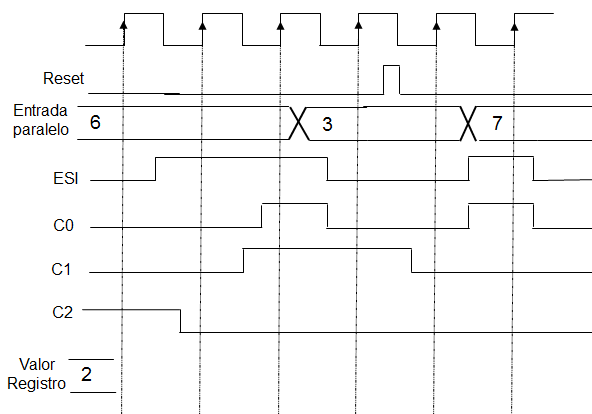
CURSO 2018-19, PRIMER PARCIAL, 16 DE ENERO DE 2019

- (1 punto) Dados los siguientes números:  $A = -(2D)_{16}$ ,  $B = -(27)_{10}$ ,  $C = +(101)_8$ ,  $D = +(1100001)_2$ :
  - (0,5 puntos) Expréselos en representación en complemento a 2 con 8 bits.
  - (0,5 puntos) Efectúe las operaciones  $(A+B)$  y  $(A-B)$  en representación C2 indicando si hay desbordamiento y acarreo y el por qué.
- (2,5 puntos) Un sistema combinacional tiene por entrada un número binario de 4 bits,  $X$ , representado en complemento a 2, en el rango  $-6 \leq X \leq 7$ . La salida del sistema,  $Z$ , es también un número binario de 4 bits en complemento a 2, de forma que  $Z = -X + 1$ . Implemente el sistema utilizando el menor número de puertas lógicas.
- (1,5 puntos) Un circuito combinacional tiene:
  - Dos entradas de datos  $X$  e  $Y$  que son números de un dígito expresados en BCD.
  - Una entrada de control  $C$  que selecciona entre  $X$  e  $Y$ .
  - Una salida conectada a un display de 7 segmentos, que muestra el número seleccionado por  $C$ .Implementar el circuito utilizando multiplexores y una memoria ROM
- (3 puntos) Diseña un circuito secuencial con una entrada  $x \in \{a, b\}$  y una salida  $z \in \{0, 1\}$ . La salida valdrá 1 siempre que se identifique en la entrada uno de los patrones sin solapamiento:  $abba$  ó  $baab$ .
  - (1,5 puntos) Dibuja el diagrama de estados del sistema como máquina Mealy.
  - (1,5 puntos) Impleméntalo utilizando biestables D y una memoria ROM. Especifica el tamaño y contenido de la ROM.
- (2 puntos) Dado un registro como el de la figura, que realiza las funciones definidas en la siguiente tabla.



C2 C1 C0	Modo de funcionamiento
000	Cargar en paralelo
001	Desplazar Izquierda
010	Rotar Derecha
011	Invertir
1xx	Mantener el valor

- (1 punto) Implementar el registro usando biestables D y el mínimo número de módulos combinacionales
- (1 punto) Rellenar el siguiente cronograma



### Soluciones problema 1

$$A = -(2D)_{16} = 11010011$$

$$B = -(27)_{10} = 11100101$$

$$C = +(101)_8 = 01000001$$

$$D = +(1100001)_2 = 01100001$$

$$A+B=110111000 \text{ si acarreo no desbordamiento}$$

$$A-B=11101110 \text{ no acarreo, no desbordamiento}$$

### Soluciones problema 2

X3	X2	X1	X0	Z3	Z2	Z1	Z0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	-	-	-	-
1	0	0	1	-	-	-	-
1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	1	0

Z3

X1X0 X3X2	00	01	11	10
00			X	X
01	X	X	X	X
11				
10	--	--		

$$Z3 = \bar{X}3X2 + \bar{X}3X1 \\ = \bar{X}3(X2+X1)$$

Z2

X1X0 X3X2	00	01	11	10
00			X	X
01	X	X		
11	X	X		
10	--	--	X	X

$$Z2 = X2 \oplus X1$$

Z1

X1X0 X3X2	00	01	11	10
00			X	X
01			X	X
11			X	X
10	--	--	X	X

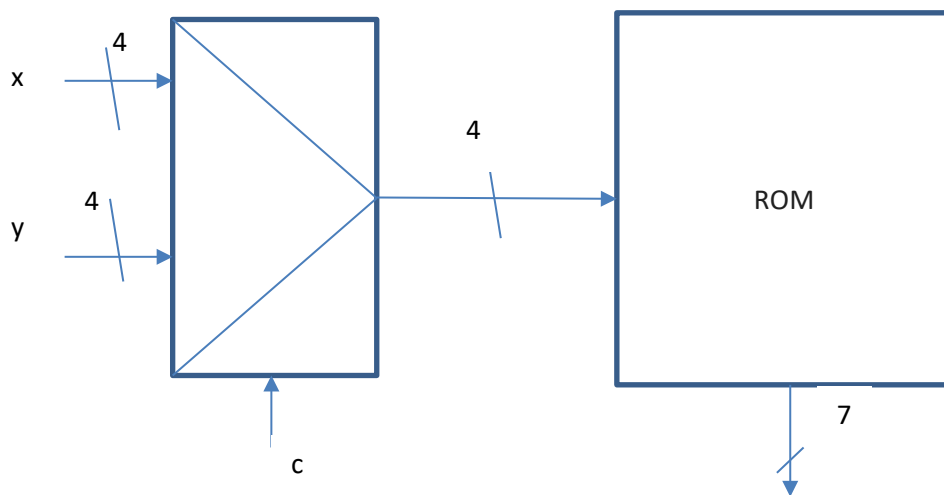
$$Z1 = X1$$

Z0

X1X0 X3X2	00	01	11	10
00	X			X
01	X			X
11	X			X
10	--	--		X

$$Z0 = \bar{X}0$$

### Solución problema 3

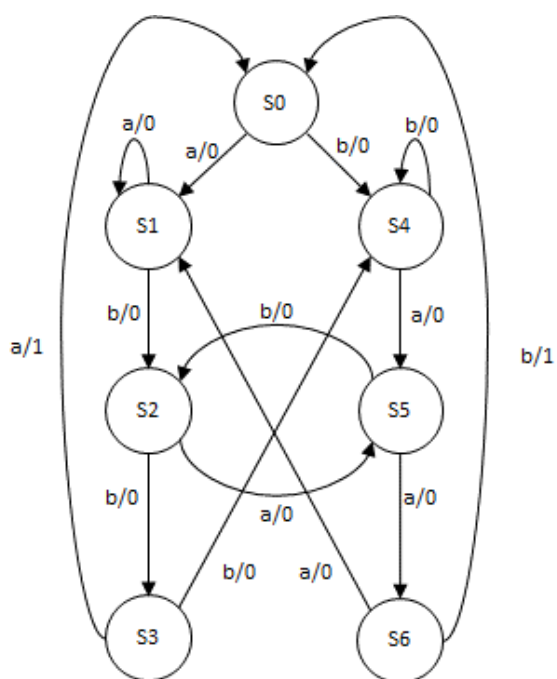


Contenido de la ROM

La tabla de verdad que implementa la ROM es la siguientes

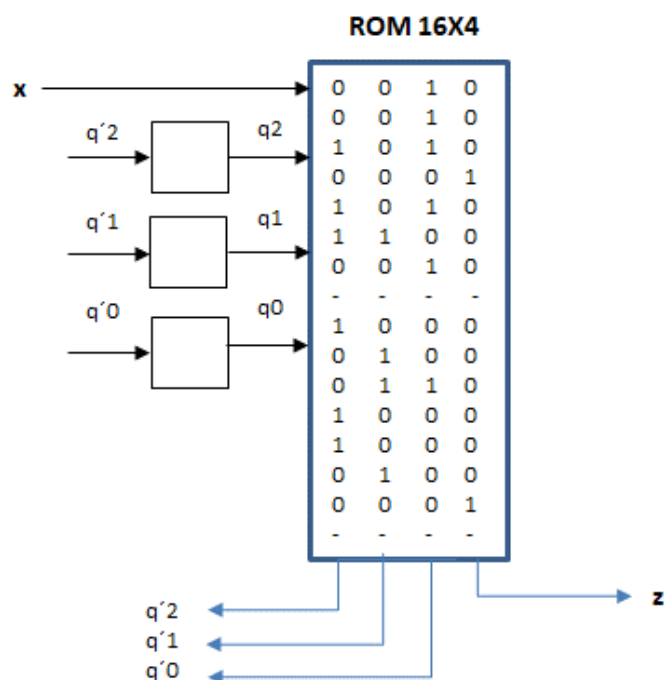
abcd	abcdefg
0000	1111110
0001	0110000
0010	1101101
0011	1111001
0100	0110011
0101	1011011
0110	0011111
0111	1110000
1000	1111111
1001	1110011

Solución problema 4



x	S	S'	z
a	S0	S1	0
a	S1	S1	0
a	S2	S5	0
a	S3	S0	1
a	S4	S5	0
a	S5	S6	0
a	S6	S1	0
b	S0	S4	0
b	S1	S2	0
b	S2	S3	0
b	S3	S4	0
b	S4	S4	0
b	S5	S2	0
b	S6	S0	1

x	q2	q1	q0	q'2	q'1	q'0	z
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	-	-	-	-
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	-	-	-	-



Solución problema 5

