

Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4

21 de Enero de 2016

1. **(1 punto)** Represente el número $134,75_{10}$ en binario, BCD y octal. Detalle los pasos seguidos para obtener la respuesta.

Binario	BCD	Octal
$10000110,11_2$	$000100110100,01110101_{BCD}$	$206,6_8$

Solución

Parte entera:

$$\begin{array}{ll}
 134/2= 67 & \text{resto } \underline{0} \\
 67/2= 33 & \text{resto } \underline{1} \\
 33/2= 16 & \text{resto } \underline{1} \\
 16/2= 8 & \text{resto } \underline{0} \\
 8/2= 4 & \text{resto } \underline{0} \\
 4/2= 2 & \text{resto } \underline{0} \\
 2/2= 1 & \text{resto } \underline{0}
 \end{array}
 \qquad
 134= 10000110_2$$

Parte fraccionaria:

$$\begin{array}{ll}
 0,75 \cdot 2= \underline{1},5 \\
 0,5 \cdot 2= \underline{1},0
 \end{array}
 \qquad
 0,75_{10}= 0,11_2$$

Resultado:

$$\begin{aligned}
 134,75_{10} &= 10000110,11_2 = 000100110100,01110101_{BCD} \\
 &10\ 000\ 110, 110 = 206,6_8
 \end{aligned}$$

2. **(0,5 puntos)** Dada la siguiente expresión algebraica, escriba la forma canónica disyuntiva (suma de minitérminos) correspondiente en notación sumatorio.

$$S = \overline{D}\overline{C}\overline{B}\overline{A} + \overline{D}\overline{C}\overline{B}A + \overline{D}C\overline{B}\overline{A} + \overline{D}C\overline{B}A + DC\overline{B}\overline{A} + DCBA$$

Respuesta:

$$S = \sum_{D,C,B,A} (0,2,11,12,15)$$

3. (2 puntos) Dada la siguiente forma canónica disyuntiva.

$$F = \sum_{D,C,B,A} (0,5,6,7,8,13,14,15) + \sum_{\phi} (1,9)$$

a) Escribir la ecuación de la salida **F** que se obtiene al **simplificar mediante ceros** utilizando mapas de Karnaugh: (1 punto)

Solución:

Simplificación por ceros de la función **F**

DC \ BA	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	X	1	1	X
11	0	1	1	0
10	0	1	1	0

$$F = (/C+B+A)(C+/B)$$

b) Escribir la ecuación de la salida **F** que se obtiene al **simplificar mediante unos** utilizando mapas de Karnaugh: (1 punto)

Solución:

Simplificación por unos de la función **F**

DC \ BA	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	X	1	1	X
11	0	1	1	0
10	0	1	1	0

$$F = /C/B + CA + CB$$

DC \ BA	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	X	1	1	X
11	0	1	1	0
10	0	1	1	0

$$F = /C/B + /BA + CB$$

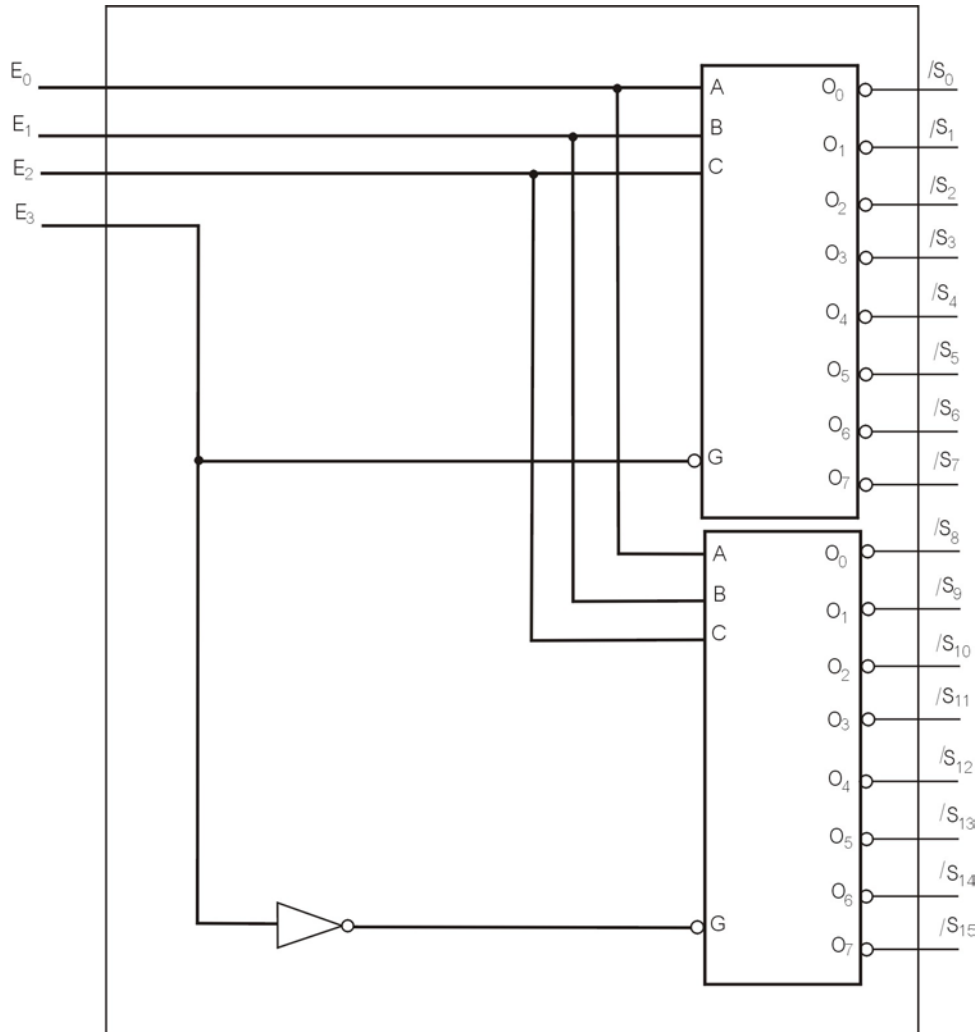
Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4

21 de Enero de 2016

4. **(2 puntos)** Decodificador de 4 a 16 con salidas activas a nivel bajo, y sin entrada de habilitación, se pide:

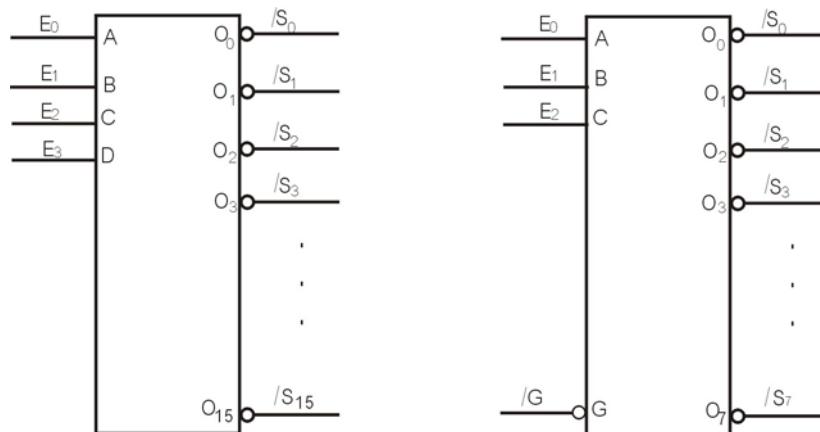
a) **(1 punto)** Diseñarlo empleando decodificadores de 3 a 8 con salidas y entrada de habilitación a nivel bajo. También se pueden utilizar las puertas lógicas “not” necesarias.

Solución



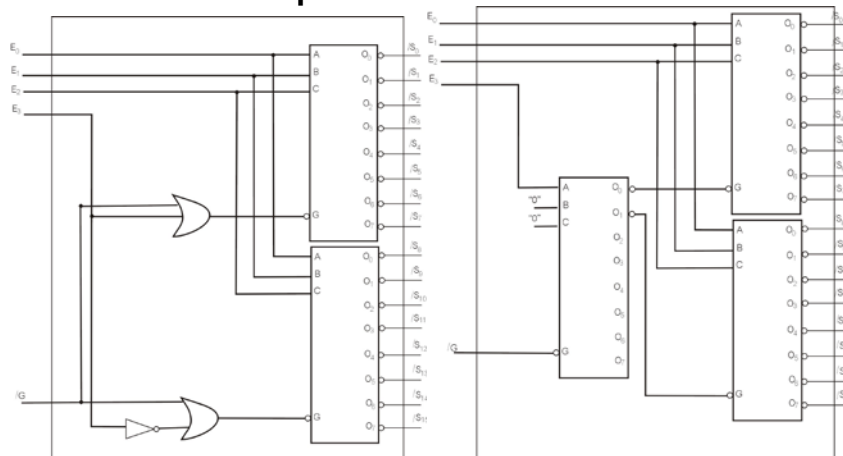
b) (0,5 puntos) Dibuje dos símbolos, el del decodificador que se tiene que montar y el del que se tiene que emplear:

Solución



c) (0,5 puntos) Añada al circuito las puertas lógicas necesarias para que el decodificador de 4 a 16 construido tenga señal de selección a nivel bajo

Solución: Una de las dos opciones



Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4

21 de Enero de 2016

5. **(1.5 puntos)** El sistema de control de un horno de cerámica requiere que la temperatura se mantenga entre un límite inferior y otro superior. Para ello dispone de dos sensores de temperatura: **Tinf** y **Tsup**. **Tinf** se activa (nivel alto) si la temperatura **supera** un umbral mínimo y se mantiene activada mientras que la temperatura siga por encima de ese valor mínimo. **Tsup** se activa (nivel alto) cuando se **supera** una temperatura máxima y se mantiene activada mientras siga por encima de ese valor. Además de estos dos sensores, el horno dispone de un sensor, **Pta**, que detecta si la puerta del horno está abierta o cerrada ($Pta=0$, puerta cerrada y $Pta=1$, puerta abierta). Por último, una señal, **Temp**, se activa (nivel alto) si se cumple el tiempo programado para la cocción de las piezas.

Se pretende diseñar un circuito digital que, dadas las entradas anteriores, active la salida Motor de forma que se mantenga la temperatura del horno entre los valores mínimo y máximo.

Cuando la temperatura sea inferior al umbral mínimo, el horno del motor deberá activarse ($Motor=1$) y deberá mantenerse activo mientras que no se supere el umbral máximo de temperatura, en cuyo caso deberá desactivarse la salida ($Motor=0$).

Por motivos de seguridad, si la temperatura del horno ha superado el umbral mínimo y la puerta está abierta ($Pta=1$) deberá apagarse el motor.

Cuando se cumpla el tiempo programado, el motor deberá apagarse en todo caso.

Además de la salida Motor, el circuito deberá disponer de una salida adicional, Luz, que se activará (nivel alto) siempre que la temperatura del horno sea la idónea (valor entre los umbrales mínimo y máximo).

Dadas estas especificaciones, obtenga la tabla de verdad del circuito que se desea diseñar.

<i>Temp</i>	<i>Pta</i>	<i>Tinf</i>	<i>Tsup</i>	<i>Motor</i>	<i>Luz</i>

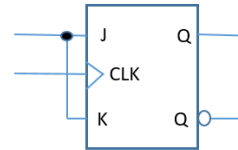
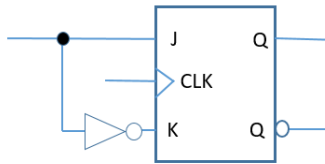
Respuesta:

<i>Temp</i>	<i>Pta</i>	<i>Tinf</i>	<i>Tsup</i>	<i>Motor</i>	<i>Luz</i>
0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	X	X
0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	X	X
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	X	X
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	X	X
1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	0	0

Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4

21 de Enero de 2016

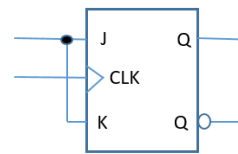
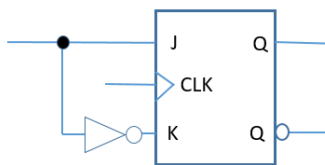
6. **(0.5 puntos)** A partir de los circuitos siguientes, indique cuál de ellos es una implementación del biestable D y cuál del biestable tipo T.



Respuesta:

Implementación del biestable _____ Implementación del biestable _____

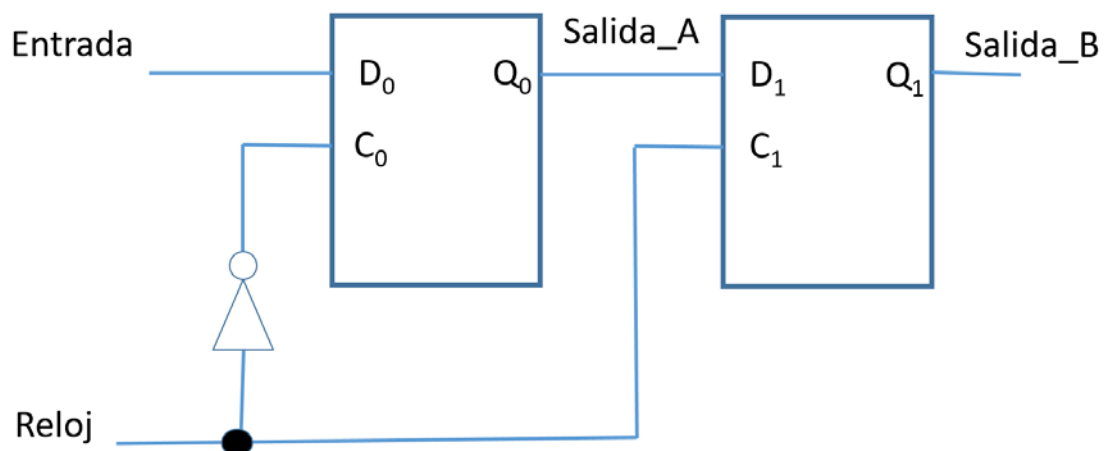
Solución:



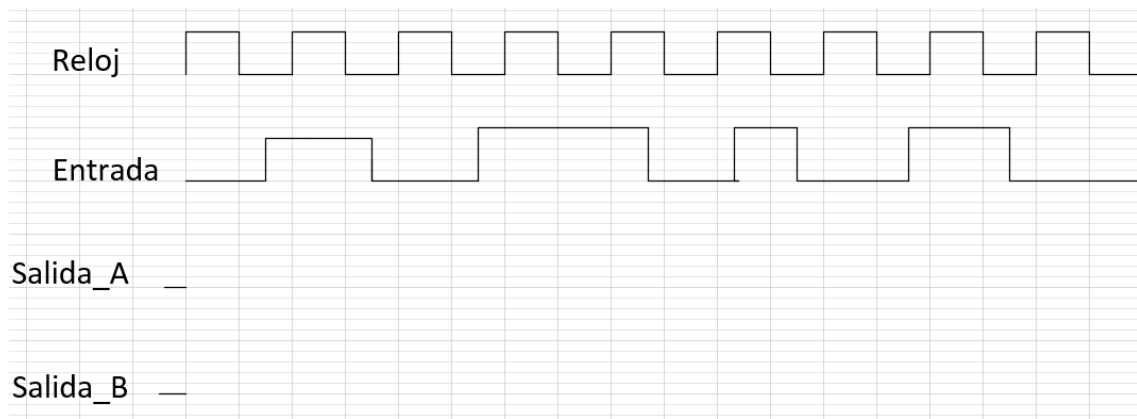
Respuesta:

Implementación del biestable _D_ Implementación del biestable _T_

7. **(1.5 puntos)** A partir del siguiente circuito:



- a) **(1 punto)** Complete el siguiente diagrama

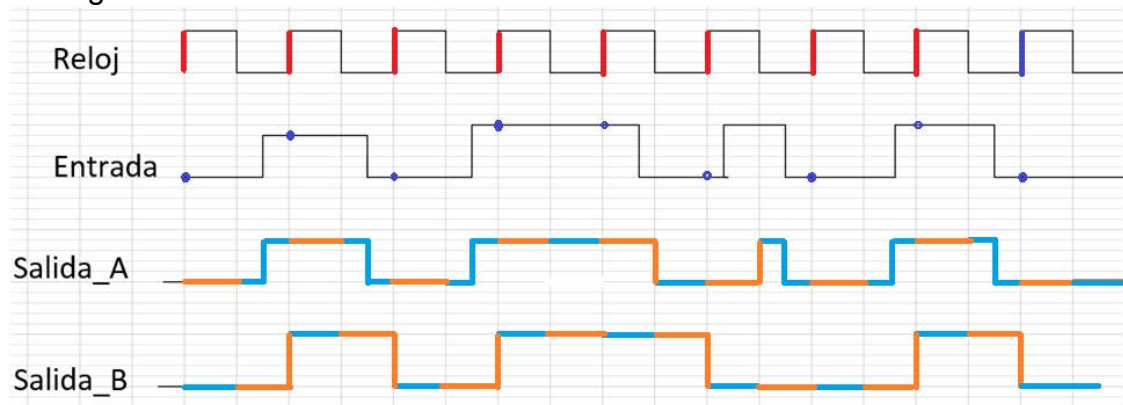


b) (0.5 puntos) ¿Este circuito es equivalente a un biestable D disparado por flanco de subida?: SI o NO

Respuesta: _____

Solución:

Cronograma:



Este circuito es equivalente a un biestable D disparado por flanco de subida: SI o NO

Respuesta: **SI**

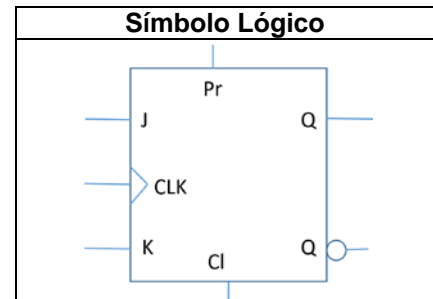
Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4

21 de Enero de 2016

8. **(1 punto)** Complete la siguiente tabla de verdad de un Biestable JK con entradas asíncronas. Y dibuje su símbolo lógico (Interfaz).

Nota: En la columna operación debe escribir una de las siguientes operaciones: SET, RESET, MEM, TOGGLE, ND.

Pr	Cl	CLK	J	K	Q(t+1)	/Q(t+1)	Operación
1	0	X	X	X			
0	1	X	X	X			
0	0	0,1,↓	X	X			
0	0	↑	0	0			
0	0	↑	0	1			
0	0	↑	1	0			
0	0	↑	1	1			



Solución:

Pr	Cl	CLK	J	K	Q(t+1)	/Q(t+1)	Operación
1	0	X	X	X	1	0	SET
0	1	X	X	X	0	1	RESET
0	0	0,1,↓	X	X	Q(t)	/Q(t)	MEM
0	0	↑	0	0	Q(t)	/Q(t)	MEM
0	0	↑	0	1	0	1	RESET
0	0	↑	1	0	1	0	SET
0	0	↑	1	1	/Q(t)	Q(t)	TOGGLE

