

Examen parcial d'FCO – Temes de l'1 al 4

21 de gener del 2016

COGNOMS: _____

NOM: _____

DNI: _____

SIGNATURA: _____

Normativa:

- La durada de l'examen és de 2 hores.
- Escriviu el nom i els cognoms en lletres MAJÚSCULES i signeu en TOTS els fulls.
- Heu de respondre dins l'espai assignat.
- No es permeten calculadores ni apunts.
- Heu de romandre en silenci durant la realització de l'examen.
- No es pot abandonar l'examen fins que el professor ho indique.
- Heu de tenir una identificació damunt la taula, a la vista del professor (DNI, carnet UPV, targeta de resident, etc.).

1. (1 punt) Representeu el nombre $134,75_{10}$ en binari natural, BCD i octal. Detalleu els passos seguits per trobar la solució.

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

Solució

Part entera:

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

Part fraccionaria:

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

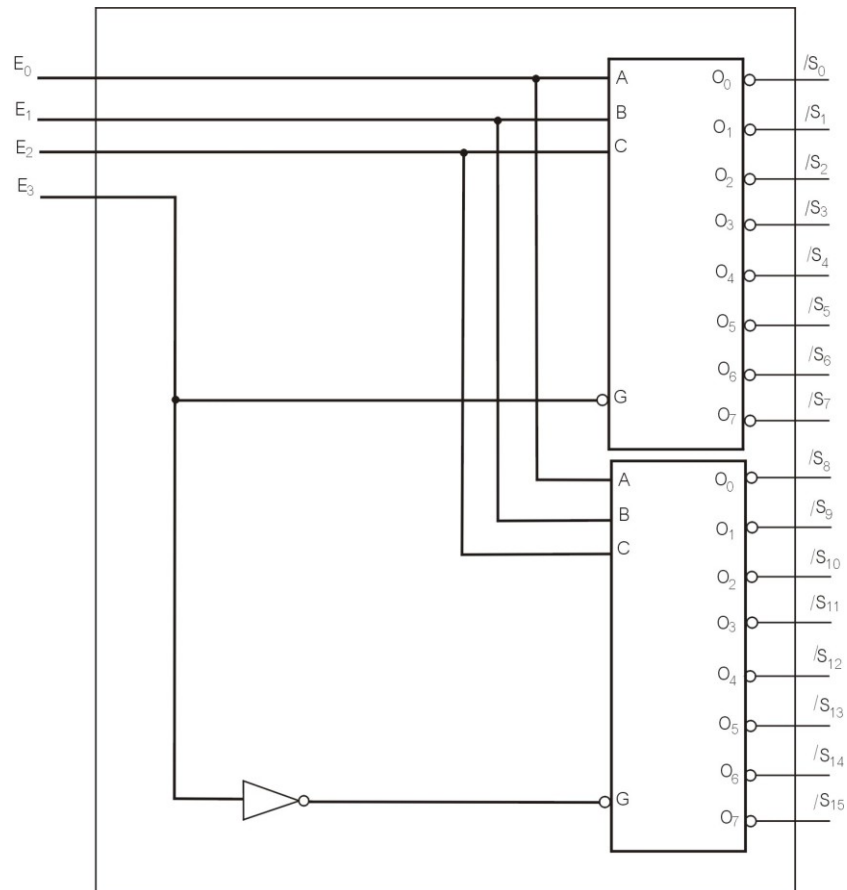
Resultat:

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

2. (2 punts) Es vol construir un descodificador de 4 a 16 amb eixides actives a nivell baix i sense entrada d'habilitació. Responen les preguntes següents:

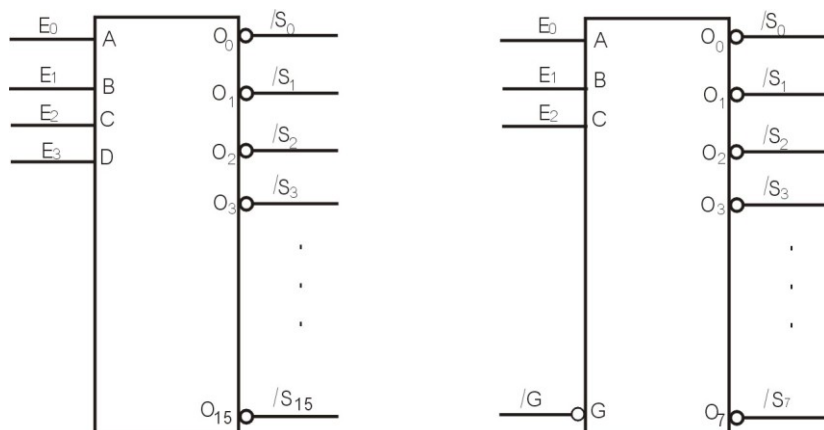
a) (1 punt) Construïu el descodificador utilitzant descodificadors de 3 a 8 amb eixides actives a nivell baix i entrades d'habilitació actives a nivell baix. Podeu utilitzar totes les portes NOT necessàries. Indiqueu el nom de totes les entrades i eixides.

Solució



b) (0,5 punts) Dibuixeu el dos símbols lògics, el del descodificador que es vol construir, i el del descodificador que cal fer servir.

Solució

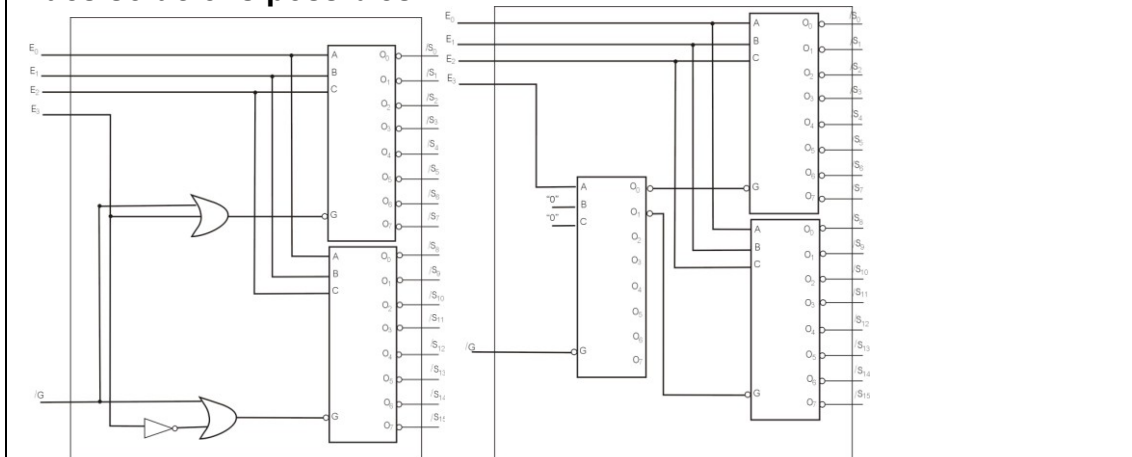


Examen parcial d'FCO – Temes de l'1 al 4

21 de gener del 2016

- c) (0,5 punts) Modifiqueu el circuit amb les portes lògiques o descodificadors (de 3 a 8) necessaris perquè el descodificador que heu construït tinga entrada d'habilitació activa a nivell baix.

Dues solucions possibles:



3. (0,5 punts) Escriviu la forma canònica disjuntiva (suma de minitermes) de la funció S donada per l' expressió algebraica següent:

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

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

4. (2 punts) Donada la funció lògica F següent:

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

- a) (1 punt) Obteniu l'expressió algebraica mínima de la funció F mitjançant la simplificació per ZEROS utilitzant mapes de Karnaugh:

Simplificació por zeros de la funció F

		D C			
		00	01	11	10
B A	00	1	0	0	1
	01	X	1	1	X
	11	0	1	1	0
	10	0	1	1	0

$$F = (\overline{C} + B + A)(C + \overline{B})$$

- b) (1 punt) Obteniu l'expressió algebraica mínima de la funció **F** mitjançant la simplificació per UNS utilitzant mapes de Karnaugh:

Solució:

Simplificació per uns de la funció **F**

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

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

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

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

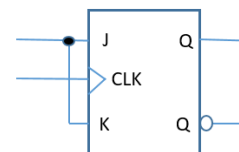
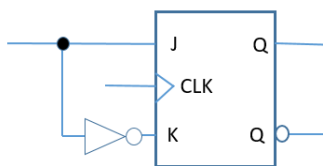
5. (1.5 punts) El sistema de control d'un forn ceràmic ha de mantenir la temperatura entre dos límits. El forn disposa de dos sensors de temperatura (**Tinf** i **Tsup**) que detecten si la temperatura supera un determinat valor. El senyal **Tinf** s'activa (nivell alt) si la temperatura està per dalt d'un llindar (nivell) mínim. El senyal **Tsup** s'activa (nivell alt) si la temperatura està per dalt d'un llindar (nivell) màxim. A més a més, hi un altre sensor **Pta** per detectar si la porta del forn està oberta (valor 0 vol dir que la porta està tancada, i valor 1 vol dir que la porta està oberta). Finalment, hi ha un quart senyal **Temps** que s'activa (nivell alt) quan el temps de funcionament del forn ha vençut. El circuit combinacional que controla el forn disposa de dues eixides, **Motor** i **Llum**. L'eixida **Motor** ha d'activarse per mantenir la temperatura entre els nivells mínim i màxim. D'aquesta manera l'eixida **Motor** ha d'activarse per augmentar la temperatura si la temperatura està per baix del llindar inferior, o si està per damunt del llindar inferior, però, no per dalt del superior. Si la porta està oberta i la temperatura ha superat el nivell inferior, cal desconnectar el **Motor** per qüestions de seguretat. En qualsevol cas, quan el temps de funcionament venç ha de desconnectar-se el **Motor**. El senyal **Llum** ha de activar-se quan la temperatura estiga entre els nivells mínim i màxim.

Amb aquestes especificacions, completeu la taula de veritat del circuit combinacional que controla el forn.

Examen parcial d'FCO – Temes de l'1 al 4
21 de gener del 2016

<i>Temps</i>	<i>Pta</i>	<i>Tinf</i>	<i>Tsup</i>	<i>Motor</i>	<i>Llum</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

6. (0.5 punts) Dels circuits següents, un d'ells implementa un biestable D i l'altre un biestable T. Indiqueu quin és quin.

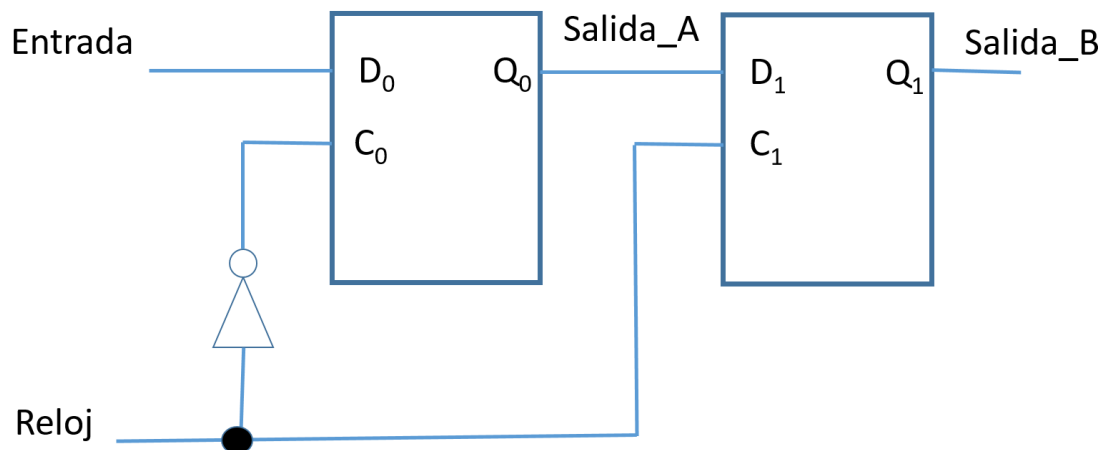


Resposta:

Implementació del biestable _D_

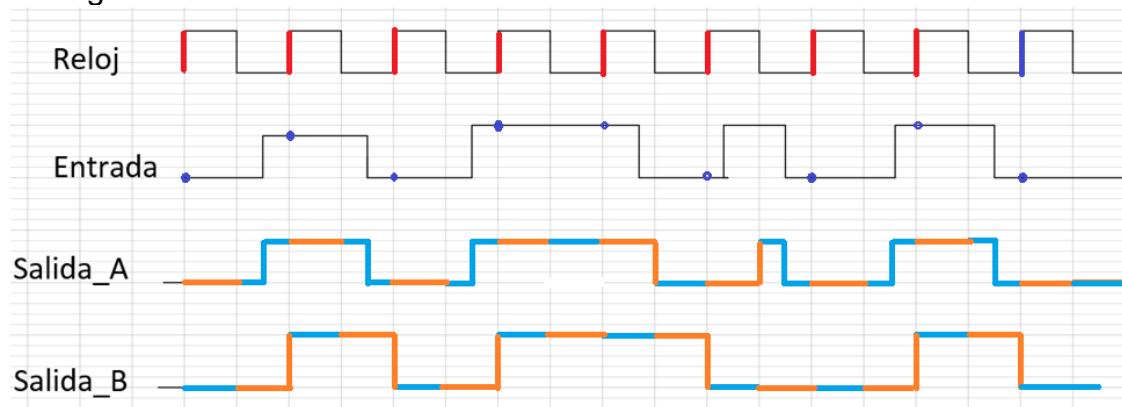
Implementació del biestable _T_

7. (1.5 punts) Per al circuit següent:



a) (1 punt) Completeu el cronograma següent:

Cronograma:



a) (0.5 punts) El comportament d'aquest circuit es correspon amb el d'un biestable D actiu per flanc de pujada?

Resposta (Sí/No): Sí

8. (1 punt) Completeu la taula de funcionament d'un biestable J-K amb entrades asíncrones, i dibuixeu el símbol lògic. (En la columna "operació" heu d'escriure una de les operacions següents: SET, RESET, MEM, TOGGLE, ND).

Solució:

Pr	Cl	CLK	J	K	Q(t+1)	/Q(t+1)	Operació
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

