

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

28 de novembre del 2011

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 en l'espai assignat.
- No es permeten calculadores ni apunts.
- Ha de romandre en silenci durant la realització de l'examen.
- No es pot abandonar l'examen fins que ho indique el professor.
- Heu de tenir una identificació damunt la taula, a la vista del professor (DNI, carnet UPV, targeta de resident, etc.).

**(0,75 punts)** Donat el nombre següent ( $X=1000\ 0011_{BCD}$ ), codificat en BCD, escriviu-ne el valor en decimal, binari i octal. Justifiqueu la resposta.

### Resposta:

En decimal =  $83_{10}$

En binari =  $1010011_2 = 001010011_2$

En octal =  $123_8$

### Procediment:

- S'obté el valor decimal.
- Es converteix el valor decimal a binari.
- Finalment, es converteix de binari a octal.

### Rúbrica:

Ha obtingut de forma correcta el valor decimal: 0,25 punts.

Ha obtingut de forma correcta el valor binari: 0,25 punts.

Ha obtingut de forma correcta el valor octal: 0,25 punts.

**1. (0,5 punts)** Un processador té les característiques següents:

- És capaç d'executar una instrucció emmagatzemada en memòria cada **dos** cicles de rellotge.
- La mida d'instrucció corresponent és de 64 bits.
- Temps de cicle de 2 ns.

Quina serà l'amplada de banda **entre el processador i la memòria** que es necessita? Justifiqueu la resposta.

**Resposta:**

$$\begin{aligned}\text{Amplada de banda} &= \frac{64 \text{ bits}}{2 \text{ ns} \times 2} = \frac{64 \text{ bits}}{4 \times 10^{-9} \text{ seg}} = 16 \times 10^9 \frac{\text{bits}}{\text{seg}} \\ \text{Amplada de banda} &= 16 \text{ Gigabits/seg} = 2 \text{ Gigabytes/seg}\end{aligned}$$

**Procediment:**

Cal aplicar la fórmula que permet obtenir l'amplada de banda.

L'estudiant mostra correctament la fórmula que cal aplicar i tradueix els prefixos de les unitats correctament (0,25).

L'estudiant calcula correctament l'operació formulada (0,25).

- 2. (2 punts)** El comandament d'una grua de joguet (vegeu la figura) disposa d'una palanca de control (*joystick*) amb un botó. La palanca pot situar-se en cinc posicions diferents i genera un senyal de tres bits ( $P_2P_1P_0$ ) el valor del qual depèn de la posició:

$P_2$	$P_1$	$P_0$	Posició de la palanca
0	0	0	Centre
0	0	1	Dreta
0	1	0	Esquerra
1	0	1	Dalt
1	1	0	Baix

Amb la palanca en la posició *centre*, la grua no es mou. En qualsevol de les altres quatre posicions, la grua es mou en el sentit de la posició de la palanca.

D'altra banda, el botó disponible en el comandament genera un senyal B amb valor 1 mentre es manté pitjat, i amb valor 0 si no està pitjat.



A l'interior de la grua hi ha un circuit on arriben els senyals descrits ( $B$ ,  $P_2$ ,  $P_1$ ,  $P_0$ ) que s'encarrega de controlar quan el ganxo de la grua ha d'obrir-se. Amb aquest objectiu, disposa d'un senyal *obri* que amb valor 1 obri el ganxo de la grua i amb valor 0 el tanca. Obteniu **la taula de veritat** del circuit tenint en compte que el ganxo únicament ha d'obrir-se quan la grua no es moga i el botó estiga pitjat.

**Examen parcial d'FCO – Temes de l'1 al 4**  
**28 de novembre del 2011**

COGNOMS: \_\_\_\_\_

NOM: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

SIGNATURA: \_\_\_\_\_

**Resposta:**

	B	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	Obri
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	X
4	0	1	0	0	X
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	X
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	X
12	1	1	0	0	X
13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	X

**Procediment:**

En les valoracions 3, 4, 7, 11, 12 i 15 l'eixida és X, és a dir, són entrades indiferents ja que es corresponen amb codis impossibles i no definits del senyal de tres bits ( $P_2P_1P_0$ ). Únicament en la valoració 8 cal activar l'eixida *obri*.

**Rúbrica:**

L'estudiant mostra una taula de veritat en què apareixen totes les entrades i l'eixida, i completa correctament totes les valoracions: 10%.

L'estudiant escriu el valor de l'eixida per a cadascuna de les valoracions, i assigna valor 1 només a l'eixida corresponent a la valoració: 15%.

L'estudiant escriu X en les eixides corresponents a les valoracions indiferents: 75%.

3. (0,5 punts) Donada la forma canònica disjuntiva següent (suma de minitermes), obteniu l'equivalent forma canònica conjuntiva (producte de maxitermes):

$$S = \sum_{D,C,B,A} (8) + \sum_{\phi} (3,4,7,11,12,15)$$

**Resposta:**

$$S = \prod_{D,C,B,A} (0,1,2,5,6,9,10,13,14) \cdot \prod_{\phi} (3,4,7,11,12,15)$$

**Rúbrica:**

Si la resposta és correcta, l'estudiant obté el 100% de la puntuació. Si la resposta presenta qualsevol error, l'estudiant obté zero punts.

4. (2 punts) Donada la taula de veritat següent:

	D	C	B	A	F
0	0	0	0	0	X
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	X
3	0	0	1	1	X
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	1

Escriu les dues equacions de l'eixida F que s'obtenen en simplificar (per mitjà d'uns i per mitjà de zeros) utilitzant mapes de Karnaugh. Justifiqueu la resposta.

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

28 de novembre del 2011

COGNOMS: \_\_\_\_\_

NOM: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

SIGNATURA: \_\_\_\_\_

## Resposta:

Simplificació de la funció F:

Simplificació per uns:

D \ C	00	01	11	10
B \ A	x	0	0	1
00	x	0	0	1
01	0	1	0	0
11	x	0	1	0
10	x	0	0	1

$$F = \neg C/A + \neg DC/BA + DCBA$$

Simplificació per zeros:

D \ C	00	01	11	10
B \ A	x	0	0	1
00	x	0	0	1
01	0	1	0	0
11	x	0	1	0
10	x	0	0	1

$$F = (C+A).(D+B).(\neg C+A).(\neg D+\neg C+B)$$

Una altra solució correcta és fer el grup de dues cel·les amb les cel·les 13 i 9:

$$F = (C+A).(D+B).(\neg C+A).(\neg D+B+A)$$

## Rúbrica:

Partint de la taula de veritat l'estudiant construeix la taula de Karnaugh correctament: 10%.

### Karnaugh per uns

L'estudiant presenta grups d'uns i X tenint en compte les regles d'agrupació, agrupant tots els uns, creant el nombre mínim de grups, i fent cadascun dels grups tan gran com siga possible: 15%.

L'estudiant presenta correctament el terme producte que representa cadascun dels grups: 15%.

L'estudiant compon la funció lògica simplificada com la suma dels termes producte: 15%.

### Karnaugh per zeros

L'estudiant presenta grups de zeros i X tenint en compte les regles

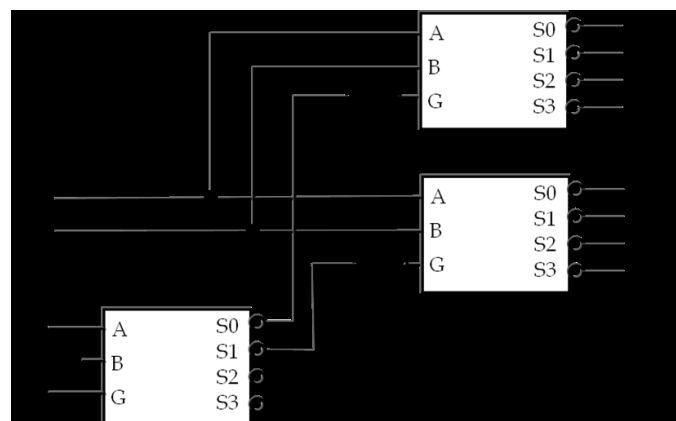
d'agrupació, agrupant tots els uns, creant el nombre mínim de grups, i fent cadascun dels grups tan gran com siga possible: 15%.

L'estudiant presenta correctament el terme suma que representa cadascun del grups: 15%.

L'estudiant compon la funció lògica simplificada com el producte dels termes suma: 15%.

- 5. (1,5 punts)** Dissenyeu un descodificador binari de 3 a 8 amb eixides actives a nivell baix i amb entrada d'habilitació activa a nivell alt. Disposeu de descodificadors binaris de 2 a 4 amb eixides actives a nivell baix i entrada d'habilitació a nivell alt. Podeu usar fins a 2 portes lògiques addicionals. Etiqueteu correctament totes les entrades i eixides dels símbols lògics i del circuit.

**Resposta:** com que el nivell d'activació de les eixides /Si és el contrari respecte al de les entrades d'habilitació G, cal invertir les eixides del primer descodificador.



### Rúbrica:

L'estudiant identifica el nombre de descodificadors necessaris i l'organització corresponent (0,25 punts).	L'estudiant connecta correctament les variables d'entrada (0,5 punts).	L'estudiant utilitza portes NOT per connectar les eixides del primer descodificador a les entrades d'habilitació dels descodificadors del segon nivell (0,5 punts).	L'estudiant escriu correctament totes les entrades i eixides, tant del circuit com dels circuits lògics (0,25 punts).
--	--	---	---

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

28 de novembre del 2011

COGNOMS: \_\_\_\_\_

NOM: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

SIGNATURA: \_\_\_\_\_

**6. (0,5 punts)** En un multiplexor sense entrada d'habilitació, si s'introdueix un 1 en més d'una entrada de dades al mateix temps:

- a) Com que es tracta d'una situació no prevista, a l'eixida s'obté un valor no definit (X).
- b) Apareix a l'eixida el valor de l'entrada més prioritària.
- c) Apareix a l'eixida el codi de l'entrada més prioritària.
- d) Apareix un 1 a l'eixida si s'ha seleccionat una de les entrades a 1.
- e) Si les entrades de selecció foren actives a nivell baix i se seleccionara qualsevol de les entrades de dades a 1, l'eixida seria 0.

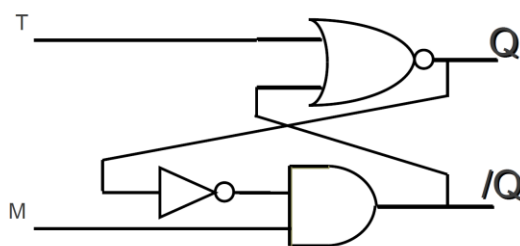
**Resposta:** d

**Rúbrica:**

Resposta correcta: 0,5 punts

Resposta errònia: 0 punts

**7. (1,5 punts)** Donat el biestable següent, ompliu la taula de funcionament que hi correspon. Indiqueu al costat de l'estat següent quina funció (*set*, *reset*, *mantenir*, etc.) fa el biestable per a cada una de les possibles valoracions d'entrada.

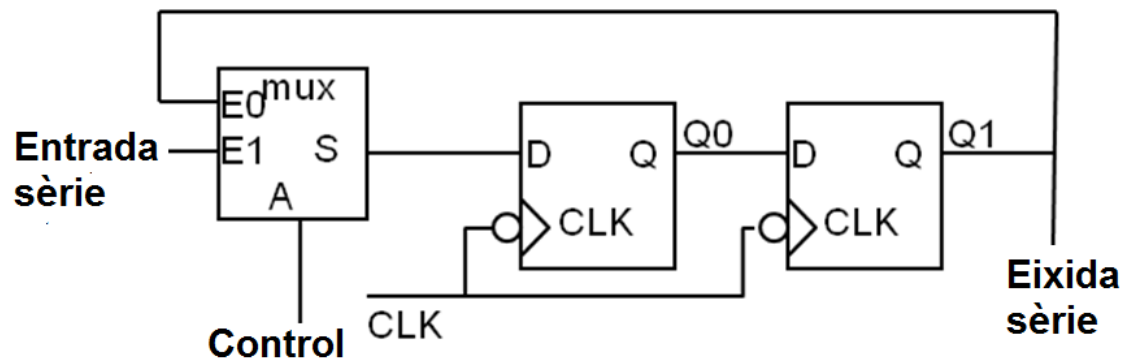


T	M	Q(t+1) /Q(t+1)	Funció
0	0	1 0	SET
0	1	Q(t) /Q(t)	MANT.
1	0	0 0	NO VOLGUDA
1	1	0 1	RESET

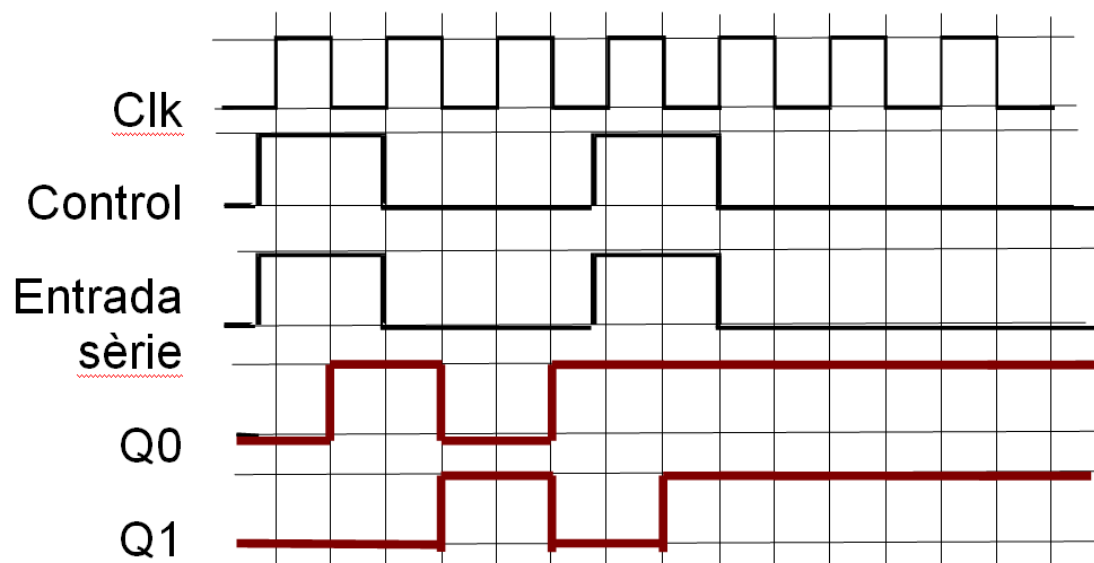
Rúbrica:

L'estudiant escriu correctament les valoracions d'entrada (0,3 punts).	Per cada eixida errònia es resta -0,5 punts.	Per cada funció errònia es resta -0,25 punts.
--	--	---

8. (0,75 punts) Donat el circuit següent, completeu el cronograma.



Solució:



Ubica correctament els flancs o el nivell actiu del rellotge (10%).	El cronograma mostra la funcionalitat bàsica del circuit (60%).	El cronograma mostra la funcionalitat de les entrades <i>control</i> i <i>entrada sèrie</i> (10%).	Totes les eixides són correctes (20%).
---	---	--	--