

Examen parcial d'FCO – Temes 1 al 4

29 de novembre de 2010

COGNOMS: _____

NOM: _____

DNI: _____

SIGNATURA: _____

Normativa:

- La durada de l'examen és d'1 hora i 30 minuts.
- 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.
- 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 tindre una identificació damunt la taula, a la vista del professor (DNI, carnet UPV, targeta de resident, etc.).

1.- (1 punt) Donat el nombre següent $X = A4,A_{16}$ en hexadecimal, escriviu-ne la corresponent representació en binari, octal, decimal, i BCD. Detalleu tots els passos seguits per a obtenir cada representació.

Resposta:

Binari= 010 100 100,1010₂
Octal= 244,50₈
Decimal= 164,625₁₀
BCD= 0001 0110 0100, 0110 0010 0101_{BCD}

Procediment:

En primer lloc, escrivim l'equivalent binari del nombre A. Substituïm cadascun dels dígit hexadecimals pel valor corresponent en binari amb quatre bits.

A 4 A
X = 1010 0100 , 1010

Per obtenir la representació en octal agrupem els bits de tres en tres i representem l'equivalent decimal.

X = 010 100 100 , 101 000₂
X = 2 4 4 , 5 0₈

Per obtenir la representació en decimal podem desenvolupar el polinomi de potències de la base en qualsevol de les representacions anteriors. Per exemple, utilitzant la representació en hexadecimal.

$$X = A4, A_{16} = 10 * 16^1 + 4 * 16^0 + 10 * 16^{-1}$$

$$X = 160 + 4 + \frac{10}{16} = 164 + \frac{5}{8}$$

$$X = 164,625$$

Finalment, per a representar el nombre A en codi BCD utilitzem la representació decimal i substituïm cadascun dels dígit decimal per l'equivalent binari utilitzant quatre bits.

X =	1	6	4	,	6	2	5 ₁₀
X =	0001	0110	0100	,	0110	0010	0101 _{BCD}

RÚBRICA:

Resposta en binari correcta 20% del valor total de la pregunta.

Resposta en octal correcta 20% del valor total de la pregunta.

Resposta en decimal correcta 40% del valor total de la pregunta.

Resposta en decimal correcta 20% del valor total de la pregunta.

Si no obté el valor decimal correcte, la pregunta de BCD puntua 0.

2.- (0,5 punts) Un processador té les característiques següents:

- És capaç d'executar una instrucció per cicle de rellotge
- La mida d'instrucció i de paraula és de 64 bits.
- El temps de cicle és de 4ns.

Indiqueu quina serà l'amplada de banda entre el processador i la memòria que aquest sistema processador-memòria necessita. **Expresseu el resultat en gigabps.** Detalleu el procés seguit per a obtenir la solució.

Solució:

$$\text{Ample de banda} = \frac{64 \text{ bits}}{4 \text{ ns}} = \frac{64 \text{ bits}}{4 * 10^{-9} \text{ seg.}} = 16 * 10^9 \frac{\text{bits}}{\text{seg.}}$$

$$\text{Ample de banda} = 16 \text{ Giga bps} = 2 \text{ Giga Bytes per segon}$$

RÚBRICA:

Sense possibilitat d'error. Si la resposta és correcta, obté el 100% de la puntuació. Si hi ha cap error, puntua 0.

3.- (2 punts) Siguen $A = a_1a_0$ i $B = b_1b_0$ dos nombres naturals expressats en binari amb dos bits. Es vol implementar un circuit que obtinga $R = r_1r_0$ com a resultat de la suma d' $A+B$ expressada en binari, també amb

Examen parcial d'FCO – Temes 1 al 4
29 de novembre de 2010

COGNOMS: _____

NOM: _____

DNI: _____

SIGNATURA: _____

dos bits. Quan la suma no puga representar-se amb dos bits, el circuit haurà d'activar un senyal d'eixida anomenat *Desborda* que indicarà que el valor de *R* és incorrecte i que no importa.

Completeu la taula de veritat d'aquest circuit.

Solució:

	a1	a0	b1	b0	r1	r0	Desborda
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	0
2	0	0	1	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1	1	0
4	0	1	0	0	0	1	0
5	0	1	0	1	1	0	0
6	0	1	1	0	1	1	0
7	0	1	1	1	X	X	1
8	1	0	0	0	1	0	0
9	1	0	0	1	1	1	0
10	1	0	1	0	X	X	1
11	1	0	1	1	X	X	1
12	1	1	0	0	1	1	0
13	1	1	0	1	X	X	1
14	1	1	1	0	X	X	1
15	1	1	1	1	X	X	1

RÚBRICA:

- Especifica correctament les eixides r_1 i r_0 corresponents a les valoracions per a les quals el resultat és representable: 0,5 punts.
- Especifica correctament amb valor X les eixides r_1 i r_0 per a les valoracions indiferents 1 punt.
- Especifica correctament l'eixida Desborda per a totes i cadascuna de les valoracions: 0,5 punts.

4.- (2 punts) Donada la taula de veritat següent per a la funció S:

	D	C	B	A	S
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	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	X
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	X
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	X

Escriuiu les dues equacions de l'eixida S que s'obtenen en simplificar la funció S (per uns i per zeros) utilitzant mapes de Karnaugh.

Solució:

Simplificació de la funció S:
Simplificació per uns:

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

$$S = A \cdot C + D$$

Simplificació per zeros:

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

$$S = (D + C) \cdot (D + A)$$

RÚBRICA:

- Des de la taula de veritat, construeix correctament els mapes de Karnaugh corresponents: 0,25 punts
- Simplificació per uns: agrupa els 1 i X segon les regles d'agrupació: (tots els 1 pertanyen almenys a un grup, el nombre de grups és el mínim possible, i

Examen parcial d'FCO – Temes 1 al 4

29 de novembre de 2010

COGNOMS: _____

NOM: _____

DNI: _____

SIGNATURA: _____

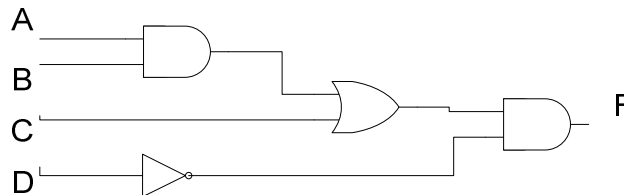
els grups són el més gran possible): 0,5 punts

- Simplificació per zeros: agrupa els 0 i X segon les regles d'agrupació: (tots els 1 pertanyen almenys a un grup, el nombre de grups és el mínim possible, i els grups són el més gran possible): 0,5 punts

- Obté correctament el terme que representa cadascun dels grups: 0,5 punts.

- Uneix correctament els termes anterior i obté l'expressió algebraica mínima de la funció lògica. 0,25 punts.

- 5.- (2 punts)** Donat el circuit següent, obteniu les formes canòniques disjuntiva i conjuntiva corresponents a l'eixida F. Considereu l'entrada D com a la variable de major pes. Detalleu tot el procés seguit per obtenir la solució.



Solució: Des del circuit es pot obtenir l'expressió algebraica corresponent a la funció lògica implementada pel circuit. I des d'aquesta expressió es pot obtenir la taula de veritat.

$$F = (A \cdot B + C) \cdot \bar{D}$$

	D	C	B	A	F
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
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	0

Des de la taula de veritat és senzill i directe obtenir la forma canònica disjuntiva:

$$F = \sum_{D,C,B,A} (3,4,5,6,7)$$

I també la forma canònica conjuntiva:

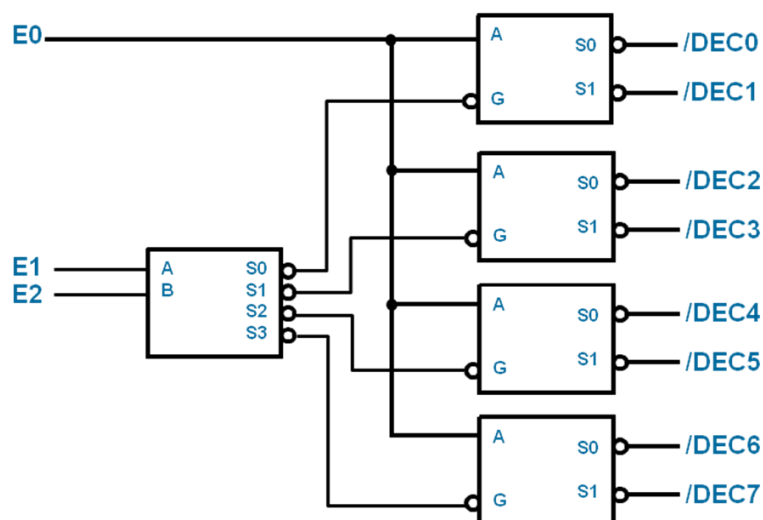
$$F = \prod_{D,C,B,A} (0,1,2,8,9,10,11,12,13,14,15)$$

RÚBRICA:

- Obté la funció lògica: 0,5 punts
- Obté la taula de veritat: 0,5 punts
- Obté la forma canònica disjuntiva: 0,5 punts
- Obté la forma canònica conjuntiva: 0,5 punts

6.- (1,5 punts) Construïu un descodificador binari de 3 a 8 amb eixides actives a nivell baix i sense entrada d'habilitació. Per fer aquest circuit, disposeu d'un màxim de 4 descodificadors binaris d'1 a 2 amb eixides actives a nivell baix i entrada d'habilitació a nivell baix i d'1 descodificador de 2 a 4 amb eixides a nivell baix i sense entrada d'habilitació. No es permet emprar portes lògiques addicionals. Etiqueteu correctament totes les entrades i eixides dels símbols lògics i del circuit.

Solució:



Examen parcial d'FCO – Temes 1 al 4
29 de novembre de 2010

COGNOMS: _____

NOM: _____

DNI: _____

SIGNATURA: _____

RÚBRICA:

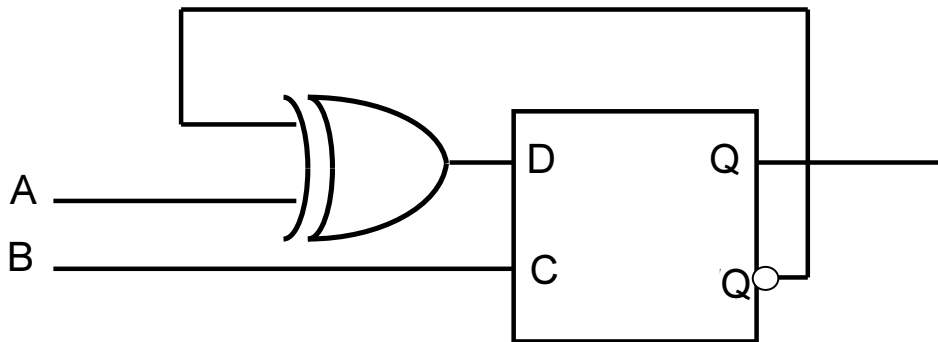
Identifica el nombre de descodificadors necessari i com s'organitzen: 0,3 punts.

Connecta correctament les variables d'entrada. No hi ha entrada d'habilitació: 0,4 punts.

Utilitza correctament les entrades d'habilitació per a l'activació dels descodificadors amb els nivells d'activació correctes: 0,4 punts.

Etiqueta correctament els símbols lògics, i també les entrades i les eixides del circuit: 0,4 punts.

7.- (1 punt) Completeu la taula de funcionament del circuit següent.



Solució:

B	A	Q(t)	Q(t+1)
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

RÚBRICA:

Tota la taula correcta: 1 punt.

Un error: 0,9 punts.

Dos errors: 0,8 punts.

Tres o més errors: 0 punts.