

**Exercici 1 [2,5 p]**

Escolliu la resposta correcta tenint en compte que per cada resposta fallada se us descomptaran 0,125 p

1. La funció lògica representada en la taula de veritat següent és:

| a) | $a \cdot b$             | <table><tr><th>a</th><th>b</th><th>s</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | a | b | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a  | b                       | s                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 0                       | 0                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1                       | 0                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1  | 0                       | 1                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1  | 1                       | 0                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b) | $\bar{a} \cdot \bar{b}$ |                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| c) | $a \cdot \bar{b}$       |                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| d) | $a + \bar{b}$           |                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

2. Un rectificador d'ona completa amb pont de díodes està alimentat per un transformador de 220v/44v, en què el senyal del secundari d'aquest té una freqüència de 50 Hz
- La freqüència del senyal a la càrrega és de 50 Hz
  - El valor màxim de tensió a la càrrega és de 62,225v
  - El valor màxim de tensió a la càrrega és de 44v
  - La freqüència del senyal a la càrrega és de 200 Hz
3. En un material semiconductor de tipus N
- Els portadors majoritaris són càrregues positives
  - Els portadors majoritaris són els electrons
  - Els portadors minoritaris són els electrons
  - Els portadors minoritaris són les càrregues negatives
4. La codificació binària del número decimal 136 és:
- 10010010
  - 00101010
  - 10000100
  - 10001000
5. En una porta NOR de dues entrades:
- La sortida només val 0 quan les dues entrades valen 0
  - La sortida només val 0 quan les dues entrades valen 1
  - La sortida només val 1 quan les dues entrades valen 0
  - La sortida només val 1 quan les dues entrades valen 1

**Exercici 2 [1,5 p]**

En un rectificador d'ona completa amb pont de graetz:

- Dibuixeu l'esquema i representeu la forma d'ona a l'entrada del pont, a la sortida i als quatre díodes
- Calculeu la tensió i el corrent de sortida màxim si la tensió d'entrada al rectificador és de 15v, la resistència de càrrega d'1 K $\Omega$ , i els díodes són de silici
- Repetiu l'apartat anterior pels valors mitjans de tensió i d'intensitat de sortida

**Exercici 3 [1,5 p]**

Dibuixeu l'esquema d'una font d'alimentació amb presa intermèdia del transformador, díodes semiconductors i filtre que alimenti una càrrega que consumeix 300 mA. Es disposa d'un transformador amb tensió de secundari de 18v+18v a 50 Hz, 2 díodes de silici i un condensador electrolític

- Representeu la forma d'ona de sortida del rectificador i calculeu-ne el valor màxim
- Quina capacitat en microfarads ha de tenir el condensador de filtre per tenir una tensió d'arissat de 2Vpp

#### **Exercici 4 [1,5 p]**

Simplifica per àlgebra de Boole les expressions següents

a)  $a \cdot b(c + \bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{a})$

b)  $\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot b \cdot c$

c)  $a \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot b \cdot c + \bar{a} \cdot b \cdot c$

| a | b | c | d | M |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

#### **Exercici 5 [1,5 p]**

Un circuit combinacional té la següent taula de veritat:

- a) Escriviu l'equació de *minterms*  
b) Simplifiqueu-la per karnaugh  
c) Dibuixeu el circuit amb portes NOT, AND i OR de dues entrades com a màxim

#### **Exercici 6 [1,5 p]**

Dos sensors de posició i un final de cursa controlen l'actuació d'un motor utilitzant les variables d'estat següents:

sensors a i b ( 1 peça en posició i 0 peça fora de posició)

final de cursa c ( 1 activat i 0 no activat)

motor M ( 1 en marxa i 0 aturat)

Tenint en compte que les condicions, perquè el motor es posi en marxa són que un o tots dos sensors de posició detectin la peça i que el final de cursa no estigui activat, determineu:

- a) Taula de veritat del sistema  
b) Funció lògica simplificada. (podeu fer servir el mètode de karnaugh)  
c) Implementeu la funció fent servir només portes NAND de dues entrades.