

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. Considereu la funció lògica

$$f(a, b, c, d) = ab\bar{c}d + \bar{a}b\bar{c}d + a\bar{b}\bar{c}d + \bar{a}\bar{b}\bar{c}d + a\bar{b}c\bar{d} + a\bar{b}c\bar{d} + ab\bar{c}\bar{d} + \bar{a}bcd + abcd$$

- (a) **(1 pt)** Simplifiqueu-la pel mètode de Karnaugh.
- (b) **(1 pt)** Per la funció simplificada, representeu el corresponent diagrama de contactes.
2. Un circuit digital accepta, en la seva entrada, un nombre binari, N de quatre bits i dona, a la seva sortida, dos senyals, S_1 , S_2 . El senyal S_1 s'activa si es compleix la condició $9 < N \leq 15$. Per la seva banda, S_2 roman desactivada si $N = 0$ o múltiple de 2. Es demana:
- (a) **(1,5 pts)** Feu la taula de la veritat per les dues sortides S_1 i S_2 i obtingueu ambdues funcions lògiques.
- (b) **(1,5 pts)** Simplifiqueu, si és possible, de forma independent les funcions lògiques obtingudes en l'apartat anterior.
- (c) **(1 pt)** Representeu el corresponent diagrama de contactes per cadascuna de les funcions anteriors simplifiades.

3. Un circuit lògic consta de quatre entrades i dues sortides. Una de les sortides pren el valor lògic "1" només quan hi ha majoria d'entrades a "1", mentre que l'altra sortida s'activa només quan hi ha el mateix nombre de "1's" i "0's". Es demana:
- (a) **(1,5 pts)** Feu la taula de la veritat per les dues sortides i obtingueu ambdues funcions lògiques.
 - (b) **(1,5 pts)** Simplifiqueu, si és possible, de forma independent les funcions lògiques obtingudes en l'apartat anterior.
4. El sistema digital de control d'un ascensor ha de fer-lo pujar si el pis seleccionat per un usuari al seu interior és superior al que es troba i en cas contrari, no fer res. Suposant que el pis seleccionat es codifica en binari amb dues variables AB de la mateixa manera que la planta on es troba l'ascensor, amb variables CD , anomenem M la variable que codifica si l'ascensor puja ($M = 1$). Es demana:
- (a) **(0,5 pts)** Quantes plantes com a màxim (a banda de la planta baixa) podrà tenir un edifici per tal que el sistema funcioni?
 - (b) **(1 pt)** Escriviu la taula de la veritat i simplifiqueu la funció obtinguda.