



NOM:

NIUB:

1. Feu la operació **(A-B)+C** en **Ca2**, on:

$$A = 01010111_{\text{BCD}}$$

$$B = 2E_{16}$$

$$C = 1110011_{\text{Ca1}}$$

Expresseu el resultat en Ca2, en SM i en decimal amb signe. Justifiqueu quants bits us calen per fer totes les operacions amb el mateix nombre de bits i justifiqueu cadascuna de les operacions i transformacions.

**(2 punts)**

2. Donada la funció

$$H(A,B,C,D) = (A \cdot \overline{(D+C \cdot D)} \cdot \overline{B}) + (A \text{ XOR } C)$$

- a. modifiqueu-la amb l'Àlgebra de Boole (NO FEU SERVIR MAPES DE KARNAUGH) per implementar-la NOMÉS utilitzant portes **NAND**.
- b. Feu els **esquemàtics** del circuit inicial i del circuit final.
- c. Implementeu-la amb un **DEC 4-16 act-low** i portes **AND**

*(2,5 punts)*

3. Un sistema de seguretat d'una empresa té 5 portes (A,B,C,D,E) i cadascuna té un sensor que detecta si la porta està oberta (1) o tancada (0). Dissenyeu un sistema que activi una alarma quan es compleix qualsevol de les següents condicions:

- i. només la porta C està oberta,
- ii. estan obertes les portes A i D i tancada la porta C,
- iii. estan obertes totes les portes
- iv. estan tancades les portes E, D i oberta la porta B

tenint en compte que les següents situacions no es donaran mai:

- 1) totes les portes estan tancades
- 2) només la porta A està oberta
- 3) les portes A, C i E obertes i la D tancada
- 4) les portes B, D i E obertes i les altres portes estan tancades.

Escriviu la funció de sortida en  $\Sigma$ , en  $\Pi$ , i simplifiqueu-la al màxim amb el **mètode de Karnaugh**.

**(3,5 punts)**

4. Dissenyeu un **ALU** que pugui realitzar les següents funcions

- **$B-A$  (resta aritmètica)**
- **$A-1$  (decreixement d'A en una unitat)**
- **$A + \bar{A} \cdot B$  (operacions lògiques)**

on A i B son nombres binaris de 4 bits. Utilitzeu com a nucli de l'ALU un **Sumador Complet Modificat**. Feu l'esquemàtic resultant.

**(2 punts)**