

## Probleme 1 Proiectare Logică

### Sisteme de numerație, coduri, reprezentarea numerelor, aritmetica binară, algebră booleană

#### Sisteme de numerație

1. Realizați conversia numărului  $1100101011_2$  în baza 10 și în baza 16.
2. Știind că  $(16)_{10} = (100)_b$ , determinați valoarea lui  $b$ .
3. Efectuați operația  $5367_8 + 1476_8 + 3761_8$ . Care este rezultatul exprimat în octal, binar și hexazecimal?

#### Coduri

1. Codificați cifrele zecimale 0, 1, 2, ..., 8, 9 cu ajutorul codului ponderat: 2; 1; 4; 2.
2. Reprezentați cifrele zecimale 2, 6 și 9 în codurile: BCD, Exces 3, 2421, Gray.

#### Reprezentarea numerelor în calculator

1. Reprezentați numărul  $-101110100_2$  prin mărime și semn, complement față de 2 și complement față de 1.
2. Arătați care este reprezentarea numărului  $-253_{10}$  în complement față de 2 și în complement față de 1.
3. Determinați numărul zecimal care este exprimat în virgulă mobilă în simplă precizie astfel:  
0 1000111 1001 0111 1000 0000 0000 0000

Deplasamentul se consideră 64.

#### Aritmetica binară

1. Efectuați adunarea, scăderea, înmulțirea și împărțirea numerelor  $+18_{10}$  și  $+4_{10}$  exprimate prin mărime și semn.
2. Realizați adunarea și scăderea în complement față de 2 a numerelor zecimale  $+20$  și  $+7$ .

#### Algebră booleană

1. Aplicați axiomele și teoremele algebrei booleene pentru a simplifica următoarele funcții:

1)  $\overline{(a + a \cdot b)} \cdot (a + b)$

2)  $\overline{a \cdot b} + a + b + c + d$

3)  $\overline{a + b \cdot c + a \cdot b \cdot c} \cdot \overline{(a \cdot d + b)}$

4)  $\overline{a \cdot b \cdot c \cdot d} + a \cdot b \cdot c \cdot d + a \cdot b \cdot c \cdot \overline{d} + a \cdot b \cdot \overline{c} \cdot d + a \cdot b \cdot c \cdot d$

2. Să se demonstreze că:

1)  $(a + b) \oplus a \cdot b = a \oplus b$

2)  $a \oplus b = \overline{a \oplus \overline{b}} = \overline{\overline{a} \oplus b}$

3. Arătați că următoarea identitate este adevărată:

$$x_1 \cdot x_4 + \overline{x_2} \cdot \overline{x_4} + x_3 \cdot \overline{x_4} = (x_1 + \overline{x_4})(\overline{x_2} + x_3 + x_4)$$