

## Probleme 2 Proiectare Logică

### Reprezentarea funcțiilor booleene, minimizarea funcțiilor booleene

#### Reprezentarea funcțiilor booleene

1. Să se arate că se pot realiza toate funcțiile elementare ȘI, SAU, NU, cu circuite de tip ȘI-NU (NAND).
2. Să se arate că se pot realiza toate funcțiile elementare ȘI, SAU, NU, cu circuite de tip SAU-NU (NOR).
3. Să se exprime funcția  $f$  numai cu circuite de tip SAU-NU (NOR):

$$f = a \cdot b + \overline{a} \cdot \overline{b} \cdot c + \overline{b} \cdot (a+c)$$

4. Să se reprezinte funcția:

$$f = \Sigma (3, 9, 21, 24, 29, 30)$$

prin: tabel de adevăr, forma canonică disjunctivă (FCD), diagramă Karnaugh (DK).

5. Se dă funcția exprimată în formă neelementară:

$$f = \overline{a} \cdot b \cdot \overline{d} + \overline{a} \cdot b \cdot \overline{c} \cdot d + a \cdot b \cdot c \cdot \overline{d} + a \cdot b \cdot c$$

Să se reprezinte prin: tabel de adevăr, forma canonică disjunctivă (FCD), forma canonică conjunctivă (FCC) și prin diagramă Karnaugh (DK).

6. Se dă funcția:  $f = \Sigma (1, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 15)$ . Să se reprezinte prin tabel de adevăr, în forma canonică disjunctivă (FCD), în forma canonică conjunctivă (FCC) și prin diagramă Karnaugh (DK).
7. Se dă funcția incomplet definită  $f = \Sigma (1, 3, 5, 6, 7, 13) + \Sigma_{\phi} (2, 4, 12, 15)$ . Să se reprezinte prin tabel de adevăr, în forma canonică conjunctivă (FCC) și prin diagramă Karnaugh (DK).

#### Minimizarea funcțiilor booleene

##### Minimizări grafice

1. Să se minimizeze funcțiile utilizând diagrama Karnaugh (DK):

$$f = \Sigma (0, 2, 8, 10)$$

$$f = \Sigma (1, 7, 9, 13, 15)$$

$$f = \Sigma (1, 3, 5, 6, 7)$$

$$f = \Sigma (1, 4, 5, 6, 7, 9, 14, 15)$$

2. Să se minimizeze funcțiile incomplet definite:

$$f = \Sigma (2, 3, 10, 11, 14, 15) + \Sigma_{\phi} (0, 1, 8, 9)$$

$$f = \Sigma (0, 1, 3, 5, 14) + \Sigma_{\phi} (8, 15)$$

$$f = \Sigma (1, 5, 9, 14, 15) + \Sigma_{\phi} (11)$$

$$f = \Sigma (3, 5, 6, 7, 13) + \Sigma_{\phi} (1, 2, 4, 12, 15)$$

3. Să se determine forma disjunctivă minimă (FDM) și forma conjunctivă minimă (FCM) pentru funcțiile:

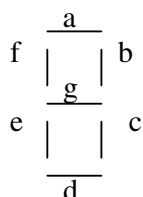
$$f = \Sigma (1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11)$$

$$f = \Sigma (2, 3, 10, 11, 14, 15) + \Sigma_{\phi} (8, 9)$$

4. Să se determine pentru funcția  $f$  forma disjunctivă minimă (FDM), apoi să se exprime numai cu circuite de tip ȘI-NU și să se deseneze schema logică.

$$f = \Sigma (1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 15)$$

5. Să se minimizeze funcțiile asociate unui decodificator BCD – 7 segmente.



6. Să se minimizeze funcțiile asociate unui convertor de cod din codul BCD în codul Exces 3.

7. Să se minimizeze funcțiile asociate unui convertor de cod din codul Exces 3 în codul BCD.
8. Să se minimizeze funcțiile asociate unui scăzător pe 2 biți.
9. Să se minimizeze funcția cu variabile înglobate:

$x_1x_0 \backslash x_3x_2$		$x_1x_0$			
		00	01	11	10
00		1	X		d
01		a		X	
11		c	b	1	X
10			1	1	

**Minimizări algebrice**

10. Să se minimizeze funcțiile următoare folosind metoda Quine McCluskey:

$$f = \Sigma (0, 1, 2, 3, 7, 14, 15, 22, 23, 29, 31)$$

$$f = \Sigma (2, 3, 10, 11, 14, 15, 18, 23, 26, 30, 31)$$