

## Seminar LC 3 – Exerciții

**A.** Să se reprezinte prin scheme logice funcțiile de mai jos, utilizându-se porți logice (se vor folosi simbolurile grafice corespunzătoare normelor americane MIL-STD-806B).

A.1 Implementați funcțiile următoare cu porți logice în variantele enumerate:

(a) cu porți logice ȘI, SAU, INVERSOARE;

(b) cu porți logice ȘI-NU.

(1)

$$\begin{aligned} f^{FCD}(x_1, x_2, x_3, x_4) &= \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 + \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 + \bar{x}_1 x_2 x_3 x_4 + x_1 \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 \\ &= P_0 + P_2 + P_7 + P_{10} = \sum (0, 2, 7, 10). \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned} f^{FCD}(x_1, x_2, x_3, x_4) &= x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 + \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 x_4 + x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 x_4 + x_1 \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 \\ &= P_5 + P_8 + P_9 + P_{10} = \sum (5, 8, 9, 10). \end{aligned}$$

(3)

$$f^{FMD}(x_1, x_2, x_3, x_4) = \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 + x_1 \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 + x_2 \bar{x}_4 + x_4.$$

(4)

$$f^{FMD}(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_4 + x_1 \bar{x}_4 + \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 + \bar{x}_2 \bar{x}_3.$$

A.2 Implementați funcțiile următoare cu porți logice în variantele enumerate:

(a) cu porți logice ȘI, SAU, INVERSOARE;

(b) cu porți logice SAU-NU.

(1)

$$\begin{aligned} f^{FCC}(x_1, x_2, x_3, x_4) &= (\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)(\bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)(x_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + x_4)(x_1 \\ &\quad + x_2 + \bar{x}_3 + x_4) = S_0 S_1 S_4 S_5 = \prod (0, 1, 4, 5). \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned}
f^{FCC}(x_1, x_2, x_3, x_4) &= (\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + x_4)(\bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_3 + x_4)(x_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)(x_1 \\
&\quad + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + x_4)(\bar{x}_1 + x_2 + x_3 + \bar{x}_4) = S_1 S_5 S_7 S_8 S_9 \\
&= \prod (1, 5, 7, 8, 9).
\end{aligned}$$

(3)

$$f^{FMC}(x_1, x_2, x_3, x_4) = \bar{x}_2(\bar{x}_1 + \bar{x}_3 + x_4)(x_1 + x_2 + \bar{x}_3).$$

(4)

$$f^{FCM}(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_1 + \bar{x}_2)(x_1 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)(x_2 + \bar{x}_3 + x_4).$$

A.3 Implementați funcțiile următoare cu porți logice în variantele enumerate:

- (a) cu porți logice SAU-EXCLUSIV;
- (b) cu porți logice SAU-EXCLUSIV și ȘI-NU.

(1)

$$f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 + \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 + x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 + x_1 x_2 x_3.$$

(2)

$$f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 x_2 x_3 + x_1 \bar{x}_2 x_3 + x_1 x_2 \bar{x}_3 + x_1 x_2 x_3.$$

**B.** Determinați valorile pe care le poate lua variabila de intrare necunoscută  $x$  în circuitele/porțile logice de mai jos.

Rezultatele obținute se vor verifica folosindu-se tabela de adevăr.

(1) Poartă logică SAU-NU cu trei intrări:

- intrări: 0,  $x$ , 1;
- ieșirea: 0.

(2) Poartă logică ȘI cu trei intrări:

- intrări:  $\bar{x}$ , 1, 1;
- ieșirea: 1.

(3) Poartă logică ȘI-NU cu trei intrări:

- intrări: 1,  $\bar{x}$ , 0;
- ieșirea: 1.

(4) Poartă logică SAU cu trei intrări:

- intrări: 1,  $\bar{x}$ , 0;
- ieșirea: 1.