



Основи рачунарске технике 1 - Први колоквијум

1. [5] Дате су функције $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ и $g(x_1, x_2, x_3, x_4)$ које су дефинисане изразима:

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

$$g(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_1 + x_2 + \bar{x}_4) \cdot (\bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_4) \cdot (\bar{x}_2 + \bar{x}_4) \cdot \bar{x}_3$$

Уколико се на улазу никада не јављају вектори {1, 3, 7} наћи скуп вектора на којима се ове две функције разликују.

2. [15] Помоћу Карноових карти наћи минималну:

а) КНФ функције:

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

б) ДНФ функције: $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + \bar{x}_2) \cdot (x_1 + x_2 + \bar{x}_3) \cdot (\bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_3)$

в) КНФ функције функције $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ задате скупом индекса $f(1) = \{4, 6, 12, 14\}$ и $f(b) = \{1, 3, 9, 10, 11\}$

3. [10]

Потребно је реализовати систем за гашење пожара, који се налази у ватрогасном возилу. У возилу се налазе 4 пумпе П1, П2, П3 и П4. Свака пумпа избацује воду до одређене максималне висине. У табели 1 је за сваку пумпу приказана максимална висина до које може да избаци воду.

У ватрогасном возилу пумпе су распоређене на две стране (леву и десну), тако да су пумпе П1 и П4 на левој, а пумпе П2 и П3 на десној страни.

Ватрогасац има једно црево, које може да прикључи на леву или десну страну возила. Када је црево прикључено, могуће је укључити само једну,

или истовремено обе пумпе које се налазе на тој страни возила (на пример, када је црево прикључено на леву страну возила, могуће је да ради само пумпа П1 или само пумпа П4 или истовремено пумпе П1 и П4). Када су истовремено укључене обе пумпе на једној страни возила, максимална висина коју млаз из прикљученог црева достиже, представља суму максималних висина појединачних пумпи на тој страни (на пример, када је црево прикључено на леву страну возила, и истовремено раде пумпе П1 и П4, максимална висина је 90 m).

Ватрогасац на улазу у систем задаје висину пожара у броју десетица (на пример, за висину 60 m уноси вредност 6 у бинарном облику). На улазу система није могуће задати вредност већу од максималне висине коју возило може да постигне. Пожар висине 0m се гаси пумпом П1.

Комбинациона мрежа на основу улаза у систем треба на излазу да да активну или неактивну вредност сигнала П1, П2, П3 и П4, у зависности од тога да ли одговарајућа пумпа ради или не. Приликом гашења пожара на одређеној висини, треба укључити најслабију пумпу која ту висину може достићи (на пример, за пожар на висини 20 m, треба укључити пумпу П2, а не пумпе П3 или П4). Ако је одређену висину могуће достићи укључивањем две слабије пумпе са једне стране возила или само једне јаче пумпе са друге стране возила, тада би требало активирати две слабије пумпе.

Реализовати ову мрежу користећи што мањи број НЕ, двоулазних И и двоулазних ИЛИ елемената, а затим трансформисати тако добијену мрежу користећи искључиво што мањи број двоулазних НИ елемената. На улазе мреже је дозвољено директно доводити компленменте променљивих. Цртати појединачне шеме за сваки излазни сигнал.

Пумпа	Висина
П1	макс 10 m
П2	макс 30 m
П3	макс 50 m
П4	макс 80 m

табела 1

Напомене:

На колоквијуму нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори ни литература. Колоквијум траје 90 минута.