



## 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:

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

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

Уколико се на улазу никада не јављају вектори  $\{4, 7, 14\}$  испитати да ли ове две функције реализују једнако пресликавање на векторима који се јављају.

2. [15] Помоћу Карноових карти наћи минималну:

а) ДНФ функције:  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{(x_1 + x_2) \cdot \bar{x}_4 + \bar{x}_1 \cdot (\bar{x}_2 + \bar{x}_4)} + \overline{(\bar{x}_1 + x_2) \cdot \bar{x}_4} \cdot x_1 \cdot (\bar{x}_2 + \bar{x}_4)$

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

в) КНФ функције  $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$  задате скупом индекса  $f(1) = \{0, 4, 10, 11, 12, 14\}$  и  $f(b) = \{5, 7, 13, 15\}$ .

3. [10] У стану се налази разводна табла са аутоматским осигурачима. Табла садржи 12 осигурача, означених бројевима од 1 до 12. Електричар који је уграђивао таблу измешао је распоред осигурача приликом повезивања, тако да осигурачи под редним бројевима 2, 8 и 10 дају струју у малој соби, осигурачи под редним бројевима 4, 6, 7 и 9 дају струју у великој соби, а преосталих пет осигурача дају струју у дневној соби са трпезаријом. Електроинжењер који се уселио у стан са својом породицом жели да провери да ли је овај распоред осигурача, који је електричар оставио у стану, исправан. Пошто је тренутно сам у стану, он ће прво искључити све осигураче, а онда ће проверавати струју у свакој соби појединачно укључивањем једног по једног осигурача. Претпоставити да у свакој соби има довољно уређаја повезаних на електричну мрежу у стану и да ће се они укључивати када он укључује осигураче. Инсталација је урађена тако да нема осигурача који дају струју у две или више собе истовремено. Излази комбинационе мреже  $m, v$  и  $d$  представљају постојање струје на неком уређају у малој соби (сигнал  $m$ ), великој соби (сигнал  $v$ ) или дневној соби са трпезаријом (сигнал  $d$ ). Пример: када електроинжењер укључи осигурач са редним бројем 5 неки уређај у дневној соби ће се укључити (активан излазни сигнал  $d$ ).

Ако разводна табла има више од 12 позиција у које могу да се поставе осигурачи, такве позиције не треба разматрати (у том случају излази комбинационе мреже  $m, v$  и  $d$  нису дефинисани).

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 НИЛИ елемената. Подразумевати да су расположиве и директне и комплементарне вредности променљивих. За сваки излазни сигнал може се цртати појединачна слика.



### Напомене:

На колоквијуму нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори ни литература. Колоквијум траје 90 минута. У првих 60 мин. од почетка колоквијума, забрањено је напуштање сале.