



**Основи рачунарске технике 1 (13С111ОРТ1)  
- први колоквијум -**

**Напомене:**

На колоквијуму нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори, ни литература.

**Колоквијум траје 90 минута.**

=====

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

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

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

- а) Проверити да ли ове две функције реализују једнако пресликавање ако су дефинисане на сваком вектору.
- б) Уколико се на улазу никада не јавља индекс 3 проверити да ли ове две функције реализују једнако пресликавање на векторима који се јављају.

2. [15] Помоћу Карноових карти наћи минималну:

а) КНФ функције:  $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{(x_1 + \overline{x_2} \cdot \overline{x_3}) \cdot (x_3 + \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot x_2)}$

б) КНФ функције:  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_4} \cdot \overline{(\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3})} + x_3 \cdot (x_1 \cdot \overline{x_2})$ , узети да је  $f(b) = \{9, 13\}$

в) ДНФ функције  $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  задате скупом индекса  $f(b) = \{0,13,15,18,22,27\}$  и  $f(1) = \{2, 5, 10, 11, 12, 14,16,19,21,23,26,29,30,31\}$

3. [10] Док је Данко, по узору на Филипов чувени задатак са једносмерном струјом, смишљао задатак са синусима за поправни први колоквијум (и колоквијум на општем одсеку), нови сарадници Милош и Матија су помагали Алекси у прављењу уређаја за једноставније коришћење апарата који се налази у холу факултета (Слика 1).

Уређају се задаје двоцифрена шифра артикла (лева вредност испод назива артикла на Сlici 1), при чему се цифра десетица шифре задаје сигналима  $X_1$  и  $X_2$  ( $X_2$  је бит мање тежине), а цифра јединица шифре сигналима  $X_3$  и  $X_4$  ( $X_4$  је бит мање тежине). У аутомат се могу убацили новчанице од 100, 50, 20 и 10 динара, а аутомат као кусур враћа новчанице од 20 и 10 динара. На основу цене артикла изражене у динарима (десна вредност испод назива артикла на Сlici 1) уређај враћа информацију о новчаницама које ће бити употребљене приликом куповине артикла. Излазни сигнали  $Z_{100}$ ,  $Z_{50}$ ,  $Z_{20}$  и  $Z_{10}$  представљају информацију да ли је приликом куповине употребљена новчаница одговарајуће вредности (било да је убачена у аутомат или да је враћена као кусур). Куповина се увек реализује са минималним бројем новчаница (унесених и враћених укупно). Свака новчаница се може искористити само једном приликом куповине. На пример, за куповину воде чија је шифра 31 (улаз 1101) и која кошта 40 динара користи се новчаница од 50 динара и кусур од 10 динара (излаз 0101), а не две новчанице од 20 динара.

грисине		кекс		чоко-ладица	
11	80	12	70	13	60
ледени чај		газира. сок		енерг. пиће	
21	100	22	110	23	120
вода		кисела вода		сок	
31	40	32	50	33	90

Слика 1: Аутомат

Помоћу Карноових карти треба одредити само минималну ДНФ излазних сигнала мреже  $Z_{100}$ ,  $Z_{50}$  и  $Z_{20}$ . Реализовати ову мрежу користећи што мањи број двоулазних И и двоулазних ИЛИ елемената, а затим трансформисати тако добијену мрежу користећи искључиво што мањи број двоулазних НИ елемената. Подразумевати да су расположиве и директне и комплементарне вредности променљивих. Цртати посебну шему за сваки излазни сигнал.