



Основи рачунарске технике 1 (13C111OPT1) - први колоквијум -

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

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

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

- а) Проверити да ли ове две функције реализују једнако пресликавање ако су дефинисане на сваком вектору.
б) Уколико се на улазу никада не јављају вектори $\{0, 2, 4\}$ проверити да ли ове две функције реализују једнако пресликавање на векторима који се јављају.

2. [15] Помоћу Карноових карти наћи минималну:

а) ДНФ функције: $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{x_1 \overline{x_3} x_4} + \overline{x_1 + x_2} \overline{x_3} (x_2 + x_3) x_4} + \overline{x_3 + x_4 + x_1} + \overline{x_2}}}}}$;
узети да је $f(b) = \{5, 10, 11, 15\}$

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

в) КНФ функције $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ задате скупом индекса $f(0) = \{3, 9, 10, 11, 13, 17, 19, 23, 27\}$ и $f(b) = \{15, 26, 30, 31\}$

3. [10] Сарадници са ОРТ-а су се сјелили на вечери и седе за округлим столом. Између сваког од њих налази се по једна виљушка. Да би сарадник јео потребно ја да узме две виљушке са стола при чему се једна виљушка налази са његове леве, а друга са његове десне стране. Свако од њих када заврши са јелом, враћа виљушке на позиције одакле их је узео.

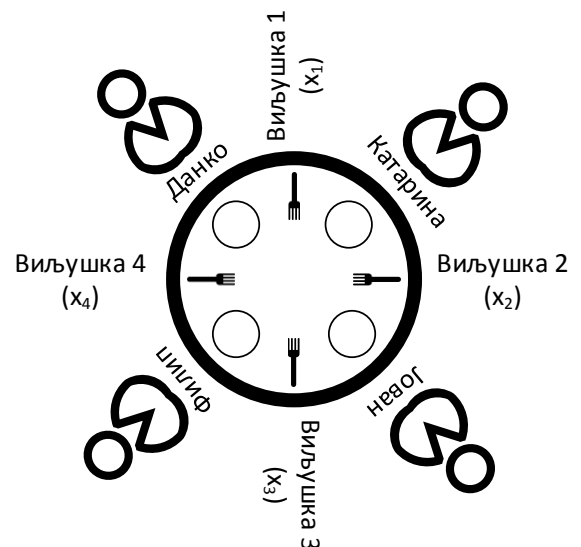
Потребно је реализовати комбинациону мрежу која сигнализира конобарима када неком од сарадника треба да се допуни тањир. Комбинациона мрежа има четири улазна сигнала X_1, X_2, X_3 и X_4 (за сваку виљушку одређен је један сигнал, као што је приказано на слици), који су активни у случају када је подигнута одређена виљушка. Док је виљушка спуштена одговарајући сигнал има неактивну вредност.

Ни у једном тренутку нису све виљушке спуштене на столу. На основу улазних сигнала, односно стања виљушки треба сигнализирати ко од сарадника једе у том тренутку, односно коме ће требати допуна. То се постиже помоћу сигнала Z_1, Z_2, Z_3 и Z_4 који су активни ако Катарина, Јован, Филип и Данко једу, респективно. Уколико би два сарадника хтели да подигну исту виљушку, приоритет има Катарина, па Јован, па Филип и на крају Данко. Јован и Филип су много гладни и јешће само са једном виљушком уколико након претходне расподеле (од по две виљушке) остане једна слободна виљушка са њихове леве или њихове десне стране (у овом случају се такође поштују горе наведени приоритети).

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. Подразумевати да су расположиве само директне вредности променљивих. Цртати посебну шему за сваки излазни сигнал. Активне вредност представити логичком јединицом, а неактивне вредност представити логичком нулом.

Напомене:

На колоквијуму нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори, ни литература. Колоквијум траје 90 минута. Првих 60 минута није дозвољено напуштање сале.



Слика 1. Сарадници за вечером