



## Основи рачунарске технике 1 - Први колоквијум

1. [5] Одредити СКНФ прекидачке функције  $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ :

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_1 + x_3 + \overline{x_2} + \overline{x_2} + x_3 + x_4} \cdot (\overline{x_1} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4)$$

2. [15] Помоћу Карноових карти наћи минималну:

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

б) ДНФ функције:  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_2 + \overline{x_3} + \overline{x_4}) \cdot (\overline{x_2} + \overline{x_4}) \cdot (x_1 + \overline{x_2} + x_4)$

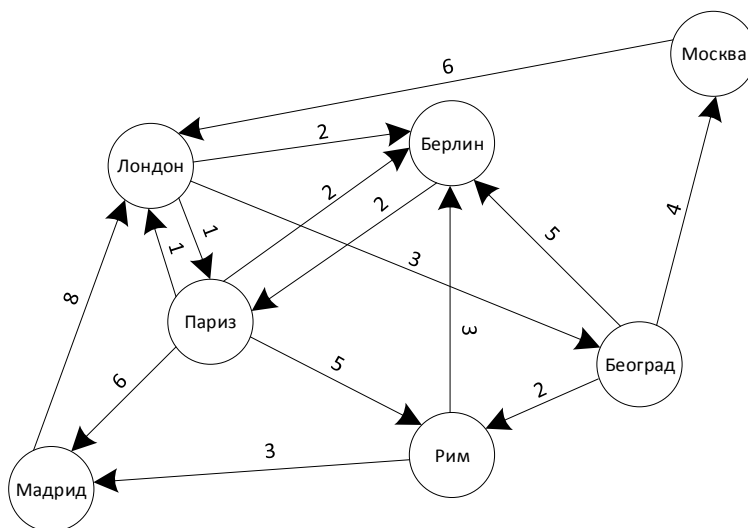
в) КНФ функције  $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$  задате скупом индекса  $f(1) = \{11,12,14\}$  и  $f(0) = \{1,3,4,6,7,9,13\}$

3. [10] Потребно је реализовати шему која се налази у специјалном сату који помаже тајном агенту Џејмс Бонду 007 при одабиру начина путовања. Овај сат може да израчуна колико је времена потребно за пут од Лондона до неког другог града и назад. На сату се налазе четири посебна дугмета  $D_0, D_1, D_2$  и  $D_3$  за овакву функционалност. Четири лед лампице  $L_3, L_2, L_1$  и  $L_0$  користе се за приказ броја сати потребних за путовање датих у бинарном облику, при чему је  $L_3$  најстарији,  $L_0$  најмлађи бит.

Са дугметом  $D_0$  одређује се да ли Џејмс Бонд жели након посете другог града да се поново врати у Лондон. Ако се ово дугме притисне, тајни агент рачуна време са повратним путем, у супротном рачуна се време у једном смеру.

Са дугмићима  $D_1, D_2$  и  $D_3$  одређује се град у који тајни агент путује. Сваки град је посебно шифриран са неком бинарном вредности. У табелици 1 дат је распоред шифара по градовима.

На слици 1 је дата мапа по којој је прављена ова справица. Свака усмерена стрелица представља једну од могућности путева међу градовима. Уз сваку стрелицу налази се број који представља потребно време за то путовање.



Слика 1 – мапа са временима путовања

Сат ради тако што као резултат приказује минимално време путовања.

Упаљену лед диоду и притиснуто дугме сматрати као логичку јединицу, док угашену лед диоду и отпуштено дугме сматрати као логичку нулу.

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. Цртати посебну шему за сваки излазни сигнал.

Град	D1	D2	D3
Београд	0	0	0
Берлин	0	1	0
Мадрид	1	0	1
Москва	1	1	1
Париз	1	0	0
Рим	0	0	1

Таблица 1 – шифре градова

### Напомене:

На колоквијуму нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори ни литература. Колоквијум траје 120 минута. Студент је дужан да пише уредно и читко.