



Основи рачунарске технике 1 – Поправни колоквијум СИ

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:

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

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

Уколико се на улазу никада не јављају вектори $\{0, 1, 12\}$ проверити да ли ове две функције реализују једнако пресликавање на векторима који се јављају.

2. [15] Помоћу Карноових карти наћи минималну:

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

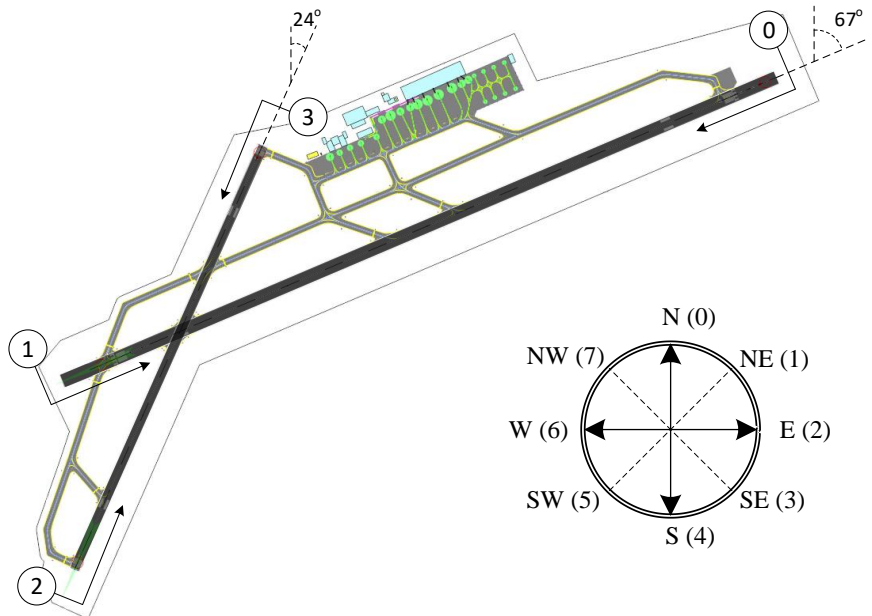
б) КНФ функције: $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_2} \cdot x_4 + \overline{x_1} \cdot x_3 \cdot x_4 + x_2 \cdot x_3$

в) ДНФ функције $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ задате скупом индекса $f(0) = \{2, 3, 7, 11\}$ и $f(1) = \{4, 8, 9, 13, 14\}$

3. [10] Потребно је реализовати шему за уређај који се налази у контролном торњу аеродрома *Falcone-Borsellino* који се налази у Палерму, Италија. Аеродром поседује две писте P_{01} и P_{23} . На писту P_{01} се приступа преко улаза 0 и 1, док се на писту P_{23} приступа преко улаза 2 и 3.

Контролор лета испред себе има план путовања за сваки авион који треба да полети. На уређају се налазе четири дугмета (x_3, x_2, x_1 и x_0) и четири лампице (z_3, z_2, z_1 и z_0).

Контролор преко дугмића x_2, x_1 и x_0 уноси бинарну вредност смера у ком авион треба да путује (x_2 је највиши, а x_0 је најнижи бит). На слици приказана је оријентација света на коме се уз ознаку стране света налази и кодирана вредност.



Притиском/одпуштањем дугмета x_3 , могуће је изабрати писту на коју би авион требао да приступи. Ако је дугме x_3 у одпуштеном стању, авион ће приступити стази P_{01} , а ако је дугме x_3 у притиснутом стању, авион ће приступити стази P_{23} .

Лампице z_3, z_2, z_1 и z_0 одговарају излазима на писту. На слици су означени излази на писту и смер полетања авиона. Ако авион треба да приступи писти преко улаза 0, активираће се лампица z_0 , ако авион треба да приступи писти преко улаза 1, активираће се лампица z_1 и тако даље. Уређај треба да срачуна најбољи улаз за полетање, а то ради на основу што мањег угла између одабране стране света и смера у ком авион полеће. На пример, ако је контролор одабрао писту P_{23} и авион жели да путује на север, авиону би више одговарао улаз 2 него улаз 3, па би уређај активирао лампицу z_2 .

Упаљену лампицу и притиснуто дугме сматрати као логичку јединицу, док угашену лампицу 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 НИ елемената. Подразумевати да су расположиве и директне и комплементарне вредности променљивих. Цртати посебну шему за сваки излазни сигнал.

Напомене: На колоквијуму нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори ни литература. Колоквијум траје 90 минута. Студент је дужан да пише уредно и читко.