Електротехнички факултет у Београду 16.07.2020.
Катедра за рачунарску технику и информатику

Основи рачунарске технике

-13E111OPT-

Напомене:
На испиту нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори ни литература.

Колоквијум траје 90 минута.

= =

1. [15] Помоћу Карноових карти наћи минималну:
а) КНФ функције: $f(x_1, x_2, x_3) = x_1\overline{x_2} + \overline{x_1\overline{x_3}} + x_1\overline{x_2}\,\overline{x_3}$
б) ДНФ функције: $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_1 + x_2 + x_3} + \overline{x_1\overline{x_2}} + (\overline{\overline{x_2 + \overline{x_3}} + \overline{x_4}})$, узети да је $f(b) = \{ 8 \}$
в) ДНФ функције: $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ задате скупом индекса $f(1) = \{2,3,6,7,12,18,19,22,23,26,27,30,31\}$ и $f(b) = \{ 0 \}$

2. [15] Ближе се годишњи одмори, а чика Фића и његови помоћници Јелица, Алекса и Данко, још увек нису поделили све пакете из поште. Потребно је да им помогнете да се боље организују и да нађу начин да што пре поделе што више пакета.

Потребно је реализовати комбинациону мрежу која за сваки тим који је могуће направити (од расположивих људи), даје информације о томе колико пакета сви они заједно могу да понесу. Комбинациона мрежа има четири улазна сигнала X_1, X_2, X_3 и X_4 који представљају људе у тиму и то редом чика Фићу и помоћнике Јелицу, Алексу и Данка.

На основу улазних сигнала, треба дати информацију о броју пакета које тим може да понесе, коришћењем три излазна сигнала Z_1, Z_2, и Z_3. Бит Z_1 је бит највеће тежине.

У регуларним условима чика Фића сам може да понесе један пакет, док сваки од помоћника може понети по два пакета. Уколико су Алекса и Данко заједно у тиму, могу понети још један додатан пакет. У ситуацији када сво четворо треба да буду распоређени у тим, чика Фића замоли помоћницу Јелицу да остане у централи и да их наводи ка најближем излазу из града.

Помоћу Карноових карти треба одредити **само** минималну ДНФ излазних сигнала мреже. 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.

3. [15] Конструисати структурну шему тактоване секвенцијалне мреже Муровог типа, са једним улазним сигналом x и излазним сигналом z, која функционише тако што на излазу z генерише 1 у трајању једне периоде сигнала такта сваки пут када се на улазу појави секвенца 1011. Секвенце се међусобно не могу преклапати. Помоћу Карноових карти треба одредити **само** минималну ДНФ сигнала побуде. За реализацију дате секвенцијалне мреже користити што мање T флип-флопова код којих је 1 активна вредност улазних сигнала и што мање НЕ, И и ИЛИ логичких кола са произвољним бројем улаза.

x	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
z	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0