

Programiranje 1 — popravni kolokvij, 23. 2. 2018.

Rješenje 1. i 2. zadatka

Zadatak 1. Napišite tablicu istinitosti, te konjunktivnu ili disjunktivnu normalnu formu (samo jednu od njih!) izraza $f = f(x, y, z)$, koji vraća istinu ako i samo ako je broj $(xyxz)_2$ različit od nule i djeljiv s 5 ili 7. Upotrebom formula za pojednostavljinje logičkih izraza pojednostavite dobiveni izraz.

Napomena: Napišite i **cijeli postupak**, a ne samo konačna rješenja. Pomoć: Izraz je moguće pojednostaviti tako da ima samo 4 operatora.

Rješenje: U sljedećoj tablici $n = n(x, y, z)$ označava broj s binarnim zapisom $(xyxz)_2$. Prema zadatku, n mora biti različit od nule i djeljiv s 5 ili 7.

x	y	z	$(xyxz)_2$	n	$f(x, y, z)$
0	0	0	0000	0	0
0	0	1	0001	1	0
0	1	0	0100	4	0
0	1	1	0101	5	1
1	0	0	1010	10	1
1	0	1	1011	11	0
1	1	0	1110	14	1
1	1	1	1111	15	1

Tablica ima 4 jedinice pa je nešto lakše koristiti DNF.

$$\text{DNF} = \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z.$$

Pripadni KNF je

$$\text{KNF} = (x + y + z) \cdot (x + y + \bar{z}) \cdot (x + \bar{y} + z) \cdot (\bar{x} + y + \bar{z}).$$

Pojednostavljenje iz DNF:

$$\begin{aligned} \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z &= \{\text{spojimo prvi i zadnji, te srednja dva člana (2a)}\} \\ &= \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot \bar{z} = \{\text{distributivnost (6a)}\} \\ &= (\bar{x} + x) \cdot y \cdot z + x \cdot (\bar{y} + y) \cdot \bar{z} = \{(9a) \text{ i } (4b)\} \\ &= y \cdot z + x \cdot \bar{z}. \end{aligned}$$

Zadatak 2. Na koji način 32-bitno računalo zapisuje u memoriji cijeli broj **-1186**? Negativni brojevi se prikazuju dvojnim komplementom.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Napomena: Napišite i **cijeli postupak**, a ne samo konačno rješenje.

Rješenje: Zbog prikaza negativnih brojeva **dvojnim komplementom**, treba naći prikaz apsolutne vrijednosti zadano broja, tj. broja 1186, a zatim **komplementirati** dobiveni prikaz (bit-po-bit), i rezultatu dodati 1.

Prikaz broja $1186 = 1024 + 128 + 32 + 2 = 2^{10} + 2^7 + 2^5 + 2^1$, s 32 bita za prikaz, je

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Komplementiranjem bit-po-bit dobijemo

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Na kraju dodamo 1. Prikaz broja **-1186** u 32-bitnom računalu je

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---