

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 30. 11. 2020.

Napomene: Svako rješenje napišite isključivo na papir sa zadatkom, jer jedino njega predajete. Pomoćne račune smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. U svim zadacima **obavezno** pišite postupak!

Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje, te službenog podsjetnika. Kalkulatori, te razne tablice, papiri i sl. nisu dozvoljeni!

Mobitele isključite i pospremite daleko od sebe! Ako se ustanovi da **kod sebe** imate mobitel za vrijeme kolokvija, kolokvij se poništava i pokreće se stegovni postupak protiv vas.

Zadatak 1 (5 bodova)

- a) Izračunajte bez prebacivanja u zapis u drugoj bazi

$$(36694)_{13} - (11BB8)_{13} : (169)_{13}$$

- b) Dokažite: broj je djeljiv s 13 ako i samo ako mu je zbroj znamenaka u zapisu u bazi 40 djeljiv s 13.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 30. 11. 2020.

Zadatak 2 (5 bodova) Napišite tablicu istinitosti, te konjunktivnu i disjunktivnu normalnu formu (**trebate napisati obje!**) izraza

$$\overline{Y \cdot \overline{Z} + \overline{X} + \overline{Y}}$$

Nakon toga, upotrebom formula za pojednostavljivanje logičkih izraza pojednostavite bilo polaznu formulu, bilo dobiveni KNF/DNF. Izraz treba pojednostaviti tako da ima 4 operatora.

Napomena: Obavezno pišite i **cijeli postupak**, a ne samo konačna rješenja!

Rješenje:

X	Y	Z	$\overline{Y \cdot \overline{Z} + \overline{X} + \overline{Y}}$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 30. 11. 2020.

Zadatak 4 (2+3+3+5+2=15 bodova)

Znanstvenici rade na cjepivu protiv nekog virusa (nevezano na događaje iz stvarnog života). Cjepivo je bazirano na proteinu, a proteini na nizu aminokiselina.

Valjan zapis aminokiselina je niz od 2 ili 3 slova engleske abecede, od kojeg je prvo veliko, a ostala su mala. Primjeri: "Vi", "Rus".

Proteini su sazđani od barem jedne aminokiseline, zapisani u niz bez razmaka. Primjer: "AnTiViRus".

Promatramo tekstualnu datoteku u kojem su popisani neki proteini, međusobno odvojeni točno jednim znakom "*". Na početku i kraju datoteke nema znaka "*".

Niz od $2m$ proteina sazđanih od n aminokiselina (gdje su m i n prirodni brojevi) je *dobar* ako je prvih $n - 1$ aminokiselina u svakom proteinu jednako, a zadnje aminokiseline su naizmjenično "Vi", "Rus", ... (počevši s "Vi"). Primjer:

"NizProTeInaVi*NizProTeInaRus*NizProTeInaVi*NizProTeInaRus*NizProTeInaVi*NizProTeInaRus".

Napišite regularni izraz koji prepoznaje:

- a) Proteine s barem jednim pojavljivanjem aminokiselina "Vi" i "Rus" zaredom (u bilo kojem redosljedu).

Odgovor: _____

- b) Proteine u kojem je zbroj pojavljivanja aminokiselina "Vi" i "Rus" barem sedam.

Odgovor: _____

- c) Proteine bez aminokiseline "Vi".

Odgovor: _____

- d) Dobre nizove proteina.

Odgovor: _____

Odredite što izraz iz podzadatka d) prepoznaje, te koje vrijednosti poprimaju njegove grupacije, ako ga primijenimo na tekstu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
B	e	L	a	R	u	S	*	B	e	L	a	V	i	*	B	e	L	a	R	u	S	*	B	e	L	a	V	i	*	B	e	L	a	R	u	S	*	B	e	L	A	v	i	*

Smijete i samo navesti (po navedenim rednim brojevima) koje znakove izraz prepoznaje, odnosno koji znakovi pripadaju kojoj grupaciji.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 30. 11. 2020.

Zadatak 5 (15 = 1+4+1+4+5 bodova)

Napišite **program** (ne samo dio programa!) koji radi ono što je navedeno u nastavku.

- Program od korisnika učitava jedan cijeli broj n (za koji možete pretpostaviti da je prirodan) i jedan znak z .
- Program zatim pronalazi prirodan broj m , takav da vrijedi $m^2 = n$.
- Ukoliko takav broj ne postoji, u novi red se ispisuje poruka *Ne postoji prirodan broj takav da je n njegov kvadrat.* (pri čemu se umjesto n u poruci ispiše njegova vrijednost).
- Ukoliko takav broj m postoji, tada se korisniku *iserta* kvadrat, i to pomoću znaka z koji je unio korisnik, čija je površina (mjerena u broju ispisanih znakova) jednaka n .
- Konačno, korisniku se *iserta* božićno drvce visine m (dakle trokut visine $m - 1$ i deblo visine 1 na dnu - **točno kao u primjerima ispod**). Pritom se koristi znak o za trokut (malo slovo O, kako bi izgledom podsjećalo na kuglicu) i znak l za deblo (malo slovo L).

Uputa: Razmislite kako broj praznina ispred prve kuglice u nekom retku ovisi o tome koji je to redak po redu, te slično kako broj kuglica ovisi o tom broju retka.

Ukoliko ne znate napisati cijeli traženi program, riješite podzadatke koje znate, ali pazite da ste u tom slučaju naznačili koji podzadatak rješavate!

Primjeri:

Ulaz:	31 c								
Izlaz:	Ne postoji prirodan broj takav da je 31 njegov kvadrat.								
Ulaz:	16 d	Ulaz	25 h	Ulaz	3 r	Ulaz	4 j	Ulaz	1 g
Izlaz:	dddd	Izlaz	hhhhh	Izlaz	rrr	Izlaz	jj	Izlaz	g
	dddd		hhhhh		rrr		jj		l
	dddd		hhhhh		rrr		o		
	dddd		hhhhh		o		l		
	o		hhhhh		ooo				
	ooo		o		l				
	oooo		ooo						
	l		ooooo						
			ooooooo						
			l						

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 30. 11. 2020.

Napomene: Svako rješenje napišite isključivo na papir sa zadatkom, jer jedino njega predajete. Pomoćne račune smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. U svim zadacima **obavezno** pišite postupak!

Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje, te službenog podsjetnika. Kalkulatori, te razne tablice, papiri i sl. nisu dozvoljeni!

Mobitele isključite i pospremite daleko od sebe! Ako se ustanovi da **kod sebe** imate mobitel za vrijeme kolokvija, kolokvij se poništava i pokreće se stegovni postupak protiv vas.

Zadatak 1 (5 bodova)

- a) Izračunajte bez prebacivanja u zapis u drugoj bazi

$$(6914A)_{11} - (2268A)_{11} : (213)_{11}$$

- b) Dokažite: broj je djeljiv sa 17 ako i samo ako mu je zbroj znamenaka u zapisu u bazi 35 djeljiv sa 17.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 30. 11. 2020.

Zadatak 2 (5 bodova) Napišite tablicu istinitosti, te konjunktivnu i disjunktivnu normalnu formu (**trebate napisati obje!**) izraza

$$\overline{\overline{X + Z} + X \cdot \overline{Y}}$$

Nakon toga, upotrebom formula za pojednostavljivanje logičkih izraza pojednostavite bilo polaznu formulu, bilo dobiveni KNF/DNF. Izraz treba pojednostaviti tako da ima 4 operatora.

Napomena: Obavezno pišite i **cijeli postupak**, a ne samo konačna rješenja!

Rješenje:

X	Y	Z	$\overline{\overline{X + Z} + X \cdot \overline{Y}}$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 30. 11. 2020.

Zadatak 4 (2+3+3+5+2=15 bodova)

Znanstvenici rade na cjepivu protiv nekog virusa (nevezano na događaje iz stvarnog života). Cjepivo je bazirano na proteinu, a proteini na nizu aminokiselina.

Valjan zapis aminokiselina je niz od 2 ili 3 slova engleske abecede, od kojeg je prvo veliko, a ostala su mala. Primjeri: "Vi", "Rus".

Proteini su sazdani od barem jedne aminokiseline, zapisani u niz bez razmaka. Primjer: "AnTiViRus".

Promatramo tekstualnu datoteku u kojem su popisani neki proteini, međusobno odvojeni točno jednim znakom "*". Na početku i kraju datoteke nema znaka "*".

Niz od $2m$ proteina sazdanih od n aminokiselina (gdje su m i n prirodni brojevi) je *dobar* ako je prvih $n - 1$ aminokiselina u svakom proteinu jednako, a zadnje aminokiseline su naizmjenično "Vi", "Rus", ... (počevši s "Vi"). Primjer:

"NizProTeInaVi*NizProTeInaRus*NizProTeInaVi*NizProTeInaRus*NizProTeInaVi*NizProTeInaRus".

Napišite regularni izraz koji prepoznaje:

- a) Proteine s barem jednim pojavljivanjem aminokiselina "Vi" i "Rus" zaredom (u bilo kojem redosljedu).

Odgovor: _____

- b) Proteine u kojem je zbroj pojavljivanja aminokiselina "Vi" i "Rus" barem sedam.

Odgovor: _____

- c) Proteine bez aminokiseline "Vi".

Odgovor: _____

- d) Dobre nizove proteina.

Odgovor: _____

Odredite što izraz iz podzadatka d) prepoznaje, te koje vrijednosti poprimaju njegove grupacije, ako ga primijenimo na tekstu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
B	e	L	a	R	u	S	*	B	e	L	a	V	i	*	B	e	L	a	R	u	S	*	B	e	L	a	V	i	*	B	e	L	a	R	u	S	*	B	e	L	A	v	i	*

Smijete i samo navesti (po navedenim rednim brojevima) koje znakove izraz prepoznaje, odnosno koji znakovi pripadaju kojoj grupaciji.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 30. 11. 2020.

Zadatak 5 (15 = 1+4+1+4+5 bodova)

Napišite **program** (ne samo dio programa!) koji radi ono što je navedeno u nastavku.

- Program od korisnika učitava jedan cijeli broj n (za koji možete pretpostaviti da je prirodan) i jedan znak z .
- Program zatim pronalazi prirodan broj m , takav da vrijedi $m^2 = n$.
- Ukoliko takav broj ne postoji, u novi red se ispisuje poruka *Ne postoji prirodan broj takav da je n njegov kvadrat.* (pri čemu se umjesto n u poruci ispiše njegova vrijednost).
- Ukoliko takav broj m postoji, tada se korisniku *iserta* kvadrat, i to pomoću znaka z koji je unio korisnik, čija je površina (mjerena u broju ispisanih znakova) jednaka n .
- Konačno, korisniku se *iserta* božićno drvce visine m (dakle trokut visine $m - 1$ i deblo visine 1 na dnu - **točno kao u primjerima ispod**). Pritom se koristi znak o za trokut (malo slovo O, kako bi izgledom podsjećalo na kuglicu) i znak l za deblo (malo slovo L).

Uputa: Razmislite kako broj praznina ispred prve kuglice u nekom retku ovisi o tome koji je to redak po redu, te slično kako broj kuglica ovisi o tom broju retka.

Ukoliko ne znate napisati cijeli traženi program, riješite podzadatke koje znate, ali pazite da ste u tom slučaju naznačili koji podzadatak rješavate!

Primjeri:

Ulaz:	31 c								
Izlaz:	Ne postoji prirodan broj takav da je 31 njegov kvadrat.								
Ulaz:	16 d	Ulaz	25 h	Ulaz	3 r	Ulaz	4 j	Ulaz	1 g
Izlaz:	dddd	Izlaz	hhhhh	Izlaz	rrr	Izlaz	jj	Izlaz	g
	dddd		hhhhh		rrr		jj		l
	dddd		hhhhh		rrr		o		
	dddd		hhhhh		o		l		
	o		hhhhh		ooo				
	ooo		o		l				
	oooo		ooo						
	l		ooooo						
			ooooooo						
			l						