

Programiranje 1 – popravni kolokvij, 21. 2. 2020.

Rezultati i uvidi u kolokvije: Rezultati u ponedjeljak, 24.2., navečer na webu, a uvidi u utorak, 25.2., u 12 sati.

Upute: Na kolokviju je dozvoljeno koristiti samo pribor za pisanje i brisanje, te službeni podsjetnik. Kalkulatori, razne neslužbene tablice, papiri i sl., nisu dozvoljeni! **Mobitele isključite i spremite!** Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Obavezno predajte **sve** papire sa zadacima, čak i ako neke zadatke niste rješavali. Ne zaboravite se **potpisati** na svim papirima! Skice smijete raditi i na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent.

Napomena: Zadaci 3, 4, i 5 su programski, u smislu uvjeta polaganja kolegija (80% bodova na barem jednom zadatku). U tim zadacima **zabranjeno je korištenje dodatnih nizova** i standardne matematičke biblioteke (zaglavlje `math.h`), osim ako je u zadatku drugačije navedeno. Dozvoljeno je pisanje pomoćnih funkcija.

Zadatak 1. (10 bodova) 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 za broj $(xyz)_2 + (yzx)_2 + (zxy)_2$ postoji prirodan broj $b \geq 2$, takav da taj broj zapisan u bazi b ima točno b znamenaka. Upotrebom formula za pojednostavljivanje logičkih izraza pojednostavite dobiveni izraz. Potrebno je napisati **cijeli postupak**, a ne samo konačna rješenja. Pomoć: Izraz je moguće pojednostaviti tako da ima samo 4 operatora.

x	y	z	$f(x, y, z)$
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 – popravni kolokvij, 21. 2. 2020.

Zadatak 3. (25 bodova) Napišite funkciju `provjera` koja prima prirodni broj n te s ulaza čita točno n znakova. Funkcija treba vratiti 1 ako i samo ako regularni izraz `[^a](d*)[0-5]+\1` prepoznaje učitani niz od n znakova. U tom slučaju, preko varijabilnog argumenta treba vratiti broj pojavljivanja znamenke 2 u cijelom učitanoj nizu. U protivnom, funkcija treba vratiti 0 i ne mijenjati varijabilni argument. Ako zaključite da izraz neće prepoznati učitani niz, čitanje smijete prekinuti i prije n -tog znaka.

Napomena. Nije dozvoljeno deklarirati, alocirati ni koristiti nizove (polja)!

Programiranje 1 – popravni kolokvij, 21. 2. 2020.

Zadatak 4. (25 bodova) Napišite funkciju `minmid` koja prima prirodni broj n (uz pretpostavku da je $n \geq 2$) i dva niza realnih brojeva x, y , jednake duljine n . Nizovi x i y zadaju niz od n točaka u ravnini, tako da je $A_i = (x_i, y_i)$, za $i = 0, \dots, n-1$.

Funkcija treba izračunati polovište dužine $\overline{A_i A_j}$, za svaki par točaka A_i, A_j ($i \neq j$) zadan nizovima x i y , te pomoću dva varijabilna parametra vratiti koordinate najmanjeg polovišta u sljedećem (tzv. antileksikografskom) uređaju:

$$(a, b) < (c, d) \text{ ako i samo ako je } b < d \text{ ili } (b = d \text{ i } a < c).$$

Napomena. Nije dozvoljeno deklarirati, alocirati ni koristiti dodatne nizove (polja)!

Programiranje 1 – popravni kolokvij, 21. 2. 2020.

Zadatak 5. (30 bodova) Zadani su prirodni brojevi n , d , realni broj x te niz realnih brojeva a_0, a_1, \dots, a_{n-1} . Za svaki $i \in \{0, \dots, n-1\}$, promatramo niz vrijednosti polinoma

$$P_{i,m}(x) = \sum_{k=0}^m a_{i+k-m} x^k, \quad \text{za } m = 0, \dots, \min(d, i).$$

Kažemo da je element a_i niza a_0, \dots, a_{n-1} *zločest* ako postoji $m \in \{0, \dots, \min(d, i)\}$ takav da je $P_{i,m}(x) < a_i$.

Napišite funkciju **odobreni** koja prima zadane podatke te iz niza a izbacuje sve zločeste elemente niza. Funkcija treba vratiti novu duljinu niza a nakon izbacivanja.

Napomene. Nije dozvoljeno deklarirati, alocirati ni koristiti dodatne nizove (polja)! Za potpuni broj bodova, riješite zadatak u složenosti $\mathcal{O}(d \cdot n)$.