1	2

JMBAG

IME I PREZIME

Programiranje 1 – popravni kolokvij, 22. 2. 2019.

Rezultati i uvidi u kolokvije: Rezultati u nedjelju, 24.2., navečer na webu, a uvidi u ponedjeljak, 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. Ne zaboravite se **potpisati** na svim papirima! Skice smijete raditi i na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. U svim zadacima **zabranjeno je korištenje dodatnih nizova** i standardne matematičke biblioteke (zaglavlje `math.h`), osim ako je u zadatku drugačije navedeno.

Napomena: Zadaci 3, 4, i 5 su programski, u smislu uvjeta polaganja kolegija (80% bodova na barem jednom zadatku).

Zadatak 1. (10 bodova) Napišite tablicu istinitosti, te konjunktivnu ili disjunktivnu normalnu formu (samo jednu od njih!) izraza $f = f(x, y, z)$, koji je jednak 1 ako i samo ako je broj $(xyz)_2$ strogo veći od broja $(zyx)_2$. Upotrebom formula za pojednostavljivanje logičkih izraza pojednostavite dobiveni izraz. Potrebno je napisati **cijeli postupak**, a ne samo konačno rješenje. Pomoć: Izraz je moguće pojednostaviti tako da ima samo dva 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	

Zadatak 2. (10 bodova) Na koji način 32-bitno računalo zapisuje u memoriji cijeli broj **−1931**? Negativni brojevi se prikazuju dvojnim komplementom. **Obavezno** napišite i **cijeli postupak!**

JMBAG

IME I PREZIME

Programiranje 1 – popravni kolokvij, 22. 2. 2019.

Zadatak 3. (30 bodova) Implementirajte funkciju `f` koja učitava niz znakova `ulaz` s ulaza, sve dok ne učita znak `'%'` kao zadnji znak u nizu. Polje `ulaz` je argument funkcije, a broj učitanih znakova treba vratiti kao varijabilni argument.

Pretpostavljamo da je učitani niz znakova `ulaz` sastavljen od barem dva *bloka*. Blokovi su neprazni nizovi znakova koji su međusobno odijeljeni znakom `'-'`. U pojedinom bloku javljaju se samo znakovi `'A'`, `'B'`, `'C'` i `'D'` (nema drugih). Nakon svih blokova (i znakova `'-'` između njih) nalazi se znak `'%'` koji signalizira kraj posljednjeg bloka, kao kod čitanja. Primjerice, ako je niz `ulaz` jednak `CC-CB-A-CB%`, onda postoje točno četiri bloka: `CC`, `CB`, `A` i `CB`.

Za svaki blok, treba izračunati duljinu najduljeg prefiksa (tog bloka) kojeg prepoznaje sljedeći regularni izraz:

`[AB]{0,20}[CD]+([AB]+C)*`

Tu duljinu treba pohraniti u polje `duljine` (argument funkcije), na odgovarajući indeks. Ako ne postoji prefiks kojeg regularni izraz prepoznaje, na odgovarajuće mjesto treba upisati `-1`. Primjerice, za `ulaz` jednak `CC-CB-A-CB%`, vrijednosti u polju `duljine` trebaju, redom, biti: `2, 1, -1, 1`. Vrijednost funkcije `f` je broj blokova (= broj vrijednosti u polju `duljine`).

Napomena: Uzmite da su oba polja `ulaz` i `duljine` dovoljno velika za obradu učitanog niza. Nije potrebno pisati funkciju `main` niti `#include` direktive.

JMBAG

IME I PREZIME

Programiranje 1 – popravni kolokvij, 22. 2. 2019.

Zadatak 4. (25 bodova) Implementirajte navedene funkcije. U svakoj funkciji možete koristiti sve ranije funkcije (čak i ako ih niste implementirali). Znamenke su uvijek dekadske i možete pretpostaviti da je argument x uvijek prirodan broj s parnim brojem znamenaka (barem dvije).

(a) (2 boda) Funkcija `int d(int x)` koja računa broj znamenaka broja x.

(b) (2 boda) Funkcija `int zn(int x, int i)` koja vraća i-tu znamenku broja x. Možete pretpostaviti da je $0 \leqslant i < d(x)$. Primjerice, `zn(567, 0)` treba vratiti 7.

(c) (7 bodova) Funkcija `int lijep(int x)` koja provjerava može li se dekadski zapis broja x rastaviti na dva dijela jednake duljine, tako da su ti dijelovi jednaki, ili je drugi dio jednak obrnutom prvom dijelu. Ako da, vraća `1`, inače `0`. Primjerice, izrazi `lijep(263263)` i `lijep(226622)` trebaju vratiti `1`, dok izraz `lijep(123312)` treba vratiti `0`.

(d) (7 bodova) Funkcija `int b(int x)` koja vraća udaljenost od x do najbližeg "lijepog" broja, tj. do najbližeg broja y, za kojeg izraz `lijep(y)` vraća `1`. Primjerice, za `b(1234)` očekujemo izlaz `13`, jer je broju 1234 najbliži lijep broj 1221. Za `b(1210)` očekujemo izlaz `2`, jer je broju 1210 najbliži lijep broj 1212.

(e) (7 bodova) Napišite funkciju `sort` koja prima konačan niz cijelih brojeva a i prirodni broj n (= broj članova niza a). Možete pretpostaviti da su članovi niza a samo prirodni brojevi s parnim brojem znamenaka (barem dvije). Funkcija uzlazno sortira niz a, koristeći sljedeći kriterij usporedbe: član x je manji od člana y ako vrijedi

$$b(x) < b(y) \quad \text{ili} \quad b(x) = b(y) \text{ i } x < y.$$

Ne trebate pisati imena biblioteka koje je eventualno potrebno uključiti, funkciju `main`, niti primjere poziva vaših funkcija.

JMBAG

IME I PREZIME

Programiranje 1 – popravni kolokvij, 22. 2. 2019.

Zadatak 5. (25 bodova) Potrebno je implementirati funkciju `double f(double a[], int n, int t, double x)` koja prima polje realnih brojeva `a` (duljine n^2), prirodni broj n, cijeli broj t ($n^2 - n \leqslant t < n^2$) te realan broj x.

Promatramo sljedeći izraz:

$$\sum_{i=1}^{n} a_{t-(i-1)n}\, x^{2(n-i)}\,.$$

(a) (10 bodova) Zapišite gornji izraz u obliku pogodnom za evaluaciju (izračun) Hornerovim algoritmom, tj. u obliku $r(x)\sum_{i=0}^{f(n)} a_{g(i)} h(x)^i$, gdje umjesto $r(x)$, itd., dolaze odgovarajući izrazi.

(b) (15 bodova) Koristeći Hornerov algoritam i izraz koji ste dobili u (a) dijelu zadatka, implementirajte funkciju f tako da vraća vrijednost tog izraza. Uočite da je za rješavanje ovog podzadatka potrebno prvo riješiti podzadatak (a).