

Programiranje 2 – popravni kolokvij, 3. 9. 2019.

Rezultati i uvidi u kolokvije: Rezultati u nedjelju, 8.9., navečer na webu, a uvidi u ponedjeljak, 9.9., u 11 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. U svim 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. (30 bodova) Napišite rekurzivnu funkciju `dolasci` koja vraća broj šetnji po nizu prirodnih brojeva a , duljine $n \geq 2$, u najviše k koraka. Šetnja počinje na poziciji 0, a završava ako se dođe na poziciju $n - 1$. Nadalje, s i -te pozicije se možemo pomaknuti naprijed ili nazad za broj mjesta koji je najveći zajednički djelitelj brojeva $a[i]$ i $a[i+1]$, pri čemu nisu dozvoljeni izlasci iz raspona pozicija od 0 do $n - 1$. Napišite poziv funkcije.

Programiranje 2 – popravni kolokvij, 3. 9. 2019.

Zadatak 2. (5 + 20 bodova) U oba je podzadatka dopušteno korištenje svih standardnih zaglavlja (biblioteka) te u rješenju nije potrebno pisati ništa osim onoga što se izričito traži (izostavite `#include` direktive, funkciju `main`, itd.) Podzadaci se boduju nezavisno.

- (a) Napišite definiciju funkcije `void ispuni_polje(double **M, int m, int n)` koja popunjava već alocirano dvodimenzionalno polje M dimenzija $m \times n$.

Polje treba biti popunjeno na sljedeći način. Čelija (i, j) , uz $0 \leq i < m$ te $0 \leq j < n$, ima vrijednost 1 ako i samo ako postoji k takav da vrijedi $2 \leq k \leq i + 1$ te je j djeljiv s k . Ako takav k ne postoji, ta čelija ima vrijednost 0. Primjer za $m = 6$, $n = 6$:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- (b) Napišite dio programa koji prvo deklarira i potom dinamički alocira dvodimenzionalno realno polje M dimenzija $m \times n$. Pretpostavite da su m i n cjelobrojne varijable pozitivnih vrijednosti definirane i inicijalizirane negdje ranije u kodu. Potom treba pozvati funkciju `ispuni_polje`, koja će polje ispuniti podacima na način da su redovi polja sortirani uzlazno po sumi redaka. Dakle, ako $0 \leq i < j \leq m - 1$, onda je suma čelija u retku s indeksom i manja ili jednaka sumi čelija u retku s indeksom j . Funkcija `ispuni_polje` je definirana negdje ranije u kodu i u ovom podzadatku ne trebate pisati njezinu definiciju, već ju samo pozvati.

Izbacivanjem redaka iz polja osigurajte da ne postoji više redaka s istom sumom. Nemojte izbaciti više redaka no što je potrebno. Kada je potrebno izbaciti redak, sami odaberite koji ćete redak izbaciti između njega i ostalih redaka koji imaju istu sumu kao on. Napravite i potrebne dealokacije i/ili realokacije memorije. Nakon izvršavanja ovog dijela programa, varijabla m mora sadržavati broj redaka modificiranog polja. Nemojte dealocirati polje M .

Programiranje 2 – popravni kolokvij, 3. 9. 2019.

Zadatak 3. (25 bodova) Napišite funkciju `Kartezijev_produkt` koja kao argumente prima pokazivače na dvije liste razlomaka. Razlomak prikazujemo uređenim parom brojnika i nazivnika. Razlomci u listama su sortirani silazno, a same liste predstavljaju skupove razlomaka (nema duplikata unutar iste liste). Funkcija treba kreirati novu listu koja predstavlja skup svih uređenih parova (a, b) , gdje je a razlomak iz prve liste, a b razlomak iz druge liste. U novoj listi, uređeni parovi moraju biti sortirani silazno—uspoređujemo ih leksikografski:

$$(a, b) <_{lex} (c, d) : \iff a < c \text{ ili } (a = c \text{ i } b < d).$$

Funkcija treba vratiti pokazivač na početak nove liste. **Obavezno napišite sve definicije struktura, odnosno tipova koje ste koristili!**

Programiranje 2 – popravni kolokvij, 3. 9. 2019.

Zadatak 4. (30 bodova) Stanko ima puno prijatelja, pa mu je lakše pamtiti rođendane i ideje za poklone pomoću dobre aplikacije. No, kažu da za svaku namjenu postoji najbolja aplikacija—zato Stanko koristi dvije različite aplikacije za te dvije svrhe. Stanko je upotrijebio export funkciju u navedenim aplikacijama kako bi u datoteke *datumi.txt* i *pokloni.txt*, uz imena prijatelja, redom sačuvao datume rođendana i ideje za poklone. Napišite program koji pomoću tih datoteka ispisuje u datoteku *rokovi.txt* za koji mjesec koje poklone Stanko treba kupiti.

Separator za podatke u sve tri datoteke je točka-zarez. Retci datoteke *rokovi.txt* moraju biti uzlazno sortirani po mjesecu; svaki redak sadrži mjesec te popis poklona koje Stanko treba kupiti najkasnije tog mjeseca (pokloni u popisu mogu biti navedeni bilo kojim redom, moraju biti odvojeni zarezima te na kraju popisa ne smije biti dodanog zareza). Primjer ulaznih i izlazne datoteke nalazi se u nastavku. Pretpostavljamo da su sva imena i prezimena, datumi te pokloni međusobno različiti. Uočite da datoteke *datumi.txt* i *pokloni.txt* ne moraju biti sortirane te svi podatci, osim datuma, u svim datotekama mogu imati razmake u sebi!

datumi.txt:

Lana Lanić;2.2.1998.
Šime Šimić;1.4.1997.
Tanja Tanjić;15.4.1997.
Iva Ivić;15.2.1997.
Lovro Lovrić;22.12.1996.
Ante Antić Antičić;5.1.1997.

pokloni.txt:

Šime Šimić;medo
Lovro Lovrić;kolica Euvinil
Ante Antić Antičić;auto
Iva Ivić;romobil
Tanja Tanjić;zeko
Lana Lanić;bicikl

rokovi.txt:

1;auto
2;bicikl,romobil
4;medo,zeko
12;kolica Euvinil

Programiranje 2 – popravni kolokvij, 3. 9. 2019.

Rezultati i uvidi u kolokvije: Rezultati u nedjelju, 8.9., navečer na webu, a uvidi u ponedjeljak, 9.9., u 11 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. U svim 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. (30 bodova) Napišite rekurzivnu funkciju `odlasci` koja vraća broj šetnji po nizu prirodnih brojeva `b`, duljine $m \geq 2$, u najviše 1 koraka. Šetnja počinje na poziciji $m - 1$, a završava ako se dođe na poziciju 0. Nadalje, s j -te pozicije se možemo pomaknuti naprijed ili nazad za broj mjesta koji je najmanji zajednički višekratnik brojeva `b[j]` i `b[j-1]`, pri čemu nisu dozvoljeni izlasci iz raspona pozicija od 0 do $m - 1$. Napišite poziv funkcije.

Programiranje 2 – popravni kolokvij, 3. 9. 2019.

Zadatak 2. (5 + 20 bodova) U oba je podzadatka dopušteno korištenje svih standardnih zaglavlja (biblioteka) te u rješenju nije potrebno pisati ništa osim onoga što se izričito traži (izostavite `#include` direktive, funkciju `main`, itd.) Podzadaci se boduju nezavisno.

- (a) Napišite definiciju funkcije `void ispuni_polje(int **M, int m, int n)` koja popunjava već alocirano dvodimenzionalno polje M dimenzija $m \times n$.

Polje treba biti popunjeno na sljedeći način. Čelija (i, j) , uz $0 \leq i < m$ te $0 \leq j < n$, ima vrijednost 0 ako i samo ako postoji k takav da vrijedi $2 \leq k \leq i + 1$ te je j djeljiv s k . Ako takav k ne postoji, ta čelija ima vrijednost 1. Primjer za $m = 6$, $n = 6$:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- (b) Napišite dio programa koji prvo deklarira i potom dinamički alocira dvodimenzionalno cjelobrojno polje M dimenzija $m \times n$. Pretpostavite da su m i n cjelobrojne varijable pozitivnih vrijednosti definirane i inicijalizirane negdje ranije u kodu. Potom treba pozvati funkciju `ispuni_polje`, koja će polje ispuniti podacima na način da su redovi polja sortirani silazno po sumi redaka. Dakle, ako $0 \leq i < j \leq m - 1$, onda je suma čelija u retku s indeksom i veća ili jednaka sumi čelija u retku s indeksom j . Funkcija `ispuni_polje` je definirana negdje ranije u kodu i u ovom podzadatku ne trebate pisati njezinu definiciju, već ju samo pozvati.

Izbacivanjem redaka iz polja osigurajte da ne postoji više redaka s istom sumom. Nemojte izbaciti više redaka no što je potrebno. Kada je potrebno izbaciti redak, sami odaberite koji ćete redak izbaciti između njega i ostalih redaka koji imaju istu sumu kao on. Napravite i potrebne dealokacije i/ili realokacije memorije. Nakon izvršavanja ovog dijela programa, varijabla m mora sadržavati broj redaka modificiranog polja. Nemojte dealocirati polje M .

Programiranje 2 – popravni kolokvij, 3. 9. 2019.

Zadatak 3. (25 bodova) Napišite funkciju `Kartezijev_produkt` koja kao argumente prima pokazivače na dvije liste razlomaka. Razlomak prikazujemo uređenim parom brojnika i nazivnika. Razlomci u listama su sortirani uzlazno, a same liste predstavljaju skupove razlomaka (nema duplikata unutar iste liste). Funkcija treba kreirati novu listu koja predstavlja skup svih uređenih parova (a, b) , gdje je a razlomak iz prve liste, a b razlomak iz druge liste. U novoj listi, uređeni parovi moraju biti sortirani uzlazno—uspoređujemo ih antileksikografski:

$$(a, b) <_{antilex} (c, d) : \iff b < d \text{ ili } (b = d \text{ i } a < c).$$

Funkcija treba vratiti pokazivač na početak nove liste. **Obavezno napišite sve definicije struktura, odnosno tipova koje ste koristili!**

Programiranje 2 – popravni kolokvij, 3. 9. 2019.

Zadatak 4. (30 bodova) Danijela ima puno prijatelja, pa joj je lakše pamtit i kad i što joj je netko darovao pomoću dobre aplikacije. No, kažu da za svaku namjenu postoji najbolja aplikacija—zato Danijela koristi dvije različite aplikacije za te dvije svrhe. Danijela je upotrijebila export funkciju u navedenim aplikacijama kako bi u datoteke *prigode.txt* i *moji-pokloni.txt*, uz imena prijatelja, redom sačuvala datume prigoda i dobivene poklone. Napišite program koji pomoću tih datoteka ispisuje u datoteku *uspomene.txt* koje godine je Danijela dobila koje poklone.

Separator za podatke u sve tri datoteke je točka-zarez. Retci datoteke *uspomene.txt* moraju biti uzlazno sortirani po godini; svaki redak sadrži godinu te popis poklona koje je Danijela dobila te godine (pokloni u popisu mogu biti navedeni bilo kojim redom, moraju biti odvojeni zarezima te na kraju popisa ne smije biti dodanog zareza). Primjer ulaznih i izlazne datoteke nalazi se u nastavku. Pretpostavljamo da su sva imena i prezimena te datumi međusobno različiti (pokloni smiju biti isti). Također, godine su između (uključivo) 1997. i 2008. Uočite da datoteke *prigode.txt* i *moji-pokloni.txt* ne moraju biti sortirane te svi podatci, osim datuma, u svim datotekama mogu imati razmake u sebi!

prigode.txt:

Lana Lanić;25.12.1998.
Lovro Lovrić;13.9.2001.
Šime Šimić;30.3.2000.
Iva Ivić;13.9.1998.
Ante Antić Antičić;25.12.1997.
Tanja Tanjić;6.12.1998.

moji-pokloni.txt:

Tanja Tanjić;naranča
Ante Antić Antičić;kolači
Lovro Lovrić;sve
Lana Lanić;bomboni
Iva Ivić;naranča
Šime Šimić;malena beba

uspomene.txt:

1997;kolači
1998;bomboni,naranča,naranča
2000;malena beba
2001;sve