

## Programiranje 2 - popravni kolokvij, 9.9.2014.

**Napomene:** Sva rješenja napišite isključivo na papir sa zadatkom jer jedino njega predajete. Pomoćne račune smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ni u jednom zadatku nije dopušteno korištenje dodatnih nizova i standardne matematičke biblioteke (zaglavlje `math.h`), osim ako je drugačije navedeno. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje te službenog podsjetnika. Kalkulatori i razne tablice, papiri i sl. nisu dozvoljeni. Mobitele ugasite i spremite; nisu dozvoljeni kao zamjena za sat!

**Rezultati** će biti objavljeni u ponedjeljak, 15.9.2014. **Uvid** je u utorak, 16.9.2014. u 10:00.

**Zadatak 1** (25 bodova) Mrav se giba po cjelobrojnoj mreži  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  po sljedećim pravilima. Ako su obje koordinate točke u kojoj se nalazi djeljive s tri, mrav se pomiče za jedan korak dijagonalno (desno+gore, desno+dolje, lijevo+gore ili lijevo+dolje). U suprotnom mrav se pomiče za jedan korak horizontalno (lijevo, desno) ili vertikalno (gore, dolje). Napišite rekurzivnu funkciju koja računa na koliko načina mrav može od ishodišta  $(0, 0)$  doći do neke zadane točke  $(x, y)$  u najviše 10 koraka.

Napišite i program koji preko komandne linije prima  $x$  i  $y$ , poziva gornju funkciju te ispisuje rezultat. Ako komandna linija nema točno dva parametra, program ispisuje poruku o grešci.

**Zadatak 2** (20 bodova)

- a) Napišite funkciju `defmat` koja za ulazne parametre ima kvadratnu matricu realnih brojeva  $M$  i red matrice  $n$ . Funkcija treba promijeniti elemente izvan dijagonale tako da matrica postane donjetrokutasta i da za elemente ispod dijagonale vrijedi  $M_{i,j} = M_{i-1,j} + M_{i,j+1}$ .
- b) U glavnom programu učitajte  $n$  i elemente na dijagonali, pozovite funkciju `defmat` i ispišite definiranu matricu  $M$ .

Primjer: Za  $n = 4$  i za elemente 1, 2, 3, 4 na dijagonali program ispisuje matricu 
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 0 & 0 \\ 8 & 5 & 3 & 0 \\ 20 & 12 & 7 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Napomena:** Primijetite da nije poznata gornja ograda za  $n$ .

**Zadatak 3**

- a) (5 bodova) Napišite definiciju tipa podataka `datum` koji se sastoji od integer komponenti `dan`, `mjesec` i `godina`. Nadalje, napišite definiciju tipa podataka `element` za elemente vezane liste koji sadrže ime, prezime (stringovi od najviše 20 znakova) i datum rođenja osobe (tip `datum`). Varijable treba biti moguće deklarirati u obliku `datum x` i `element y`.
- b) (5 bodova) Napišite funkciju `odaj()` koja na početak liste dodaje element koji sadrži zadano ime, prezime i datum rođenja osobe. Argumente i povratni tip te funkcije odredite sami.
- c) (5 bodova) Napišite funkciju `void ispis(element *prvi, datum d, int g)` koja uzima pokazivač na zaglavlje liste i ispisuje imena i prezimena svih osoba koji su na zadani datum mlađe od `g` godina.
- d) (10 bodova) Napišite glavni program koji iz tekstualne datoteke `osobe.in` učitava podatke o osobama i ubacuje ih u vezanu listu koristeći funkciju `odaj`. Datoteka u svakom retku sadrži podatke u formatu

```
ime prezime dan.mjesec.godina
```

Program zatim poziva funkciju `ispis` i ispisuje imena i prezimena osoba koje su 9.9.2014. mlađe od 30 godina.

**Zadatak 4**

- a) (5 bodova) Deklarirajte strukturu **tocka** koja se sastoji od dvije komponente **x** i **y** tipa **double**. Deklarirajte strukturu **duzina** koja se sastoji od dvije komponente tipa **tocka**.
- b) (15 bodova) Napišite program koji preko argumenta komandne linije uzima ime binarne datoteke u kojoj se nalazi niz struktura tipa **duzina**. Program treba pronaći dužinu najveće duljine u datoteci i zamijeniti je s dužinom kojoj su obje krajnje točke u ishodištu. Ako u datoteci ima više dužina najveće duljine, program zamjenjuje prvu po redu. Nije dozvoljeno korištenje pomoćnih polja!

## Programiranje 2 - popravni kolokvij, 9.9.2014.

**Napomene:** Sva rješenja napišite isključivo na papir sa zadatkom jer jedino njega predajete. Pomoćne račune smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ni u jednom zadatku nije dopušteno korištenje dodatnih nizova i standardne matematičke biblioteke (zaglavlje `math.h`), osim ako je drugačije navedeno. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje te službenog podsjetnika. Kalkulatori i razne tablice, papiri i sl. nisu dozvoljeni. Mobitele ugasite i spremite; nisu dozvoljeni kao zamjena za sat!

**Rezultati** će biti objavljeni u ponedjeljak, 15.9.2014. **Uvid** je u utorak, 16.9.2014. u 10:00.

**Zadatak 1** (25 bodova) Mrav se giba po cjelobrojnoj mreži  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  po sljedećim pravilima. Ako su obje koordinate točke u kojoj se nalazi mrav, mrav se pomiče za jedan korak dijagonalno (desno+gore, desno+dolje, lijevo+gore ili lijevo+dolje). U suprotnom mrav se pomiče za jedan korak vertikalno (gore ili dolje). Napišite rekurzivnu funkciju koja računa na koliko načina mrav može od ishodišta  $(0, 0)$  doći do neke zadane točke  $(a, b)$  u najviše 15 koraka.

Napišite i program koji preko komandne linije prima  $a$  i  $b$ , poziva gornju funkciju te ispisuje rezultat. Ako komandna linija nema točno dva parametra, program ispisuje poruku o grešci.

**Zadatak 2** (20 bodova)

- a) Napišite funkciju `defmat` koja za ulazne parametre ima kvadratnu matricu realnih brojeva  $M$  i red matrice  $n$ . Funkcija treba promijeniti elemente izvan dijagonale tako da matrica postane gornjetrokutasta i da za elemente iznad dijagonale vrijedi  $M_{i,j} = M_{i,j-1} \cdot M_{i+1,j}$ .
- b) U glavnom programu učitajte  $n$  i elemente na dijagonali, pozovite funkciju `defmat` i ispišite definiranu matricu  $M$ .

Primjer: Za  $n = 4$  i za elemente 1, 2, 3, 4 na dijagonali program ispisuje matricu

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 12 & 864 \\ 0 & 2 & 6 & 72 \\ 0 & 0 & 3 & 12 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Napomena:** Primijetite da nije poznata gornja ograda za  $n$ .

**Zadatak 3**

- a) (5 bodova) Napišite definiciju tipa podataka `ocjene` koji se sastoji od integer komponenti `MA`, `LA`, `EM` i `PROG`. Ocjena 0 znači da predmet nije položen. Nadalje, napišite definiciju tipa podataka `element` za elemente vezane liste koji sadrže ime, prezime (stringovi od najviše 20 znakova) i ocjene studenta (tip `ocjene`). Varijable treba biti moguće deklarirati u obliku `ocjene x` i `element y`.
- b) (5 bodova) Napišite funkciju `dodaj()` koja na početak liste dodaje element koji sadrži zadano ime, prezime i ocjene studenta. Argumente i povratni tip te funkcije odredite sami.
- c) (5 bodova) Napišite funkciju `void ispis(element *prvi, float p)` koja uzima pokazivač na zaglavlje liste i ispisuje imena i prezimena studenata koji su položili sve predmete s prosjekom ocjena barem  $p$ .
- d) (10 bodova) Napišite glavni program koji iz tekstualne datoteke `studenti.in` učitava podatke o studentima i ubacuje ih u vezanu listu koristeći funkciju `dodaj`. Datoteka u svakom retku sadrži podatke u formatu

```
ime prezime MA;LA;EM;PROG
```

Program zatim poziva funkciju `ispis` i ispisuje imena i prezimena studenata koji su položili sve predmete s prosjekom ocjena barem 3,5.

**Zadatak 4**

- a) (5 bodova) Deklarirajte strukturu `tocka` koja se sastoji od dvije komponente `x` i `y` tipa `double`. Deklarirajte strukturu `duzina` koja se sastoji od dvije komponente tipa `tocka`.
- b) (15 bodova) Napišite program koji preko argumenta komandne linije uzima ime binarne datoteke u kojoj se nalazi niz struktura tipa `duzina`. Program treba pronaći dužinu najveće duljine u datoteci i zamijeniti sve dužine prije nje s dužinama kojima su obje krajnje točke u ishodištu. Ako u datoteci ima više dužina najveće duljine, program zamjenjuje do prve po redu. Nije dozvoljeno korištenje pomoćnih polja!



## Programiranje 2 - popravni kolokvij, 9.9.2014.

**Napomene:** Sva rješenja napišite isključivo na papir sa zadatkom jer jedino njega predajete. Pomoćne račune smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ni u jednom zadatku nije dopušteno korištenje dodatnih nizova i standardne matematičke biblioteke (zaglavlje `math.h`), osim ako je drugačije navedeno. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje te službenog podsjetnika. Kalkulatori i razne tablice, papiri i sl. nisu dozvoljeni. Mobitele ugasite i spremite; nisu dozvoljeni kao zamjena za sat!

**Rezultati** će biti objavljeni u ponedjeljak, 15.9.2014. **Uvid** je u utorak, 16.9.2014. u 10:00.

**Zadatak 1** (25 bodova) Mrav se giba po cjelobrojnoj mreži  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  po sljedećim pravilima. Ako su obje koordinate točke u kojoj se nalazi djeljive s tri, mrav se pomiče za dva koraka horizontalno (lijevo, desno) ili vertikalno (gore, dolje). U suprotnom mrav se pomiče za jedan korak dijagonalno (desno+gore, desno+dolje, lijevo+gore ili lijevo+dolje). Napišite rekurzivnu funkciju koja računa na koliko načina mrav može od ishodišta  $(0,0)$  doći do neke zadane točke  $(a,b)$  u najviše 13 koraka.

Napišite i program koji preko komandne linije prima  $a$  i  $b$ , poziva gornju funkciju te ispisuje rezultat. Ako komandna linija nema točno dva parametra, program ispisuje poruku o grešci.

**Zadatak 2** (20 bodova)

- a) Napišite funkciju `defmat` koja za ulazne parametre ima kvadratnu matricu realnih brojeva  $M$  i red matrice  $n$ . Funkcija treba promijeniti elemente izvan dijagonale tako da matrica postane simetrična i da za elemente ispod dijagonale vrijedi  $M_{i,j} = M_{i-1,j} \cdot M_{j,j}$ .
- b) U glavnom programu učitajte  $n$  i elemente na dijagonali, pozovite funkciju `defmat` i ispišite definiranu matricu  $M$ .

Primjer: Za  $n = 4$  i za elemente 2, 3, 4, 5 na dijagonali program ispisuje matricu

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 8 & 16 \\ 4 & 3 & 9 & 27 \\ 8 & 9 & 4 & 16 \\ 16 & 27 & 16 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Napomena:** Primijetite da nije poznata gornja ograda za  $n$ .

**Zadatak 3**

- a) (5 bodova) Napišite definiciju tipa podataka `vrijeme` koji se sastoji od integer komponenti `sati`, `minuta` i `sekundi`. Nadalje, napišite definiciju tipa podataka `element` za elemente vezane liste koji sadrže ime i prezime trkača (stringovi od najviše 20 znakova) te vrijeme u kojem je završio polumaraton (tip `vrijeme`). Varijable treba biti moguće deklarirati u obliku `vrijeme x` i `element y`.
- b) (5 bodova) Napišite funkciju `dodaj()` koja na početak liste dodaje element sa zadanim imenom, prezimenom i vremenom trkača. Argumente i povratni tip te funkcije odredite sami.
- c) (5 bodova) Napišite funkciju `void ispis(element *prvi, float tempo)` koja uzima pokazivač na zaglavlje liste i ispisuje imena i prezimena svih trkača koji su polumaraton istrčali u zadanom tempu ili brže. Tempo je izražen u minutama po kilometru, a duljina polumaratona iznosi 21,1 km.
- d) (10 bodova) Napišite glavni program koji iz tekstualne datoteke `polumaraton.in` učitava podatke o trkačima i ubacuje ih u vezanu listu koristeći funkciju `dodaj`. Datoteka u svakom retku sadrži podatke u formatu

```
ime prezime sati:minuta:sekundi
```

Program zatim poziva funkciju `ispis` i ispisuje imena i prezimena svih trkača koji su polumaraton istrčali u tempu od 4 min/km ili brže.

**Zadatak 4**

- a) (5 bodova) Deklarirajte strukturu `tocka` koja se sastoji od dvije komponente `x` i `y` tipa `double`. Deklarirajte strukturu `duzina` koja se sastoji od dvije komponente tipa `tocka`.
- b) (15 bodova) Napišite program koji preko argumenta komandne linije uzima ime binarne datoteke u kojoj se nalazi niz struktura tipa `duzina`. Program treba pronaći dužinu najmanje duljine u datoteci i zamijeniti je s dužinom kojoj su obje krajnje točke u ishodištu. Ako u datoteci ima više dužina najmanje duljine, program zamjenjuje zadnju po redu. Nije dozvoljeno korištenje pomoćnih polja!

## Programiranje 2 - popravni kolokvij, 9.9.2014.

**Napomene:** Sva rješenja napišite isključivo na papir sa zadatkom jer jedino njega predajete. Pomoćne račune smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ni u jednom zadatku nije dopušteno korištenje dodatnih nizova i standardne matematičke biblioteke (zaglavlje `math.h`), osim ako je drugačije navedeno. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje te službenog podsjetnika. Kalkulatori i razne tablice, papiri i sl. nisu dozvoljeni. Mobitele ugasite i spremite; nisu dozvoljeni kao zamjena za sat!

**Rezultati** će biti objavljeni u ponedjeljak, 15.9.2014. **Uvid** je u utorak, 16.9.2014. u 10:00.

**Zadatak 1** (25 bodova) Mrav se giba po cjelobrojnoj mreži  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  po sljedećim pravilima. Ako su obje koordinate točke u kojoj se nalazi neparne, mrav se pomiče za jedan korak horizontalno (lijevo ili desno). U suprotnom mrav se pomiče za jedan korak dijagonalno (desno+gore, desno+dolje, lijevo+gore ili lijevo+dolje). Napišite rekurzivnu funkciju koja računa na koliko načina mrav može od ishodišta  $(0, 0)$  doći do neke zadane točke  $(x, y)$  u najviše 12 koraka.

Napišite i program koji preko komandne linije prima  $x$  i  $y$ , poziva gornju funkciju te ispisuje rezultat. Ako komandna linija nema točno dva parametra, program ispisuje poruku o grešci.

**Zadatak 2** (20 bodova)

- a) Napišite funkciju `defmat` koja za ulazne parametre ima kvadratnu matricu realnih brojeva  $M$  i red matrice  $n$ . Funkcija treba promijeniti elemente izvan dijagonale tako da matrica postane simetrična i da za elemente iznad dijagonale vrijedi  $M_{i,j} = M_{i,j-1} + M_{i,i}$ .
- b) U glavnom programu učitajte  $n$  i elemente na dijagonali, pozovite funkciju `defmat` i ispišite definiranu matricu  $M$ .

Primjer: Za  $n = 4$  i za elemente 1, 2, 3, 4 na dijagonali program ispisuje matricu

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 2 & 4 & 6 \\ 3 & 4 & 3 & 6 \\ 4 & 6 & 6 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Napomena:** Primijetite da nije poznata gornja ograda za  $n$ .

**Zadatak 3**

- a) (5 bodova) Napišite definiciju tipa podataka `pregled` koji se sastoji od float komponenti `masa`, `visina` i `guk`. Masa se izražava u kilogramima, visina u metrima, a GUK je koncentracija glukoze u krvi u mmol/l. Nadalje, napišite definiciju tipa podataka `element` za elemente vezane liste koji sadrže ime, prezime (stringovi od najviše 20 znakova) i podatke o pregledu pacijenata (tip `pregled`). Varijable treba biti moguće deklarirati u obliku `pregled x` i `element y`.
- b) (5 bodova) Napišite funkciju `dodaj()` koja na početak liste dodaje element koji sadrži zadano ime, prezime i podatke o pregledu pacijenta. Argumente i povratni tip te funkcije odredite sami.
- c) (5 bodova) Napišite funkciju `void ispis(element *prvi, float bmi, float g)` koja uzima pokazivač na zaglavlje liste i ispisuje imena i prezimena svih pacijenata koji imaju *body mass index* (BMI) veći od `bmi` ili GUK veći od `g`. BMI se računa po formuli  $masa/visina^2$ .
- d) (10 bodova) Napišite glavni program koji iz tekstualne datoteke `pacijenti.in` učitava podatke o pacijentima i ubacuje ih u vezanu listu koristeći funkciju `dodaj`. Datoteka u svakom retku sadrži podatke u formatu

```
ime prezime masa;visina;guk
```

Program zatim poziva funkciju `ispis` i ispisuje imena i prezimena pacijenata s BMI-om većim od  $25 \text{ kg/m}^2$  ili GUK-om većim od  $6,5 \text{ mmol/l}$ .

**Zadatak 4**

- a) (5 bodova) Deklarirajte strukturu `tocka` koja se sastoji od dvije komponente `x` i `y` tipa `double`. Deklarirajte strukturu `duzina` koja se sastoji od dvije komponente tipa `tocka`.
- b) (15 bodova) Napišite program koji preko argumenta komandne linije uzima ime binarne datoteke u kojoj se nalazi niz struktura tipa `duzina`. Program treba pronaći dužinu najmanje duljine u datoteci i zamijeniti sve dužine iza nje s dužinama kojima su obje krajnje točke u ishodištu. Ako u datoteci ima više dužina najmanje duljine, program zamjenjuje iza zadnje po redu. Nije dozvoljeno korištenje pomoćnih polja!