

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ JMBAG: \_\_\_\_\_

**Upute:** Na kolokviju je dozvoljeno koristiti samo pribor za pisanje i brisanje, te službeni šalabahter. Kalkulatori, mobiteli, razne neslužbene tablice, papiri i sl., nisu dozvoljeni! 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.

**Rezultati i uvid u zadaće:** srijeda, 20. lipnja u 14:00 sati.

### 1. zadatak

(30 bodova)

- (a) (20 bodova) Napišite funkciju koja uzima barem jedan cjelobrojni argument  $n$  (pretpostavljamo da je  $n > 1$ ) te ispisuje na koliko načina možemo broj  $n$  napisati kao sumu međusobno različitih prirodnih brojeva, od kojih se svaka dva razlikuju za najmanje  $k$ , pri čemu je  $k$  najveći prosti faktor broja  $n$ .
- (b) (10 bodova) Napišite program koji s komandne linije uzima točno jedan prirodni broj  $n > 1$  (ako nije tako, treba prijaviti grešku i prekinuti program, uz vraćanje kôda `-11` operacijskom sustavu) te ispisuje koliko ima rastava broja  $n$  opisanih u prvom dijelu zadatka. Ako ne znate raditi s argumentima komandne linije, možete učitati jedan string i dalje raditi s njim (provjerite sadrži li prirodni broj veći od 1 i pretvorite ga u `int`), ali takvo rješenje ovog dijela zadatka nosi najviše 5 bodova.

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 2. zadatak

(30 bodova) Osmosmjerka je kvadratna matrica slova, u kojoj riječi mogu biti ispisane u svih 8 smjerova, počevši od bilo kojeg polja. Smijete pretpostaviti da je red osmosmjerke između 1 i 90.

- Napišite funkciju `ucitaj` koja učitava osmosmjerku reda  $n$ , redak po redak, kao  $n$  riječi (svaka duljine  $n$ ) odvojenih prelaskom u novi red. Funkcija vraća osmosmjerku, za koju mora alocirati točno onoliko memorije koliko je potrebno za držanje  $n \times n$  matrice `char`ova. Vrijednost  $n$  se vraća preko varijabilnog argumenta. Ako bilo koji znak u osmosmjerki nije slovo između A i Z, ili nisu svi reci jednake duljine, funkcija mora ispisati poruku o grešci i vratiti nul-pokazivač (za  $n$  treba vratiti 0). Izlaskom iz funkcije mora biti oslobođena sva memorija, osim (ako nije nastupila greška) one potrebne za povratnu vrijednost.
- Napišite funkciju `nađi` koja prima osmosmjerku, njen red  $n$ , i riječ  $r$ , i nalazi sve pojave riječi  $r$  u osmosmjerki. Vraća broj pojava. Za svaku pojavu treba sva slova u njoj “smanjiti” (pretvoriti iz velikih u mala). Traženje ne razlikuje mala i velika slova, dakle svako slovo može sudjelovati u više pojava.
- Napišite funkciju `preostalo` koja prima osmosmjerku (u kojoj su možda već neke riječi nađene, odnosno, neka slova pretvorena u mala) i njen red  $n$ . Funkcija vraća jednu veliku riječ koja se sastoji od svih slova koja su ostala velika, dakle koja ne sudjeluju ni u jednoj nađenoj riječi, pročitanih po recima. Za povratnu vrijednost potrebno je alocirati točno onoliko memorije koliko je nužno.
- Napišite program (koristeći gornje funkcije, čak i ako ih niste napisali) koji učitava osmosmjerku, te ako je pri učitavanju nastupila greška, prekida izvršavanje. Inače, učitava riječi i nalazi ih u osmosmjerki, sve dok se ne učitava riječ koja se u osmosmjerki ne nalazi. Nakon toga ispisuje riječ sastavljenu od preostalih slova osmosmjerke. Ne zaboravite osloboditi svu alociranu memoriju!

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ JMBAG: \_\_\_\_\_

### 3. zadatak

(30 bodova) U svakom čvoru vezane liste želimo čuvati jedno ime (string od najviše 10 znakova) i jedan cijeli broj.

- (a) (3 boda) Napišite definiciju strukture `cvor` koja reprezentira jedan čvor vezane liste tako da bude moguće deklarirati varijablu ovako: `cvor x;`
- (b) (5 bodova) Napišite funkciju `B` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste i vraća broj čvorova u listi.
- (c) (10 bodova) Napišite funkciju `C` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste, te iz nje briše zadnjih 5 čvorova. Ako lista ima manje od 5 čvorova, treba ih obrisati sve.
- (c) (12 bodova) Napišite funkciju `D` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste, te u listi pronalazi čvor u kojem piše ime `Pero`. Ako je  $n$  broj zapisan u tom čvoru, funkcija iza tog čvora treba dodati još  $n$  kopija tog istog čvora. Ako se u listi nalazi više čvorova u kojima piše ime `Pero`, ovo treba napraviti samo za prvog od njih. Na primjer, ako je prije ulaska u funkciju lista bila  $L = [(Ana, 3), (Pero, 2), (Ivo, 4)]$ , onda po izlasku lista treba izgledati ovako:  $L = [(Ana, 3), (Pero, 2), (Pero, 2), (Pero, 2), (Ivo, 4)]$ .

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 4. zadatak

(30 bodova) Deklarirajte strukturu `drzava` koja se sastoji (samo) od sljedećih stavki: ime države (string do 20 znakova), broj stanovnika (cijeli broj bez predznaka), te površina u  $\text{km}^2$  (realni broj dvostruke preciznosti). Niz ovakvih struktura čuvat će se u binarnoj datoteci.

- (a) (5 bodova) Napišite funkciju `int usporedi(drzava a, drzava b)`; koja, po uzoru na `strcmp`, uspoređuje te dvije države po gustoći naseljenosti (rjeđe naseljena je “manja”).
- (b) (5 bodova) Napišite funkciju `unsigned duljina(FILE* niz)`; koja vraća duljinu niza gore opisanih struktura zapisanog u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`.
- (c) (6 bodova) Napišite funkciju `drzava procitaj(FILE* niz, unsigned i)`; koja će vratiti `i`-tu strukturu iz niza zapisanog u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`. Brojanje struktura počinje od 0.
- (d) (6 bodova) Napišite funkciju `void zapisi(FILE* niz, unsigned i, drzava X)`; koja će zapisati strukturu `X` na `i`-to mjesto u nizu zapisanom u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`.
- (e) (5 bodova) Napišite program koji će preko argumenta komandne linije dobiti naziv binarne datoteke u kojoj se nalazi niz struktura tipa `drzava`, te će sortirati taj niz uzlazno po gustoći naseljenosti, bez korištenja pomoćnih nizova ili lista. Funkcije iz prethodnih dijelova zadatka smijete koristiti čak i ako ih niste napisali.

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ JMBAG: \_\_\_\_\_

**Upute:** Na kolokviju je dozvoljeno koristiti samo pribor za pisanje i brisanje, te službeni šalabahter. Kalkulatori, mobiteli, razne neslužbene tablice, papiri i sl., nisu dozvoljeni! 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.

**Rezultati i uvid u zadaće:** srijeda, 20. lipnja u 14:00 sati.

### 1. zadatak

(30 bodova)

- (a) (20 bodova) Napišite funkciju koja uzima barem jedan cjelobrojni argument  $n$  (pretpostavljamo da je  $n$  prirodan broj) te ispisuje na koliko načina možemo broj  $n$  napisati kao sumu točno  $k$  međusobno različitih prirodnih brojeva, pri čemu je  $k$  potpuni kvadrat nekog prirodnog broja (nije unaprijed zadan!).
- (b) (10 bodova) Napišite program koji s komandne linije uzima točno jedan prirodni broj  $n$  (ako nije tako, treba prijaviti grešku i prekinuti program, uz vraćanje kôda `-13` operacijskom sustavu) te ispisuje koliko ima rastava broja  $n$  opisanih u prvom dijelu zadatka. Ako ne znate raditi s argumentima komandne linije, možete učitati jedan string i dalje raditi s njim (provjerite sadrži li prirodni broj i pretvorite ga u `int`), ali takvo rješenje ovog dijela zadatka nosi najviše 5 bodova.

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 2. zadatak

(30 bodova) Osmosmjerka je kvadratna matrica slova (reprezentirana kao niz stringova), u kojoj riječi mogu biti ispisane u svih 8 smjerova, počevši od bilo kojeg polja. Smijete pretpostaviti da je red osmosmjerke između 1 i 70.

- Napišite funkciju `ucitaj` koja učitava osmosmjerku reda  $n$ , redak po redak, kao  $n$  riječi (svaka duljine  $n$ ) odvojenih prelaskom u novi red. Funkcija vraća osmosmjerku, za koju mora alocirati točno onoliko memorije koliko je potrebno za držanje  $n$  stringova duljine  $n$ . Ako bilo koji znak u osmosmjerci nije slovo između `a` i `z`, ili nisu svi reci jednake duljine, funkcija mora ispisati poruku o grešci i vratiti nul-pokazivač. Izlaskom iz funkcije mora biti oslobođena sva memorija, osim (ako nije nastupila greška) one potrebne za povratnu vrijednost.
- Napišite funkciju `nađi` koja prima osmosmjerku i riječ  $r$ , i nalazi sve pojave riječi  $r$  u osmosmjerci. Vraća broj pojava. Za svaku pojavu treba sva slova u njoj "povećati" (pretvoriti iz malih u velika). Traženje ne razlikuje mala i velika slova, dakle svako slovo može sudjelovati u više pojava.
- Napišite funkciju `preostalo` koja prima osmosmjerku (u kojoj su možda već neke riječi nađene, odnosno, neka slova pretvorena u velika). Funkcija vraća jednu veliku riječ koja se sastoji od svih slova koja su ostala mala, dakle koja ne sudjeluju ni u jednoj nađenoj riječi, pročitanih po stupcima. Za povratnu vrijednost potrebno je alocirati točno onoliko memorije koliko je nužno.
- Napišite program (koristeći gornje funkcije, čak i ako ih niste napisali) koji učitava osmosmjerku, te ako je pri učitavanju nastupila greška, prekida izvršavanje. Inače, učitava riječi i nalazi ih u osmosmjerci, sve dok se ne učitava riječ koja se u osmosmjerci ne nalazi. Nakon toga ispisuje riječ sastavljenu od preostalih slova osmosmjerke. Ne zaboravite osloboditi svu alociranu memoriju!

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 3. zadatak

(30 bodova) U svakom čvoru vezane liste želimo čuvati jedno ime (string od najviše 20 znakova) i jedan cijeli broj.

- (a) (3 boda) Napišite definiciju strukture `cvor` koja reprezentira jedan čvor vezane liste tako da bude moguće deklarirati varijablu ovako: `cvor x;`
- (b) (5 bodova) Napišite funkciju `B` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste i vraća broj čvorova u listi.
- (c) (10 bodova) Napišite funkciju `C` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste, te *ispred* predzadnjeg čvora u listi dodaje još 5 čvorova u kojima piše ime `Ivica` i broj 5.
- (d) (12 bodova) Napišite funkciju `D` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste, te u listi pronalazi čvor u kojem piše ime `Ivica`. Ako je  $n$  broj zapisan u tom čvoru, funkcija treba obrisati  $n$  čvorova koji dolaze iza tog čvora. Ako iza tog čvora dolazi manje od  $n$  čvorova, treba obrisati samo onoliko koliko ih ima. Ako u listi postoji više čvorova u kojima je ime `Ivica`, ovo treba napraviti samo za prvog među njima. Na primjer, ako je prije ulaska u funkciju lista bila `L = [(Ana, 3), (Ivica, 2), (Ivo, 4), (Pero, 1), (Mirko, 3)]`, onda po izlasku lista treba izgledati ovako: `L = [(Ana, 3), (Ivica, 2), (Mirko, 3)]`.

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 4. zadatak

(30 bodova) Deklarirajte strukturu `kolokvij` koja čuva rezultate kolokvija za jednog studenta. Struktura sadrži ime i prezime studenta (riječi, svaka s najviše 20 znakova), te broj bodova (od 0 do 99) na svakom od 10 zadataka. Niz ovakvih struktura čuvat će se u binarnoj datoteci.

- (a) (5 bodova) Napišite funkciju `int usporedi(kolokvij a, kolokvij b)`; koja, po uzoru na `strcmp`, uspoređuje te dvije strukture po ukupnom broju bodova.
- (b) (5 bodova) Napišite funkciju `unsigned duljina(FILE* niz)`; koja vraća duljinu niza gore opisanih struktura zapisanog u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`.
- (c) (6 bodova) Napišite funkciju `kolokvij procitaj(FILE* niz, unsigned i)`; koja će vratiti `i`-tu strukturu iz niza zapisanog u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`. Brojanje struktura počinje od 0.
- (d) (6 bodova) Napišite funkciju `void zapisi(FILE* niz, unsigned i, kolokvij X)`; koja će zapisati strukturu `X` na `i`-to mjesto u nizu zapisanom u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`.
- (e) (5 bodova) Napišite program koji će preko argumenta komandne linije dobiti naziv binarne datoteke u kojoj se nalazi niz struktura tipa `kolokvij`, te će sortirati taj niz silazno po ukupnom broju bodova, bez korištenja pomoćnih nizova ili lista. Funkcije iz prethodnih dijelova zadatka smijete koristiti čak i ako ih niste napisali.

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ JMBAG: \_\_\_\_\_

**Upute:** Na kolokviju je dozvoljeno koristiti samo pribor za pisanje i brisanje, te službeni šalabahter. Kalkulatori, mobiteli, razne neslužbene tablice, papiri i sl., nisu dozvoljeni! 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.

**Rezultati i uvid u zadaće:** srijeda, 20. lipnja u 14:00 sati.

### 1. zadatak

(30 bodova)

- (a) (20 bodova) Napišite funkciju koja uzima barem jedan cjelobrojni argument  $n$  (pretpostavljamo da je  $n$  prirodan broj) te ispisuje na koliko načina možemo broj  $n$  napisati kao sumu međusobno različitih prirodnih brojeva, od kojih se svaka dva razlikuju za najviše  $k$ , pri čemu je  $k = \max\{t : t! \leq n\}$ .
- (b) (10 bodova) Napišite program koji s komandne linije uzima točno jedan prirodni broj  $n$  (ako nije tako, treba prijaviti grešku i prekinuti program, uz vraćanje kôda  $-17$  operacijskom sustavu) te ispisuje koliko ima rastava broja  $n$  opisanih u prvom dijelu zadatka. Ako ne znate raditi s argumentima komandne linije, možete učitati jedan string i dalje raditi s njim (provjerite sadrži li prirodni broj i pretvorite ga u `int`), ali takvo rješenje ovog dijela zadatka nosi najviše 5 bodova.

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 2. zadatak

(30 bodova) Brojosmjerka je kvadratna matrica znamenaka (reprezentirana kao niz stringova). Smijete pretpostaviti da je red brojosmjerke između 1 i 60.

- Napišite funkciju `ucitaj` koja učitava brojosmjerku reda  $n$ , redak po redak, kao  $n$  riječi (svaka duljine  $n$ ) odvojenih prelaskom u novi red. Funkcija vraća brojosmjerku, za koju mora alocirati točno onoliko memorije koliko je potrebno za držanje  $n$  stringova duljine  $n$ . Ako bilo koji znak u brojosmjerci nije znamenka između 1 i 9, ili nisu svi reci jednake duljine, funkcija mora ispisati poruku o grešci i vratiti nul-pokazivač. Izlaskom iz funkcije mora biti oslobođena sva memorija, osim (ako nije nastupila greška) one potrebne za povratnu vrijednost.
- Napišite funkciju `nadji` koja prima brojosmjerku i cijeli broj bez predznaka  $r$ , i nalazi jedan (bilo koji) niz uzastopnih (vodoravno, okomito ili dijagonalno) znamenaka u brojosmjerci čije vrijednosti zbrojene daju točno  $r$ . Vraća duljinu tog niza, te sve znamenke u tom nizu zamjenjuje zvjezdicama `*`. Pri traženju, nizovi uzastopnih znamenaka ne smiju prelaziti preko zvjezdice. Ako takav niz ne postoji, treba vratiti 0.
- Napišite funkciju `preostalo` koja prima brojosmjerku (u kojoj su možda već neke sume nađene, odnosno, neke znamenke zamijenjene zvjezdicama). Funkcija vraća umnožak svih znamenaka koje su preostale u brojosmjerci, modulo  $n$ .
- Napišite program (koristeći gornje funkcije, čak i ako ih niste napisali) koji učitava brojosmjerku, te ako je pri učitavanju nastupila greška, prekida izvršavanje. Inače, učitava brojeve i nalazi ih u brojosmjerci kao sume, sve dok se ne učitava broj koji se ne može naći. Nakon toga ispisuje umnožak svih znamenaka koje su preostale u brojosmjerci, modulo  $n$ . Ne zaboravite osloboditi svu alociranu memoriju!

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ JMBAG: \_\_\_\_\_

### 3. zadatak

(30 bodova) U svakom čvoru vezane liste želimo čuvati jedno ime (string od najviše 30 znakova) i jedan cijeli broj.

- (a) (3 boda) Napišite definiciju strukture `cvor` koja reprezentira jedan čvor vezane liste tako da bude moguće deklarirati varijablu ovako: `cvor x;`
- (b) (5 bodova) Napišite funkciju `B` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste i vraća broj čvorova u listi.
- (c) (10 bodova) Napišite funkciju `C` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste, te iz nje briše 3 čvora: srednji čvor po redu, te čvor prije njega i čvor poslije njega. Pretpostavite da lista ima neparnu duljinu veću ili jednaku 3.
- (d) (12 bodova) Napišite funkciju `D` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste, te u listi pronalazi čvor u kojem piše broj 5. Ako je  $n$  duljina imena koje je zapisano u tom čvoru, funkcija iza tog čvora treba dodati još  $n$  kopija tog istog čvora. Ako se u listi nalazi više čvorova u kojima piše broj 5, ovo treba napraviti samo za prvog od njih. Na primjer, ako je prije ulaska u funkciju lista bila  $L = [(Ana, 3), (Lu, 5), (Ivo, 4)]$ , onda po izlasku lista treba izgledati ovako:  $L = [(Ana, 3), (Lu, 5), (Lu, 5), (Lu, 5), (Lu, 5), (Ivo, 4)]$ .

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 4. zadatak

(30 bodova) Na tržište je došao novi mobilni operater  $\rho$ Mobil, s ultraniskim cijenama od 15 lipa po minuti razgovora prema svim mrežama, te 18 lipa za svaki poslani SMS. Deklarirajte strukturu `pretplatnik` koja za svakog pretplatnika  $\rho$ Mobila čuva nadimak (riječ do 10 znakova), ukupno trajanje razgovora u minutama (realni broj dvostruke preciznosti), te broj poslanih SMSova (cijeli broj bez predznaka). Niz ovakvih struktura čuvat će se u binarnoj datoteci.

- (a) (5 bodova) Napišite funkciju `int usporedi(pretplatnik a, pretplatnik b)`; koja, po uzoru na `strcmp`, uspoređuje te dvije strukture po iznosu računa.
- (b) (5 bodova) Napišite funkciju `unsigned duljina(FILE* niz)`; koja vraća duljinu niza gore opisanih struktura zapisanog u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`.
- (c) (6 bodova) Napišite funkciju `pretplatnik procitaj(FILE* niz, unsigned i)`; koja će vratiti `i`-tu strukturu iz niza zapisanog u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`. Brojanje struktura počinje od 0.
- (d) (6 bodova) Napišite funkciju `void zapisi(FILE* niz, unsigned i, pretplatnik X)`; koja će zapisati strukturu `X` na `i`-to mjesto u nizu zapisanom u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`.
- (e) (5 bodova) Napišite program koji će preko argumenta komandne linije dobiti naziv binarne datoteke u kojoj se nalazi niz struktura tipa `pretplatnik`, te će sortirati taj niz uzlazno po iznosu računa, bez korištenja pomoćnih nizova ili lista. Funkcije iz prethodnih dijelova zadatka smijete koristiti čak i ako ih niste napisali.

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ JMBAG: \_\_\_\_\_

**Upute:** Na kolokviju je dozvoljeno koristiti samo pribor za pisanje i brisanje, te službeni šalabahter. Kalkulatori, mobiteli, razne neslužbene tablice, papiri i sl., nisu dozvoljeni! 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.

**Rezultati i uvid u zadaće:** srijeda, 20. lipnja u 14:00 sati.

### 1. zadatak

(30 bodova)

- (a) (20 bodova) Napišite funkciju koja uzima barem jedan cjelobrojni argument  $n$  (pretpostavljamo da je  $n$  prirodan broj) te ispisuje na koliko načina možemo broj  $n$  napisati kao sumu točno  $k$  međusobno različitih prirodnih brojeva, pri čemu je  $k$  neki prost broj (nije unaprijed zadan!).
- (b) (10 bodova) Napišite program koji s komandne linije uzima točno jedan prirodni broj  $n$  (ako nije tako, treba prijaviti grešku i prekinuti program, uz vraćanje kôda `-19` operacijskom sustavu) te ispisuje koliko ima rastava broja  $n$  opisanih u prvom dijelu zadatka. Ako ne znate raditi s argumentima komandne linije, možete učitati jedan string i dalje raditi s njim (provjerite sadrži li prirodni broj i pretvorite ga u `int`), ali takvo rješenje ovog dijela zadatka nosi najviše 5 bodova.

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 2. zadatak

(30 bodova) Brojosmjerka je kvadratna matrica znamenaka (reprezentiranih tipom `char`). Smijete pretpostaviti da je red brojosmjerke između 1 i 80.

- Napišite funkciju `ucitaj` koja učitava brojosmjerku reda  $n$ , redak po redak, kao  $n$  riječi (svaka duljine  $n$ ) odvojenih prelaskom u novi red. Funkcija vraća brojosmjerku, za koju mora alocirati točno onoliko memorije koliko je potrebno za držanje  $n \times n$  matrice znakova. Vrijednost  $n$  se vraća preko varijabilnog argumenta. Ako bilo koji znak u brojosmjerci nije znamenka između 2 i 9, ili nisu svi reci jednake duljine, funkcija mora ispisati poruku o grešci i vratiti nul-pokazivač (za  $n$  treba vratiti 0). Izlaskom iz funkcije mora biti oslobođena sva memorija, osim (ako nije nastupila greška) one potrebne za povratnu vrijednost.
- Napišite funkciju `nađi` koja prima brojosmjerku, njen red  $n$ , i cijeli broj bez predznaka  $r$ , i nalazi jedan (bilo koji) niz uzastopnih (vodoravno, okomito ili dijagonalno) znamenaka u brojosmjerci čije vrijednosti pomnožene daju točno  $r$ . Vraća duljinu tog niza, te sve znamenke u tom nizu zamjenjuje plusevima `+`. Pri traženju, nizovi uzastopnih znamenaka ne smiju prelaziti preko plusa. Ako takav niz ne postoji, treba vratiti 0.
- Napišite funkciju `preostalo` koja prima brojosmjerku (u kojoj su možda već neki umnošci nađeni, odnosno, neke znamenke zamijenjene plusevima) i njen red  $n$ . Funkcija vraća sumu svih znamenaka koje su preostale u brojosmjerci.
- Napišite program (koristeći gornje funkcije, čak i ako ih niste napisali) koji učitava brojosmjerku, te ako je pri učitavanju nastupila greška, prekida izvršavanje. Inače, učitava brojeve i nalazi ih u brojosmjerci kao umnoške, sve dok se ne učita broj koji se ne može naći. Nakon toga ispisuje sumu svih znamenaka koje su preostale u brojosmjerci. Ne zaboravite osloboditi svu alociranu memoriju!

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ JMBAG: \_\_\_\_\_

### 3. zadatak

(30 bodova) U svakom čvoru vezane liste želimo čuvati jedno ime (string od najviše 40 znakova) i jedan cijeli broj.

- (a) (3 boda) Napišite definiciju strukture `cvor` koja reprezentira jedan čvor vezane liste tako da bude moguće deklarirati varijablu ovako: `cvor x;`
- (b) (5 bodova) Napišite funkciju `B` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste i vraća broj čvorova u listi.
- (c) (10 bodova) Napišite funkciju `C` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste, te iza *predzadnjeg* čvora u listi dodaje još 8 čvorova u kojima piše ime `Pero` i broj 3. Pretpostavite da lista na početku ima barem 2 čvora.
- (d) (12 bodova) Napišite funkciju `D` koja prima pokazivač na prvi čvor vezane liste, te u listi pronalazi čvor u kojem piše broj 3. Ako je  $n$  duljina imena zapisanog u tom čvoru, funkcija treba obrisati  $n$  čvorova koji dolaze iza tog čvora. Ako iza tog čvora dolazi manje od  $n$  čvorova, treba obrisati samo onoliko koliko ih ima. Ako u listi postoji više čvorova u kojima je broj 3, ovo treba napraviti samo za prvog među njima. Na primjer, ako je prije ulaska u funkciju lista bila  $L = [(Ana, 1), (Lu, 3), (Ivo, 4), (Pero, 1), (Mirko, 3)]$ , onda po izlasku lista treba izgledati ovako:  $L = [(Ana, 1), (Lu, 3), (Mirko, 3)]$ .

## Programiranje 2 – popravni kolokvij, 15. lipnja 2012.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

JMBAG: \_\_\_\_\_

### 4. zadatak

(30 bodova) Poduzeće za uređenje parkova Panjevac napokon je odlučilo posaditi nekoliko novih stabala u najveći park u gradu. Zaključili su da im treba  $h$  sadnica hrasta,  $b$  sadnica breze i  $k$  sadnica kestena (sve cijeli brojevi bez predznaka). Imaju nekoliko potencijalnih dobavljača. Deklarirajte strukturu `dobavljac` koja sadrži naziv dobavljača (string do 20 znakova), te cijene koju nudi za sadnice hrasta, breze i kestena (u kunama, cijeli brojevi bez predznaka). Niz ovakvih struktura čuvat će se u binarnoj datoteci.

- (a) (5 bodova) Napišite funkciju `int usporedi(dobavljac a, dobavljac b)`; koja, po uzoru na `strcmp`, uspoređuje te dvije strukture po prosječnoj cijeni sadnice.
- (b) (5 bodova) Napišite funkciju `unsigned duljina(FILE* niz)`; koja vraća duljinu niza gore opisanih struktura zapisanog u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`.
- (c) (6 bodova) Napišite funkciju `dobavljac procitaj(FILE* niz, unsigned i)`; koja će vratiti  $i$ -tu strukturu iz niza zapisanog u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`. Brojanje struktura počinje od 0.
- (d) (6 bodova) Napišite funkciju `void zapisi(FILE* niz, unsigned i, dobavljac X)`; koja će zapisati strukturu  $X$  na  $i$ -to mjesto u nizu zapisanom u binarnoj datoteci otvorenoj preko pokazivača `niz`.
- (e) (5 bodova) Napišite program koji će preko argumenta komandne linije dobiti naziv binarne datoteke u kojoj se nalazi niz struktura tipa `dobavljac`, te će sortirati taj niz silazno po prosječnoj cijeni sadnice, bez korištenja pomoćnih nizova ili lista. Funkcije iz prethodnih dijelova zadatka smijete koristiti čak i ako ih niste napisali.