

## Programiranje 2 – prvi kolokvij, 15. travnja 2010.

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

**Napomene:** Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima koje predajete. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje te službenog šalabahtera. Službene šalabahtere podijelit će Vam dežurni asistent. Kalkulatori, razne tablice, papiri, mobiteli i sl. nisu dozvoljeni!

U svim zadacima je zabranjeno korištenje dodatnih nizova (tj. onih koji nisu eksplicitno dozvoljeni u zadacima).

**Rezultati i uvid u zadaće:** srijeda, 21. travnja 2010. u 12:00 sati.

[15] 1. Napišite funkciju  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ , zadanu po slučajevima kako slijedi:

$$f(x) = \begin{cases} 7 - x & \text{za } x \leq 7, \\ f(g(x + 1)) & \text{za } x > 7 \text{ i } s(x) \text{ neparan,} \\ f(h(x - 1)) & \text{inače.} \end{cases}$$

gdje je  $s(x)$  suma znamenaka od  $x$  u bazi 11,  $g(x)$  suma kratnosti prostih faktora od  $x$ , a  $h(x)$  produkt znamenaka od  $x$  u bazi 11.

Sve navedene funkcije ( $f$ ,  $g$ ,  $h$  i  $s$ ) trebate zasebno definirati. Svaka od funkcija prima i vraća jednu vrijednost tipa `unsigned`.

- [15] 2. Na kvadratnoj  $N \times N$  ploči nalazi se nekoliko figurica. Figurice su označene velikim slovima, dok su prazna mjesta označena sa '.'. Počinje puhati vjetar koji će sve figurice pomaknuti za  $k$  mjesta udesno. Figurice pri pomicanju na ploči ostavljaju trag u obliku '-'; ako figurica prijeđe preko ruba ploče ona padne i razbije se.

Napišite funkciju koja prima matricu (ploču) koja se sastoji od gore navedenih znakova, te prirodni broj  $k$ . Funkcija treba vratiti niz znakova (string) u kojem su bilo kojim redom navedene sve figurice koje su se razbile. Za niz je potrebno alocirati točno onoliko memorije koliko je najmanje potrebno. Nadalje, funkcija treba izmijeniti matricu tako njen sadržaj odgovara stanju nakon pomicanja figurica. Nemojte uvoditi ograničenja na dimenziju matrice!

Na primjer, ako je funkciji kao parametar poslano  $k = 2$  i matrica  $\begin{bmatrix} \dot{A} & \dot{B} & \cdot & A \\ C & \cdot & D & \dot{F} \\ \cdot & \dot{B} & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$ , onda treba vratiti

string "ADF", a izmjenjena matrica je  $\begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & - \\ - & - & \dot{A} & \dot{B} \\ \cdot & - & - & \dot{C} \\ \cdot & - & - & \dot{B} \end{bmatrix}$ . Ako ne znate riješiti ovako postavljen zadatak, neka funkcija samo ispisuje/vrati traženi niz.

3.

- [10] (a) Napišite funkciju `int substr(const char* s, const char* t)`; koja vraća prvu poziciju gledano s lijeva na kojoj se string `t` nalazi kao podstring u stringu `s`. Npr. prilikom poziva `substr("Programiranje 2", "ra")` funkcija treba vratiti 4 (pozicije se broje od 0). U slučaju da se `t` ne pojavljuje unutar `s` funkcija treba vratiti -1.
- [5] (b) Napišite funkciju koja sortira niz stringova uzlazno po prvoj poziciji na kojima se unutar njih pojavljuje podstring "zaba". Ako želite možete pretpostaviti da je duljina stringova u nizu ograničena na 20. Funkciju iz prvog dijela zadatka možete koristiti kao kriterij sortiranja bez obzira jeste li je napisali.

- [20] 4. U koordinatnoj ravnini  $\mathbb{R}^2$  zadana je mreža točaka s cjelobrojnim koordinatama  $\{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}\}$ . Žaba se nalazi u točki  $(0, 0)$  i treba stići u točku  $(m, n)$ . U bilo kojoj točki  $(x, y)$ , žaba može skočiti samo za po jedno mjesto nagore ili dva mjesta udesno, tj. samo u točke  $(x, y+1)$  ili  $(x+2, y)$ . Napišite funkciju

```
int zaba1(int m, int n)
```

koja vraća ukupan broj različitih puteva kojima žaba može stići na odredište.

**Napomena:** Ako Vam je to potrebno, funkciju smijete proširiti dodatnim argumentima. Tada obavezno napišite i kako se funkcija poziva.

## Programiranje 2 – prvi kolokvij, 15. travnja 2010.

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

**Napomene:** Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima koje predajete. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje te službenog šalabahtera. Službene šalabahtere podijelit će Vam dežurni asistent. Kalkulatori, razne tablice, papiri, mobiteli i sl. nisu dozvoljeni!

U svim zadacima je zabranjeno korištenje dodatnih nizova (tj. onih koji nisu eksplicitno dozvoljeni u zadacima).

**Rezultati i uvid u zadaće:** srijeda, 21. travnja 2010. u 12:00 sati.

[15] 1. Napišite funkciju  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ , zadanu po slučajevima kako slijedi:

$$f(x) = \begin{cases} 9 - x & \text{za } x \leq 9, \\ f(g(2x + 1)) & \text{za } x > 9 \text{ i } p(x) \text{ neparan,} \\ f(h(5x - 1)) & \text{inače.} \end{cases}$$

gdje je  $p(x)$  produkt znamenaka od  $x$  u bazi 17,  $g(x)$  suma kratnosti prostih faktora od  $x$ , a  $h(x)$  suma znamenaka od  $x$  u bazi 17.

Sve navedene funkcije ( $f$ ,  $g$ ,  $h$  i  $p$ ) trebate zasebno definirati. Svaka od funkcija prima i vraća jednu vrijednost tipa `unsigned`.

- [15] 2. Na kvadratnoj  $N \times N$  ploči nalazi se nekoliko figurica. Figurice su označene znamenkama 1 do 9, dok su prazna mjesta označena sa 0. Počinje puhati vjetar koji će sve figurice pomaknuti za  $k$  mjesta prema lijevo. Figurice pri pomicanju na ploči ostavljaju trag u obliku broja  $-1$ ; ako figurica prijeđe preko ruba ploče ona padne i razbije se.

Napišite funkciju koja prima matricu (ploču) koja se sastoji od gore navedenih cijelih brojeva, te prirodni broj  $k$ . Funkcija treba vratiti niz cijelih brojeva u kojem su bilo kojim redom navedene sve figurice koje su se razbile. Za niz je potrebno alocirati točno onoliko memorije koliko je najmanje potrebno. (Uočite da treba nekako vratiti i duljinu niza.) Nadalje, funkcija treba izmijeniti matricu tako njen sadržaj odgovara stanju nakon pomicanja figurica. Nemojte uvoditi ograničenja na dimenziju matrice!

Na primjer, ako je funkciji kao parametar poslano  $k = 2$  i matrica  $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ , onda treba vratiti niz

$(1, 2, 3, 2)$ , a izmjenjena matrica je  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \\ 4 & 6 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ . Ako ne znate riješiti ovako postavljen zadatak, neka funkcija samo ispisuje/vrati traženi niz.

3.

- [10] (a) Napišite funkciju `int count_in(const char* s, const char* t)`; koja broji na koliko se mjesta u stringu `s` pojavljuju znakovi iz stringa `t`. Npr. prilikom poziva `count_in("programiranje", "aeiou")` funkcija treba vratiti 5.
- [5] (b) Napišite funkciju koja sortira niz stringova uzlazno po broju pojavljivanja znakova iz stringa `"zaba"` u članovima niza. Ako želite možete pretpostaviti da je duljina stringova u nizu ograničena na 40. Funkciju iz prvog dijela zadatka možete koristiti kao kriterij sortiranja bez obzira jeste li je napisali.

- [20] 4. U koordinatnoj ravnini  $\mathbb{R}^2$  zadana je mreža točaka s cjelobrojnim koordinatama  $\{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}\}$ . Žaba se nalazi u točki  $(0, m)$  i treba stići u točku  $(n, 0)$ . U bilo kojoj točki  $(x, y)$ , žaba može skočiti samo za po dva mjesta nadolje ili jedno mjesto udesno, tj. samo u točke  $(x, y - 2)$  ili  $(x + 1, y)$ . Napišite funkciju

```
int zaba2(int m, int n)
```

koja vraća ukupan broj različitih puteva kojima žaba može stići na odredište.

**Napomena:** Ako Vam je to potrebno, funkciju smijete proširiti dodatnim argumentima. Tada obavezno napišite i kako se funkcija poziva.



## Programiranje 2 – prvi kolokvij, 15. travnja 2010.

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

**Napomene:** Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima koje predajete. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje te službenog šalabahtera. Službene šalabahtere podijelit će Vam dežurni asistent. Kalkulatori, razne tablice, papiri, mobiteli i sl. nisu dozvoljeni!

U svim zadacima je zabranjeno korištenje dodatnih nizova (tj. onih koji nisu eksplicitno dozvoljeni u zadacima).

**Rezultati i uvid u zadaće:** srijeda, 21. travnja 2010. u 12:00 sati.

[15] 1. Napišite funkciju  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ , zadanu po slučajevima kako slijedi:

$$f(x) = \begin{cases} 11 - x & \text{za } x \leq 11, \\ f(g(x - 1)) & \text{za } x > 11 \text{ i } s(x) \text{ neparan,} \\ f(h(x + 1)) & \text{inače.} \end{cases}$$

gdje je  $s(x)$  suma znamenaka od  $x$  u bazi 13,  $g(x)$  suma prostih faktora od  $x$ , a  $h(x)$  produkt znamenaka od  $x$  u bazi 13.

Sve navedene funkcije ( $f$ ,  $g$ ,  $h$  i  $s$ ) trebate zasebno definirati. Svaka od funkcija prima i vraća jednu vrijednost tipa `unsigned`.

- [15] 2. Na kvadratnoj  $N \times N$  ploči nalazi se nekoliko figurica. Figurice su označene malim slovima, dok su prazna mjesta označena sa ' '. Počinje puhati vjetar koji će sve figurice pomaknuti za  $k$  mjesta prema dolje. Figurice pri pomicanju na ploči ostavljaju trag u obliku '|'; ako figurica prijeđe preko ruba ploče ona padne i razbije se.

Napišite funkciju koja prima matricu (ploču) koja se sastoji od gore navedenih znakova, te prirodni broj  $k$ . Funkcija treba vratiti niz znakova (string) u kojem su bilo kojim redom navedene sve figurice koje su se razbile. Za niz je potrebno alocirati točno onoliko memorije koliko je najmanje potrebno. Nadalje, funkcija treba izmijeniti matricu tako njen sadržaj odgovara stanju nakon pomicanja figurica. Nemojte uvoditi ograničenja na dimenziju matrice!

Na primjer, ako je funkciji kao parametar poslano  $k = 2$  i matrica  $\begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & a \\ a & b & \cdot & \cdot \\ c & \cdot & d & f \\ \cdot & b & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$ , onda treba vratiti

string "cbdf", a izmjenjena matrica je  $\begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & | \\ | & | & | & | \\ | & | & | & a \\ a & b & | & | \end{bmatrix}$ . Ako ne znate riješiti ovako postavljen zadatak, neka funkcija samo ispisuje/vrati traženi niz.

3.

- [10] (a) Napišite funkciju `int rsubstr(const char* s, const char* t)`; koja vraća posljednju poziciju gledano s lijeva na kojoj se string `t` nalazi kao podstring u stringu `s`. Npr. prilikom poziva `rsubstr("Programiranje 2", "ra")` funkcija treba vratiti 8 (pozicije se broje od 0). U slučaju da se `t` ne pojavljuje unutar `s` funkcija treba vratiti -1.
- [5] (b) Napišite funkciju koja sortira niz stringova silazno po zadnjoj poziciji na kojima se unutar njih pojavljuje podstring "zaba". Ako želite možete pretpostaviti da je duljina stringova u nizu ograničena na 30. Funkciju iz prvog dijela zadatka možete koristiti kao kriterij sortiranja bez obzira jeste li je napisali.

- [20] 4. U koordinatnoj ravnini  $\mathbb{R}^2$  zadana je mreža točaka s cjelobrojnim koordinatama  $\{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}\}$ . Žaba se nalazi u točki  $(m, n)$  i treba stići u točku  $(0, 0)$ . U bilo kojoj točki  $(x, y)$ , žaba može skočiti samo za po dva mjesta nadolje ili jedno mjesto ulijevo, tj. samo u točke  $(x, y-2)$  ili  $(x-1, y)$ . Napišite funkciju

```
int zaba3(int m, int n)
```

koja vraća ukupan broj različitih puteva kojima žaba može stići na odredište.

**Napomena:** Ako Vam je to potrebno, funkciju smijete proširiti dodatnim argumentima. Tada obavezno napišite i kako se funkcija poziva.

## Programiranje 2 – prvi kolokvij, 15. travnja 2010.

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

**Napomene:** Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima koje predajete. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje te službenog šalabahtera. Službene šalabahtere podijelit će Vam dežurni asistent. Kalkulatori, razne tablice, papiri, mobiteli i sl. nisu dozvoljeni!

U svim zadacima je zabranjeno korištenje dodatnih nizova (tj. onih koji nisu eksplicitno dozvoljeni u zadacima).

**Rezultati i uvid u zadaće:** srijeda, 21. travnja 2010. u 12:00 sati.

[15] 1. Napišite funkciju  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ , zadanu po slučajevima kako slijedi:

$$f(x) = \begin{cases} 13 - x & \text{za } x \leq 13, \\ f(g(x + 1713)) & \text{za } x > 13 \text{ i } p(x) \text{ neparan,} \\ f(h(7x - 1)) & \text{inače.} \end{cases}$$

gdje je  $p(x)$  produkt znamenaka od  $x$  u bazi 19,  $g(x)$  suma prostih faktora od  $x$ , a  $h(x)$  suma znamenaka od  $x$  u bazi 19.

Sve navedene funkcije ( $f$ ,  $g$ ,  $h$  i  $p$ ) trebate zasebno definirati. Svaka od funkcija prima i vraća jednu vrijednost tipa `unsigned`.

- [15] 2. Na kvadratnoj  $N \times N$  ploči nalazi se nekoliko figurica. Figurice su označene znamenkama 1 do 9, dok su prazna mjesta označena sa  $-1$ . Počinje puhati vjetar koji će sve figurice pomaknuti za  $k$  mjesta prema gore. Figurice pri pomicanju na ploči ostavljaju trag u obliku broja 0; ako figurica prijeđe preko ruba ploče ona padne i razbije se.

Napišite funkciju koja prima matricu (ploču) koja se sastoji od gore navedenih cijelih brojeva, te prirodni broj  $k$ . Funkcija treba vratiti niz cijelih brojeva u kojem su bilo kojim redom navedene sve figurice koje su se razbile. Za niz je potrebno alocirati točno onoliko memorije koliko je najmanje potrebno. (Uočite da treba nekako vratiti i duljinu niza.) Nadalje, funkcija treba izmijeniti matricu tako njen sadržaj odgovara stanju nakon pomicanja figurica. Nemojte uvoditi ograničenja na dimenziju matrice!

Na primjer, ako je funkciji kao parametar poslano  $k = 2$  i matrica  $\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & -1 \\ 3 & -1 & 4 & 6 \\ -1 & 2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ , onda treba vratiti

niz  $(1, 2, 1)$ , a izmjenjena matrica je  $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ . Ako ne znate riješiti ovako postavljen zadatak, neka funkcija samo ispisuje/vrati traženi niz.

3.

- [10] (a) Napišite funkciju `int count_not_in(const char* s, const char* t)`; koja broji na koliko se mjesta u stringu `s` pojavljuju znakovi koji se ne nalaze u stringu `t`. Npr. prilikom poziva `count_not_in("programiranje", "aeiou")` funkcija treba vratiti 8.
- [5] (b) Napišite funkciju koja sortira niz stringova silazno po broju pojavljivanja znakova koji se ne nalaze u stringu "zaba" u članovima niza. Ako želite možete pretpostaviti da je duljina stringova u nizu ograničena na 50. Funkciju iz prvog dijela zadatka možete koristiti kao kriterij sortiranja bez obzira jeste li je napisali.

- [20] 4. U koordinatnoj ravnini  $\mathbb{R}^2$  zadana je mreža točaka s cjelobrojnim koordinatama  $\{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}\}$ . Žaba se nalazi u točki  $(m, 0)$  i treba stići u točku  $(0, n)$ . U bilo kojoj točki  $(x, y)$ , žaba može skočiti samo za po jedno mjesto nagore ili dva mjesta ulijevo, tj. samo u točke  $(x, y+1)$  ili  $(x-2, y)$ . Napišite funkciju

```
int zaba4(int m, int n)
```

koja vraća ukupan broj različitih puteva kojima žaba može stići na odredište.

**Napomena:** Ako Vam je to potrebno, funkciju smijete proširiti dodatnim argumentima. Tada obavezno napišite i kako se funkcija poziva.