

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Rezultati i uvidi u kolokvije: Rezultati u četvrtak, 3.5., navečer na webu, a uvidi u petak, 4.5., u 12 sati u (201).

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. Dozvoljeno je pisanje pomoćnih funkcija.

Zadatak 1. ($15 + 5 + 5^*$ bodova) Gusari su nakon vrsne akcije uprihodili plijen od n_1 vrećica zlata, n_2 sanduka svile i n_3 bačvi vina ($n_1, n_2, n_3 \in \mathbb{N}$). Procijenili su da jedna vrećica zlata ima vrijednost v_1 , jedan sanduk svile vrijednost v_2 , te jedna bačva vina vrijednost v_3 ($v_1, v_2, v_3 \in \mathbb{R}^+$). Plijen trebaju rasporediti u pakete jednakih vrijednosti koji će kasnije biti raspodijeljeni, pri čemu je bitno da broj paketa bude barem dva, tako da kapetan i njegov prvi časnik sigurno dobiju nagradu, dok gornja granica na broj paketa nije određena.

- Napišite rekurzivnu funkciju koja računa broj načina na koji se cijeli plijen može rasporediti u neprazne pakete, uzimajući u obzir da je bitan poredak paketa, da je paketa barem dva, te da svi paketi imaju istu vrijednost.
- Demonstrirajte poziv funkcije, s tim da se parametri n_1, n_2, n_3 , te v_1, v_2, v_3 učitavaju kao argumenti komandne linije.
- (c*) Koristeći jedno dodatno polje tipa `static`, modificirajte funkciju iz (a) podzadatka, tako da ispisuje sve moguće rasporede, uz dodatni uvjet $n_1, n_2, n_3 \leq 50$.

Napomena: Podzadatak (c*) je **bonus** i **ne** broji se u 80% bodova, tj. $80\% = 16$ bodova.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 3. (20 bodova) Definirajte funkciju `int **tablica(int m, int n, int *k)` koja alocira dvodimenzionalno polje cijelih brojeva t , dimenzija $m \times n$, kao dinamički niz dinamičkih nizova cijelih brojeva (`int**`).

Funkcija potom, u svakom od m redaka, sa standardnog ulaza učitava $n - 1$ cijelih brojeva, za koje možete pretpostaviti da su **različiti od 0**, a na kraj retka postavlja 0.

U svakom retku koji ima paran broj ℓ nenegativnih članova (0 na kraju retka, također, brojimo kao član), neposredno nakon svakog učitano člana x koji je pozitivan neparan broj, umetnite član jednak $x + \ell$. Za tako dodane elemente ne treba (i ne smije se) ponavljati ta operacija. U varijabilni parametar k spremite (novu) sumu svih članova polja t . Konačno, funkcija vraća polje t .

Napišite i dio koda koji demonstrira poziv funkcije i dealokaciju dobivenog polja.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 4. (15 bodova) Napišite funkciju `uredi` koja prima zadani string `tekst`. String se sastoji od nula ili više riječi. Riječ je najdulji uzastopni niz znakova koji ne sadrži razmak (znak `' '`), a riječi su odvojene bar jednim razmakom.

Znakove `'(,)'`, `'[,]'` smatramo zagradama. Kažemo da je riječ "loša" ako se (bar jednom) na susjednim mjestima nalaze dvije različite zagrade. U svim takvim riječima, sve one znakove koji nisu zagrade treba promijeniti u znak `'#'`.

Kao vrijednost funkcije treba vratiti broj loših riječi, a kroz varijabilni argument treba vratiti pokazivač na zadnji promijenjeni znak. Ako takav znak ne postoji, onda treba vratiti `NULL`.

Primjer: Riječ `"x[]x"` je loša, a `"x((x(x)]x]"` nije loša. Loša riječ treba postati `"#[]#"`.

Napomena: Zabranjeno je korištenje funkcija iz zaglavlja `string.h`, `ctype.h`.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Rezultati i uvidi u kolokvije: Rezultati u četvrtak, 3.5., navečer na webu, a uvidi u petak, 4.5., u 12 sati u (201).

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. Dozvoljeno je pisanje pomoćnih funkcija.

Zadatak 1. (15 + 5 + 5* bodova) Poštanski ured treba raspodijeliti b_1 paketa tipa 1, b_2 paketa tipa 2 i b_3 paketa tipa 3 ($b_1, b_2, b_3 \in \mathbb{N}$). Paketi tipa 1 su mase m_1 , tipa 2 mase m_2 , te tipa 3 mase m_3 ($m_1, m_2, m_3 \in \mathbb{R}^+$). Pakete treba raspodijeliti poštarima u pošiljke, tako da svaki poštar dobije jednaku ukupnu masu pošiljke (masu paketa koje je dobio), pri čemu je bitno da broj poštara (pošiljki) bude barem četiri, dok je broj poštara neograničen.

- (a) Napišite rekurzivnu funkciju koja računa broj načina na koji se svi paketi mogu rasporediti poštarima u neprazne pošiljke, uzimajući u obzir da je bitan poredak poštara, da su barem četiri poštara dobila pošiljku, te da sve pošiljke dane poštarima imaju istu masu.
- (b) Demonstrirajte poziv funkcije, s tim da se parametri b_1, b_2, b_3 , te m_1, m_2, m_3 učitavaju kao argumenti komandne linije.
- (c*) Koristeći jedno dodatno polje tipa `static`, modificirajte funkciju iz (a) podzadatka, tako da ispisuje sve moguće rasporede, uz dodatni uvjet $b_1, b_2, b_3 \leq 40$.

Napomena: Podzadatak (c*) je **bonus** i **ne** broji se u 80% bodova, tj. $80\% = 16$ bodova.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 2. (20 bodova) Poštari prate kartu pri raspoređivanju pošiljka. Međutim, bili su neoprezni pa su kartu zaprljali tintom. Cilj je *očistiti* kartu. Preciznije, zaprljani dio karte je zapisan u matrici znakova (`char`) tipa $m \times n$ ($m, n \leq 80$). Sa znakom `*` je označavan put, s `#` mrlja, te s `.` ostatak matrice. Put uvijek počinje iz gornjeg lijevog kuta matrice (mjesto $(0, 0)$) te iz svake točke može ići dalje samo desno ili dolje, tj. iz mjesta (i, j) možemo ići ili u $(i + 1, j)$ ili u $(i, j + 1)$. Nadalje, put ne staje u tom dijelu karte već je kraj u nekoj točki ruba dane matrice. Mrlje su realizirane uvijek kvadratnom podmatricom tipa 2×2 (čiji su svi elementi jednaki `#`), pri čemu su za barem jedno polje udaljene od ruba matrice, te se nikoje dvije mrlje ne dodiruju. Dakle, put ili ne prolazi uopće kroz mrlju ili točno postoji jedan ulaz i jedan izlaz puta iz mrlje. Ako put ne prolazi kroz mrlju, potrebno je postaviti sve elemente mrlje na `.`. U suprotnom, put je potrebno povezati tako da je potrebno najmanje znakova `*` (ukoliko postoji više mogućnosti, sami izaberite jednu od njih), dok se preostala polja postavljaju na `.`.

Napišite funkciju `ocisti`, koja prima kao argument gore opisanu matricu znakova i njezine dimenzije, koju *čisti* na gore opisani način. Napišite i dio koda koji demonstrira poziv funkcije, pri čemu možete pretpostaviti da su svi potrebni podaci već učitani.

Primjer:

$$\begin{array}{c}
 \left[\begin{array}{cccccccc}
 * & . & . & . & . & . & . & . \\
 * & * & . & . & \# & \# & . & . \\
 . & \# & \# & . & \# & \# & . & \# \\
 . & \# & \# & * & * & * & \# & \# \\
 . & . & . & . & . & . & . & *
 \end{array} \right]
 \xrightarrow{\text{ocisti}}
 \left[\begin{array}{cccccccc}
 * & . & . & . & . & . & . & . \\
 * & * & . & . & . & . & . & . \\
 . & * & . & . & . & . & . & . \\
 . & * & * & * & * & * & * & * \\
 . & . & . & . & . & . & . & *
 \end{array} \right]
 \end{array}$$

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 3. (20 bodova) Definirajte funkciju `int **tablica(int m, int n, int *k)` koja alocira dvodimenzionalno polje cijelih brojeva t , dimenzija $m \times n$, kao dinamički niz dinamičkih nizova cijelih brojeva (`int**`).

Funkcija potom, u svakom od m redaka, sa standardnog ulaza učitava $n - 1$ cijelih brojeva, za koje možete pretpostaviti da su **različiti od 0**, a na kraj retka postavlja 0.

Potrebno je udvostručiti sve retke koji sadrže barem jedan neparan broj. Pod udvostručenjem podrazumijevamo izradu novog retka, kopiranog sadržaja, koji se umeće u polje neposredno ispred ili iza starog. Retke koji su tako dodani ne treba se (i ne smije) ponovno udvostručavati. U varijabilni parametar k spremite novi broj redaka. Konačno, funkcija vraća polje t .

Napišite i dio koda koji demonstrira poziv funkcije i dealokaciju dobivenog polja.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 4. (15 bodova) Napišite funkciju `ocisti` koja prima zadani string `tekst`. String se sastoji od nula ili više riječi. Riječ je najdulji uzastopni niz znakova koji ne sadrži razmak (znak ' '), a riječi su odvojene bar jednim razmakom.

Znakove '<', '>', '!', '=' smatramo relacijskim znakovima. Kažemo da je riječ "loša" ako počinje nekim relacijskim znakom i taj znak se nalazi na još barem dva mjesta. U svim takvim riječima, sve relacijske znakove treba promijeniti u znak '*'.

Kao vrijednost funkcije treba vratiti broj loših riječi, a kroz varijabilni argument treba vratiti pokazivač na prvi promijenjeni znak. Ako takav znak ne postoji, onda treba vratiti `NULL`.

Primjer: Riječ "`<x=x<x<x`" je loša, a "`>x<<<x>`" i "`x!x!x!x!`" nisu loše. Loša riječ treba postati "`*x*x*x*x`".

Napomena: Zabranjeno je korištenje funkcija iz zaglavlja `string.h`, `ctype.h`.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Rezultati i uvidi u kolokvije: Rezultati u četvrtak, 3.5., navečer na webu, a uvidi u petak, 4.5., u 12 sati u (201).

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. Dozvoljeno je pisanje pomoćnih funkcija.

Zadatak 1. ($15 + 5 + 5^*$ bodova) Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo bavi se uzgojem krumpira, luka i blitve. Za prodaju imaju spremno k_1 vreća krumpira, k_2 vrećica luka i k_3 svežnjeva blitve ($k_1, k_2, k_3 \in \mathbb{N}$). Tržišna cijena jedne vreće krumpira je c_1 , jedne vrećice luka c_2 , te jednog svežnja blitve c_3 ($c_1, c_2, c_3 \in \mathbb{R}^+$). Pripremljenu robu moraju rasporediti u pakete koji će se dati kumicama za prodaju, tako da svaka dobije paket jednake vrijednosti, pri čemu je bitno da barem tri kumice dobiju robu za prodaju, dok je broj kumica neograničen.

- (a) Napišite rekurzivnu funkciju koja računa broj načina na koji se cijela roba može rasporediti u neprazne pakete, uzimajući u obzir da je bitan poredak paketa, da su barem tri kumice dobile paket, te da svi paketi imaju istu vrijednost.
- (b) Demonstrirajte poziv funkcije, s tim da se parametri k_1, k_2, k_3 , te c_1, c_2, c_3 učitavaju kao argumenti komandne linije.
- (c*) Koristeći jedno dodatno polje tipa `static`, modificirajte funkciju iz (a) podzadatka, tako da ispisuje sve moguće rasporede, uz dodatni uvjet $k_1, k_2, k_3 \leq 80$.

Napomena: Podzadatak (c*) je **bonus** i **ne** broji se u 80% bodova, tj. $80\% = 16$ bodova.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 2. (20 bodova) Poljoprivrednici imaju kartu puta kroz svoja polja. Međutim, bili su neoprezni pa su kartu zaprljali zemljom. Cilj je *srediti* kartu. Preciznije, zaprljani dio karte je zapisan u matrici znakova (`char`) tipa $k \times l$ ($k, l \leq 50$). Sa znakom '.' je označavan put, s '*' mrlja, te s 'X' ostatak matrice. Put uvijek počinje iz gornjeg lijevog kuta matrice (mjesto (0,0)) te iz svake točke može ići dalje samo desno ili dolje, tj. iz mjesta (i, j) možemo ići ili u $(i + 1, j)$ ili u $(i, j + 1)$. Nadalje, put ne staje u tom dijelu karte već je kraj u nekoj točki ruba dane matrice. Mrlje su realizirane uvijek kvadratnom podmatricom tipa 2×2 (čiji su svi elementi jednaki '*'), pri čemu su za barem jedno polje udaljene od ruba matrice, te se nikoje dvije mrlje ne dodiruju. Dakle, put ili ne prolazi uopće kroz mrlju ili točno postoji jedan ulaz i jedan izlaz puta iz mrlje. Ako put ne prolazi kroz mrlju, potrebno je postaviti sve elemente mrlje na 'X'. U suprotnom, put je potrebno povezati tako da je potrebno najmanje znakova '.' (ukoliko postoji više mogućnosti, sami izaberite jednu od njih), dok se preostala polja postavljaju na 'X'.

Napišite funkciju `sredi`, koja prima kao argument gore opisanu matricu znakova i njezine dimenzije, koju *sređuje* na gore opisan način. Napišite i dio koda koji demonstrira poziv funkcije, pri čemu možete pretpostaviti da su svi potrebni podaci već učitani.

Primjer:

$$\begin{array}{c}
 \left[\begin{array}{cccccccccc}
 . & X & X & X & X & X & X & X & X & X \\
 . & . & . & . & * & * & X & X & X & X \\
 X & * & * & X & * & * & X & * & * & X \\
 X & * & * & X & X & . & . & * & * & . \\
 X & X & X & X & X & X & X & X & X & .
 \end{array} \right]
 \end{array}
 \xrightarrow{\text{sredi}}
 \begin{array}{c}
 \left[\begin{array}{cccccccccc}
 . & X & X & X & X & X & X & X & X & X \\
 . & . & . & . & . & X & X & X & X & X \\
 X & X & X & X & . & . & X & X & X & X \\
 X & X & X & X & X & . & . & . & . & . \\
 X & X & X & X & X & X & X & X & X & .
 \end{array} \right]
 \end{array}$$

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 3. (20 bodova) Definirajte funkciju `int **tablica(int m, int n, int *k)` koja alocira dvodimenzionalno polje cijelih brojeva t , dimenzija $m \times n$, kao dinamički niz dinamičkih nizova cijelih brojeva (`int**`).

Funkcija potom, u svakom od m redaka, sa standardnog ulaza učitava $n - 1$ cijelih brojeva, za koje možete pretpostaviti da su **različiti od 0**, a na kraj retka postavlja 0.

Potrebno je izbaciti sve retke (na uobičajen način — premještanjem, uz realokaciju) za koje postoji par pozitivnih brojeva ℓ i $\ell + 1$, takav da se oba broja nalaze negdje u retku. U varijabilni parametar k spremite novi broj redaka. Konačno, funkcija vraća polje t .

Napišite i dio koda koji demonstrira poziv funkcije i dealokaciju dobivenog polja.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 4. (15 bodova) Napišite funkciju `ispravi` koja prima zadani string `tekst`. String se sastoji od nula ili više riječi. Riječ je najdulji uzastopni niz znakova koji ne sadrži razmak (znak ' '), a riječi su odvojene bar jednim razmakom.

Znakove '+', '-', '*', '/' smatramo operatorima. Kažemo da je riječ "loša" ako se (bar jednom) na susjednim mjestima nalaze dva ista operatora. U svim takvim riječima, sve one znakove koji nisu operatori treba promijeniti u znak '\$'.

Kao vrijednost funkcije treba vratiti broj loših riječi, a kroz varijabilni argument treba vratiti pokazivač na prvi promijenjeni znak. Ako takav znak ne postoji, onda treba vratiti `NULL`.

Primjer: Riječ "x++x" je loša, a "x+*x+x*x*" nije loša. Loša riječ treba postati "\$++\$".

Napomena: Zabranjeno je korištenje funkcija iz zaglavlja `string.h`, `ctype.h`.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Rezultati i uvidi u kolokvije: Rezultati u četvrtak, 3.5., navečer na webu, a uvidi u petak, 4.5., u 12 sati u (201).

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. Dozvoljeno je pisanje pomoćnih funkcija.

Zadatak 1. ($15 + 5 + 5^*$ bodova) Stočari trebaju brodovima prebaciti preko rijeke stoku koja se sastoji od n_1 konja, n_2 krava i n_3 svinja ($n_1, n_2, n_3 \in \mathbb{N}$). Svi konji su mase t_1 , krave mase t_2 , te svinje mase t_3 ($t_1, t_2, t_3 \in \mathbb{R}^+$). Stoku treba rasporediti u grupe u kojima će ići u brodove, tako da sve grupe budu jednake mase, pri čemu je bitno da se barem četiri broda koriste, tj. da bude barem četiri grupe, dok gornja granica na broj brodova (grupa) nije određena.

- (a) Napišite rekurzivnu funkciju koja računa broj načina na koji se sva stoka može rasporediti u neprazne grupe, uzimajući u obzir da je bitan poredak grupa, da je grupa barem četiri, te da sve grupe imaju jednaku masu.
- (b) Demonstrirajte poziv funkcije, s tim da se parametri n_1, n_2, n_3 , te t_1, t_2, t_3 učitavaju kao argumenti komandne linije.
- (c*) Koristeći jedno dodatno polje tipa `static`, modificirajte funkciju iz (a) podzadatka, tako da ispisuje sve moguće rasporede, uz dodatni uvjet $n_1, n_2, n_3 \leq 100$.

Napomena: Podzadatak (c*) je **bonus** i **ne** broji se u 80% bodova, tj. $80\% = 16$ bodova.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 3. (20 bodova) Definirajte funkciju `int **tablica(int m, int n, int *k)` koja alocira dvodimenzionalno polje cijelih brojeva t , dimenzija $m \times n$, kao dinamički niz dinamičkih nizova cijelih brojeva (`int**`).

Funkcija potom, u svakom od m redaka, sa standardnog ulaza učitava $n - 1$ cijelih brojeva, za koje možete pretpostaviti da su **različiti od 0**, a na kraj retka postavlja 0.

Potrebno je “udvostručiti” (ponoviti) svaku pojavu pozitivnog neparnog broja. Primjerice, redak `-1|1|2|3|0` postaje `-1|1|1|2|3|3|0`, a redak `1|1|0` postaje `1|1|1|1|0`. U varijabilni parametar k spremite sumu (nakon izmjena) svih članova polja t . Konačno, funkcija vraća polje t .

Napišite i dio koda koji demonstrira poziv funkcije i dealokaciju dobivenog polja.

Programiranje 2 – prvi kolokvij, 27. 4. 2018.

Zadatak 4. (15 bodova) Napišite funkciju `uljepšaj` koja prima zadani string `tekst`. String se sastoji od nula ili više riječi. Riječ je najdulji uzastopni niz znakova koji ne sadrži razmak (znak ' '), a riječi su odvojene bar jednim razmakom.

Znakove ':', '.', '!', '?', ',' smatramo interpunkcijskim znakovima. Kažemo da je riječ "loša" ako se u njoj nalaze barem dva različita interpunkcijska znaka. U svim takvim riječima, sve interpunkcijske znakove treba promijeniti u znak '%'

Kao vrijednost funkcije treba vratiti broj loših riječi, a kroz varijabilni argument treba vratiti pokazivač na zadnji promijenjeni znak. Ako takav znak ne postoji, onda treba vratiti `NULL`.

Primjer: Riječ "x.x:x" je loša, a ".x.x.x.x" nije loša. Loša riječ treba postati "x%x%x".

Napomena: Zabranjeno je korištenje funkcija iz zaglavlja `string.h`, `ctype.h`.