

ISPIT IZ PREDMETA “UVOD U PROGRAMIRANJE”

ZADACI SU PODIJELJENI U 3 SKUPINE. ZA PROLAZNU OCJENU, STUDENT MORA IMATI PO JEDAN KOREKTAN ZADATAK OZ SVAKE OD SKUPINA. ZA MAKSIMALNU OCJENU, STUDENT TREBA IMATI PO DVA KOREKTNA ZADATKA IZ SVAKE OD SKUPINA. STUDENTI NE MORAJU RADITI ZADATKE IZ ONIH SKUPINA IZ KOJE SU ZADOVOLJILI ODGOVARAJUĆE KOLOKVIJE TOKOM SEMESTRA.

Skupina 1.

1. Napišite program koji traži od korisnika da unese prirodne brojeve M i N. Nakon toga, program treba da iscrta figuru “pješčani sat” sastavljenu od zvjezdica, pri čemu su M i N redom širina i visina figure. Na primjer, za M=10 i N=7 prikaz na ekranu treba izgledati ovako:

```
*****
 *       *
  *     *
   *   *
    * *
   *   *
  *     *
 *       *
*****
```

Pretpostavite da je $N < M$ i $M < 20$. Također, radi jednostavnosti, pretpostavite da je visina N neparan broj (ove uvjete ne morate testirati u programu).

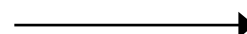
2. Napišite program koji će prvo tražiti od korisnika da unese prirodan broj N, a zatim N realnih brojeva a_1, a_2, \dots, a_N . Nakon toga, program treba da izračuna i ispiše vrijednost izraza

$$a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{\dots + \frac{1}{a_N}}}}$$

3. Par prostih brojeva koji se međusobno razlikuju za 2 nazivaju se *prosti brojevi blizanci*. Na primjer, prosti brojevi blizanci su parovi (2, 3), (17,19), (56,61), itd. Napišite program koji za uneseni prirodni broj n sa tastature ispisuje prvih n parova blizanaca prostih brojeva.

Skupina 2.

1. Napišite funkciju “IzbaciNule” koja modificira svoj cjelobrojni parametar tako da iz njega odstranjuje sve cifre koje su jednake nuli. Na primjer, ukoliko cjelobrojna varijabla “a” sadrži vrijednost 35020040, nakon poziva “IzbaciNule(a)” varijabla “a” treba da sadrži vrijednost 3524. Ukoliko broj ne sadrži niti jednu nulu kao svoju cifru, on ostaje neizmijenjen. Funkcija ne vraća nikakav rezultat, nego samo transformira vrijednost pohranjenu u njenom stvarnom parametru. Napisanu funkciju trebete demonstrirati u kratkom testnom programu na brojevima koji se unose sa tastature. Program treba da prestane sa radom kada se kao broj unese 0.
2. Napišite šablonsu funkciju “DaLiJeRastuci” koja prima dva parametra nazvana “niz” i “n”. “niz” je niz elemenata proizvoljnog tipa, za koje se pretpostavlja da se mogu međusobno porediti, dok je “n” broj elemenata u tom nizu. Funkcija treba da vrati logičku vrijednost “true” kao rezultat ukoliko je niz monotono rastući, a logičku vrijednost “false” u suprotnom. Napisanu funkciju demonstrirajte u kratkom testnom programu u kojem ćete unijeti niz realnih brojeva sa tastature (broj elemenata se također zadaje sa tastature, i neće biti veći od 100), a koji će zatim ispisati da li je niz monotono rastući ili nije.



3. U teoriji brojeva, za brojeve m i n kažemo da čine *prijateljski par brojeva* ukoliko je suma svih pravih djelilaca jednog od njih, (tj. svih djelilaca osim njega samog), jednaka onom drugom, i obrnuto. Na primjer, brojevi 220 i 284 čine prijateljski par. Zaista, svi pravi djeloci broja 220 su 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 i 110, čija je suma 284, dok svi pravi djeloci broja 284 glase 1, 2, 4, 71 i 142, i njihova suma je 220. Napravite funkciju sa dva cjelobrojna parametra koja vraća logičku vrijednost **"true"** ako i samo ako parametri čine prijateljski par brojeva, dok u suprotnom vraća logičku vrijednost **"false"**. Napisanu funkciju trebate demonstrirati u kratkom testnom programu koji za dva broja unesena sa tastature ispituje i ispisuje da li su prijateljski par ili ne. Radi testiranja, navedimo da neki od prijateljskih parova brojeva, pored već navedenog para (220,284) glase (11843 1210), (2620, 2924), (5020, 5564), itd.

Skupina 3.

1. Napišite rekurzivnu funkciju koja kao parametar prima cijeli broj N , a koja računa i ispisuje

$$\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{N}$$

Rad funkcije se mora isključivo zasnivati na rekurziji, odnosno sama funkcija ne smije sadržavati nikakav tip petlji (**"while"**, **"do"** – **"while"** ili **"for"**). Napisanu funkciju demonstrirajte na nizu brojeva koji se unose sa tastature.

2. Napišite funkciju koja ima dva parametra, koji su po tipu nizovi znakova. Za oba parametra se pretpostavlja da predstavljaju nul-terminirane nizove stringove (tj. znak NUL označava kraj stringa). Funkcija treba da u drugi parametar prepíše sadržaj prvog stringa u kojem je svako pojavljivanje nekog malog slova zamijenjeno odgovarajućim velikim slovom. Znakovi koji nisu mala slova prepisuju se bez izmjene. Funkciju testirajte na primjerima stringova koji se unose sa tastature.
3. Napišite program koji traži da se sa tastature unesu dvije matrice formata $N \times N$ pri čemu se N prethodno unosi sa tastature, a koji zatim računa i ispisuje na ekran produkt ove dvije matrice. Prepostavite da N neće biti veći od 10.