

Nastavna jedinica: Rekurzivne funkcije

1. Minimum i maksimum od n slučajnih brojeva. Napisati funkcije za minimum i maksimum dva broja, kao i rekurzivnu funkciju `void slucajni(int k)`.

2. Ispisati sve trocifrene brojeve koji su jednaki sumi faktorijela svojih cifara.

Za domaći: Ispisati sve prirodne brojeve manje od N koji su jednaki sumi kvadrata dvostrukih faktorijela svojih cifara.

3. Napisati rekurzivnu funkciju za izračunavanje NZD-a dva broja. Unositi prirodne brojeve dok se ne unese vrednost ≤ 0 . Izračunati NZD unetih brojeva.

4. Napisati rekurzivnu funkciju kojom se izračunava najmanji zajednički sadržalac dva prirodna broja tako što se maksimumu dva broja dodaje 1 u svakom rekurzivnom pozivu.

5. Ispitati da li je uneti broj N prost koristeći rekurzivnu funkciju `prost`. Pronaći sve brojeve-blizance do zadanog broja n . Dva broja su blizanci ako su prosti i razlikuju se za 2.

Za domaci: Ispitati da li je uneti broj N prost koristeći rekurzivnu funkciju `prost`. Odrediti najbliži prost broj datom prirodnom broju koristeći rekurziju.

Za domaći. Hanojske kule. Prema staroj indijskoj legendi, posle stvaranja sveta je Bog Brama (Brahma) postavio tri dijamantska stuba i na prvi postavio 64 zlatna prstena različitih prečnika tako da svaki naredni bude manji od prethodnog. Sveštenici hrama moraju da prebacuju te prstenove sa prvog na treći stub koristeći pri tome drugi, ali samo jedan po jedan i to tako da se veći prsten ne može naći iznad manjeg. Kad svi prstenovi budu prebačeni na treći stub nastupiće kraj sveta.

Ovde će biti prikazan primer programa koji vrši ovu operaciju prebacivanja i koji ne zavisi od broja prstenova. Međutim uobičajeno je da se ovaj primer izvodi za manji broj krugova 3 do 5 već samim tim što je najmanji broj potrebnih poteza $2^n - 1$. Za slučaj sa 64 kruga dolazimo do broja od 18.446.744.073.709.551.615 poteza.

```
procedure Hanoj (n,sa,na,preko : integer);
begin
  if n > 0 then
    begin
      Hanoj(n-1, sa, preko, na);
      Write(sa, ' ->', na);
      Hanoj(n-1, preko, na, sa);
    end
  end;
end;
```

U opstem slučaju, međutim, problem se sastoji u tome da se n prstenova prebaci sa prvog stuba (1) na treći stub (3) preko drugog stuba (2). Cilj je, dakle, ostvarljiv u tri "koraka". Sve prstenove osim najvećeg (n -tog), prebaciti na drugi stub, koristeći treći stub. Zatim n -ti prsten prebaciti na treći stub, a onda na njega staviti pomoćnu gomilu sa drugog stuba, koristeći prvi stub kao pomoćni. Da bi se ovo izvelo potrebno je ceo postupak izvesti za $n - 1$ prsten, a za to je potrebno izvršiti istu proceduru za $n - 2$ prstena itd. Tako dolazimo do rekurzije. Procedura se poziva za npr. `Hanoj(3,1,3,2)`.

6. Ispisati sve parove prijateljskih brojeva od 1..10000. Dva broja su prijateljska ukoliko je svaki od njih jednak sumi delitelja drugog broja. Npr. $220=1+2+4+71+142$ $284=1+2+4+5+\dots+110$

Za domaći: Za paran broj N proveriti hipotezu Goldbaha korišćenjem rekurzije. Prema toj hipotezi, svaki paran broj veći od 2 može se predstaviti zbirom dva prosta broja.

Rešenje se sastoji u proveriti da li je za svaki prost broj i ($i = 3, \dots, n/2$) broj $n-i$ takođe prost. Da li je broj prost proverava se funkcijom *prost*.

7. Napisati rekurzivnu funkciju kojim se omogućuje unos prirodnih brojeva sa tastature sve dok njihova suma ne postane veca od 100. Program stampa koliko je brojeva bilo potrebno uneti i kolika je vrenost sume.

Za domaći: Napisati rekurzivnu funkciju koja nalazi sumu niza realnih brojeva $\frac{1}{n(n+1)(n+2)}$, pri čemu se sumiranje vrši do prvog člana koji je manji od učitane vrednosti $\varepsilon = 10^{-3}$.

8. Odrediti sumu i broj cifara nekog prirodnog broja N , koji se učitava sa tastature. Koristiti rekurziju.

9. Ispitati da li je uneti prirodan broj N Armstrongov broj. n -tocifreni broj je Armstrongov broj ako je jednak sumi n -tih stepena svojih cifara. Npr. 370, 407,... Ispisati sve Armstrongove brojeve manje od 1000000.

Za domaći. Napisati rekurzivnu funkciju koja od broja N odredjuje broj ispisan u obrnutnom poretku. Ispitati da li je uneti broj N palindrom (pise se isto i s leva i s desna). Npr. 12321, 3456543.

10. Napisati rekurzivnu funkciju koja prevodi prirodan broj N iz dekadnog u binarni brojni sistem.