

# Pripreme za desete labose iz kolegija Programiranje

## Funkcije

**Napomena:** proučiti materijale vezane uz deseto predavanje

---

Napišite program u C++ koji će korisniku staviti na raspolaganje izbor sa sljedećim mogućnostima:

1. Prosti brojevi u zadanom rasponu
2. Provjera prostog broja
3. Kvadrati s uzastopnim brojevima jedinica i tisućica
4. Ludolfov broj
9. Izlaz iz programa

Potrebno je korisniku ispisati mogućnosti, te omogućiti unos izbora. Izbor mogućnosti treba implementirati pomoću selekcije tipa **switch** (svaki pojedini **case** odnosi se na pojedinu mogućnost). Korisnik može više puta birati mogućnost, tako dugo dok ne izabere izlaz iz programa tj. selekcija tipa **switch** treba se nalaziti unutar iteracije tipa **do-while**. Potrebno je definirati jednodimenzionalno polje s elementima tipa **int** tako da se svaki pojedini element polja odnosi na odgovarajuću mogućnost programa (1 - 4, odnosno 9). Vrijednosti svih elemenata polja na početku postaviti na nulu, a nakon poziva pojedine mogućnosti, odgovarajući element polja povećati za jedan.

### Za 1 bod:

Potrebno je formirati iteraciju tipa **do-while** unutar koje se korisniku ispisuju mogućnosti i selekciju tipa **switch**, te prepoznati neispravan unos (= ako korisnik unese izbor koji nije pokriven odgovarajućim **case**-om, ispisati poruku da je izbor neispravan). Pozivanje pojedinih mogućnosti treba uvjetovati prethodnim pozivom ostalih mogućnosti programa, prema sljedećem pravilu:

- mogućnost 1: nije uvjetovana
- mogućnost 2: prije mora barem jednom biti pozvana mogućnost 1 (radi vrijednosti **A** i **B**)
- mogućnost 3: prije mora barem jednom biti pozvana mogućnost 1 (radi vrijednosti **A** i **B**)
- mogućnost 4: nije uvjetovana

Na kraju programa treba ispisati koliko puta je korištena koja mogućnost, uključujući neispravan izbor!

### Za 2 boda:

Mogućnost 1. Ispis svih prostih brojeva unutar zadanog raspona (**A..B**). Vrijednosti **A** i **B** (cijeli brojevi) unose se unutar pojedinog **case**-a glavnog izbornika programa, s tim da unos treba ponoviti u sljedećem slučaju:

- ako je barem jedan od ta dva broja manji od 2 (2 je najmanji prosti broj) ili

U slučaju da je  $A > B$  (donja granica intervala veća od gornje) zamijeniti njihove vrijednosti tako da **A** poprimi vrijednost od **B** i obratno, te ispisati odgovarajuću poruku (da su vrijednosti zamijenjene). Nakon toga se poziva odgovarajuća funkcija tipa **void** (ne vraća vrijednost) s dva argumenta tipa **int** koja treba ispisati sve proste brojeve (djeljivi su samo s 1 i sa samim sobom) u zadanom intervalu (**A..B**), odnosno odgovarajuću poruku ako takvih brojeva nema.

### Za 3 boda:

Mogućnost 2. Provjera da li je broj prost. Treba napisati funkciju tipa *int* (vraća vrijednost logičke istine - *1* ili laži - *0*) s jednim argumentom tipa *int* (broj koji se provjerava da li je prost) koja zadani broj provjerava da li je prost (funkcija samo izračunava i vraća vrijednost, ali ništa ne ispisuje!). Treba (unutar *case*-a glavnog izbornika) ispisati brojeve *A* i *B* (uneseni su unutar mogućnosti 1), a zatim uz pomoć funkcije i logičkih operatora ispisati one od sljedećih rečenica koje su istinite:

- *A* i *B* su prosti brojevi
- *A* je prost broj
- *B* je prost broj
- ni *A* ni *B* nisu prosti brojevi

### Za 4 boda:

Mogućnost 3. Provjerite da li su vrijednosti *A* i *B* (unesene unutar mogućnosti 1) unutar raspona 2..1000. Ako nisu, ispisati odgovarajuću poruku i vratiti se u glavni izbornik.

Treba napisati funkciju tipa *bool* s jednim argumentom tipa *int* koja provjerava vrijedi li za neki broj *N* sljedeće:

- kvadrat od *N* sastoji se od broja tisućica i broja jedinica tako da su to dva uzastopna broja (broj jedinica je za jedan veći od broja tisućica)

Funkcija se poziva unutar odgovarajućeg *case*-a u glavnom izborniku programa, tako da *N* zauzme vrijednosti u rasponu *A..B*, te se formira ispis kao u primjeru, odnosno, ako ni jedan *N* ne zadovoljava kriterij, treba o tome ispisati odgovarajuću poruku.

### Primjer ispisa:

Interval: 200..600

N      kvadrat

274 - 75076

428 - 183184

573 - 328329

**Uputa:** koristite operatore / i %:

broj tisućica = kvadrat / 1000

broj jedinica = kvadrat % 1000

### Za 5 bodova:

Mogućnost 4. Potrebno je napisati funkciju tipa *double* koja izračunava i vraća vrijednost Ludolfovog broja (Pi). Funkcija ima jedan argument tipa *int* (predstavlja broj iteracija petlje za izračunavanje Ludolfovog broja). Funkcija ništa ne ispisuje!

Ludolfov broj izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$\text{Pi} = \frac{1}{4} - \frac{1}{16} + \frac{1}{64} - \frac{1}{256} + \frac{1}{1024} - \dots \quad (\text{broj pribrojnika određuje preciznost})$$

**Uputa:**

- svaki pribrojnik ( $E$ ) izračunava se prema formuli:

$$E = S / (2 * N - 1)$$

pri čemu je  $S$  faktor predznaka (naizmjenice zauzima vrijednost 1 i -1) , a  $N$  redni broj elementa

Potrebno je izračunati i ispisati vrijednosti Ludolfovog broja za broj iteracija  $A$ , odnosno  $B$  ( $A$  i  $B$  su uneseni unutar mogućnosti 1, ako je ta mogućnost već bila pozivana; ako nije, treba od korisnika zatražiti nove vrijednosti za  $A$  i  $B$ ), te odstupanja u apsolutnom iznosu (=pozitivan broj) od vrijednosti  $\text{Pi}=3,14159265$ . Ukoliko su  $A$  i  $B$  dva uzastopna broja ( $B = A + 1$ ) tada treba izračunati i aritmetičku sredinu dobivenih vrijednosti Ludolfovog broja, te odstupanje izračunate vrijednosti aritmetičke sredine u apsolutnom iznosu od vrijednosti  $\text{Pi}=3,14159265$ .