

Programabilni uređaji i objektno orijentisano programiranje, priprema za završni ispit

Prvi zadatak (30 bodova)

Realizovati klasu **test** koja kao podatke članove treba da sadrži:

- niz cijelih brojeva **NIZ** (pokazivač na niz cijelih brojeva),
- dužinu niza **DUZ** (cijeli broj),
- niz karaktera **STR**.

Dodatno, klasa treba da sadrži:

- **(4)** potrebne konstruktore i destruktore,
- **(2)** funkciju za štampanje podataka članova,
- **(2)** statičku promjenljivu **maksAr**, u kojoj će biti sačuvana maksimalna aritmetička sredina niza cijelih brojeva, računajući sve kreirane objekte klase **test** u toku izvršavanja programa (ne uzimati u obzir nove objekte koji su nastali sabiranjem nakon operatora $+$ i $+=$),
- **(2)** operator dodjele,
- **(4)** operator sabiranja,
 - Cjelobrojni niz objekata koji se dobija kao rezultat sabiranja se dobija sabiranjem odgovarajućih elemenata nizova objekata koji su sabirci. Ukoliko nizovi cijelih brojeva kod oba sabirka nemaju isti broj elemenata postaviti izuzetak cjelobrojnog tipa.
 - stringovi objekata koji su argumenti treba da se nadovežu jedan na drugi i smjeste u string objekta koji je rezultat sabiranja
- **(2)** operator $+=$ (može se za realizaciju koristiti preklopljeni operator $+$);
- **(2)** operatore prefiksnog i postfiksog inkrementiranja, koji treba da uvećaju samo prvi element niza cijelih brojeva za 1. Ostale podatke članove ne treba mijenjati.

(6) Potrebno je realizovati i prijateljsku funkciju **maksSuma**, koja kao argumente ima niz objekata klase **test** i njegovu dužinu. Funkcija treba da prođe kroz niz objekata klase **test** i da odštampa string onog objekta koji ima najveću sumu elemenata niza **NIZ**.

(6) Realizovati glavni program u kojem ćete kreirati probne objekte klase **test** i pozvati sljedeće funkcije:

- sve realizovane operatore (operator $=$, operator $+$, operator $+=$, operator $++$)
- funkciju **maksSuma**,
- odštampati vrijednost statičke promjenljive **maksAr** na kraju glavnog programa
- Prihvatiti i obraditi izuzetak postavljen u operatoru sabiranja.

Da biste uštedjeli na vremenu, podatke i objekte u glavnom dijelu programa možete kreirati statički (u kodu).

Drugi zadatak (25 bodova)

(9) Realizovati klasu **putovanje** sa sljedećim podacima članovima:

- identifikator putovanja - pokazivač na niz karaktera u formatu "XX-YY-GOD-JJ-KK-GDO-ID"
 - XX – mjesec polaska, YY – dan polaska, JJ – mjesec dolaska, KK – dan dolaska (po dva karaktera)
 - GOD i GDO – gradovi iz kojeg kreće i u kojem se završava putovanje (po tri karaktera, prva tri slova grada)
 - ID – šifra putovanja (proizvoljna dužina)
- potrebne konstruktore i destruktor;
- funkciju za štampanje šifre putovanja (podatak ID).

(12) Iz klase **putovanje** izvesti klasu **ponuda**. Ova klasa, pored podataka koje je naslijedila iz osnovne klase, posjeduje i sljedeće podatke i funkcije:

- godinu za koju važi ponuda (cijeli broj) i naziv agencije kojoj ponuda pripada (niz karaktera);
- potrebne konstruktore i destruktor;
- funkciju koja štampa sve podatke o ponudi (uključujući i naslijeđene podatke);
- funkciju koja utvrđuje koja od dvije ponude ima raniji polazak.

(4) Realizovati glavni program u kojem je potrebno kreirati barem po jedan objekat realizovanih klasa i pozvati dostupne funkcije.

Treći zadatak (10 bodova)

(4) Realizovati šablonsku funkciju koja za argumente ima niz **X**, čiji elementi mogu biti proizvoljnog tipa (cijeli brojevi, realni ili objekti klase **test**), njegovu dužinu i indeks elementa koji će se koristiti za poređenje. Iz niza **X** je potrebno eliminisati sve elemente koji su manji od elementa čiji je indeks dat kao argument funkcije.

(4) Realizovati šablonsku klasu **test**, koja sadrži dva podatka člana (koji mogu biti cijeli ili realni brojevi). U klasi je neophodno preklopiti sve potrebne operatore kako bi šablonska funkcija funkcionisala kako treba. U logičkim operacijama nad objektima klase **test** koristiti sumu kvadrata podataka članova.

(2) Napisati glavni program u kojem će se deklarirati i inicijalizovati niz cijelih brojeva i niz objekata klase **test**. Zatim je potrebno pozvati šablonsku funkciju i odštampati njen rezultat za sve generisane nizove.

Četvrti zadatak (5 bodova)

a) (2.5) Data je definicija operatorske funkcije za klasu racionalnih brojeva:

```
friend Racionalni operator*(Racionalni, Racionalni &);
```

Objasniti da li će biti moguće izvršiti množenje dva racionalna broja ukoliko se kao lijevi ili desni operand proslijedi cijeli broj? Podrazumijevati da je realizovan konstruktor za konverziju cijelog u racionalni broj.

b) (2.5) Objasniti čemu služe virtuelne klase i virtuelne funkcije. Navesti primjere za oboje.