

Laboratorijske vježbe 4

Programabilni uređaji i objektno orijentisano programiranje

1. Realizovati klasu `display` koja ima dva privatna podatka člana, `height` i `width` (cijeli brojevi koji predstavljaju broj piksela po visini i širini). Realizovati mutatore, inspektore i metodu kojom se štampaju vrijednosti polja. Pored toga, realizovati metodu kojom se računa broj piksela po dijagonali. Potrebno je realizovati i glavni program u kojem ćete deklarirati jedan objekat klase `display`, dodijeliti mu vrijednosti upotrebom mutatora, a zatim pozvati metodu za štampu i računanje broja piksela po dijagonali.
2. Realizovati klasu `cone` koja predstavlja pravu kružnu kupu i ima dva privatna podatka člana, `r` i `h` (realni brojevi). Realizovati mutatore, inspektore i metodu kojom se štampaju vrijednosti polja. Pored toga, realizovati metode kojima se računaju površina i zapremina kupe. Potrebno je realizovati i glavni program u kojem ćete deklarirati jedan objekat klase `cone`, dodijeliti mu vrijednosti upotrebom mutatora, a zatim odštampati vrijednosti njegovih polja, površine i zapremine.
3. Realizovati klasu `Float` koja ima sljedeća polja i metode:
 - vrijednost (realan broj);
 - metodu za štampanje unutrašnjih stanja objekta;
 - potrebne konstruktore;
 - neophodne mutatore i inspektore.

Realizovati funkciju čiji je argument niz objekata tipa `Float`, a rezultat objekat tipa `Float` čija je vrijednost jednaka sumi svih vrijednosti proslijeđenog niza. U glavnom programu inicijalizovati niz objekata tipa `Float`, proslijediti ga funkciji pa zatim odštampati dobijeni rezultat.

4. Realizovati klasu `Index` koja ima sljedeća polja i metode:
 - redni broj i godinu upisa (cijeli brojevi);
 - metodu za štampanje unutrašnjih stanja objekta;
 - potrebne konstruktore;
 - potrebne mutatore i inspektore.

Pored toga, neophodno je realizovati i metodu `beautify` koja indeks štampa u formatu „XX/YY” gdje XX predstavlja redni broj, a YY posljednje dvije cifre godine upisa. Dodatno, potrebno je realizovati i metodu `compare` čiji je argument objekat klase `Index`, a koja od dva indeksa treba da vrati onaj koji je veći. Veći je indeks onaj koji je po godinama stariji. Ukoliko dva indeksa imaju isti broj godina, veći je onaj čiji je redni broj veći. Ukoliko su im i redni brojevi jednaki, potrebno je vratiti indeks s rednim brojem 1 i godinom upisa 1970. U glavnom programu inicijalizovati dva objekta klase `Index` i nad njima testirati rad svih metoda.

ZADACI ZA SAMOSTALAN RAD

5. Napisati program kojim se vrši unos cijelih brojeva sve dok se ne unese broj koji je bar 5 puta veći od prethodno unesenog broja. Odštampati broj svih unesenih brojeva.

Primjer: Nakon unosa brojeva 2, 8, 3, 7, 4, 22, program štampa broj 6 (22 je bar 5 puta veći od 4)

6. Napisati funkciju `validate` koja za argument ima string `S` koji predstavlja korisničku lozinku. Funkcija vraća 1 ako je lozinka validna, i 0 u suprotnom. Lozinka je validna ako sadrži makar 8 karaktera, jednak broj malih i velikih slova (lozinka mora sadržati makar po jedno malo i veliko slovo) i barem jednu cifru. U okviru funkcije `main()` unijeti string, pozvati napisanu funkciju i štampati rezultat.

Primjer: Za unijeti string `S="1abcDEF2"`, funkcija treba da vrati 1.

7. Date su deklaracije funkcija:

```
int f(char, double=3.14);  
int f(char);  
int f(double, double);
```

Šta će se desiti nakon sljedećih poziva funkcije:

```
f('k');  
f(3.24);  
f('r', 0);
```

8. Napisati `inline` funkciju za računanje indeksa tjelesne mase. Funkcija ima dva argumenta, realan broj `m` koji predstavlja masu u kilogramima s podrazumijevanom vrijednošću 75 i cio broj `h` koji predstavlja visinu u santimetrima s podrazumijevanom vrijednošću 175. Indeks tjelesne mase računa se po sljedećoj formuli:

$$\text{BMI} = m/h^2$$

gdje je vrijednost `h` data u metrima.

9. Napisati funkciju za računanje težine tijela. Ako je zadat jedan argument, masa `m` u kilogramima, treba izračunati težinu na površini zemlje $Q = 9.81 \times m$. Ako su zadata dva argumenta (masa i visina u kilometrima), izračunati težinu na visini `r` iznad zemlje: $Q = 6.674 \times 10^{-11} \times m \times 4.9156 \times 10^{24} / (6371377 + r)^2$, a ako su zadata tri argumenta `m`, `r` i `M`, odrediti težinu na rastojanju `r` od planete mase `M`, po formuli $Q = 6.674 \times 10^{-11} \times m \times M/r^2$.

10. Napisati funkciju `replace` čiji je prvi argument string `S`, drugi argument može biti tipa `int` ili `char`, dok je treći argument tipa `char`. Ukoliko je drugi argument tipa `int`, funkcija treba da u stringu `S` zamijeni karakter na poziciji koju predstavlja drugi argument, karakterom koji predstavlja treći argument. Voditi računa o opsegu. Ukoliko je drugi argument tipa `char`, funkcija treba da zamijeni sva pojavljivanja drugog argumenta u stringu s trećim argumentom. Rezultat funkcije je broj zamjena.

11. Napisati funkciju `concat` čija dva argumenta mogu biti nizovi cijelih brojeva ili stringovi, dok je treći argument `reverse` Bulov tip podatka s podrazumijevanom vrijednošću `False`. Funkcija treba da formira novi niz/string koji će sadržati elemente oba ulazna niza/stringa. Ukoliko je `reverse` jednako `False` u rezultujućem niz/stringu se prvo upisuju elementi prvog pa drugog argumenta, a ukoliko je `reverse` jednako `True` obratno. Rezultat funkcije je pokazivač na novoformirani niz/string.
12. Napisati program kojim se demonstrira zamjena vrijednosti dvije cjelobrojne promjenljive koristeći funkciju `swap`. Funkcija kao argumente ima dva cijela broja pri čemu je potrebno realizovati dva načina prosljeđivanja argumenata, preko pokazivača i preko reference. U glavnom programu je potrebno pozvati pomenutu funkciju i štampati vrijednosti promjenljivih nakon poziva funkcije. Da li je funkciju moguće realizovati prosljeđivanjem argumenata po vrijednosti?