
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Objektno orijentisano programiranje
(OE2OOP, OE4OOP, OF2OOP, OS2OOP, OS3OOP,
OT2OOP, OT3OOP)

Nastavnik: Prof. dr Dragan Milićev

Ispitni rok: Septembar 2010.

Datum: 29.08.2010.

Kandidat: _____

Broj Indeksa: _____ *E-mail:* _____

*Ispit ima 2 dela ukupnog trajanja 3 sata. Na prvom delu **nije** dozvoljeno korišćenje literature. Na drugom delu **jeste** dozvoljeno korišćenje literature. Trajanje prvog dela student određuje prema ličnom nahodjenju. Student može početi da koristi literaturu kad preda prvi deo.*

UPISATI SVOJE PODATKE I NA PRVOJ STRANI DRUGOG DELA ISPITA!

Pismeni ispit:

Zadatak 1 _____/10

Zadatak 2 _____/10

Zadatak 3 _____/10

Zadatak 4 _____/10

Zadatak 5 _____/10

Rad u toku semestra:

Projekat _____/20

Domaći zadaci _____/30

Ukupno na ispitu: _____/50

Ukupno u toku semestra: _____/50

Ukupno: _____/100

Ocena: _____ (_____)

Napomena: Ukoliko u zadatku nešto nije dovoljno precizno definisano, student treba da uvede razumnu pretpostavku, da je uokviri (da bi se lakše prepoznala prilikom ocenjivanja) i da nastavi da izgrađuje preostali deo svog odgovora na temeljima uvedene pretpostavke. Ocenjivanje unutar potpitanja je po sistemu "sve ili ništa", odnosno nema parcijalnih poena. Kod pitanja koja imaju ponuđene odgovore treba **samo zaokružiti** jedan odgovor. Na ostala pitanja odgovarati **čitko, kratko i precizno.**

1. (10 poena)

Dat je sledeći program na jeziku C++:

```
class Graphic {
public:
    virtual void draw () = 0;
private:
    Graphic () {}
};

class Rectangle : public Graphic {
public:
    Rectangle (int width, int height) : w(width), h(height) {}
private:
    int w, h;
};

void main () {
    Rectangle r1;
    Rectangle r2(4,5);
}
```

Precizno navesti i objasniti sve greške koje će prevodilac prijaviti prilikom prevođenja ovog programa i označiti linije koda u kojima su te greške.

2. (10 poena)

Dat je sledeći program na jeziku C++:

```
#include <iostream>
class B {
public:
    B () : b(bCounter++) {}
    int b;
    static int bCounter;
};

int B::bCounter = 0;

class D : public B {
public:
    D () : d(bCounter) {}
    int d;
};

const int N = 10;
B arrB[N];
D arrD[N];

int sum1 (B* arr) {
    int s = 0;
    for (int i=0; i<N; i++) s+=arr[i].b;
    return s;
}

int sum2 (D* arr) {
    int s = 0;
    for (int i=0; i<N; i++) s+=arr[i].b+arr[i].d;
    return s;
}

int main() {
    std::cout << sum1(arrB) << std::endl;
    std::cout << sum1(arrD) << std::endl;
    std::cout << sum2(arrD) << std::endl;

    return 0;
}
```

- (a) Šta ispisuje dati program?
- (b) Detaljno objasniti kako je nastao rezultat svake od tri ispisane linije.

3. (10 poena)

Napisati definiciju klase D i definicije svih njenih članova. Metode klase D osmisliti tako da se izbegne ponavljanje istovetnog koda. Klasa D je izvedena iz postojeće klase B i treba da poseduje sledeće članove:

- Privatan podatak član koji je pokazivač na dinamički kreirani objekat postojeće klase X, a koji ekskluzivno pripada tekućem objektu klase D (svaki objekat klase D ima svoj primerak objekta klase X).
- Zaštićen podatak član koji je statički niz od 10 celih brojeva.
- Javni podrazumevani konstruktor koji poziva podrazumevani konstruktor osnovne klase i inicijalizuje podatak član tako da ukazuje na novi kreirani dinamički objekat klase X.
- Javni operator dodele koji poziva operator dodele osnovne klase i duboko kopira zadati objekat klase D.
- Javni konstruktor kopije koji poziva konstruktor kopije osnovne klase i duboko kopira zadati objekat klase D.
- Javni destruktor koji oslobađa dinamičku memoriju pridruženu tekućem objektu klase D.

4. (10 poena)

Projektuje se softver za arhiviranje video zapisa koje korisnik želi da uključi u svoj „album“. Svaki video zapis praćen je sledećim svojstvima: datum snimanja, mesto snimanja, ime snimatelja, tema (kratak tekstualni opis), detaljan opis (tekst). Da bi se korisniku omogućilo praktičnije manipulisanje snimljenim zapisima, oni se organizuju u hijerarhijsku strukturu „kataloga“ poput fajlova i foldera na standardnom fajl sistemu (kao što folder može da sadrži fajlove i druge foldere, tako katalog može da sadrži video zapise i druge kataloge). Katalog je opisan istim svojstvima kao i pojedinačni video zapis. Potrebno je obezbediti i operacije premeštanja, kopiranja i brisanja jednog zapisa ili kataloga iz njegovog roditeljskog kataloga.

- (a) Nacrtati dijagrame koji prikazuju UML model klasa opisanog sistema, sa navođenjem naziva metoda pomenutih u opisu. Objasniti koji je DP uočljiv u postavci zadatka.
- (b) Ukratko objasniti predloženi model i način implementacije navedenih operacija. Izuzev operacije kopiranja kataloga, nije potrebno pisati kompletan programski kod navedenih operacija, već je dovoljno navesti na jeziku C++ samo definiciju svake klase sa atributima i prototipovima metoda, bez tela metoda.

5. (10 poena)

U nekom školskom programu, koji služi za objašnjavanje OO koncepata kroz rad sa geometrijskim figurama u ravni, podržano je nekoliko tipova figura (krug, kvadrat, trougao). Figure su određene koordinatama težišta i odgovarajućim dimenzijama (krug – poluprečnik, kvadrat – dužina stranice, trougao – dužina sve tri stranice). Program je po vrsti konzolna aplikacija interaktivnog tipa. Korisnik može dodavati figure u jedinstvenu zbirku figura i uklanjati ih iz zbirke, kao i ispisivati podatke o figurama trenutno sadržanim u zbirci figura. Korisnik može po svojoj želji promeniti način ispisivanja podataka o figurama. Postoje tri načina: po neopadajućem obimu, po nerastućoj površini i po neopadajućoj udaljenosti težišta od koordinatnog početka. Potrebno je napisati samo deo programa tražen u zahtevima c) i d). Pretpostaviti da je ostatak programa opisanog u postavci napisan i da su klase kojima su figure predstavljene opremljene metodama za određivanje površine, obima i udaljenosti težišta od koordinatnog početka. Takođe, pretpostaviti da su sve klase opremljene ispravno napisanim konstruktorima kopije, operatorima dodele i destruktora, te da je ostatak programa napisan tako da ispravno koristi dinamičku memoriju.

- (a) Nacrtati kompletan UML dijagram svih klasa opisanih u postavci zadatka.
- (b) Navesti i ukratko opisati uočene projektne obrasce.
- (c) Napisati kompletan C++ kod za dohvatanje jedinstvenog primerka zbirke figura.
- (d) Napisati kompletan C++ kod za metodu koja ispisuje figure po neopadajućem obimu.