

1	2	3	Σ

1. (10 bodova) Teorijski zadatak uraditi na poledini lista.

- Objasniti razlike u prosljeđivanju argumenata funkciji po vrijednosti, preko pokazivača i preko reference i dati primjere za sva tri načina prosljeđivanja argumenta.
- Objasniti šta su statički podaci članovi i statičke funkcije i na primjeru pokazati na koji način ih realizujemo.
- Kada funkcija može, a kada ne može vratiti referencu na neki objekat? Dati adekvatne primjere.

2. (9 bodova) Realizovati klasu **Startup** koja sadrži:

- (1) naziv startap kompanije (pokazivač na niz karaktera), broj zaposlenih (cijeli broj), godišnji budžet (realan broj) i mjesečne izdatke po zaposlenom (realan broj);
- (3) potrebne konstruktore, inspektore i mutatore;
- (2) operator `*` čiji je parametar tipa `double` i koji kao rezultat treba da vrati referencu na isti objekat, ali čiji je budžet prethodno uvećan onoliko puta kolika je vrijednost proslijeđenog argumenta;
- (2) metodu koja računa održivost startapa. Startap je održiv ukoliko godišnji budžet može pokriti godišnje izdatke;
- (1) metodu koja štampa sve podatke o startapu.

(2 boda) Realizovati operator `==` kao prijateljsku funkciju. Operator vraća `true` ukoliko su operandi jednaki, odnosno `false` ukoliko nisu. Operandi su jednaki ukoliko su im vrijednosti svih polja jednake.

(2 boda) Napisati glavni program u kojem ćete demonstrirati rad svih realizovanih funkcija.

3. (13 bodova) Za izradu ovog zadatka kreirati novi projekat u kojem možete koristiti kod iz prethodnog zadatka.

Kreirati klasu **Incubator** (startap inkubator) koja sadrži sljedeće podatke članove i metode:

- (1) pokazivač na niz startapova (niz objekata tipa `Startup`) i njegovu dužinu;
- (1) metodu za štampanje podataka o svim startapovima u inkubatoru;
- (4) prijateljsku funkciju `operator+` koji kao parametar ima reference na dva objekta tipa `Incubator`, a kao rezultat vraća novi inkubator čiji je niz startapova jednak uniji nizova inkubatora za koji se funkcija pozvala;
- (4) metodu `contains` čiji je parametar objekat tipa `Startup`. Metoda treba da vrati `true` ukoliko se proslijeđeni startap nalazi u inkubatoru, odnosno `false` ukoliko se ne nalazi.

Napomena: U klasi dodati neophodne konstruktore, inspektore i mutatore, prijateljstva, destruktora i operatore (koji eventualno nisu navedeni) kako bi se obezbijedilo pravilno funkcionisanje zadatih funkcija.

(4 boda) Napisati glavni program u kojem ćete demonstrirati rad svih realizovanih funkcija.

Kolokvijum traje 65 minuta.

1	2	3	Σ

1. (10 bodova) Teorijski zadatak uraditi na poledini lista.

- Objasniti čemu služe inline funkcije i funkcije sa podrazumijevanim argumentima. Navesti primjere za oba tipa funkcija.
- Objasniti situacije u kojima je poželjno, kao i one u kojima nije, prosljeđivati argumente i rezultat funkcije preko reference.
- Razlike između pokazivača i referenci? Tvrdjenja potkrijepiti primjerima. Šta će se desiti izvršavanjem sljedećih naredbi: `int i=5; int &j; j=i;`? Obrazložiti.

2. (9 bodova) Realizovati klasu **Faculty** (fakultet) koja sadrži:

- (1) naziv fakulteta (pokazivač na niz karaktera), broj zaposlenih (cijeli broj), broj studenata (cio broj) i stanje (Bulov tip podatka, true ili false, true ako je akreditovan, false u suprotnom);
- (3) potrebne konstruktore, inspektore i mutatore;
- (2) operator! koji kao rezultat treba da vrati referencu na isti objekat, ali čije je stanje promijenjeno;
- (2) metodu koja računa prosječno opterećenje zaposlenog. Opterećenje zaposlenog predstavlja broj studenata kojima drži časove;
- (1) metodu koja štampa sve podatke o fakultetu.

(2 boda) Realizovati operator `==` kao prijateljsku funkciju. Operator vraća true ukoliko su operandi jednaki, odnosno false ukoliko nisu. Operandi su jednaki ukoliko su im vrijednosti svih polja jednake.

(2 boda) Napisati glavni program u kojem ćete demonstrirati rad svih realizovanih funkcija.

3. (13 bodova) Za izradu ovog zadatka kreirati novi projekat u kojem možete koristiti kod iz prethodnog zadatka.

Kreirati klasu **University** (univerzitet) koja sadrži sljedeće podatke članove i metode:

- (1) pokazivač na niz fakulteta (niz objekata tipa **University**) i njegovu dužinu;
- (1) metodu za štampanje podataka o svim fakultetima na univerzitetu;
- (4) prijateljsku funkciju operator/ koji kao parametar ima reference na dva objekta tipa **University**, a kao rezultat vraća novi univerzitet čiji niz fakulteta čine oni fakulteti koji se nalaze na oba univerziteta proslijeđena funkciji;
- (4) metodu `contains` čiji je parametar objekat tipa **Faculty**. Metoda treba da vrati true ukoliko se proslijeđeni fakultet nalazi na univerzitetu, odnosno false ukoliko se ne nalazi.

Napomena: U klasi dodati neophodne konstruktore, inspektore i mutatore, prijateljstva, destruktora i operatore (koji eventualno nisu navedeni) kako bi se obezbijedilo pravilno funkcionisanje zadatih funkcija.

(4 boda) Napisati glavni program u kojem ćete demonstrirati rad svih realizovanih funkcija.

Kolokvijum traje 65 minuta.

1	2	3	Σ

1. (10 bodova) Teorijski zadatak uraditi na poledini lista.

- Objasniti pojam polimorfizma. Dati nekoliko adekvatnih primjera.
- Šta su to inicijalizatori? Objasniti razliku između inicijalizacije i dodjele vrijednosti. Dati adekvatan primjer.
- Objasniti kada je neophodno definisati podrazumijevani konstruktor.

2. (9 bodova) Realizovati klasu **Movie** (film) koja sadrži:

- (1) naziv filma (pokazivač na niz karaktera), budžet (realan broj, u milionima), dužina trajanja (cijeli broj, u minutima) i zarada (realan broj, u milionima);
- (3) potrebne konstruktore, inspektore i mutatore;
- (2) operator> koji kao rezultat treba da vrati true ukoliko je profit prvog operanda veći, u suprotnom vraća false;
- (2) metodu koja računa profit filma;
- (1) metodu koja štampa sve podatke o filmu.

(2 boda) Realizovati operator == kao prijateljsku funkciju. Operator vraća true ukoliko su operandi jednaki, odnosno false ukoliko nisu. Operandi su jednaki ukoliko su im vrijednosti svih polja jednake.

(2 boda) Napisati glavni program u kojem ćete demonstrirati rad svih realizovanih funkcija.

3. (13 bodova) Za izradu ovog zadatka kreirati novi projekat u kojem možete koristiti kod iz prethodnog zadatka.

Kreirati klasu **Rental** (videoteka) koja sadrži sljedeće podatke članove i metode:

- (1) pokazivač na niz filmova (niz objekata tipa Movie) i njegovu dužinu;
- (1) metodu za štampanje podataka o svim filmovima koji pripadaju videoteci;
- (4) operator[] koji kao parametar ima cijeli broj, a kao rezultat vraća film na proslijeđenoj poziciji. Ukoliko je pozicija van opsega niza filmova, vratiti novi film koji se dobija pozivanjem podrazumijevanog konstruktora;
- (4) metodu squeeze. Metoda treba da iz niza filmova ukloni one filmove koji nisu profitabilni.

Napomena: U klasi dodati neophodne konstruktore, inspektore i mutatore, prijateljstva, destruktora i operatore (koji eventualno nisu navedeni) kako bi se obezbijedilo pravilno funkcionisanje zadatih funkcija.

(4 boda) Napisati glavni program u kojem ćete demonstrirati rad svih realizovanih funkcija.

Kolokvijum traje 65 minuta.

1	2	3	Σ

1. (10 bodova) Teorijski zadatak uraditi na poledini lista.

- Navesti upotrebu i pravila korišćenja podrazumijevanih argumenata kod funkcija.
- Šta je to enkapsulacija?
- Objasniti zašto je i kada neophodno realizovati konstruktor kopije.

2. (9 bodova) Realizovati klasu **Book** (knjiga) koja sadrži:

- (1) naziv knjige (pokazivač na niz karaktera), ime pisca (pokazivač na niz karaktera), broj strana (cijeli broj), povez (Bulov tip podatka, true ukoliko je povez tvrd, false ukoliko nije);
- (3) potrebne konstruktore, inspektore i mutatore;
- (2) operator > koji kao rezultat treba da vrati true ukoliko je broj strana prvog operanda veći, u suprotnom vraća false;
- (2) operatore postfixnog i prefiksnog inkrementiranja kojima se broj stranica uvećava za 1;
- (1) metodu koja štampa sve podatke o knjizi.

(2 boda) Realizovati operator == kao prijateljsku funkciju. Operator vraća true ukoliko su operandi jednaki, odnosno false ukoliko nisu. Operandi su jednaki ukoliko su im vrijednosti svih polja jednake.

(2 boda) Napisati glavni program u kojem ćete demonstrirati rad svih realizovanih funkcija.

3. (13 bodova) Za izradu ovog zadatka kreirati novi projekat u kojem možete koristiti kod iz prethodnog zadatka.

Kreirati klasu **Bookstore** (knjižara) koja sadrži sljedeće podatke članove i metode:

- (1) pokazivač na niz knjiga (niz objekata tipa Book) i njegovu dužinu;
- (1) metodu za štampanje podataka o svim knjigama u knjižari;
- (4) operator[] koji kao parametar ima cijeli broj, a kao rezultat vraća knjigu na proslijeđenoj poziciji. Ukoliko je pozicija van opsega niza knjiga, vratiti novu knjigu koja se dobija pozivanjem podrazumijevanog konstruktora;
- (4) metodu filter čiji je parametar ime pisca. Metoda treba da filtrira knjižaru tako da u njoj ostanu samo one knjige koje je napisao pisac čije je ime jednako proslijeđenom argumentu.

Napomena: U klasi dodati neophodne konstruktore, inspektore i mutatore, prijateljstva, destruktora i operatore (koji eventualno nisu navedeni) kako bi se obezbijedilo pravilno funkcionisanje zadatih funkcija.

(4 boda) Napisati glavni program u kojem ćete demonstrirati rad svih realizovanih funkcija.

Kolokvijum traje 65 minuta.