Zadaća 1
Razvoj softvera

Dr.sc. Emir Mešković, vanr.prof.
Bakir Agić, bach.ing.el.

April 03, 2024

Sadržaj

1 Problem 1

1.1

Da li će se kompajliranje i izvršavanje naredne klase uspješno obaviti? Dati detaljno obrazloženje odgovora.

```
public class Assignment {
        public static void main(String[] args) {
                int a, b, c;
                b = 10;
                a = b = c = 20;
                System.out.println(a);
        }
}
```

1.2

Šta će biti ispisano nakon izvršenja sljedećeg segmenta Java programa? Dati detaljno obrazloženje odgovora.

```
int[] niz = { 4, 8, 16 };
int i=1;
niz[++i] = --i;
System.out.println(niz[0] + niz[1] + niz[2]);
```

1.3

Šta ćebiti rezultat kompajliranja sljedećeg programa?

```
public class MyClass {
    long var;
    public void MyClass(long param) {
             var = param; }  // (1)
    public static void main(String[] args) {
        MyClass a, b;
        a = new MyClass();      // (2)
        b = new MyClass(5);     // (3)
    }
}
```

a) kompajler će javiti grešku na (1), jer konstruktor ne može specificirati povratnu vrijednost..
b) kompajler će javiti grešku na (2), jer klasa nema podrazumjevani konstruktor.
c) kompajler će javiti grešku na (3), jer klasa nema konstruktor koji uzima jedan argument tipa `int`.
d) Program će se uspješno kompajlirati.

1.4

Koji iskaz je tačan u pogledu pristupa članovima?

a. Privatnim članovima se uvijek može pristupiti unutar istog paketa
b. Privatnim članovima se može pristupiti iz koda klase kojoj pripadaju.
c. Članu sa podrazumjevanim pristupom može se pristupiti iz svake podklase klase u kojoj je definisan.
d. Privatnim članovima se uopšte ne može pristupiti.

1.5

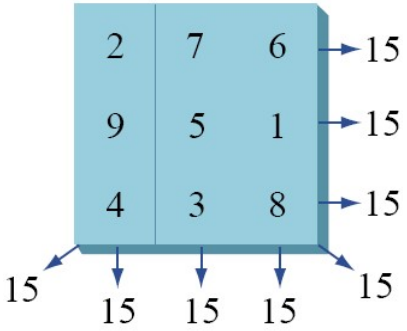
Šta se dešava tokom izvršenja sljedećeg programa?

```
int i = 0;
int[] a = {3,6};
a[i] = i = 9;
System.out.println(i + " " + a[0] + " "
+ a[1]);
```

a) Ispisuje `"9 9 6"`
b) Ispisuje `"9 0 6"`
c) Ispisuje `"9 3 6"`
d) Ispisuje `"9 3 9"`

1.6

Magični kvadrat n-tog reda je kvadratna shema n×n brojeva od 1 do n^2 u kojoj je zbir u svakom redu, koloni i dijagonali jednak.



Potrebno je iz dva tekstualna fajla u prilogu zadaće učitati cijele brojeve i provjeriti da li su zadani kvadrati magični.

Napomena: Za čitanje podataka iz fajla koristiti klasu `BufferedReader` i njen metod `readLine()`. Za podjelu linije teksta na niz stringova prema tabu (\t) koristiti

`split()` metod klase `String`. Za konverziju `String` objekta u njegov `int` ekvivalent koristiti statički metod `parseInt` klase `Integer`.

2 Problem 2

Polinom realne varijable x je izraz oblika $a_nx^n + a_{n-1}x^{n-1} + ... + a_1x + a_0$ gdje su a_0, ..., a_n realne konstante koje se nazivaju koeficijenti. Npr. $2.5x^3 + 1.2x – 5$ je polinom od x sa $a_3 = 2.5$, $a_2 = 0$, $a_1 = 1.2$, $a_0 = -5$. Potrebno je razviti klasu pod nazivom *Polinom* koja podržava simboličku manipulaciju polinomima fiksne varijable x, tj. svi polinomi su polinomi iste varijable x. Klasa treba podržati operacije za:

1. Konstruisanje polinoma sa datim nizom koeficijenata. Npr., za dati niz realnih brojeva {2.5, 0.0, 1.2, -5.0}operacija konstruiše objekat *Polinom* koji predstavlja $2.5x^3 + 1.2x – 5$. Ovo je konstruktor.
2. Sabiranje polinoma. Npr. ukoliko *this* objekat predstavlja $2.5x^3 + 1.2x – 5$ onda dodavanje drugog objekta koji predstavlja $7x^4 + 2x^3 + x^2 + 3$ *this* objektu mijenja *this* objekat tako da predstavlja $7x^4 + 5.5x^3 + x^2 + 1.2x – 2$. Primjetite da stepen (najveći eksponent) dva polinoma ne mora biti jednak.
3. Množenje polinoma. Npr. ukoliko *this* objekat predstavlja $2x^2 + x – 5$ onda njegovo množenje sa drugim objektom koji predstavlja $3x^3 + x^2 + 3$ mijenja *this* objekat tako da predstavlja $6x^5 + 5x^4 – 14x^3 + x^2 + 3x – 15$. Ponovo stepen dva polinoma ne mora biti jednak.
4. Izračunavanje polinoma za datu vrijednost x. Npr. ukoliko *this* objekat predstavlja $2x^2 + x – 5$ onda njegovo izračunavanje za x = 2 daje 5.
5. Konverzija *Polinom* objekta u string tako da *Polinom* objekat može biti prikazan. Ukoliko *this* objekat predstavlja $3x^3 + x^2 – 1$ onda bi metod trebao vratiti „3*x^3 + x^2 – 1“ mada je prihvatljivo i „3*x^3 + x^2 0*x^1 + (– 1)“

3 Problem 3

Napisati javnu klasu `Queue` koja služi kao kontejner za cijele brojeve. Klasa radi po FIFO (first-in-first-out) principu i treba biti implementirana pomoću povezane liste (linked-list). Klasa treba da sadrži metode: `push(a)` – koji dodaje broj u red, `pop()` - koji izbacuje broj koji je prvi dodan u red (ujedno vraća i njegovu vrijednost), `end()` - koji vraća vrijednost broja koji je prvi dodan u red (bez njegovog izbacivanja iz reda) i `isEmpty()` - koji vrća `true` ako je red prazan. Napisati program koji puni `Queue` objekat sa listom cijelih brojeva koja je proslijeđena kao argument programu. Program zatim, koristeći `pop` metod, ispisuje sve unijete elemente svaki u zasebnoj liniji npr:

```
$ java Queue 4 5 6 19 2 3 123
4
5
6
19
2
```

```
3
123
```

Napomena: Klasa `Queue` treba da definira samo navedene metode. Pomoćne klase trebaju biti implementirane u istom fajlu. Za konverziju `String` objekta u njegov `int` ekvivalent koristiti statički metod `parseInt` klase `Integer` npr:

```
String a = "1234";
int p = Integer.parseInt(a);
```

4 Problem 4

Potrebno je implementirati tzv. „drevni egipatski“ metod množenja. Algoritam je sljedeći: Ukoliko su A i B dva cijela broja (samo cijela broja) koja je potrebno pomnožiti, onda se A množi sa 2, a B dijeli sa 2, sve dok B više nije moguće podijeliti, tj. dok njegova vrijednost ne bude 0 (zapamtiti, riječ je o cjelobrojnom dijeljenju). Tokom svakog koraka, kad god je B neparan broj, odgovarajuća A vrijednost iz tog koraka se dodaje proizvodu koji se generiše. Na kraju, suma A vrijednosti kada je B bio neparan broj predstavlja proizvod. Npr. ukoliko su dva cijela broja koja je potrebno pomnožiti 34 i 19, operacije bi bile:

A	B	Komentar
34	19	Dodaj A proizvodu, B je neparan
68	9	Dodaj A proizvodu, B je neparan
136	4	Ignoriši vrijednost A, B je paran
272	2	Ignoriši vrijednost A, B je paran
544	1	Dodaj A proizvodu, B je neparan

Sabrati sve A vrijednosti za koje je B neparan i dobija se: 34 + 68 + 544 = 646 => Konačni proizvod

Specifikacije:

- korisnik bi trebao unijeti dva cijela broja razdvojena razmakom
- prilikom izračunavanja proizvoda prikazati kako algoritam napreduje, što osigurava da se koristi zahtjevani algoritam
- nakon izračunavanja proizvoda, indicirati njegov znak (pozitivan, negativan ili nula)
- program treba dati korektne rezultate za sve cijele brojeve, tj. kako za pozitivne, tako i za negativne brojeve.

Primjeri poziva programa dati su u nastavku:

```
$ java proizvod 22 33
A = 22 i B = 33
B je neparno, dodajemo A za kreiranje proizvoda: 22
A = 44 i B = 16
A = 88 i B = 8
A = 176 i B = 4
```

```
A = 352 i B = 2
A = 704 i B = 1
B je neparno, dodajemo A za kreiranje proizvoda: 726
Proizvod je pozitivan
Proizvod dva broja je: 726
==================================================
$ java proizvod -22 33
A = -22 i B = 33
B je neparno, dodajemo A za kreiranje proizvoda: -22
A = -44 i B = 16
A = -88 i B = 8
A = -176 i B = 4
A = -352 i B = 2
A = -704 i B = 1
B je neparno, dodajemo A za kreiranje proizvoda: -726
Proizvod je negativan
Proizvod dva broja je: -726
==================================================
$ java proizvod -22 -33
A = -22 i B = 33
B je neparno, dodajemo A za kreiranje proizvoda: -22
A = -44 i B = 16
A = -88 i B = 8
A = -176 i B = 4
A = -352 i B = 2
A = -704 i B = 1
B je neparno, dodajemo A za kreiranje proizvoda: -726
Proizvod je pozitivan
Proizvod dva broja je: 726
```

Napomena: Za konverziju `String` objekta u njegov `int` ekvivalent koristiti statički metod `parseInt` klase `Integer` npr:

```
String a = "1234";
int p = Integer.parseInt(a);
```

5 Problem 5

Detaljno objasnite razlike između Java interface-a i abstraktnih klasa.

6 Problem 6

6.1

Deklarisati interfejs pod nazivom `Funkcija` koji ima metod pod nazivom `izracunaj` koji uzima `int` parametar i vraća `int` vrijednost. Kreirati klasu `Kvadrat` koja implementira interfejs `Funkcija`. Neka implementacija metoda `izracunaj()` vraca vrijednost dobijenu kvadriranjem `int` argumenta.

U klijentu, kreirati metod koji prihvata proizvoljan niz `int` vrijednosti kao parametar i vraca niz koji ima istu dužinu, ali vrijednost elementa u novom nizu je kvadrat vrijednosti odgovarajuceg elementa u nizu proslijedenom kao parametar. Neka implementacija ovog metoda kreira instancu od `Kvadrat` i koristi ovu instancu za izracunavanje vrijednosti u nizu.

6.2

Ponovo napisati metod iz prethodnog zadatka koji radi sa nizovima: metod bi sada trebao kao argument uzeti referencu na interfejs `Funkcija` i koristiti je umjesto kreiranja instance `Kvadrat`. Kreirati klasu pod nazivom `Ispis` koja implementira interfejs `Funkcija`, ima metod koji jednostavno ispisuje `int` vrijednost datu kao argument i vraca tu vrijednost.

Napisati program koji kreira niz `int` vrijednosti od 1 do 10 i radi sljedece:

- Ispisuje niz koristeci instancu `Ispis` klase i metod opisan ranije.
- Kvadrira vrijednosti u nizu i ponovo ispisuje vrijednosti, korištenjem `Kvadrat` i `Ispis` klasa i metoda opisanih iznad.

7 Problem 7

Data je sljedeća Java klasa:

```
class Tester
{
      public static void main(String[] args)
      {
            Oblik[] a = new Oblik[2];
            a[0] = new Krug(3);
            a[1] = new Pravougaonik(2,3);
            for (int k = 0; k < a.length; ++k)
            System.out.println(a[k].povrsina());
      }
}
```

Gdje `Krug` i `Pravougaonik` definišu geometrijska tijela. `Krug` se inicijalizira sa poluprečnikom a `Pravougaonik` sa svojim stranicama.

Na osnovu gornjeg koda u kakvoj relaciji su `Krug` i `Pravougaonik` sa `Oblik`-om? Koja je minimalna definicija za `Oblik` da bi gornji program ispravno radio? U skladu sa vašim odgovorom u jednom java fajlu definirati `Oblik`, `Krug` i `Pravougaonik` te klasu `Tester`, kako bi gornji program ispravno računao površine.

8 Problem 8

Data je sljedeća Java klasa:

```
import zadaca2.MojStack;
import zadaca2.StackList;
import zadaca2.StackArray;

public class TestStack
{
	public static void main(String[] args)
	{
		MojStack a = new StackArray(2);
		a.push("String");
		a.push(new Integer(2));
		a.push(new Double(2.1));
		a.push(new Integer(10));
		while(!a.isEmpty())
			System.out.println(a.pop());
		try
		{
			a.pop();
		}
		catch (Exception e)
		{
			e.printStackTrace();
		}
		a = new StackList();
		a.push(new Integer(10));
		System.out.println(a.pop());
		a.pop();
	}
}
```

Gdje `StackList` implementira kontejner tipa stack pomoću vezane liste. `StackArray` implementira kontejner stack pomoću Java niza, a inicijalizira se sa početnim kapacitetom niza. Kapacitet niza povećava se dva puta svaki put kada stack dostigne maksimalni trenutni kapacitet. Definirati `MojStack`, `StackList` i `StackArray` kako bi gornji program bilo moguće kompajlirati te da program proizvede izlaz identičan slijedećem:

```
$ java TestStack
10
2.1
2
String
java.lang.RuntimeException: Stack je prazan
	at zadaca2.StackArray.pop(StackArray.java:16)
	at TestStack.main(TestStack.java:18)
10
```

```
Exception in thread "main" java.lang.RuntimeException: Stack je
prazan
      at zadaca2.StackList.pop(StackList.java:34)
      at TestStack.main(TestStack.java:27)
```

Napomena: obratiti pažnju na pripadnost gornjih klasa paketima, tip elemenata u kontejnerima te tip generirane greške u ispisu programa. Brojevi linija ispisa StackTrace-a ne moraju biti isti. Sve definirani tipovi trebaju imati minimum funkcionalnosti da bi zadovoljili rad gornjeg programa.