Visoka tehnička škola Niš

Studijski program:

Savremene računarske tehnologije

Internet programiranje

(8)

Upravljanje pristupom, ugneždene i anonimne klase, vararg metode

Prof. dr Zoran Veličković, dipl. inž. el.

Novembar, 2018.

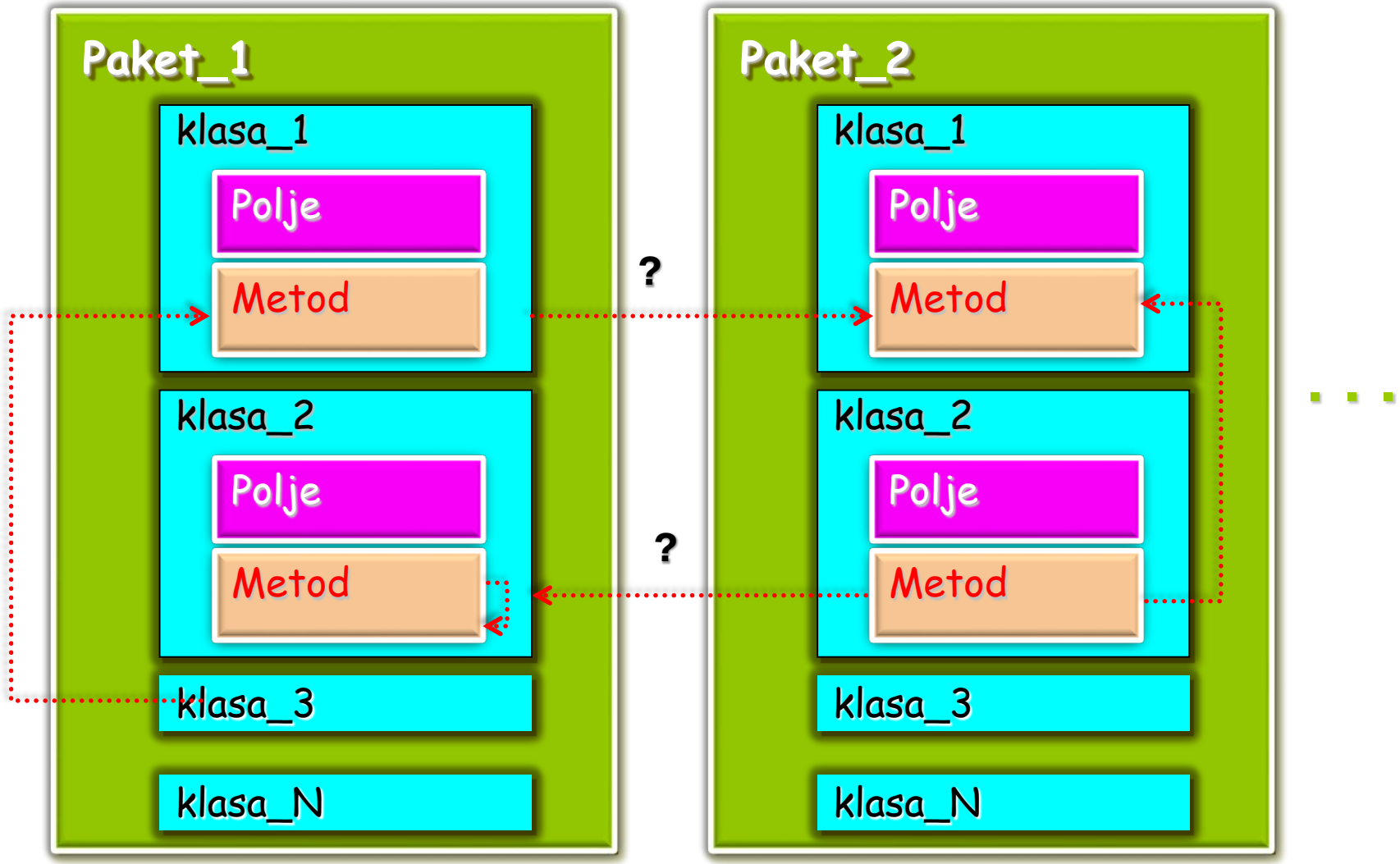
Upravljanje pristupom (1)

- Već znamo da se **KAPSULIRANJEM** međusobno povezuju **PODACI** i njima pripadajući **PROGRAMSKI KOD**.
- Ovo ima za posledicu da se **KAPSULIRANJEM** može uticati na to **KOJI DELOVI** programa imaju pravo **PRISTUPA ČLANOVIMA KLASE**.
- **KONTROLISANJE PRISTUPA** članicama klase sprečavaju se **NENAMERNE** greške i **ZLOUPOTREBE**.
- Dakle, **KLASA** je "**CRNA KUTIJA**" koja može da se koristi kao takva, ali se njenoj unutrašnjosti **NE MOŽE** neovlašćeno pristupiti.
- Način pristupa članovima klase je određen je **SPECIFIKATOROM PRISTUPA** koji se određuje (zadaje) pri **DEKLARACIJI** (klase, metode, promenljive).
- Kroz **NASLEĐIVANJE KLASA** (nastavna tema obrađena na prethodnom predavanju) i **PAKETIMA** (već obrađena nastavna tema na 4. predavanju) se u najvećoj meri definiše **upravljanje pristupom** članovima klase.
- Kod Jave **specifikatori pristupa** su: **PUBLIC**, **PRIVATE**, **PROTECTED**.
- Takođe, postoji i **PODRAZUMEVANI** (nespecifirani) nivo pristupa.

Upravljanje pristupom (2)

- Ako se **ČLAN KLASE** označi specifikatorom pristupa **private**, tada njemu mogu pristupiti **samo** drugi članovi **ISTE KLASE**.
- Sada je jasno zašto ispred metode **main()** uvek treba da stoji specifikator pristupa **public**.
- Osnovna ideja **KAPSULIRANJA** je zapravo da se **OGRANIČI PRISTUP** podacima u klasi.
- Često se definišu i metode koje su **privatne** i **UNUTAR KALSE**.
- **SPECIFIKATOR PRISTUPA prethodi** specifikaciji **TIPA** člana klase.
- Već znate da se upravo **SPECIFIKATOROM PRISTUPA** počinje specifikacija člana klase.
- Ako se **NE NAZNAČI** (izostavi) specifikator pristupa, pristup članovima klase je **JAVAN UNUTAR ISTOG PAKETA** i biće **ONEMOGUĆEN izvan paketa** (pogledajte sledeću sliku i tabelu).

Paketi/klase/metode



Paketi i pristup članovima klase

SPECIFIKATOR PRISTUPA →	private	bez spec.	protected	public
Ista KLASA	Da	Da	Da	Da
Potklasa istog PAKETA	Ne	Da	Da	Da
KLASA istog pak. koje nisu potklase	Ne	Da	Da	Da
POTKLASE iz drugog PAKETA	Ne	Ne	Da	Da
KLASE iz drugih PAKETA koje nisu POTKLASE	Ne	Ne	Ne	Da

Primer: Upravljanje pristupom (1)

```
class Test {
        int a;                          // BEZ specifikacije, dakle javna u svom paketu!
        public int b;                   // javni pristup
        private int c;                  // PRIVATNI pristup, samo iz klase Test
// Dve methode za pristup (čitanje i postavljanje) promenljivoj c
        void set_c(int i) {             // metoda za postavlj. vrednosti za promenljivu c
                c = i;
        }

        int get_c() {                   // vraćanje vr. promenljive c.
                return c;               // Za pristup c-u
        }                               // koriste se metode get_c/set_c
}                                       // Kraj klase Test
```

Primer: Upravljanje pristupom (2)

```
class AccessTest {
  public static void main(String args[]) {
    Test ob = new Test();

    ob.a = 10;
    ob.b = 20;

    ob.c = 100;

    ob.set_c(100);

    System.out.println ("a, b, i c: " + ob.a + " " +
                                        ob.b + " " + ob.get_c() );
  }
}
```

Kreiranje objekta ob tipa Test sa prethodnog slajda

Ovo je u redu, promenljivama a i b se može pristupiti direktno

Ovo NIJE OK i izazvaće se greška!

OK. Može se pristupiti promenljivoj c preko njenih pristupnih metoda

Primer: Stek za 10 int. člana (1)

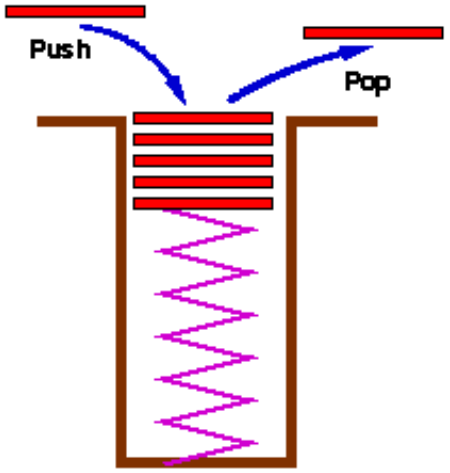
```
class Stack {
private int stck[] = new int[10];
private int tos;
Stack () {
    tos = -1;
  }
void push (int item) {
    if(tos == 9)
      System.out.println ("Stek je popunjen.");
    else
      stck[++tos] = item;
  }
int pop() {
    if(tos < 0) {
      System.out.println ("Stek je prazan.");
      return 0;
    }
    else
      return stck[tos--];          } }  // Kraj klase stack
```

stck (stek) i tos (vrh steka) su privatne prom.

Inicijalizacija vrha steka, konstruktor

Metoda push za stavljanje stavke na stek

Metoda pop za uzimanje stavke sa steka



Primer: Stek za 10 int. člana (2)

```
class TestStack {
public static void main (String args[]) {
    Stack mystack1 = new Stack();
    Stack mystack2 = new Stack();
for(int i=0; i<10; i++)  mystack1.push(i);
for(int i=10; i<20; i++)  mystack2.push(i);
System.out.println ("Stack in mystack1:");
     for(int i=0; i<10; i++)
      System.out.println (mystack1.pop());
   System.out.println ("Stack in mystack2:");
     for(int i=0; i<10; i++)
      System.out.println (mystack2.pop());
   // mystack1.tos = -2;
   // mystack2.stck[3] = 100;
 } }
```

Formiranje stekova, 2 kom.

Stavljanje po 10 brojeva na stekove

Uzimanje brojeva sa stekova

Ove naredbe NISU VALIDNE, nemoguć je pristup promenljivama, zašto?

Rezervisana reč: static

- Ako je potrebno definisati **ČLAN KLASE** koji se koristi **NEZAVISNO OD OBJEKTA** treba ga označiti kao **static**.
- **Pažnja**: U **C# static** ima sasvim **drugo** značenje nego kod **C**-a!
- Primer **STATIČNE METODE** je poznata metoda **main()**, setite se da smo uvek ovu metodu označavali **STATIČNOM**, sada je razlog tome **očigledan** (koristimo je **bez** formiranih objekata).
- **Metoda main()** se poziva **PRE PRAVLJENJA** bilo kakvog objekta!
- **Sve instance** neke klase dele **ISTU statičku promenljivu**.
- Evo nekoliko **OGRANIČENJA** statičnih metoda:
  - Statične metode mogu pozivati **SAMO statične metode**;
  - Statične metode **moraju** pristupati **SAMO statičnim podacima**;
  - **NE MOGU** se koristiti rezervisane reči **this** i **super** (ove ključne reči su obrađene na prethodnom predavanju vezanom za nasleđivanje klasa).

Rezervisana reč: this (1)

- Ponekad je potrebno da **METODA UKAŽE NA OBJEKT** od koga je i **sama POZVANA**.
- U Javi se može ukazati na **POZIVNI OBJEKT** **rezervisanom rečju this**.
- Takođe, rezervisana reč **this** se može upotrebiti u **BILO KOJOJ METODI** da se ukaže na **tekući objekt**.
- Dakle, **this** je **referenca na objekt** za koji je pozvana metoda.
- Ovo će omogućiti korišćenje **formalnih PARAMETARA METODA** sa **ISTIM IMENOM** koje poseduju promenljive instance.
- Kada **lokalna promenljiva** ima **ISTO IME** kao promenljiva instance ona **SKRIVA promenljivu instance**.
- Rezervisana reč **this** omogućava **direktno obraćanje objektu** i njome se razrešava **PROBLEM ISTOG IMENA** promenljivih.

Rezervisana reč: this (2)

```
class Kutija {
        double širina;
        double visina;
        double dubina;
   Kutija(double širina, double visina, double dubina) {
        this.širina = širina;
        this.visina = visina;
        this.dubina = dubina;
   }
    double zapremina () {
        return širina*visina*dubina;
    }
}
```

ISTA IMENA promeljivih instanci i lokalne promenljive

Rezervisane reči this su u ovom primenu SUVIŠNE, ali su vrlo korisne - deskriptivne

Rezervisana reč this razrešava PROBLEM ISTIH IMENA

Rezervisana reč: final

- **PROMENLJIVA** deklarisana ključnom rečju **final**, **NE MOŽE SE MENJATI**!
- Po nepisanom pravilu **promenljive označene kao final**, pišu se **VELIKIM SLOVIMA**:

```
final int NAPRAVI = 10;
```

- Ovakve promenljive **NE ZAUZIMAJU MEMORIJU** u svakoj instanci klase.
- Zapravo, ova vrsta promenljivih se može smatrati **KONSTANTOM**.
- Rezervisana reč **final** se može primeniti **I NA METODE**, ali tada ima **drugo značenje**.
- Upotrebu rezervisane reči **final** će imati značajnu ulogu prilikom **NASLEĐIVANJA KLASA** (nasleđivanje klasa je obrađeno na prethodnom predavanju).
- Ovom rečju se **ONEMOGUĆAVANJE** nasleđivanje te klase.

Static promenljive, metode, ...

```
class UseStatic {
  static int a = 3;
  static int b;
  static void meth (int x) {
    System.out.println("x = " + x);
    System.out.println("a = " + a);
    System.out.println("b = " + b);
  }
  static {
    System.out.println("Statički blok je inicijalizovan.");
    b = a * 4;
  }
  public static void main (String args[])
    {
      meth(42);
    } }
```

STATIČKE PROMENLJIVE, koriste se NEZAVISNO OD OBJEKTA, deklarisane su u samoj klasi!

STATIČKA METODA, meth() bez refernciranja na određenu instancu

STATIČKI BLOK za inicijalizaciju {...}. Koriste se statičke promenljive

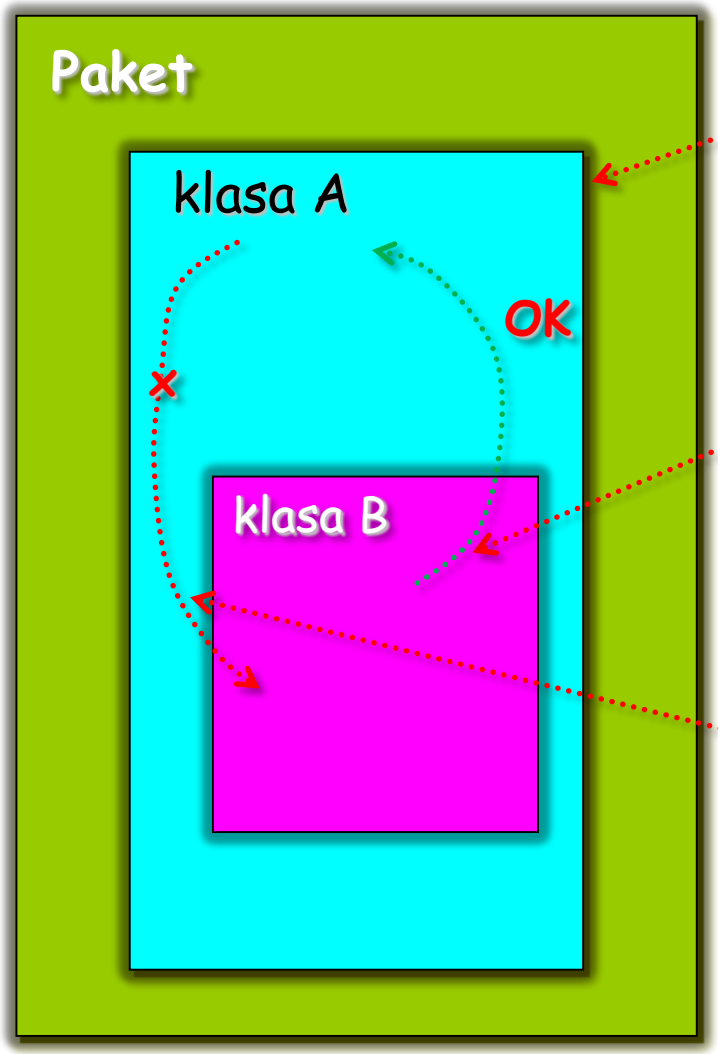
Korišćenje metode bez objekta!

Izlaz:
x=42
a=3
b=12

Ugneždene i unutrašnje klase

- U nekim slučajevima, dobro je definisati **klasu UNUTAR klase**, tada se ona naziva **UGNEŽDENOM KLASOM**.
- **OBLAST VAŽENJA** ugneždenih klasa ograničena je **oblašću važenja OBUHVATAJUĆE KLASE**.
- Ako je klasa **B** definisana unutar klase **A**, tada klasa **A** zna za klasu **B**, ali za nju se **NE ZNA** izvan klase **A**.
- **UGNEŽDENA KLASA IMA PRISTUP** članovima klase u koju je ugneždena, **uključujući** i **PRIVATNE ČLANOVE**!
- **OBUHVATAJUĆA KLASA NEMA PRISTUP** članovima ugneždene klase.
- Postoje dva tipa ugneždenih klasa:
  - **STATIČNE**, sadrži modifikator **static** - retko se koriste.
  - **NESTATIČNE** (unutrašnje), **imaju pristup** svim promenljivama i metodama svoje spoljašnje klase.

Paketi/klase/metode



- Ako je klasa **B** definisana unutar klase **A**, tada klasa **A** zna za klasu **B**, ali **za nju se NE ZNA izvan klase A**.
- **UGNEŽDENA klasa IMA PRISTUP** članovima klase u koju je ugnežđena, uključujući i **privatne članove**.
- **OBUHVATAJUĆA klasa NEMA PRISTUP** članovima ugnežđene klase.

Primer: Unutrašnje klase (1)

```
class Spoljna {
    int spoljna_x = 100;

    void test () {
        Unutrasnja unutrasnja = new Unutrasnja();
        unutrasnja.prikazi();
    }

    // ovo je unutrašnja klasa
        class Unutrasnja  {
            void prikazi () {
            System.out.println("prikaz: spoljna_x = " + spoljna_x);
            }
    }
}
```

SPOLJAŠNA KLASA obuhvata unutrašnju klasu

UNUTRAŠNJA KLASA definisana unutar spoljašnje

Iz klase Unutrašnja **MOŽE** se pristupiti promenlj. spoljna_x

Primer: Unutrašnje klase (2)

```
class InnerClassDemo {
  public static void main (String args[]) {
    Spoljna spoljna = new Spoljna();
     spoljna.test();
  }
}
```

Pravi se instanca klase Spoljna i poziva sopstvenu klasu test().

Metoda test() pravi instancu klase Unutrasnja i poziva svoju metodu prikazi.

Klasa Unutrasnja poznata samo unutar oblasti važenja klase Spoljna.

```
Izlaz:
prikaz: spoljna_x = 100
```

Primer: Nedozvoljen poziv (1)

```
class Outer {
  int outer_x = 100;
  void test() {
     Inner inner = new Inner();
     inner.display();
  }

class Inner {
    int y = 10;
      void display() {
          System.out.println ("display: outer_x = " + outer_x);
      }
  }
```

Spoljašna klasa, Outer

NEDOZVOLJENI POZIV !

Unutrašnja klasa, Inner

y je lokalna promenljiva za Inner, NE MOŽE se koristiti izvan ove klase

Primer: Nedozvoljen poziv (2)

```
  void showy() {
     System.out.println(y);
    }
} // Outer
```

Definisano u spoljašnjoj klasi

Greška!
y nije poznato ovde!

Testiranje:

```
.....
class InnerClassDemo {
  public static void main (String args[]) {
    Outer outer = new Outer();
    outer.test();
  }
}
```

- UGNEŽDENE KLASE su posebno značajne prilikom OBRADE DOGAĐAJA u APLETU (detaljnije o apletima pred kraj kursa).

Anonimne klase i funkcije (1)

- **ANONIMNE KLASE** omogućavaju da se izvorni Java kod napiše **SAŽETIJE** i **EFIKASNIJE**.
- **ANONIMNE KLASE** se koriste ako je **SAMO JEDNOM** (na tom mestu) potrebno koristiti klasu ili funkciju.
- Anonimne klase se **ISTOVREMENO** i **DEKLARIŠU** i **INSTANCIRAJU**.
- **ANONIMNE FUNKCIJE** i **KLASE** se upotrebljavaju za definisanje funkcije ili klase neposredno **PRE KORIŠĆENJA** - upravo na mestu u izvornom kodu gde se i **KORISTE** (to ih onemogućava da budu ponovno korišćene).
- **ANONIMNE funkcije** i **klase NISU** deklarisane izvan tela pozivne funkcije i postavljaju se u izvornom kodu **BEZ IMENA** (otuda i potiče naziv).
- Da bi se koristila anonimna klasa, mora se **NASLEDITI** (proširiti) bazna klasa ili se mora **IMPLEMENTIRATI** interfejs (o interfejsima na sled. predavanju).
- **ANONIMNA KLASA** je **NEIMENOVANA - IZVEDENA KLASA** koja implementira ili proširuje funkcionalnost bazne klase.

Anonimne klase i funkcije (2)

```
public class MainClass {
  static class OutputL {
      public void output() {
        System.out.println(„Nije podržano ...");
      }
  }

public static void main (String[] args) {
  OutputL regularnaInstanca = new OutputL();
    OutputL anonymousClass = new OutputL() {
        public void output() {
         System.out.println( „Alternativa ne postoji.");
      }
    };
  regularnaInstanca.output();
  anonymousClass.output();
 } }
```

Dekleracija BAZNE klase OutputL

Metod output je jedini metod klase OutputL

Objekt klase OutputL

anonymousClass je anonimni objekt klase OutputL sa svojom metodom output()

Dekleracija anonimne unutrašnje klase se smatra iskazom i sintaksa (;) dolazi posle zatvaranja kodnog bloka.

Poziv output() metoda za regularni i anonimni objekt

Anonimna klase kao parametar (1)

- Primer: Ako se želi izvršenje neke operacije nad dva cela (int) broja i vraćanje dobijenog rezultata, može se efikasno koristiti anonimna klasa.

```
public class MainClass {
static class MathOperation {
      public int operation (int a, int b) {
     return 0;
  }
}

// Metoda koja uzima objekt tipa MathOperation kao parametar.
 static int performOperation (int a, int b, MathOperation op)
   {
     return op.operation (a, b);
   }
```

Dekleracija bazne klase MathOperation

Statična metoda operation sa dva int parametra

Statična metoda performOperation sa dva int parametra i instancom op tipa MathOperation

Anonimna klase kao parametar (2)

```
public static void main(String[] args) {
    int x = 100; int y = 97;
    int resultOfAddition = performOperation (x, y, new MathOperation() {
      public int operation (int a, int b) {
      return a + b;
  }
});
    int resultOfSubtraction = performOperation (x, y, new MathOperation() {
      public int operation(int a, int b) {
      return a - b;
  }
});
   System.out.println("Addition: " + resultOfAddition);
   System.out.println("Subtraction: " + resultOfSubtraction);
  }
}
```

Dve int promenljive: resultOfSubtraction i resultOfAddition

Preklapanje metoda opeartion()

Treći parametar je instanca anonimne klase – bez imena

Argumenti sa komandne linije

- U **C**-u je već poznato da se **parametri main()** metodi mogu proslediti sa **KOMANDNE LINIJE**.
- **Argumenti sa komandne linije** se prosleđuju programu **U TRENUTKU POKRETANJA**.
- U **Javi** (a i C#) se slanje argumenata metodi **main()** sa komandne linije takođe može obaviti na sličan način.
- **Argumenti** koji se prosleđuju metode **main()** se upisuju na komandnoj liniji **ODMAH IZA IMENA PROGRAMA**.
- Argumenti se smeštaju kao **ZNAKOVNI NIZ** koji se kasnije prosleđuje metodi **main()**.
- Primer:

Niz stringova

Java Ime_klase argumenti_komandne_linije

Primer: argumenti sa kom. linije

```
// Primer prikaza svih argumenata sa komandne linije.
class CommandLine {
  public static void main (String args[]) {
    for(int i=0; i < args.length; i++)
      System.out.println ("args[" + i + "]: " +  args[i]);
  }
}
```

Štampaj argumente iz niza args

Isčitati sve argumente sa komandne linije, ima ih args.length.
Koristi se svojstvo length referentne string promenljive

Argumenti promenljive dužine - vararg

- **J2SE5** obezbeđuje **NOVI MEHANIZAM** metodama koje treba da prihvate **PROMENLJIV BROJ** argumenata.
- Metode koje koriste argument promenljive dužine **varag** (engl. **var**iable length **arg**ument) se nazivaju **VARAG METODE**.
- Nova metoda **printf()** koja je deo Javine **U/I biblioteke** upravo koristi pogodnosti **vararg** metoda.
- **Argument promenljive dužine** se zadaje **operatorom** "**tri tačke**" (**...**).
- Na sledećem slajdu je prikazana upotreba ovog **operatora** u **vaTest()** metodi.
- Primer **dekleracije metode** sa vararg parametrom:

```
static void vaTest(int ... v)
```

Primer: Argumenti promenljive dužine

```
class Arg_prm_duz{
static void vaTest(int ... v) {
    System.out.print("Br. arg.:" + v.length+"Sadržaj:")
       for(int x: v)
          System.out.print(x+" ");
          System.out.println();
}
public static void main (Sting args[])
     {
        vaTest(10);
        vaTest(1,2,3);
        vaTest();
     }
}
```

v se smatra nizom

Foreach petlja, uzimaju se vrednosti iz niza v

Poziv vaTest() metode sa različitim brojem argumenata

Izlaz:
Br. arg.: 1 Sadržaj 10
Br. arg.: 3 Sadržaj 1 2 3
Br. arg.: 0 Sadržaj

vararg - ograničenja

- **VARARG METODE** pored varag parametra **mogu imati** i "**normalne**" parametre.
- Međutim, **vararg** parametar **MORA BITI POSLEDNJI** u nizu koje metoda deklariše.

```
int uradi(int a, int b, double c, int ... vrednosti)
```

- Argument promenljive dužine **mora biti poslednji** u dekleraciji.

```
int uradi(int a, int b, double c, int ... vrednosti, boolen d)
```

- Metoda može imati **SAMO JEDAN vararg argument**.
- **DOZVOLJENO JE PREKLAPANJE vararg metoda**, naravno pod uobičajenim uslovima preklapanja (u smislu **broja i tipa** argumenata).

```
static void vaTest(int ... v)

static void vaTest(boolean ... v)
```