

## Laboration 2

### Avsikt

Avsikten är att du ska träna på att skriva små enkla program i Java och att du ska vänja dig vid Eclipse / NetBeans (eller den java-miljö du använder).

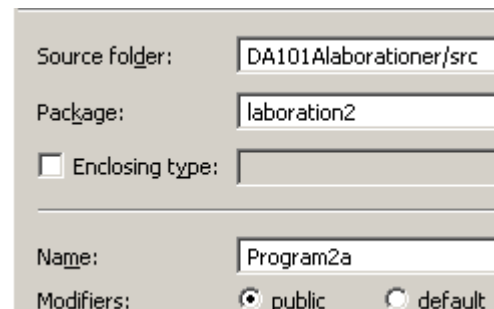
I texten nedan följer ett antal program som ska skrivas. När du är färdig med en uppgift ska du jämföra din lösning med den som är bifogad sist i laborationen.

Det kan vara praktiskt att ha ett projekt som hanterar kursens laborationer. Om du inte redan har ett sådant så kan du skapa ett. Döp det till något lämpligt, t.ex. DA101Alaborationer.

Dagens lösningar ska du placera i paketet laboration2. Det innebär att

- java-filerna ska börja med satsen:  
package laboration2;
- När du skapar klass-filerna ska du se till att de hamnar i korrekt paket (se figuren till höger).

Till varje deluppgift i denna laboration ska du skriva minst 2 klasser, en klass som innehåller metod/metoder vilka ska exekveras och en klass med en main-metod vilken anropar metod/metoder i den första klassen.



Source folder: DA101Alaborationer/src  
Package: laboration2  
☐ Enclosing type:  
Name: Program2a  
Modifiers: ☒ public ☐ default

### Program 2a

Du ska skriva ett program som ger utskrifterna till höger. Lämpliga namn på klasserna i uppgiften kan vara:

- Program2a
- StartaProgram2a

**Tänk på de olika delarna i ett Java-program:**

- Filnamn (Program2a.java) och klassnamn (Program2a) ska vara samma och börja med stor bokstav.
- Blockparenteser talar om var klassen startar och slutar.
- Programmet startar i **main**-metoden (i t.ex. klassen StartaProgram2a). I main-metoden ska du skapa ett objekt av typen Program2a och sedan anropas en metod i klassen Program2.

```
<terminated> StartProgram2a [Java Application] C:\Prog  
Hej, mitt namn är Eskil.  
Jag har skrivit 3 program i Java.  
Det är KUL med Java!!!
```

## Program 2b

Du ska förbättra programmet som du gjorde i förra uppgiften. Ditt nya program ska fråga efter användarens namn och antalet Java-program hon/han har skrivit. Sedan skrivs information ut. En programkörning kan se ut som figuren till höger.

Börja med att infoga en ny klass, **Program2b**, i ditt projekt.

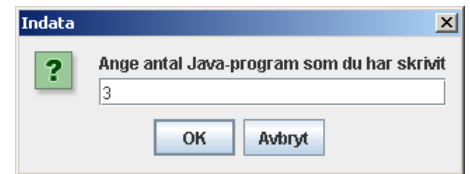
### Tänk på att:

- Variabler deklarerar först i metoden. Detta är en god regel!
- Inmatning av text sker med metoden **JOptionPane.showInputDialog (String)**. Du måste lagra den inlästa texten i en variabel av typen **String**. Om du döpt String-variabeln till `namn` så kan inläsningen se ut så här:  

```
namn = JOptionPane.showInputDialog( "Ange ditt namn" );
```
- Inmatning av heltal sker med metoden **JOptionPane.showInputDialog (String)** tillsammans med metoden **Integer.parseInt( String )**. Du måste lagra det inlästa talet i en variabel av typen **int**. Om du döpt int-variabeln till `antalProgram` så kan inläsningen se ut så här:  

```
antalProgram = Integer.parseInt( JOptionPane.showInputDialog( "Ange ..." ) );
```
- När du ska göra utskrifterna längst ner så går det bra att blanda textsträngar och variabler i samma `println`-sats. Men det måste vara `+`-tecken mellan, t.ex  

```
System.out.println("Jag heter "+namn+" och är glad idag.");
```



```
<terminated> StartProgram2a [Java Application] C:\Prog  
Hej, mitt namn är Eskil.  
Jag har skrivit 3 program i Java.  
Det är KUL med Java!!!
```

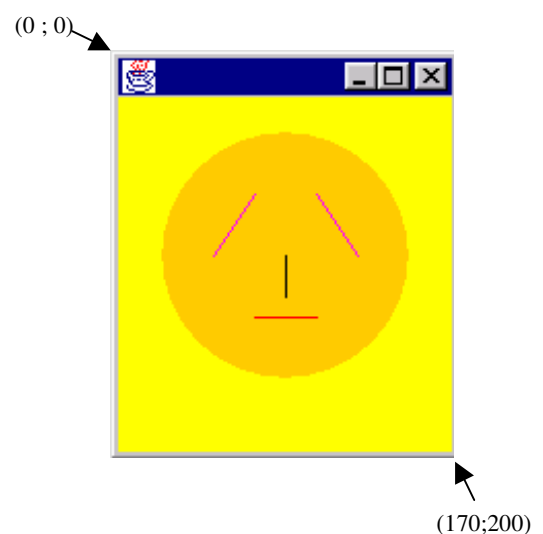
## Program 2c

I denna uppgift ska du ändra i ett befintligt program så att du får lite olika körresultat. Programmet ser inte ut som du är van vid men med hjälp av goda variabelnamn ska du kunna lista ut var du ska ändra i koden. Programmet heter **Program2c.java** och finns på kurssidn. Programmet innehåller en `main`-metod och kan därför exekveras.

Hämta hem programmet. Om du råkar ändra på något olyckligt sätt i programmet och inte kan återställa det är det bara att åter hämta en fräsch version.

Lite information behöver du innan du börjar ändra:

- Ett grafiskt fönster (se fönstret till höger) är uppbyggt av pixlar (rutor). Högst upp till vänster är position `(0;0)`, dvs. 0 pixlar åt höger och 0 pixlar nedåt. Det nedre vänstra hörnet befinner sig i position `(0;200)` och det nedre vänstra hörnet i positionen `(170;200)`.
- I Java finns det ett antal färdiga färger att använda. Det är `Color.white`, `Color.black`, `Color.gray`, `Color.lightGray`, `Color.darkGray`, `Color.red`, `Color.blue`, `Color.green`, `Color.yellow`, `Color.cyan` (ljusblå), `Color.magenta` (lila), `Color.orange` och `Color.pink`.



- När en rad med kod ska ändras kan man
  - \* först göra en kopia av raden
  - \* markera en av raderna som kommentar
  - \* ändra i den andra raden

```
System.out.println("Hej");
System.out.println("Hej");
System.out.println("Hej");
// System.out.println("Hej");
System.out.println("Hej");
// System.out.println("Hej");
System.out.print("Hej på dig");
```

Om det sedan visar sig att man vill ha kvar den ursprungliga raden så är det bara att

- \* Ta bort raden man ändrat i
- \* Ta bort kommentarmarkeringarna

```
// System.out.println("Hej");
System.out.println("Hej");
```

Följande körresultat ska du åstadkomma:

### Program 2c1



### Program 2c2



### Program 2c3



Mellan varje körning är det lämpligt att återgå till de ursprungliga inställningarna. Dina dellösningar ska du spara som ett kommentarblock i filen Program2c, dvs mellan /\* och \*/, t.ex.

```
/* Program 2c1
den första ändrade raden
:
den sista ändrade raden
*/
```

## Program 2d

Hämta **Program2d.java** +  
**StartaProgram2d.java** från kurssidan.

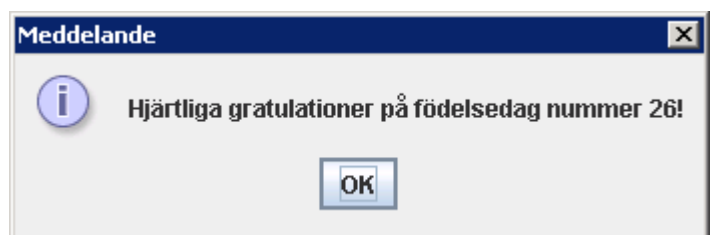
Metoden **stringTest** ska ge utskriften till höger. Detta förutsätter att användaren matar in värdet 26. För att åstadkomma utskriften ska du ge res rätt värde genom att sätta ihop strängarna str1-str5 i korrekt ordning, även heltalet ålder ska vara med och dessutom måste du lägga till några strängar till.

res = ???;

Du sätter ihop delarna med +-tecken, t.ex

```
int antal=5;
String str3 = "på";
res = 5 + " " + str3 + " gång igen";

// ger res värdet "5 på gång igen!"
```



## Program 2e

Hämta **Program2e.java** + **StartaProgram2e.java** från kurssidan. Testkör sedan programmet. Testkörningen ger körresultatet till höger om användaren matar in Elin, 23 och 8.

Genom anrop till metoden **JOptionPane.showMessageDialog(null, String)** kan man skriva ett meddelande i ett dialogfönster.

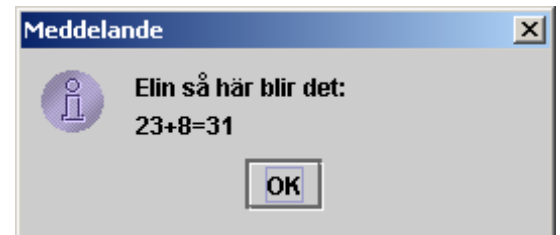
Innan anropet bygger vi upp strängen som ska visas:

```
res = namn+" så här blir det:"+ "\n"+tal1+" "+tal2+"="+summa;
```

Sedan gör vi anropet:

```
JOptionPane.showMessageDialog( null, res );
```

Lägg speciellt märke till hur man gör en radbrytning i utskriften. Efter "\n" kommer följande tecken i strängen att placeras en rad ner.



## Version 2 av Program2e

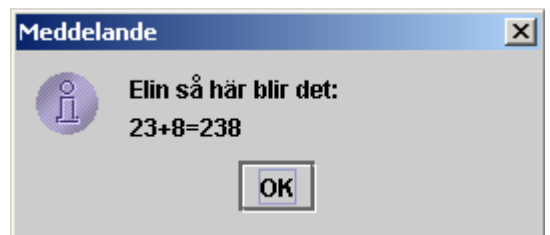
Det går bra att göra beräkningar när strängen res byggs upp. På rad 11 i **Program2e.java** beräknar vi summan av tal1 och tal2. Denna beräkning kan vi göra direkt på rad 12. Ändra rad tolv till:

```
res = namn+" så här blir det:"+ "\n"+tal1+" "+tal2+"="+tal1+tal2;
```

och testkör sedan programmet.

Som du ser blev inte resultatet som tänkt. 23+8 är ju inte 238!

Detta är ett problem när man vill utföra en addition i samband med stränghantering. Problemet beror på att +-operatoren finns även för strängar men fungerar på ett annat sätt då, den sätter ihop till en ny sträng.



För att få en korrekt utskrift måste vi tvinga fram en addition av talen innan sammansättningen av strängen ska ske. Detta gör vi med hjälp av parenteser. Så här kan raden med kod se ut:

```
res = namn+" så här blir det:"+ "\n"+tal1+" "+tal2+"="+ (tal1+tal2);
```

Kör programmet med ovanstående rad.

Som du säkert förstår kan det vara lämpligt att utföra beräkningarna innan strängen byggs upp. På så sätt undviker man dumma fel.

## Version 3 av Program2e

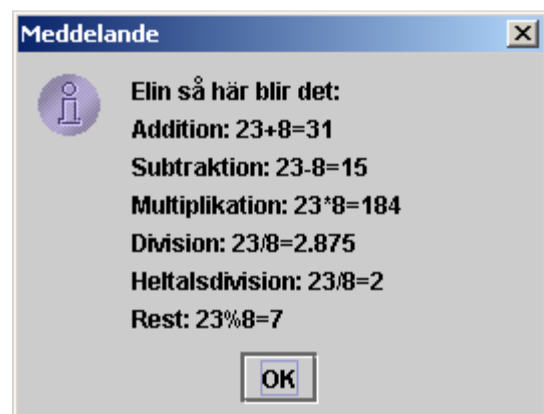
Nu ska du fylla på med kod så att körresultatet liknar det i figuren.

De två första raderna som bygger upp utskrift-strängen kan se ut så här (+= fungerar som "lägg till i slutet"):

```
res = namn+" så här blir det:"+ "\n";  
res += "Addition: "+tal1+" "+tal2+"="+ (tal1+tal2)+"\n";
```

Tänk på att minst en av variablerna måste vara av typen double för att det ska bli vanlig division.

```
res += "...+((double)tal1/tal2))+...;
```



## Program 2f

I denna uppgift ska du räkna med årtal. Ett körning kan se ut som figuren nedan.

Som du ser ska användaren mata in sitt namn, sin ålder och det år det är just nu. Sedan meddelar programmet vilket år personen i fråga fyller 100 år.

The figure shows four Java Swing dialog boxes. The first three are 'Indata' (Input) boxes with a green question mark icon. The first asks for 'Ange ditt namn' (Enter your name) with 'Elin' entered. The second asks for 'Ange din ålder' (Enter your age) with '28' entered. The third asks for 'Ange nuvarande år' (Enter current year) with '2008' entered. Each has 'OK' and 'Avbryt' (Cancel) buttons. The fourth is a 'Meddelande' (Message) box with an information icon, displaying 'Elin, år 2080 fyller du 100 år' and an 'OK' button.

## Program 2g

Klassen **Math** innehåller en hel del matematiska funktioner. Gå till Suns dokumentation om klassen:

1. Öppna din browser och surfa till <http://java.sun.com/javase/6/docs/>
2. Orientera dig en liten stund på denna sida. Som du ser innehåller den en hel del dokumentation. Det finns alltså anledning att lägga in den i favoriter (bookmark).
3. Klicka på **Java Platform API Specification** och leta sedan upp **Math** i listan över klasser till vänster. Alla dessa klasser du ser levereras som standard i JSE 6.

Klicka på **Math**. Nu får du upp information om klassen Math. Om du bara tittar lite i den kan du t.ex. se att

- Konstanten PI finns (double – ca 15 siffrors noggrannhet)
- Mer kända matematiska funktioner som
  - round** – avrundning till heltal
  - sqrt** – kvadratroten
  - pow** – upphöjt tillfinns med.

Ska man använda **PI** så skriver man **Math.PI** och vill man avrunda 1.398 så skriver man

**Math.round(1.398)**, t.ex.:

```
int avrundatTal;  
double dec = 1.398;  
  
avrundatTal = Math.round(dec);
```

Nu ska du skriva ett program vilket låter användaren mata in ett decimaltal och som sedan gör utskrifter liknande de i figuren till höger. Om användaren matar in 2.13 ska utskrifterna blir identiska.

The figure shows two Java Swing dialog boxes. The first is an 'Indata' (Input) box with a green question mark icon, titled 'Mata in ett decimaltal' (Enter a decimal number), with '2.13' entered. The second is a 'Meddelande' (Message) box with an information icon, displaying the following text:  
Inmatat tal: 2.13  
Multiplicerat med Pi: 6.691592352146259  
Kvadratroten ur: 1.4594519519326423  
Upphöjt till 2: 4.536899999999999  
Upphöjt till 3: 9.663597  
Each box has 'OK' and 'Avbryt' (Cancel) buttons.

## Program 2h

Classen **Calendar** hjälper programmeraren att ange t.ex. dagens datum. Det är en omfattande klass men är man endast ute efter t.ex. år, månad och dag är klassen enkel att använda. **Calendar** finns i **paketet java.util** så du måste importera klassen om du ska använda den (se exempel).

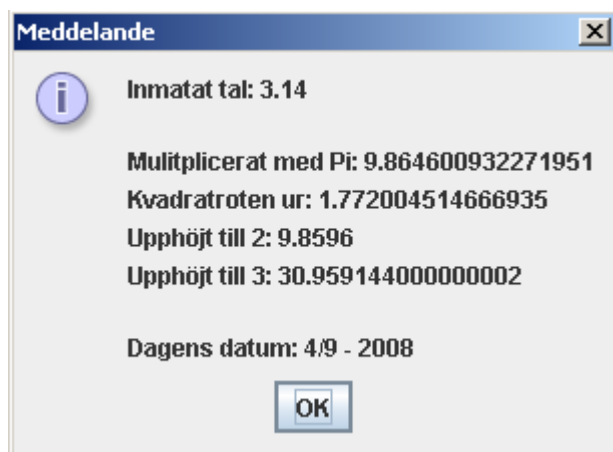
Exempel

```
import java.util.Calendar;  
:  
  
Calendar cal = Calendar.getInstance();  
int year, month, day;  
year = cal.get(Calendar.YEAR); // year ges värdet 2005  
month = cal.get(Calendar.MONTH); // month ges värdet 8
```

Du hittar även en användbar konstant för att hämta dagens nummer (dag i månaden). När du skriver nedanstående program kommer du finna att månadsnumret är från 0-11. Men detta är ju enkelt att justera i utskriften.

**Gå till** projektets src-katalog, **klicka dig in i** laboration2 och **kopiera** filerna Program2g.java och StartaProgram2g.java. **Ge kopiorna namnen** Program2h.java och StartaProgram2h.java. **Ändra** dessutom klassnamnet inuti filerna.

Förändringen av Program2g är att dagens datum ska visas längst ner efter de övriga utskrifterna.



## Lösningar

### Program 2a

```
package laboration2;

public class Program2a {
    public void utskrifter() {
        System.out.println("Hej, mitt namn är Eskil.");
        System.out.println("Jag har skrivit 3 program i Java.");
        System.out.println("Det är KUL med Java!!!");
    }
}
```

---

```
package laboration2;

public class StartaProgram2a {
    public static void main(String[] args) {
        Program2a prog = new Program2a();
        prog.utskrifter();
    }
}
```

### Program 2b

```
package laboration2;
import javax.swing.*;

public class Program2b {
    public void utskrifter() {
        String name, str;
        int nbrOfPrograms;

        name = JOptionPane.showInputDialog( "Ange ditt namn" );
        str = JOptionPane.showInputDialog( "Ange antal Java-program som du
har skrivit" );
        nbrOfPrograms = Integer.parseInt( str );
        System.out.println( "Hej, mitt namn är " + name + "." );
        System.out.println( "Jag har skrivit " + nbrOfPrograms +
            " program i Java." );
        System.out.println( "Det är KUL med Java!!!" );
    }
}
```

---

```
package laboration2;

public class StartaProgram2b {
    public static void main(String[] args) {
        Program2b prog = new Program2b();
        prog.utskrifter();
    }
}
```

## Program 2c

```
/* Program 2c1
   Linje vänsterÖga = new Linje(50,70,70,100,Color.magenta);
   Linje högerÖga = new Linje(100,100,120,70,Color.magenta);
   Linje mun = new Linje(70,135,100,125,Color.red);
*/
/* Program 2c2
   Linje vänsterÖga = new Linje(50,100,70,70,Color.black);
   Linje högerÖga = new Linje(100,70,120,100,Color.black);
   Linje mun = new Linje(70,130,100,130,Color.white);
   Ellips huvud = new Ellips(85,100,60,60,Color.red);
*/
/* Program 2c3
   Ellips huvud = new Ellips(85,100,60,120,Color.orange);
*/
```

## Program 2d

```
package laboration2;
import javax.swing.*;

public class Program2d {
    public void stringTest() {
        String str1 = "födelsedag", str2 = "gratulationer",
        str3 = "på", str4 = "Hjärtliga", str5 = "!";
        String res="";
        int alder = Integer.parseInt( JOptionPane.showInputDialog( "Ange
din ålder" ) );
        res = str4 + " " + str2 + " " + str3 + " " + str1 + " nummer " +
alder + str5;

        JOptionPane.showMessageDialog( null, res );
    }
}

-----

package laboration2;

public class StartaProgram2d {
    public static void main(String[] args) {
        Program2d prog = new Program2d();
        prog.stringTest();
    }
}
```



## Program 2e

```
package laboration2;
import javax.swing.*;

public class Program2e {
    public void resultat() {
        String namn, res="";
        int tal1,tal2,summa;

        namn = JOptionPane.showInputDialog( "Ange ditt namn" );
        tal1 = Integer.parseInt( JOptionPane.showInputDialog( "Ange ett
tal" ) );
        tal2 = Integer.parseInt( JOptionPane.showInputDialog( "Ange ett tal
till" ) );

        summa = tal1+tal2;
        res = namn+" så här blir det:\n";
        res += "Addition: "+tal1+"+"+tal2+"="+summa+"\n";
        res += "Subtraktion: "+tal1+"-"+tal2+"="+ (tal1-tal2)+"\n";
        res += "Multiplikation: "+tal1+"*"+tal2+"="+ (tal1*tal2)+"\n";
        res += "Division: "+tal1+"/"+tal2+"="+ ((double)tal1/tal2)+"\n";
        res += "Heltalsdivision: "+tal1+"/"+tal2+"="+ (tal1/tal2)+"\n";
        res += "Rest: "+tal1+"%"+tal2+"="+ (tal1%tal2)+"\n";

        JOptionPane.showMessageDialog( null, res );
    }
}

-----

package laboration2;

public class StartaProgram2e {
    public static void main(String[] args) {
        Program2e prog = new Program2e();
        prog.resultat();
    }
}
```

## Program 2f

```
package laboration2;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Program2f {
    public void hundred() {
        int year, age, hundred;
        String name;

        name = JOptionPane.showInputDialog( "Ange ditt namn" );
        age = Integer.parseInt( JOptionPane.showInputDialog( "Ange din ålder" )
    );
        year = Integer.parseInt( JOptionPane.showInputDialog( "Ange nuvarande
år" ) );
        hundred = year + 100 - age;
        JOptionPane.showMessageDialog( null, name + ", år " + hundred + "
fyller du 100 år" );
    }
}
```

---

```
package laboration2;

public class StartaProgram2f {
    public static void main(String[] args) {
        Program2f prog = new Program2f();
        prog.hundred();
    }
}
```

## Program 2g

```
package laboration2;
import javax.swing.*;

public class Program2g {
    public void mathTest() {
        double dec = Double.parseDouble( JOptionPane.showInputDialog( "Mata
in ett decimaltal" ) );
        String res = "Inmatat tal: " + dec + "\n\n";
        res += "Mulitplicerat med Pi: " + (dec*Math.PI) + "\n";
        res += "Kvadratroten ur: " + Math.sqrt(dec) + "\n";
        res += "Upphöjt till 2: " + Math.pow(dec,2) + "\n";
        res += "Upphöjt till 3: " + Math.pow(dec,3);

        JOptionPane.showMessageDialog( null, res );
    }
}
```

---

```
package laboration2;

public class StartaProgram2g {
    public static void main(String[] args) {
        Program2g prog = new Program2g();
        prog.mathTest();
    }
}
```

## Program 2h

```
package laboration2;
import javax.swing.JOptionPane;
import java.util.Calendar;

public class Program2h {
    public void mathTest() {
        double dec = Double.parseDouble( JOptionPane.showInputDialog( "Mata
in ett decimaltal" ) );
        Calendar cal = Calendar.getInstance();
        int year = cal.get(Calendar.YEAR),
            month = cal.get(Calendar.MONTH)+1,
            day = cal.get(Calendar.DAY_OF_MONTH);
        String res = "Inmatat tal: " + dec + "\n\n";
        res += "Mulitplicerat med Pi: " + (dec*Math.PI) + "\n";
        res += "Kvadratroten ur: " + Math.sqrt(dec) + "\n";
        res += "Upphöjt till 2: " + Math.pow(dec,2) + "\n";
        res += "Upphöjt till 3: " + Math.pow(dec,3) + "\n\n";
        res += "Dagens datum: " + day + "/" + month + " - " + year;

        JOptionPane.showMessageDialog( null, res );
    }
}

-----

package laboration2;

public class StartaProgram2h {
    public static void main(String[] args) {
        Program2h prog = new Program2h();
        prog.mathTest();
    }
}
```