

## Laboration 6

Avsikten med laborationen är att du lära dig skapa objekt med hjälp av klasser. Detta är en introduktion till ett objektorienterat tankesätt. Med hjälp av detta tankesätt kan du så småningom skapa större program. Java är ett programmeringspråk som understödjer den objektorienterade programmeringsstilen.

Skapa paketet **laboration6** innan du fortsätter med laborationen. Se till att bilderna *gubbe.jpg*, *bilh.gif* och *liggandegubbe.jpg* ligger i katalogen *images*.

### Uppgift 6a

Denna uppgift besvarar du på papper.

Gör ett **klassdiagram** (se föreläsning / Java Foundations) som beskriver klassen **Home** nedan.

```
public class Home {  
    private int area;  
    private int nbrOfRooms;  
  
    public void init(int area, int nbrOfRooms) {  
        this.area = area;  
        this.nbrOfRooms = nbrOfRooms;  
    }  
  
    public void info() {  
        System.out.print( "Bostad med " + this.nbrOfRooms + " rum och " );  
        System.out.println( this.area + " kvm" );  
    }  
}
```

### Uppgift 6b

Du ska skapa klassen **Employee** (anställd). Klassdiagrammet till höger beskriver vad klassen ska innehålla. Diagrammet visar:

- Klassens namn
- Klassens attribut (instansvariabler). Minus-tecknet före namnet anger att variabeln ska vara private.
- Klassens metoder (instansmetoder). Plus-tecknet före namnet anger att metoden ska vara public.

| Employee                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– name : String</li><li>– employer : String</li><li>– wage : double</li></ul>                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>+ setName( String )</li><li>+ setEmployer( String )</li><li>+ setWage( double )</li><li>+ info()</li></ul> |

Hämta **EmployeeTest.java** från kurssidan och exekvera programmet. Tänk på att placera *EmployeeTest.java* i paketet *laboration6*.

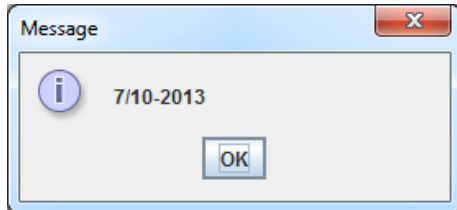
Körresultatet ska bli (utskrifterna sker i info-metoden):

```
Namn: Ergil Tuveberg  
Arbetar hos: Renlighet AB  
Lön: 27000.0 kr
```

### Uppgift 6c

Klassdiagrammet till höger beskriver klassen **Date**. Skriv klassen `Date` i paketet *laboration6*.

Om du kör programmet **DateTest** ska det visa sig ett dialogfönster liknande fönstret nedan.

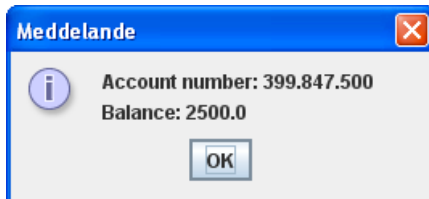


| Date                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <code>-year : int</code><br><code>-month : int</code><br><code>-day : int</code>  |
| <code>+setDate( int year, int month, int day)</code><br><code>+showDate();</code> |

### Uppgift 6d

Klassdiagrammet till höger beskriver klassen **BankAccount**. Skriv klassen `BankAccount` i paketet *laboration6*.

- Metoden **init** ska initiera kontot med parametrarnas värde.
- Metoden **info** ska visa ett fönster som detta:



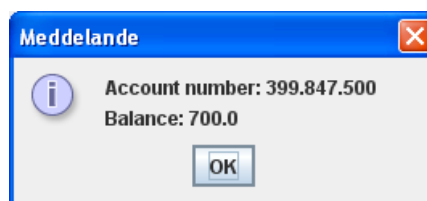
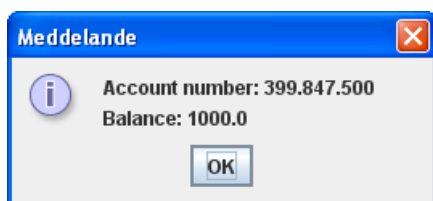
| BankAccount                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>- accountNbr : String</code><br><code>- balance : double</code><br><code>- interestRate : double</code>                                                                                 |
| <code>+ init(String accountNbr, double balance, double interestRate)</code><br><code>+ deposit( double amount )</code><br><code>+ withdrawal( double amount )</code><br><code>+ info()</code> |

- Metoden **deposit** (insättning) ska öka *balance* (saldo) med parametrarnas värde. t.ex.  

```
BankAccount konto = new BankAccount();  
konto.init("399.847.1300");  
konto.deposit(1000);  
konto.deposit(12130);  
konto.info();
```

ger fönstret till höger.
- Metoden **withdrawal** (uttag) ska på liknande sätt minska *balance* med parametrarnas värde.

Om du kör programmet **BankAccountTest** ska du få följande resultat:



## Uppgift 6e

I nedanstående program används ett objekt av typen **Package**. Skriv klassen **Package** så att programmet fungerar. Testkör sedan programmet **PackageTest**. Utskriften ska bli (om användaren matar in 160):

PAKET: 130 x 160 x 22, vikt = 1.3 kg

```
package laboration6;
import javax.swing.*;

public class PackageTest {
    public static void main( String[] args ) {
        Package pac = new Package();
        int width;

        pac.setLength( 130 );
        width = Integer.parseInt( JOptionPane.showInputDialog( "Ange
paketets bredd" ) );
        pac.setWidth( width );
        pac.setDepth( 22 );
        pac.setWeight( 1.3 );

        System.out.println( "PAKET: " + pac.length + " x " + pac.width +
            " x " + pac.depth + ", vikt = " + pac.weight + " kg" );
    }
}
```

## Uppgift 6f

Gör ett klassdiagram och skriv en klass som representerar en bil.

Viktiga egenskaper för en bil är *märke*, *modell* och *hästkrafter*. Välj själv lämpliga variabeltyper.

Viktiga metoder för en bil är:

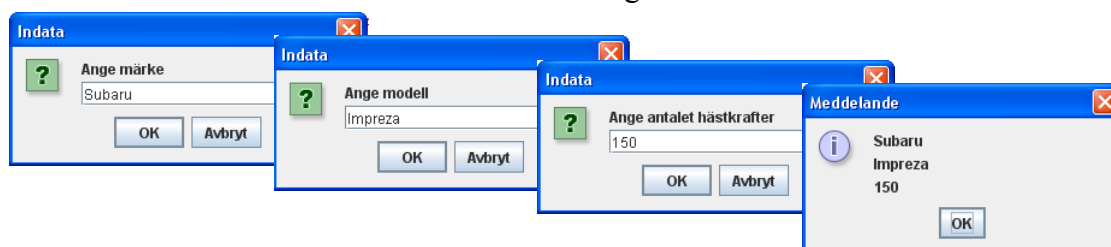
- metoder för att ändra värdet i egenskaperna. Kalla metoderna för *setBrand*, *setModel* och *setHorsepower*.
- *info-metod* som skriver ut information om bilen i ett dialogfönster. (glöm inte importera `javax.swing.*` - behövs ju för dialogfönster)

## Uppgift 6g

Gör ett program som använder **Car**-klassen du skrivit i Uppgift 6f.

Programmet ska

- låta användaren mata in modell, märke och hästkrafter (tre inmatningsdialoger). Användarens inmatningar ska lagras i ett objekt av typen **Car**.
- visa den inmatade information i ett dialogfönster.



## Fördjupande uppgifter

### Uppgift 6h

Klassen **MovingImage1** är given men det saknas kod i tre metoder. Din uppgift är att komplettera metoderna *init*, *setLocation* och *hide* med kod. Se till att *PaintWindow.java* är i paketet laboration 6 och att bilden *gubbe.jpg* är i katalogen *images*.

```
package laboration6;
import javax.swing.ImageIcon;

public class MovingImage1 {
    private PaintWindow window = new PaintWindow();
    private ImageIcon image;
    private int x;
    private int y;

    /**
     * Metoden för över parametrarnas värde i motsvarande instansvariabler.
     * Sedan anropas metoden show så att bilden visar sig i fönstret.
     */
    public void init(ImageIcon image, int x, int y) {
        // Komplettera med kod
    }

    /**
     * Metoden för över parametrarnas värde i motsvarande instansvariabler.
     * Sedan anropas metoden show så att bilden visar sig på ny position i
     * fönstret.
     */
    public void setLocation(int x, int y) {
        // Komplettera med kod
    }

    /**
     * Metoden ser till att bilden blir synlig
     */
    public void show() {
        window.showImage(image, x, y);
    }

    /**
     * Metoden ser till att bilden ej syns längre
     */
    public void hide() {
        // anropa metoden hideImage(image) i PaintWindow-objektet
    }
}
```

Klassen **MovingImage1Test** flyttar bilden ett antal gånger, gör bilden osynlig och gör den sedan synlig igen.

### Uppgift 6i

Gör ett klassdiagram över klassen **MovingImage1**.



## Uppgift 6j

Skriv ett program som visar en bild. Programmet ska sedan fråga användaren efter en ny position och flytta bilden till den nya positionen.

När programmet frågar efter en ny position kan detta ske antingen med två dialoger eller en dialog.

Använd klassen *MovingImage1* i din lösning (lösningen har vissa likheter med *MovingImage1Test.java*).

## Uppgift 6k

Skriv klassen **MovingImage2** vilken liknar klassen *MovingImage1*. Skillnaden är att:

- instansvariabeln `window` inte initieras. Den ska se ut så här nu:  
`private PaintWindow window;`
- att metoden `init` ska ta emot 4 argument:  
`public void init(ImageIcon image, int x, int y, PaintWindow window)`

Exekvera sedan **MovingImage2Test**. Se till att bildfilerna *gubbe.jpg*, *bilh.gif* och *liggandegubbe.jpg* finns i *images*.

## Uppgift 6l

Skriv ett program som visar några bilder mot en ljus gul bakgrund. Sedan ska bilderna slumpmässigt flyttas 3 gånger (samtliga ungefär samtidigt). Det ska vara ett par sekunders paus mellan varje flyttning av bilderna.

I en bra lösning utnyttjas hela ritytan och hela bilden syns efter varje flytt (väl genererade slumpvärden). Låt gärna en av bilderna vara *BilH.gif*.

Använd klassen **MovingImage2** i din lösning.

### Några tips:

- För att få en ljus gul färg kan du exekvera följande instruktion:  
`Color color = new Color(255,255,160);`  
och sedan använda color-referensen vid anropet `window.fillRect(...)`.  
Klassen *Color* är i paketet *java.awt*.
- Du använder ett *Random*-objekt varje gång ett nytt slumpvärde behövs. Det är lämpligt att endast skapa ett sådant objekt och att ha det som instansvariabel i klassen du skriver, t.ex.

```
package laboration6;
import java.util.Random;

public class Exercise6l {
    private Random random = new Random();

    // resten av din lösning
}
```

Eventuellt kan din lösning innehålla fler instansvariabler.

## Lösningsförslag

### Uppgift 6a

| Home                               |
|------------------------------------|
| - area : int<br>- nbrOfRooms : int |
| + init( int, int )<br>+ info()     |

---

### Uppgift 6b

```
package laboration6;

public class Employee {
    private String name;
    private String employer;
    private int wage;

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }

    public void setEmployer(String employer) {
        this.employer = employer;
    }

    public void setWage(int wage) {
        this.wage = wage;
    }

    public void info() {
        System.out.println( "Namn: " + this.name + "\nArbetar hos: " +
this.employer + "\nLön: " + this.wage + " kr" );
    }
}
```

---

### Uppgift 6c

```
package laboration6;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Date {
    private int year;
    private int month;
    private int day;

    public void setDate(int year, int month, int day) {
        this.year = year;
        this.month = month;
        this.day = day;
    }

    public void showDate() {
        JOptionPane.showMessageDialog(null, day+"/"+month+"-"+year);
    }
}
```

---

### Uppgift 6d

```
package laboration6;
import javax.swing.JOptionPane;

public class BankAccount {
    private String accountNbr;
    private double balance;
    private double interestRate;

    public void init(String accountNbr, double balance, double
interestRate) {
        this.accountNbr = accountNbr;
        this.balance = balance;
        this.interestRate = interestRate;
    }

    public void deposit(double amount) {
        this.balance = this.balance + amount;
    }

    public void withdrawal(double amount) {
        this.balance = this.balance - amount;
    }

    public void info() {
        String message = "Account number: " + this.accountNbr + "\n" +
            "Balance: " + this.balance;
        JOptionPane.showMessageDialog(null, message);
    }
}
```

---

### Uppgift 6e

```
package laboration6;

public class Package {
    public int length;
    public int width;
    public int depth;
    public double weight;

    public void setLength( int length ) {
        this.length = length;
    }

    public void setWidth( int width ) {
        this.width = width;
    }

    public void setDepth( int depth ) {
        this.depth = depth;
    }

    public void setWeight( double weight ) {
        this.weight = weight;
    }
}
```

---

### Uppgift 6f

```
package laboration6;
import javax.swing.JOptionPane;
```

```
public class Car {
    private String brand;
    private String model;
    private int horsepower;

    public void setBrand(String brand) {
        this.brand = brand;
    }

    public void setModel(String model) {
        this.model = model;
    }

    public void setHorsepower(int horsepower) {
        this.horsepower = horsepower;
    }

    public void info() {
        String txt = this.brand + "\n" + this.model + "\n" +
this.horsepower;
        JOptionPane.showMessageDialog(null, txt);
    }
}
```

| Car                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| - brand : String<br>- model : String<br>- horsepower : int                         |
| + setBrand( String )<br>+ setModel( String )<br>+ setHorsepower( int )<br>+ info() |

---

### Uppgift 6g

```
package laboration6;
import javax.swing.JOptionPane;
```



```
public class Exercise6g {
    public void program() {
        Car bil = new Car();
        bil.setBrand( JOptionPane.showInputDialog("Ange märke"));
        bil.setModel( JOptionPane.showInputDialog("Ange modell"));
        bil.setHorsepower(
Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Ange antalet hästkrafter")));
        bil.info();
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise6g prog = new Exercise6g();
        prog.program();
    }
}
```

---

### Uppgift 6h

```
package laboration6;
import javax.swing.ImageIcon;

public class MovingImage1 {
    private ImageIcon image;
    private int x;
    private int y;
    private PaintWindow window = new PaintWindow();

    public void init(ImageIcon image, int x, int y) {
        this.image = image;
        this.x = x;
        this.y = y;
        show();
    }

    public void setLocation(int x, int y) {
        this.x = x;
        this.y = y;
        show();
    }

    public void show() {
        window.showImage(image,x,y);
    }

    public void hide() {
        window.hideImage(image);
    }
}
```

### Uppgift 6i

| MovingImage1                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| - image : ImageIcon<br>- x : int<br>- y : int<br>- window : PaintWindow            |
| +init(ImageIcon, int x, int y)<br>+setLocation(int x, int y)<br>+show()<br>+hide() |

### Uppgift 6j

```
package laboration6;
import javax.swing.*;

public class Exercise6j {
    public void action1() {
        int x,y;
        ImageIcon image = new ImageIcon("images/gubbe.jpg");
        MovingImage1 mi = new MovingImage1();
        mi.init(image,100,200);

        x = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Mata in x-
position"));
        y = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Mata in y-
position"));
        mi.setLocation(x, y);
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise6j prog = new Exercise6j();
        prog.action1();
    }
}
```

---

### Uppgift 6k

```
package laboration6;
import javax.swing.ImageIcon;

public class MovingImage2 {
    private ImageIcon image;
    private int x;
    private int y;
    private PaintWindow window;

    public void init(ImageIcon image, int x, int y, PaintWindow window) {
        this.image = image;
        this.x = x;
        this.y = y;
        this.window = window;
        show();
    }

    public void setLocation(int x, int y) {
        this.x = x;
        this.y = y;
        show();
    }

    public void show() {
        window.showImage(image,x,y);
    }

    public void hide() {
        window.hideImage(image);
    }
}
```

## Uppgift 6I

```
package laboration6;
import java.awt.Color;
import java.util.Random;
import javax.swing.ImageIcon;

public class Exercise6I {
    private Random random = new Random();

    public void moveImage(MovingImage2 image, int width, int height) {
        int x = random.nextInt(600-width);
        int y = random.nextInt(400-height);
        image.setLocation(x, y);
    }

    public void action1() {
        PaintWindow window = new PaintWindow();
        Color color = new Color(255,255,160);
        ImageIcon image1 = new ImageIcon("images/Gubbe.jpg");
        ImageIcon image2 = new ImageIcon("images/BilH.gif");
        ImageIcon image3 = new ImageIcon("images/LiggandeGubbe.jpg");
        MovingImage2 mi1 = new MovingImage2();
        MovingImage2 mi2 = new MovingImage2();
        MovingImage2 mi3 = new MovingImage2();
        window.fillRect(0, 0, 600, 400, color);

        mi1.init(image1,100,200,window);
        mi2.init(image2,200,200,window);
        mi3.init(image3,300,200,window);

        PaintWindow.pause(2000);
        moveImage(mi1, image1.getIconWidth(), image1.getIconHeight());
        moveImage(mi2, image2.getIconWidth(), image2.getIconHeight());
        moveImage(mi3, image3.getIconWidth(), image3.getIconHeight());
        PaintWindow.pause(2000);
        moveImage(mi1, image1.getIconWidth(), image1.getIconHeight());
        moveImage(mi2, image2.getIconWidth(), image2.getIconHeight());
        moveImage(mi3, image3.getIconWidth(), image3.getIconHeight());
        PaintWindow.pause(2000);
        moveImage(mi1, image1.getIconWidth(), image1.getIconHeight());
        moveImage(mi2, image2.getIconWidth(), image2.getIconHeight());
        moveImage(mi3, image3.getIconWidth(), image3.getIconHeight());
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise6I u6I = new Exercise6I();
        u6I.action1();
    }
}
```