

Laboration 5

Avsikten med laborationen är att du ska träna på att använda iterationer i dina program. I vanlig ordning placerar du dina lösningar i paketet **laboration5**. Uppgifterna är lätt matematiska till sin natur men det är inte matematiken som ska övas. Den är bara tacksam att använda i mindre uppgifter.

Lösningar till uppgifterna finns i slutet av laborationen. Ta inte del av dessa lösningar förrän du har gjort en egen.

Iterationerna som ska tränas i laborationen är:

- for-sats
- while-sats
- do-while-sats

Grundläggande uppgifter

Exercise 5a

Hämta **Exercise5a.java** från kurssidan och placera filen i paketet **laboration5** (i katalogen `src\laboration5`). Om du kör programmet får du körresultatet till höger.

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {
    System.out.print("A ");
}
System.out.println();
```

Så här ser **Exercise5a** ut när det är dags att lösa deluppgift 1:

```
package laboration5;

public class Exercise5a {
    public void exercise5a0() {
        for( int i = 0 ; i < 10 ; i++ ) {
            System.out.print( 'A' + " " );
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5a u5a = new Exercise5a();
        u5a.exercise5a0();
    }
}
```

Deluppgifter

Nu ska du lägga till några metoder vilka ger skiftande körresultat. I metoderna ska du använda en **for-loop** för att lösa uppgiften. Du ska ge metoderna namnen *exercise5a1*, *exercise5a2* osv.

Skriv en metod för vardera deluppgift. Anropet visar hur parameterlistan ska se ut.

1. h h h h h h h h h h (10 st). Anrop: `u5a.exercise5a1()`;

Börja med att lägga till metoden *exercise5a1* i klassen:

```
public void exercise5a1() {
    // ...
}
```

Komplettera sedan metoden med en for-loop som ger önskvärd utskrift. Testa din lösning genom att avmarkera anropet till metoden i main-metoden.

2. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Anrop: `u5a.exercise5a2()`;
3. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Anrop: `u5a.exercise5a3()`;
4. 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Anrop: `u5a.exercise5a4()`;
5. 0 2 4 6 8 Anrop: `u5a.exercise5a5()`;
6. 30 25 20 15 10 Anrop: `u5a.exercise5a6()`;

Exercise 5b

Hämta **Exercise5b.java** från kurssidan och placera filen i paketet **laboration5**. Komplettera med metoderna *exercise5b1*, *exercise5b2* osv så metoderna ger samma körresultat som i Exercise 5a. I samtliga metoder ska du använda en **while-loop** för att lösa uppgiften.

Exercise 5c

Hämta **Exercise5c.java** från kurssidan och placera filen i paketet **laboration5**. Komplettera med metoderna *exercise5c1*, *exercise5c2* osv så metoderna ger samma körresultat som i Exercise 5a. I samtliga metoder ska du använda en **do-loop** för att lösa uppgiften.

Exercise 5d

Hämta **Exercise5d.java** från kurssidan och placera filen i paketet **laboration5**. Om du kör programmet får du utskriften (metoden *forloop*): 10 13 16 19 22 25

- Komplettera metoden *whileloop* så att körresultatet blir (inkl. *forloop*)
10 13 16 19 22 25
10 13 16 19 22 25
- Komplettera metoden *doloop* så att körresultatet blir (inkl. *forloop* och *whileloop*)
10 13 16 19 22 25
10 13 16 19 22 25
10 13 16 19 22 25

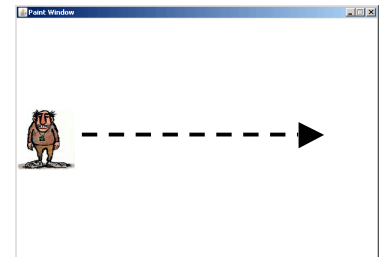
Exercise 5e

Programmet **Exercise5e** flyttar en bild från vänster sida av fönstret till höger sida av fönstret. För att pausa programmet (den stund bilden är synlig i en viss position) används metoden *PaintWindow.pause(long millisek)*.

Fönstrets dimensioner är 600x400 och bildens dimensioner är 100x100. Se till att filen *Gubbe.jpg* är i katalogen *images* i projektet. *PaintWindow* måste vara tillgänglig i projektet, t.ex. genom att importera från något av paketen *laboration4* eller *f5*.

Testa *Exercise5e* genom att ändra på:

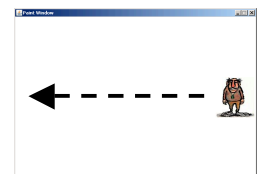
- uppdatering av loop-variabeln x. Vad händer om x-värdet uppdateras med t.ex. 20? Eller med t.ex. 2?
- Pausens längd (argumentet till pause-metoden)
- y-värdet i anropet till *showImage* (t.ex. 0 eller 500)



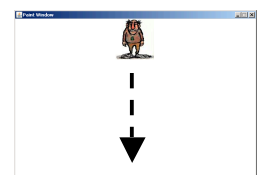
Exercise 5f

Komplettera klassen **Exercise5e** med följande metoder:

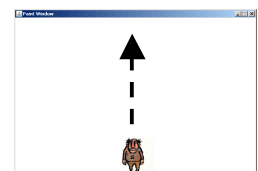
rightLeft vilken ska flytta en bild från höger sida av fönstret till vänster sida av fönstret.



upDown vilken ska flytta en bild från toppen av fönstret till botten av fönstret



downUp vilken ska flytta en bild från botten av fönstret till toppen av fönstret



Exercise 5g

Nedanstående metod frågar först användaren om antalet slumpstal som ska skapas. Användarens inmatning lagras i antal. Sedan skapas angivet antal slumpstal vilka skrivs ut. Samtliga slumpstal är i intervallet 5 – 24.

```
public void exer5g() {  
    int number, randomValue;  
    Random rand = new Random();  
    number = Integer.parseInt( JOptionPane.showInputDialog( "Antal slumpstal" ) );  
    System.out.println( "Slumptal: " );  
    for( int i = 1 ; i <= number ; i++ ) {  
        randomValue = rand.nextInt(20) + 5;  
        System.out.print( randomValue + " " );  
    }  
}
```

Skapa klassen **Exercise5g** och kopiera in metoden. Skapa en *main*-metod och anropa *exer5g* från *main*-metoden. Lägg sedan till kod så att summan av slumptalens skrivs ut sist i metoden.

Exempel på körresultat vid anrop av exer5g()

Inmatning	Resultat
5	11 17 7 6 11 summan = 52
3	19 14 23 summan = 55

Exercise 5h

PP 4.2 Modify the solution to programming project 4.1 so that the user can evaluate multiple years. Allow the user to terminate the program using an appropriate sentinel value. Validate each input value to ensure it is greater than or equal to 1582.

Projekt 4.2 motsvarar Program4i från Laboration 4. Din uppgift är att se till att användaren kan mata in årtal upprepat och få veta om det inmatade året är skottår eller ej. Du ska alltså använda en loop. Iterationen ska brytas när användaren matar in ett negativt år.

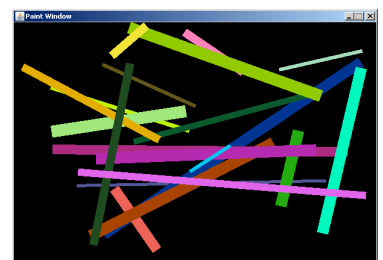
Exercise 5i

PP 4.4 Design and implement an application that reads a string from the user and prints it one character per line.

Exercise 5j

Det är dags att tillverka lite "modern konst". Den moderna konsten består av ett antal slumpmässigt dragna linjer. Följande är slump:

- Startpunkt och slutpunkt för linjen. Båda punkterna ska slumpas så de är inuti fönstret.
- Färgen är slumpmässig (`new Color(red, green, blue)`) där red, green och blue har slumpvärden i intervallet 0-255, t.ex.
`int red = rand.nextInt(256), green=..., blue=...;`
`Color color = new Color(red, green, blue);`
- Linjens bredd är slumpmässig och i intervallet 4 – 20.



Ca 20 slumplinjer kan vara lagom. Skriv programmet **Exercise5j** som skapar "konst".

Fördjupande uppgifter

Exercise 5k

Skriv en metod vilken slumpmässigt kastar en sexsidig tärning och håller på så länge det inte blir en etta. Metoden ska avslutas med att skriva ut antalet kast innan första ettan kom. En tänkbar struktur för att lösa problemet är:

```
public void kasta() {  
    Random rand = new Random();  
    int kast, antal = 0;  
    kast = ... // ersätt ... med kod för ett tärningskast  
    while( ej etta )  
        öka antal  
        skriv ut tärningskastet  
        kast = ... // ersätt ... med kod för ett tärningskast  
    skriv ut antalet kast som gjordes före första ettan  
}
```

Ett anrop av metoden kasta skulle kunna ge ett körresultat liknande:

```
5 3 3 4 2 4 6 5 3  
Antal kast utan etta: 9
```

Exercise 5l

Skriv programmet **Exercise5l.java**. Programmet ska utföra följande:

- låta användaren mata in två intervallgränser (heltal)
- I en dialog:
 - * skriva ut intervallet
 - * skriva ut heltalen i intervallet
 - * skriver ut summan av talen i intervallet. Intervallgränserna ska ingå i summan.



Du ska använda en **for-loop** när du löser uppgiften.

Till höger ser du ett körresultat.

Exercise 5m

Skriv ett program vilket:

Låter användaren mata in ett tal i intervallet 10 – 20. Användaren ska få upprepa inmatningen tills det inmatade talet är korrekt (dvs 10 – 20).

Slumpar värden i intervallet 1-6 tills summan av slumpvärdena är minst det inmatade talet.

Exempel

Inmatning	Tänkbart körresultat
13	5 2 2 3 5
19	6 6 2 5
17	2 1 1 3 2 1 1 3 2 4

Program 5n

Placera filerna *Program5n.java* och *ImageController.java* i paketet *laboration5*. Om du exekverar klassen **Program5n** så visar sig ett fönster med en gubbe. Med objektet *cont* av typen **ImageController** kan du få gubben att flytta sig. Det är fyra metoder som du kan exekvera från metoden *program*:

- *left* gubben flyttar åt vänster
- *up* gubben flyttar sig uppåt
- *right* gubben flyttar sig åt höger
- *down* gubben flyttar sig neråt

Din uppgift är att komplettera metoden *program* så att användaren via en dialogruta får ange hur gubben ska flytta sig. Och detta ska användaren få upprepa tills hon väljer att avsluta.

En tänkbar algoritm:

Låt användaren välja alternativ

UPPREPA om användaren ej valt 0 (dvs valt Avsluta)

Flytta gubben i korrekt riktning

Låt användaren välja alternativ

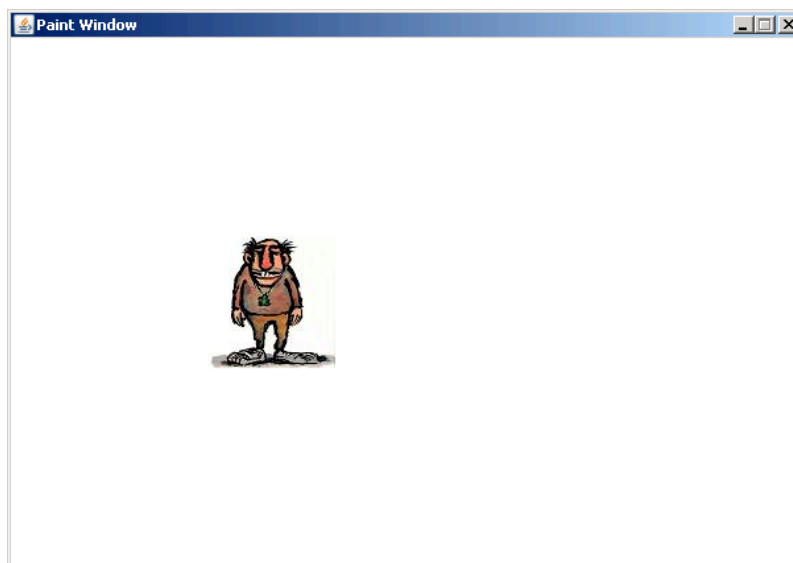
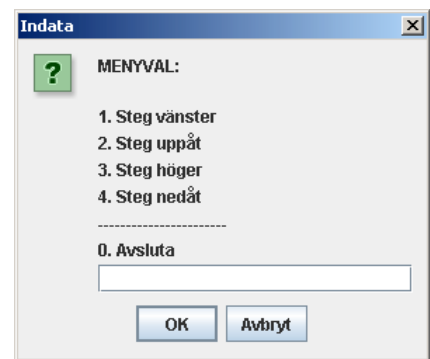
Sist i metoden *program* ser du en kommentarmarkerad rad vilken visar hur du låter användaren välja alternativ med hjälp av strängen *menu*. Om du aktiverar raden och kör programmet så dyker en lämplig dialog upp.

Testa att flytta gubben genom att göra anropet

```
cont.left(); // eller anropa någon annan metod
```

efter att användaren matat in ett val. Du kommer se hur gubben flyttar åt vänster.

```
String menu = "MENYVAL:\n\n" + "" +  
              "1. Steg vänster\n2. Steg uppåt\n3. ... \n" +  
              "-----\n" +  
              "0. Avsluta";  
ImageIcon image = new ImageIcon("images/Gubbe.jpg");  
ImageController cont = new ImageController(image);  
int choice = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog(menu));  
cont.left();
```

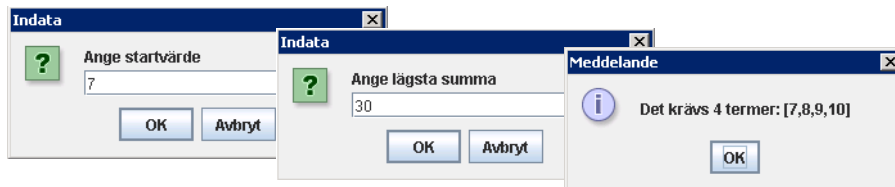


Exercise 5o

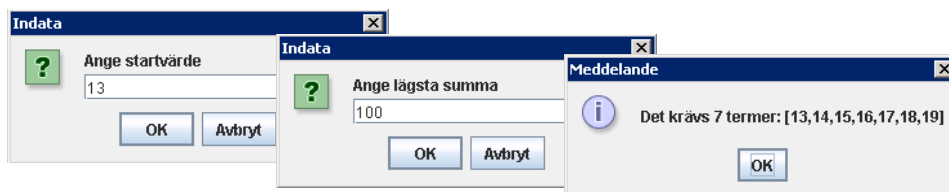
Skriv ett program som undersöker hur många tal det behövs i en serie för att uppnå en viss summa. I serien ökar alltid värdet med ett från ett tal till nästa. Exempel på serier är

- 7 8 9 10 11 12
- 19 20 21 22 23 24 25 26 27

Exempel på körresultat:



Om en serie börjar med 7 och summan 30 ska uppnås krävs 4 tal: $7+8+9+10 (= 34)$



Om en serie börjar med 13 och summan 100 ska uppnås krävs 7 tal: $13+14+15+16+17+18+19$

Exercise 5p

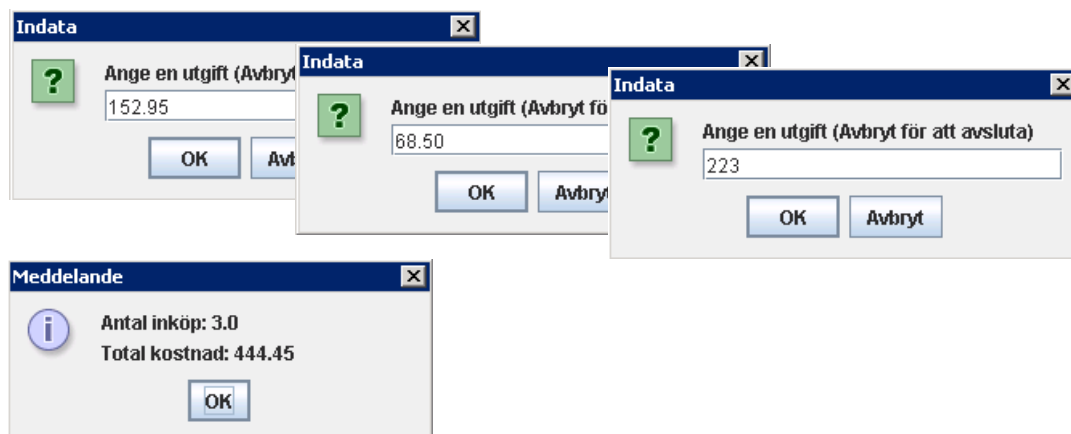
Du ska skriva ett program vilket låter användaren mata in ett antal utgifter (t.ex. efter en inköpsrunda). När användaren är klar klickar hon på Avbryt . Då berättar programmet följande:

- Antal inköp
- Total kostnad för inköpen

Vid klick på **Avbryt** ges den mottagande strängen värdet **null**. Detta kan man hantera så här:

```
str = JOptionPane.showInputDialog( "Ange en utgift (Avbryt för att avsluta)" );
while( str != null ) {
    // instruktioner
    str = JOptionPane.showInputDialog( "Ange en utgift (Avbryt för att avsluta)" );
}
```

Exempel på programkörning



Lösningar

Exercise 5a

```
package laboration5;

public class Exercise5a {
    public void exercise5a0() {
        for( int i = 0 ; i < 10 ; i++ ) {
            System.out.print( 'A' + " " );
        }
    }

    public void exercise5a1() {
        for( int i = 0 ; i < 10 ; i++ ) {
            System.out.print( 'h' + " " );
        }
    }

    public void exercise5a2() {
        for( int i = 0 ; i < 10 ; i++ ) {
            System.out.print( i + " " );
        }
    }

    public void exercise5a3() {
        for( int i = 1 ; i <= 10 ; i++ ) {
            System.out.print( i + " " );
        }
    }

    public void exercise5a4() {
        for( int i = 9 ; i >= 0 ; i-- ) {
            System.out.print( i + " " );
        }
    }

    public void exercise5a5() {
        for( int i = 0 ; i < 10 ; i += 2 ) {
            System.out.print( i + " " );
        }
    }

    public void exercise5a6() {
        for( int i = 30 ; i >= 10 ; i -= 5 ) {
            System.out.print( i + " " );
        }
    }
}
```


Exercise 5b

```
package laboration5;

public class Exercise5b {
    public void exercise5b0() {...}

    public void exercise5b1() {
        int i = 0;
        while( i < 10 ) {
            System.out.print( 'h' + " " );
            i++;
        }
    }

    public void exercise5b2() {
        int i = 0;
        while( i < 10 ) {
            System.out.print( i + " " );
            i++;
        }
    }

    public void exercise5b3() {
        int i = 1;
        while( i <= 10 ) {
            System.out.print( i + " " );
            i++;
        }
    }

    public void exercise5b4() {
        int i = 9;
        while( i >= 0 ) {
            System.out.print( i + " " );
            i--;
        }
    }

    public void exercise5b5() {
        int i = 0;
        while( i < 10 ) {
            System.out.print( i + " " );
            i += 2;
        }
    }

    public void exercise5b6() {
        int i = 30;
        while( i >= 10 ) {
            System.out.print( i + " " );
            i -= 5;
        }
    }
}
```

Exercise 5c

```
package laboration5;

public class Exercise5c {
    public void exercise5c0() {...}

    public void exercise5c1() {
        int i = 0;
        do {
            System.out.print( 'h' + " " );
            i++;
        } while( i < 10 );
    }

    public void exercise5c2() {
        int i = 0;
        do {
            System.out.print( i + " " );
            i++;
        } while( i < 10 );
    }

    public void exercise5c3() {
        int i = 1;
        do {
            System.out.print( i + " " );
            i++;
        } while( i <= 10 );
    }

    public void exercise5c4() {
        int i = 9;
        do {
            System.out.print( i + " " );
            i--;
        } while( i >= 0 );
    }

    public void exercise5c5() {
        int i = 0;
        do {
            System.out.print( i + " " );
            i += 2;
        } while( i < 10 );
    }

    public void exercise5c6() {
        int i = 30;
        do {
            System.out.print( i + " " );
            i -= 5;
        } while( i >= 10 );
    }
}
```

Exercise 5d

```
public void whileloop() {
    int min = 10, max = 25, increase = 3;
    while(min <= max) {
        System.out.print( min + " " );
        min += increase;
    }
    System.out.println();
}

public void doloop() {
    int min = 10, max = 25, increase = 3;
    do {
        System.out.print( min + " " );
        min += increase;
    } while(min <= max);
    System.out.println();
}
```

Exercise 5f

```
public void rightLeft() {
    PaintWindow window = new PaintWindow();
    ImageIcon man = new ImageIcon("images/Gubbe.jpg");
    for(int x=500; x>=0; x-=5) {
        window.showImage(man, x, 150);
        PaintWindow.pause(50);
    }
}

public void upDown() {
    PaintWindow window = new PaintWindow();
    ImageIcon man = new ImageIcon("images/Gubbe.jpg");
    for(int y=0; y<=300; y+=5) {
        window.showImage(man, 250, y);
        PaintWindow.pause(50);
    }
}

public void downUp() {
    PaintWindow window = new PaintWindow();
    ImageIcon man = new ImageIcon("images/Gubbe.jpg");
    for(int y=300; y>=0; y-=5) {
        window.showImage(man, 250, y);
        PaintWindow.pause(50);
    }
}
```

Exercise 5g

```
package laboration5;
import java.util.Random;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Exercise5g {
    public void exer5g() {
        int number, randomValue, sum = 0;
        Random rand = new Random();
        number = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog( "Antal slumpstal" ));
        System.out.println( "Slumptal: " );
        for( int i = 1 ; i <= number ; i++ ) {
            randomValue = rand.nextInt(20) + 5;
            System.out.print( randomValue + " " );
            sum+=randomValue;
        }
        System.out.println("\nSumman = " + sum);
    }
    public static void main(String[] args) {
        Exercise5g e5g = new Exercise5g();
        e5g.exer5g();
    }
}
```

Exercise 5h

```
public class Exercise5h {
    public void leapYear() {
        int year;
        String message = "";

        year = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Ange nuvarande år, negativt år för avbrott"));
        while (year >= 0) {
            if (year < 1582) {
                JOptionPane.showMessageDialog(null, "År " + year + " är före den Gregorianska kalendern");
            } else {
                if (year % 4 == 0) { // Kan vara skottår
                    if ((year % 100 == 0) && !(year % 400 == 0)) {
                        JOptionPane.showMessageDialog(null, "År " + year + " är inte skottår");
                    } else {
                        JOptionPane.showMessageDialog(null, "År " + year + " är skottår");
                    }
                } else {
                    JOptionPane.showMessageDialog(null, "År " + year + " är inte skottår");
                }
            }
            year = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Ange nuvarande år, negativt år för avbrott"));
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5h e5h = new Exercise5h();
        e5h.leapYear();
    }
}
```

Exercise 5i

```
package laboration5;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Exercise5i {
    public void chars() {
        String str = JOptionPane.showInputDialog("Skriv in lite text");
        int nbrOfChars = str.length();
        for(int i=0; i<nbrOfChars; i++) {
            System.out.println(str.charAt(i));
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5i e5i = new Exercise5i();
        e5i.chars();
    }
}
```

Exercise 5j

```
public class Exercise5j {
    public void randomLines() {
        PaintWindow pw = new PaintWindow();
        Random rand = new Random();
        int x1, y1, x2, y2, width, maxX, maxY, count = 20;
        Color color;

        maxX = pw.getBackgroundWidth()-10;
        maxY = pw.getBackgroundHeight()-10;
        pw.fillRect(0, 0, maxX, maxY, Color.BLACK);
        while( count > 0 ) {
            x1 = rand.nextInt( maxX - 10 + 1 ) + 10;
            y1 = rand.nextInt( maxY - 10 + 1 ) + 10;
            x2 = rand.nextInt( maxX - 10 + 1 ) + 10;
            y2 = rand.nextInt( maxY - 10 + 1 ) + 10;
            width = rand.nextInt( 17 ) + 4;
            color = new Color( rand.nextInt(255), rand.nextInt(255),
rand.nextInt(255) );
            pw.line(x1, y1, x2, y2, color, width);
            count--;
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5j u5j = new Exercise5j();
        u5j.randomLines();
    }
}
```

Exercise 5k

```
package laboration5;
import java.util.Random;

public class Exercise5k {
    public void kasta() {
        Random rand = new Random();
        int kast, antal = 0;
        kast = rand.nextInt(6) + 1;
        while(kast != 1) {
            antal++;
            System.out.print(kast + " ");
            kast = rand.nextInt(6) + 1;
        }
        System.out.println("Antal kast utan etta: " + antal);
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5k u5k = new Exercise5k();
        u5k.kasta();
    }
}
```

Exercise 5l

```
package laboration5;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Exercise5l {
    public void program() {
        int min,max,sum=0;
        min = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Ange undre
intervallgränsen"));
        max = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Ange övre
intervallgränsen"));
        String message = "Intervall: [" + min + "," + max + "]\nTal i intervallet:
";
        for(int i=min; i<=max; i++) {
            message += i + " ";
            sum += i;
        }
        message += "\nTalens summa: " + sum;
        JOptionPane.showMessageDialog(null, message);
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5l u5l = new Exercise5l();
        u5l.program();
    }
}
```

Exercise 5m

```
package laboration5;
import java.util.Random;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Exercise5m {
    public void program() {
        Random rand = new Random();
        int randomValue, sum = 0, limit;
        do {
            limit = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Mata in ett tal i
intervallet 10 - 20"));
        } while((limit<10) || (limit>20));
        do {
            randomValue = rand.nextInt(6)+1;
            System.out.print(randomValue + " ");
            sum += randomValue;
        }while(sum<limit);
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5m u5m = new Exercise5m();
        u5m.program();
    }
}
```

Exercise 5n

```
public class Exercise5n {
    public void program() {
        String menu = "MENYVAL:\n\n" + "" +
            "1. Steg vänster\n2. Steg uppåt\n3. Steg höger\n4. Steg
nedåt\n" +
            "-----\n" +
            "0. Avsluta";
        ImageIcon image = new ImageIcon("images/Gubbe.jpg");
        ImageController cont = new ImageController(image);
        int choice = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog(menu));
        while(choice!=0) {
            switch(choice) {
                case 1: cont.left(); break;
                case 2: cont.up(); break;
                case 3: cont.right(); break;
                case 4: cont.down(); break;
            }
            choice = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog(menu));
        }

        public static void main(String[] args) {
            Exercise5n e5n = new Exercise5n();
            e5n.program();
        }
    }
}
```

Exercise 5o

```
package laboration5;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Exercise5o {
    public void program() {
        int start, limit;

        start = Integer
            .parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Ange startvärde"));
        limit = Integer.parseInt(JOptionPane
            .showInputDialog("Ange lägsta summa"));

        int count = 0, sum = 0;
        String serie = "[";
        while (sum < limit) {
            sum += start;
            if (sum < limit) {
                serie += start + ",";
            } else {
                serie += start + "]";
            }
            start++;
            count++;
        }
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "Det krävs " + count + " termer: "
            + serie);
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5o u5o = new Exercise5o();
        u5o.program();
    }
}
```

Exercise 5p

```
package laboration5;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Exercise5p {
    public void program() {
        String str;
        double amount, sum = 0;
        int count = 0;
        str = JOptionPane.showInputDialog( "Ange en utgift (Avbryt för att
avsluta)" );
        while(str!=null) {
            sum += Double.parseDouble( str );
            count++;
            str = JOptionPane.showInputDialog( "Ange en utgift (Avbryt för att
avsluta)" );
        }

        JOptionPane.showMessageDialog( null, "Antal inköp: " + count + "\nTotal
kostnad: " + sum );
    }

    public static void main(String[] args) {
        Exercise5p u5p = new Exercise5p();
        u5p.program();
    }
}
```