



Java

# TDDC77

## Objektorienterad Programmering

### Föreläsning 4

Sahand Sadjadee  
IDA, Linköpings Universitet  
Hösttermin 2020

# Outline

- Arrayer
- Metoder
- Räckvidd och Livslängd

# Arrayer

# Vända om inlästa värdena

```
/* Reverse.java
 * Programmet demonstrera hur man kan läsa
 * in verden och skriva ut de i omvänd ordning
 */
import java.util.Scanner;
class Reverse{
    /* Be användaren om två tal och skriver ut de
     * i omvänd ordning
     */
    public static void main(String[] args){
        Scanner in = new Scanner (System.in);
        int x0, x1, x2, x3;

        System.out.println ("Mata in ett heltal: ");
        x0 = in.nextInt();
        System.out.println ("Mata in ett heltal: ");
        x1 = in.nextInt();
        System.out.println ("Mata in ett heltal: ");
        x2 = in.nextInt();
        System.out.println ("Mata in ett heltal: ");
        x3 = in.nextInt();
        System.out.print("Du matade in:");
        System.out.print(" "+ x3);
        System.out.print(" "+ x2);
        System.out.print(" "+ x1);
        System.out.print(" "+ x0);
        System.out.println();
    }
}
```

# Vända om inlästa värdena

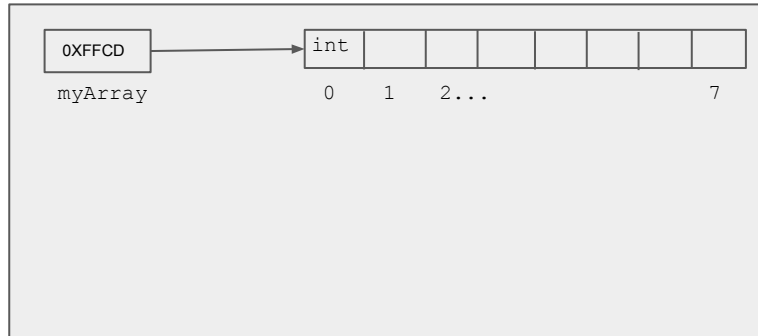
- Vi kan lätt göra samma sak för fyra variabler ...
- Hur gör vi för 400 inlästa värden ?
- Oftast behöver man flera likadana variabler
- Kallas "Array" på engleska, ibland "mängd" på svenska

```
int[] numbers = new int[4];  
// ... eller ...  
int[] numbers;  
numbers = new int[4];  
// ... eller ...  
int[] numbers = {3,5,8,13};  
  
System.out.println("Första elementet är: " + numbers[0]);  
System.out.println("Sista elementet är: " + numbers[numbers.Length - 1]);  
  
float[] ratios = new float[12];  
String[] names = new String[MAX];  
boolean[] flags = new boolean[numberOfFlags];  
String[] names = {"TDDC77", "TDDD39", "TDDC75"};
```

# Arrays

- En array består av ett antal variabler av samma typ.
- En array:s längd kan inte ändras efter den har skapats.
- Varje variabel i array:en har ett nummer som heter **index**. Indexering börjar från 0.
- Alla variabler i arrayen initieras med värdet 0.
- Nyckelordet **new** används för att skapa array:er.
- När array:en är skapad, ersätts hela **new uttrycket** med referensen till skapade array:en i primärminnet.
- Referensen ska lagras i en variabel av typen datatype[] för att användas senare i koden.

minne



```
int[] myArray = new int[8];  
myArray[0] = 13;  
System.out.println(myArray[0]);
```

# Arrays - syntax

## Att deklarera

```
DataType[] variableName;
```

## Att skapa

```
new DataType[length];
```

## Att använda

```
variableName[index] = eller = variableName[index]
```

## Exempel:

```
int[] tddc77Grades;  
tddc77grades = new int[37];  
tddc77Grades[0] = 100;
```

indexen kan vara en literal, en variabel eller ett uttryck.

Längden kan vara en literal, en variabel eller ett uttryck.

# Att vända om 400 inlästa värden

```
int nrOfInts = 400;
int[] värden = new int[nrOfInts];
int pos = 0;

while(pos < nrOfInts){
    System.out.println("Mata in ett heltal: ");
    värden[pos] = in.nextInt();
    pos = pos + 1;
}

pos = 399;

while(pos >= 0){
    System.out.println(värden[pos] + " ");
    pos = pos - 1;
}
```

# Att traversera en array

- En for-slinga kan användas för att traversera en array.
- Att traversera betyder att gå genom variablerna i arrayen för att läsa eller uppdatera dem en för en i rad.
- Exempel:

```
int[] grades = new int[10];  
for (int index = 0 ; index < grades.length ; ++index){  
    grades[index] = input.nextInt();  
    System.out.println (grades[index]);  
}
```

# Advanced for-loop

- En form av for-slinga som kan bara användas för att **läsa** variablerna i en array en för en i rad.
- Exempel:

```
int[] grades = new int[10];  
for (int grade : grades){  
    System.out.println (grade);  
}
```

# Att vända om 400 inlästa värden med For slingan

```
int nrOfInts = 400;
int[] vaerden = new int[nrOfInts];

for(int pos=0; pos<nrOfInts; pos++){
    System.out.println("Mata in ett heltal: ");
    vaerden[pos] = in.nextInt();
}

for(int pos=nrOfInts-1; pos>=0; pos--){
    System.out.println(vaerden[pos] + " ");
}
```

# Task 1 - 5 minuter

- Skriv ett program som ska fråga hur många tal som ska läsas: godtyckligt många (fast minst ett tal) mellan 0 och maxvärdet för `int`.
- Gör inläsningar till en array.
- Beräkna medelvärdet; summan av talen antas rymmas i en `long`.
- Skriv ut resultatet som bör vara av flyttalstyp.

# Metoder

# Metoder

- En bit kod med ett eget namn.
- Kan anropas flera gånger från olika ställen i programmet.
- En metod kan returnera ett värde som resultat.
- En metod kan ta emot noll, ett eller flera värden.
- En metod består av en header och en kropp(body).
- kroppen skrivs mellan två måsvingar.
- exempel:

```
int add(int op1, int op2){ //header
    //body
    int result = op1 + op2;
    return result;
}
```

# Metoder - header

- Headern består av:

- Typen på datan som returneras av metoden
- Metodens namn
- En variabellista, parameterlista, som används för att ta emot data. Variabellistan ligger mellan parenthesis.

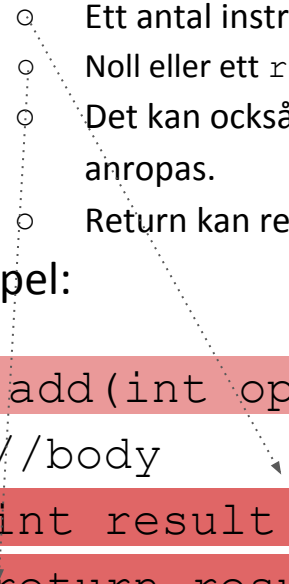
- exempel:

```
int add(int op1, int op2){ //header
    //body
    int result = op1 + op2;
    return result;
}
```

# Metoder - body

- kroppen består av:
  - Ett antal instruktioner som exekveras när metoden anrops.
  - Noll eller ett `return`-instruktion. En `return`-instruktion returnerar ett värde när metoden är klar.
  - Det kan också finnas flera `return`-instruktioner men en av de ska bara köras varje gång metoden anropas.
  - Return kan returnera en literal, en variabel eller ett uttryck
- exempel:

```
int add(int op1, int op2){ //header
    //body
    int result = op1 + op2;
    return result;
}
```



# Tillfälliga Regler

- Vi lägger till nyckelordet `static` till början av headern.
- Vi deklarerar/skapar bara våra metoder i klassen där `main` metoden finns.
- Exempel:

```
public class Main{  
    public static void main(String[] args){  
    }  
    static int add(int op1, int op2){  
        int result = op1 + op2;  
        return result;  
    }  
}
```

# Metoder - anrop

- En metod kan anropas från en annan metod. Till exempel, main metoden.
- Ett anrop består av följande:
  - Metodens namn
  - En lista på värdena som ska skickas till metoden(arguments).
    - Argument skrivs mellan parenthesis.
    - Varje värde i listan initierar motsvarande variabeln i parameterlistan.

```
public class Main{  
    public static void main(String[] args){  
        add(3, 7);  
    }  
    static int add(int op1, int op2){  
        int result = op1 + op2;  
        return result;  
    }  
}
```

# Metoder - anrop

- Ett anrop är ett uttryck och ersätts av värdet som returneras av anropade metoden.

```
public class Main{  
    public static void main(String[] args){  
        int returnedValue = add(3, 7);  
    }  
    static int add(int op1, int op2){  
        int result = op1 + op2;  
        return result;  
    }  
}
```

# Metoder - anrop

- När ett anrop sker, pausas exekveringen i anropande metoden tills anropade metoden returneras.

```
public class Main{  
    public static void main(String[] args){  
        int returnedValue = add(3, 7);  
        System.out.println(returnedValue);  
    }  
    static int add(int op1, int op2){  
        int result = op1 + op2;  
        return result;  
    }  
}
```

# main metoden

- Returnerar ingenting.
- Tar emot ett antal strängar som har skrivits i terminalen.
- `main` metoden är den enda metoden i varje program som anropas direkt av virtuella maskinen.

```
public class Main{  
    public static void main(String[] args){  
        for (String argument : args){  
            System.out.println(argument);  
        }  
    }  
}
```

Terminal:

```
java Main argument01 argument02 argument03
```

# Metoder - arrayer

- En parameterlista kan också innehålla en variabel, eller flera, som pekar på array.
- Ibland är det vettigare att använda en array istället för en lång parameterlista som består av flera variabler av samma typ.

```
public class Main{
    public static void main(String[] args){
        int[] ops = new int[2];
        ops[0] = 3;
        ops[1] = 7;
        int returnedValue = add(ops);
        System.out.println(returnedValue);
    }
    static int add(int[] ops){
        int result = ops[0] + ops[1];
        return result;
    }
}
```

## Task 2 - 5 minuter

Skriv en funktion som tar emot en `int` array och returnerar summan av alla värden i emottagna arrayen.

```

import java.util.Scanner;
public class NerBryten{

    // Få en int array som parameter och returnera summan av dess element
    static public long computeSum(int[] nums){
        long result = 0;
        for(int p=0; p<nums.length; p++)
            result += nums[p];
        return result;
    }

    //Få en int array som parameter och returnerar medelvärdet av dess element
    static public double computeAverage(int[] nums){
        return (double)computeSum(nums)/nums.length;
    }

    //läser in ett heltal som är större eller lik med parametern "min"
    static public int readIntLargerOrEqualTo(int minimal){
        Scanner scan = new Scanner(System.in);
        int result;
        do{
            System.out.print("Enter an int that is larger or equal to " + minimal + ": ");
            result=scan.nextInt();
        }while(result<minimal);
        return result;
    }

    //läser in antalet element och deras värden, skriver upp deras medelvärde
    static public void main(String[] args){
        int[] numbers = new int[readIntLargerOrEqualTo(1)];
        for(int k=0; k<numbers.length; k++)
            numbers[k] = readIntLargerOrEqualTo(0);
        System.out.println("The average value is: " + computeAverage(numbers));
    }
}

```



# Räckvidd och Livslängd

# Räckvidden(scope) för en variabel

- Räckvidden för en variabel är området i koden där variabeln kan användas.
- Det är inte möjligt att ha två variabler med samma namn i samma räckvidd.
- En variabel är inte användbar i kodrader som ligger före deklarationen.
- En metod har egen räckvidd.
  - En variabel som deklareras i en metod kan användas bara i den metoden.
  - En variabel som deklareras direkt i en metod, utanför block eller kontrollstrukturer, kallas för en lokal variabel.
  - En parameter i parameterlistan kan användas i hela metoden.
- Ett block har egen räckvidd
  - En variabel som har deklarerats i ett block kan bara användas i det blocket.
- Initieringsdelen i en for-slinga har egen räckvidd.
  - En sådan variabel kan användas i villkoret, uppdatering och for-slingans kropp.

# **livslängden(lifetime) för en variabel**

En variabel avallokeras när exekveringen lämnar området där variabeln är användbar.

# Skuggning

- En variabel kan skugga en annan variabel med samma namn.
- Det händer mest när en variabel i ett block har samma namn som en annan variabel utanför blocket (en lokal variabel).
- Exempel:

```
void add(int[] values) {  
    int sum = 0;  
    for(int value : values) {  
        int sum;  
        sum += value;  
    }  
    return sum;  
}
```



*Tack för att du lyssnade!*