Objektorienterad Programmering (TDDC77)

Föreläsning IV: while, for, do while, switch, arrayer

Ahmed Rezine

IDA, Linköpings Universitet

Höstermin 2016

Outline

Styra programflödet

If-satsen

While

For

Do while

Styra programflödet (fort.)

Inför första lab

Ordning

- Normalt sett så körs programmets kodrader "i ordning", alltså uppifrån och ned.
- Ibland vill man ändra på detta, exempelvis när man vill jämföra två heltal

Villkorliga hopp

- istället för att följa det "normala ordningen", man ändra den och "hoppa" till ett annat rad
- i Java får man inte göra hopp hur som helst
- man använder istället färdiga kontrollstrukturer som ändrar ordningen beroende på något villkor

Outline

Styra programflödet

If-satsen

While

For

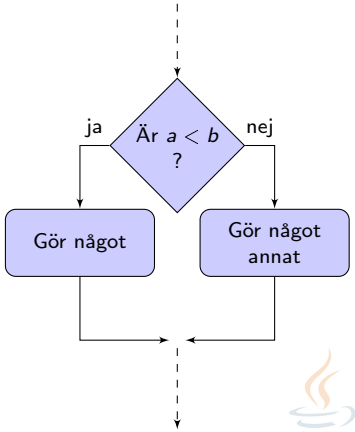
Do while

Styra programflödet (fort.)

Inför första lab

if-then-else-satsen

```
if (a < b) {
    gör något;
} else {
    gör något annat;
}
```



Att programera är att bryta ner en uppgift i små steg som en dator kan göra

- Låt användaren skriva in två heltal x och y. Vi vill räkna upp skillnadens absoluta värde (dvs, $|x - y|$) och skriv ut resultatet.
  - Fråga användaren efter ett heltal
  - Läs in ett heltalet x
  - Fråga användaren efter ett heltal
  - Läs in ett heltalet y
  - Om x är storare än y, räkna upp $(x - y)$
  - Om y är storre än x, räkna upp $(y - x)$
  - Skriv ut resultatet

Glömm inte att:

- Använda papper och penna
- Prova
- Ha kul !

Ordning (fort.)

```java
/* AbsoluteSkillnad.java
 * Programmet demonstrerar användandet av
 * if instruktioner
 */
import java.util.Scanner;
class AbsolutSkillnad
{
    /* Metoden läser in två heltal från användaren
     * och skriver ut skillnaden mellan det större och det
     * minsta talet
     */
    public static void main (String[] args)
    {
     Scanner in = new Scanner (System.in);
     int x, y, tmp;

     System.out.println ("Mata in ett heltal x: ");
     x = in.nextInt();
     System.out.println ("Mata in ett heltal y: ");
     y = in.nextInt();

     if (y > x){
         tmp = x;
         x = y;
         y = tmp;
     }

     System.out.println ("|x-y| = " + (x-y));
    }
}
```

Villkor: jämförelser

Operator	Förklaring
==	lika med
!=	olika från
<	mindre än
<=	mindre än eller lika med
>	större än
>=	större än eller lika med

```java
boolean resultat;
int tal1=0, tal2=1;

resultat = (tal1 < tal2);  // true
resultat = (tal1 <= tal2); // true
resultat = (tal1 > tal2);  // false
resultat = (tal1 >= tal2); // false
resultat = (tal1 == tal2); // false
resultat = (tal1 != tal2); // true
```

Villkor: logiska operatorer

Operator	Förklaring
!p	negationen av p
p && q	sant omm p och q
p || q	sant omm p eller q

```java
boolean res;

resultat = predikat && true;
resultat = false && predikat;
resultat = predikat && !predikat;

resultat = predikat || true;
resultat = predikat || false;
resultat = predikat || !predikat;
```

if-then-else-satsen (fort.)

```java
/* Systemet.java
 * Programmet demonstrera användandet av
 * if-then-else instruktioner
 */
import java.util.Scanner;
class Systemet{

    //Fråga användaren om sin åld och skriver ut om användaren får
    static public void main(String[] args){

     final int MIN_LIMIT=20, LEG_LIMIT=25;
     Scanner scan = new Scanner(System.in);

     System.out.println("Hur gammal är du ?");
     int age = scan.nextInt();

     if(age>=MIN_LIMIT){
         if(age<= LEG_LIMIT){
          System.out.println("Du får köpa från Systemet"
                          + " men du måste visa leg!");
         }else{
          System.out.println("Du får köpa från Systemet!");
         }
         System.out.println("Du får köpa från Systemet!");

     }else{
         System.out.println("Du får inte köpa från Systemet!");
     }
    }
}
```

Outline

Styra programflödet

If-satsen

While

For

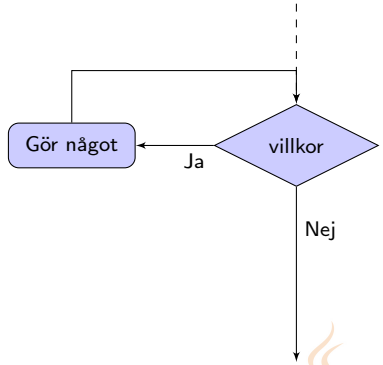
Do while

Styra programflödet (fort.)

Inför första lab

Upprepning / slinga / loop

```
while (a < b) {
    gör något;
}
```



Skriv programmet!

1. Ta emot ett heltal från användaren
2. Om heltalet är större än fem, skriv "för stort" och hoppa till programpunkt 1
3. Om heltalet är mindre än fem, addera ett till heltalet
4. Skriv ut "du får betyg" och heltalet
5. Avsluta

While: kontrollera inputen

```
/* Constrained.java
 * Programmet illustrear hur man kan begränsa
 * vad användaren mata in
 */
import java.util.Scanner;
public class Constrained{

    /*Fortsätt att be användaren om att mata in
     * ett tal tills den är mellan 0 och 10
     */
    static public void main(String[] args){
     Scanner scan = new Scanner(System.in);
     int input;
     final int MIN=0, MAX=10;

     System.out.println("please enter a number between "
                + MIN + " and " + MAX);
     input = scan.nextInt();
     while(input<MIN || MAX<input){
         System.out.println("please enter a number between "
                    + MIN + " and " + MAX);
         input = scan.nextInt();
     }

     System.out.println("Thank you. You entered: " + input);
    }
}
```

While: terminering (termination)

```
/* CountDown.java
 * Illustrerar hur ett programmet terminerar inte
 */
public class CountDown{

    //Exekvera en slinga som terminerar inte
    static public void main(String[] args){
     int count=2;
     while(count!=0){
         System.out.println(count + "...");
         count -=5;
     }

    }
}
```

While: nested loops

```
/* Palindrome.java
 * Illustrerar användandet av nästlad slingor
 */
import java.util.Scanner;
public class Naestlad{
    /* Upprepa att be om en text och att kolla upp om
     * det är ett palindrome
     */
    static public void main(String[] args){
     String candidate, answer="y";
     Scanner scan = new Scanner(System.in);

     while(answer.equals("y")){
         System.out.println("Please enter a candidate: ");
         candidate = scan.nextLine();

         int index = 0;
         boolean isPalindrome = true;
         while(index<(candidate.length() / 2)){
          if(candidate.charAt(index) !=  candidate.charAt(candidate.length()-index-1))
              isPalindrome = false;
          index++;
         }
         if(isPalindrome)
          System.out.println(candidate + " is a palindrome");
         else
          System.out.println(candidate + " is not a palindrome");

         System.out.println("Repeat? y/n");
         answer = scan.nextLine();
     }
     System.out.println("Good bye!");
    }
}
```

Outline

Styra programflödet

If-satsen

While

For

Do while

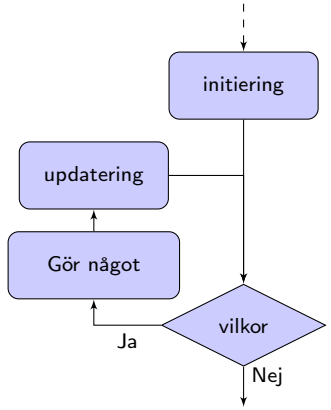
Styra programflödet (fort.)

Inför första lab

For

```
final int MAX = 10;

for(int i=0; i<MAX; i++){
    System.out.println(i);
}
```



For (fort.)

```java
/* Multiplikation.java
 * Illustrerar användandet av while och for slingor
 */
import java.util.Scanner;
public class Multiplikation{

    //Be om ett tal mella 0 och 9 och skriv ut multiplikationstabelen för talet.
    static public void main(String[] args){
     Scanner scan = new Scanner(System.in);
     int number=0;

     while(number<=0 || 10<number){
         System.out.println("Please enter an integer between 1 and 10?");
         number = scan.nextInt();
     }

     for(int k=0; k<=10; k++)
         System.out.println(number + " x " + k + "= " + number*k);
    }
}
```

Outline

Styra programflödet

If-satsen

While

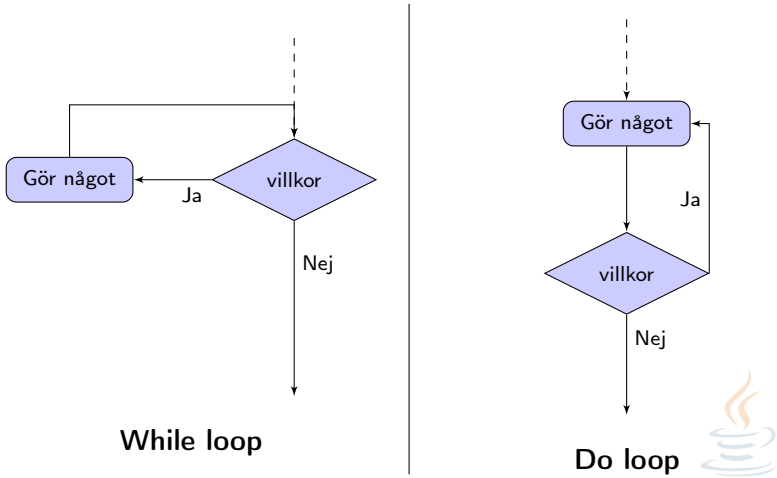
For

Do while

Styra programflödet (fort.)

Inför första lab

Do While



Do while

- Exakt som while-loopen, men den kör alltid minst ett varv: Den kontrollerar villkoret efter varje varv.
- Kan vara bra för saker som behöver repeteras om det inte går så bra första gången, exempelvis inläsning av data från användaren

```java
int tal = 0;

do{
    System.out.print("Ange ett tall mellan " + "3 och 26: ");
    tal = in.nextInt();
} while((tal < 3)||(tal > 26))
```

Outline

Styra programflödet

If-satsen

While

For

Do while

Styra programflödet (fort.)

Inför första lab

break och continue

- Om man exekverar en **break** i en slinga, kommer exekveringen av slingan att stoppas. Nästa satsen blir den som följer efter slingan
- Om man exekverar en **continue** sats i en slinga kommer kontrollen att hoppa till början av slingan
- Det är alltid möjligt att få samma effekt utan att använda sig av **break** och **continue** som anses vara DÅLIG PRAXIS eftersom de skada läsbarheten

Switch satsen

```
/* Betyg.java
 * Programmet illustrera användandet av switch instruktion
 */
import java.util.Scanner;
public class Betyg{
    // läser in ett betyg och översätta den till text
    static public void main(String[] args){
     Scanner scan = new Scanner(System.in);
     int grade;

     do{
         System.out.println("Ge ett betyg mellan 3 och 5: ");
         grade = scan.nextInt();
     }while(grade<3 || 5<grade);

     switch(grade){
     case 3:
         System.out.println("Godkänd!");
         break;
     case 4:
         System.out.println("Väl godkänd!");
         break;
     case 5:
         System.out.println("Mycket väl godkänd!");
         break;
     default:
         System.out.println("Jag ser inte hur vi har lyckats kommer hit!");
     }
    }
}
```

Switch satsen

- Evaluerar ett uttryck av typ **char**, **byte**, **short** eller **int**
- Matchar det resulterande värdet mot en av flera konstanter
- Kör forsta **case** som matchar värden
- Om inget fall matchar värdet, kör **default** fallet
- Om inget **default** fall, hoppa till satsen som följar **switch** satsen
- **break** (är här nödvandigt) används för att hoppa till satsen som följer **switch**-satsen

Villkorlig operatören

```java
/* Villkorlig.java
 * Illustrerar användandet av den villkorlig sats
 */
import java.util.Scanner;
public class Villkorlig{
    //läser in två tal och skriver ut vilket är större
    static public void main(String[] args){
     int x,y,max;
     Scanner scan = new Scanner(System.in);

     System.out.print("Skriv in ett heltal: " );
     x = scan.nextInt();
     System.out.print("Skriv in ett heltal: " );
     y = scan.nextInt();

     max = (x>y? x : y);

     System.out.println("Maximum för " + x + " och " + y + " är :" + max);
    }
}
```

Outline

Styra programflödet

If-satsen

While

For

Do while

Styra programflödet (fort.)

Inför första lab

Inför Lab 1

- Webreg `htttps://www.ida.liu.se/webreg/`
- förberedelseuppgifter

Räkna växelpengar

- Om man ska betala 13.90 men lämnar en 50-lapp, vilken växel bör man få tillbaka ?
- 36.10 totalt, men vilka valörer ?
- Operatorn "/" genomför heltalsdivision när båda operanderna är heltal: $7/5 == 1$
- Om en av operanderna är en flyttal kan man för en liknande effekt använda "Math.floor(a/b)"
- Operatorn % är för modulo, i.e., ge rest vid heltalsdivision: $7\%5 == 2$.