TDDC77 Objektorienterad Programmering

Föreläsning 3

Sahand Sadjadee
IDA, Linköpings Universitet

Outline

- **Att styra programflödet**
  - `if`
  - `while`
  - `for`
  - `do-while`
  - `break/continue`
  - `switch`
  - `“Ternary” operatorn`
  - `Nästling`

Att styra programflödet

Ordning

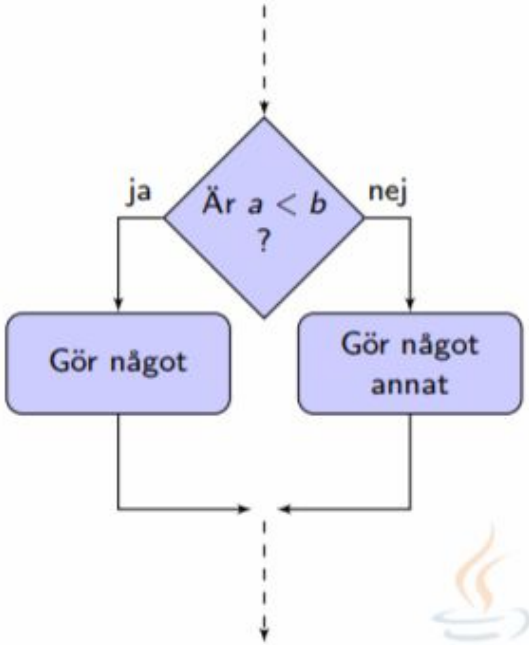
- Normalt sett körs programmets kodrader “i ordning”, alltså uppifrån och ned.
- Ibland vill man ändra på detta, exempelvis när man vill jämföra två heltal.

kontrollstrukturer

- Istället för att följa den “normala ordningen”, kan man hoppa över rader.
- I Java får man INTE göra hopp hur som helst
- Man använder istället färdiga kontrollstrukturer som ändrar ordningen beroende på något villkor.

`if-else` satsen

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



`if-else` satsen

```
if (villkor)
    //En singel instruktion som körs när villkoret är true.
else //valfritt
    //En singel instruktion som körs när villkoret är falskt.
```

- Villkoret kan vara en boolsk literal, variabel eller uttryck.
- För att köra flera instruktioner ska block användas.
- Att ha `else` är valfritt.
- `if` kallas för “single-selection” kontrollstruktur
- `if-else` kallas för “double-selection” kontrollstruktur.

LINKÖPINGS UNIVERSITET

Block

```
{
  Instruktion 01
  Instruktion 02
  Instruktion 03
  .
  .
  .
  Instruktion n
}
```

- Ett block är ett antal instruktioner som ligger mellan ett par måsvingar.
- Ett block ses som en singel instruktion av kompilatorn.
- Block kan användas för att ha flera instruktioner i kontrollstrukturer.

`if-else` satsen

```
if (villkor){
     //instruktionerna som ligger i blocket körs om villkoret är true.
}else{
     //instruktionerna som ligger i else-blocket körs om villkoret är false.
}
```

LINKÖPINGS UNIVERSITET

Att programmera 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 skriva 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

```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));
    }
}
```

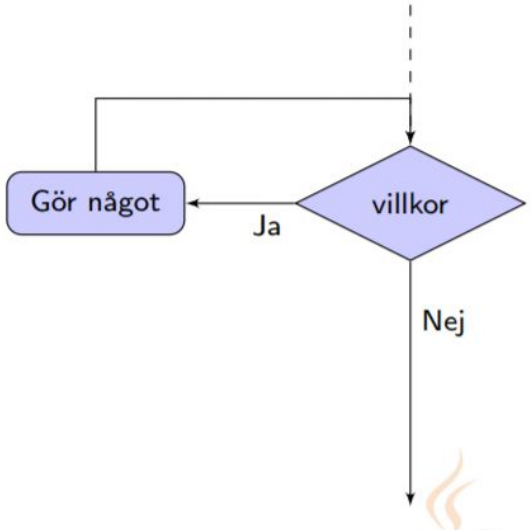
LINKÖPINGS UNIVERSITET

`if-else` satsen (exempel)

```
/* 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!");
     }
    }
}
```

`while` slingor

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



while

```
while (villkor)
    //En singel instruktion som körs när villkoret är true.
```

- Villkoret kan vara en boolsk **literal**, **variabel** eller **uttryck**.
- Instruktionen körs så länge villkoret är `true`.
- En **sentinel-controlled** kontrollstruktur.
- För att köra flera instruktioner ska block användas.

`while`: kontrollera inputen - ett exempel

Skriv ett program som tar emot ett heltal från användaren. Om inmatade värdet är mellan 0-10 då ska programmet fortsätta annars frågar om användare att mata in ett annat värde igen.

`while`: kontrollera inputen

```java
/* 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;
     }

    }
}
```

LINKÖPINGS UNIVERSITET

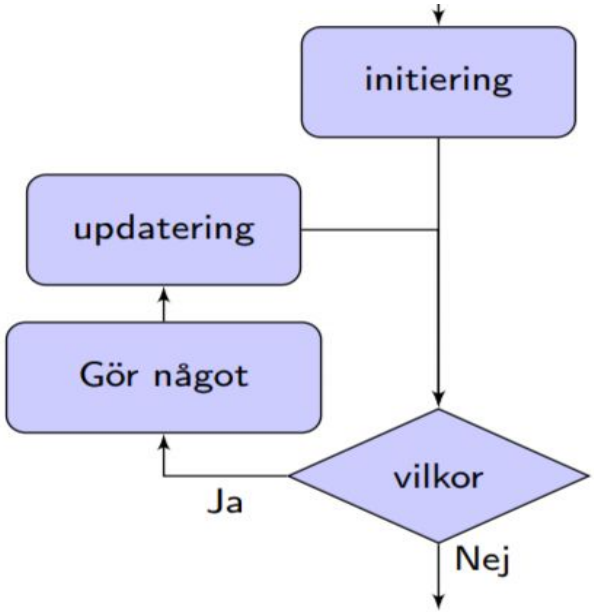
`while`: nested loops

```java
/* 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!");
    }
```

LINKÖPINGS UNIVERSITET

`for` slingor

```
final int MAX = 10;

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



LINKÖPINGS UNIVERSITET

for

```
for (initiering; villkoret ; uppdatering )
    //En singel instruktion som körs när villkoret är true.
```

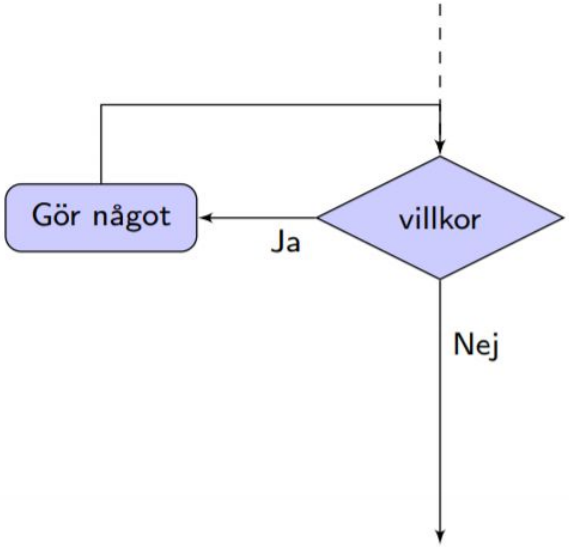
- Initiering: deklaration av en eller flera variabel(räknare)
- Villkoret kan vara en boolsk literal, variabel eller uttryck.
- Uppdatering: räknarens värde uppdateras.
- Instruktionen körs så länge villkoret är true.
- En counter-controlled kontrollstruktur.
- För att köra flera instruktioner ska block användas.

for (fort.)

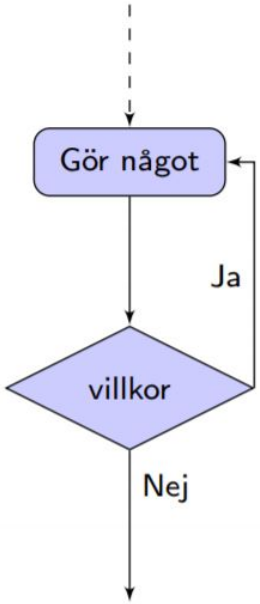
```
/* Multiplikation.java
 * Illustrerar användandet av while och for slingor
 */
import java.util.Scanner;
public class Multiplikation{

    //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);
    }
}
```

LINKÖPINGS UNIVERSITET

`do-while` slingor



While loop



Do loop

do-while

- Liksom while-loopen fast den kör alltid minst ett varv.
- Villkoret valideras efter varje varv.

```
int tal = 0;

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

LINKÖPINGS UNIVERSITET

`break/continue`

- Om man exekverar `break` i en slinga, kommer exekveringen av slingan att stoppas. Instruktionen som följer slingan körs härnäst.
- Om man exekverar `continue` i en slinga kommer kontrollen att hoppa till början av slingan. Villkoret valideras om innan första raden körs.
- Det är alltid möjligt att få samma effekt utan att använda sig av `break` och `continue`. Att använda `break/continue` anses som en DÅLIG PRAXIS som de skadar läsbarhet.

switch satsen

```java
/* 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 en variabel eller uttryck av typerna `char, byte, short, int` och `String`.
- jämför det resulterande värdet med alla konstanter en för en nedåt.
- Kör första `case:t` som matchar värdet.
- Om inget `case` matchar värdet, kör `default` automatiskt.
- Om det finns inget `default`, hoppar den till första instruktionen som följer `switch`.
- Varje `case` avslutas med `break`.

“Ternary” operatorn

```
/* 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);
    }
}
```

Nästling

- En kontrollstruktur kan ligga före eller efter en annan Kontrollstruktur i koden(sequence).
- **En kontrollstruktur kan ligga i en annan Kontrollstruktur i koden(Nästling).**
- **Det finns ingen begränsning när det gäller nästlingsdjupet.**

Thanks for listening!

LINKÖPINGS UNIVERSITET