EDA016 Programmeringsteknik för D

Läsvecka 4: Aritmetik, Logik & Datastrukturer

Björn Regnell

Datavetenskap, LTH

Lp1-2, HT 2015

4 Aritmetik, Logik & Datastrukturer

- Att göra denna vecka
- Numeriska typer
- Oföränderlighet (immutability)

Att göra i Vecka 4: Förstå aritmetiska och logiska uttryck, använda klasser mha klass-specifikationer

1. Läs följande kapitel i kursboken:
   6.1–6.4, 6.8–6.9, 7.1–7.7, 7.10–7.11, 7.13
   Begrepp:heltalsdivition med rest, typkonvertering, De Morgans lagar, oföränderlighet
2. Gör övning 4: Aritmetik, Logik
3. Träffas i samarbetsgrupper och hjälp varandra förstå
4. Gör Lab 3: använda färdigskrivna klasser, kvadrat

Primitiva datatyper i Java

Typ	Betydelse
`byte`, `short`, `int`, `long`	heltal
`float`, `double`	reellt tal (tal med decimaldel)
`boolean`	logiskt värde (sant eller falskt)
`char`	tecken, till exempel bokstav, siffra, specialtecken

Numeriska typernas storlek samt min- och max-värden

Typ	Bitar	Min	Max
`byte`	8	-128	$+127$
`short`	16	$-32\,768$	$+32\,767$
`char`	16	0	$65\,535$
`int`	32	$-2\,147\,483\,648$	$+2\,147\,483\,647$
`long`	64	$\approx -9 \cdot 10^{18}$	$\approx +9 \cdot 10^{18}$
`float`	32	$\approx -3.4 \cdot 10^{38}$	$\approx +3.4 \cdot 10^{38}$
`double`	64	$\approx -1.8 \cdot 10^{308}$	$\approx +- 1.8 \cdot 10^{308}$

För detaljer se Javas språkspecifikation och IEEE-standarden 754

Implicita startvärden för attribut

Implicit och explicit konvertering mellan numeriska värden

Några aritmetriska uttryck

Var n-te gång, jämt delbart med n

Negering av logiska uttryck med De Morgans lagar

Specifikation av `SimpleWindow`

Så här ser delar av specifikationen för `SimpleWindow` ut i ankboken Appendix C, sidan 309-312.

`SimpleWindow`

```
/** Creates a window and makes it visible. */
SimpleWindow(int width, int height, java.lang.String title);

/** Moves the pen to a new position. */
void moveTo(int x, int y)

/** Moves the pen to a new position while drawing a line. */
void lineTo(int x, int y)
```

Specifikationerna i ankboken liknar (en enklare variant av) javadoc som genereras ur dokumentationskommentarer. Jämför med javadoc för `SimpleWindow`

Specifikation av klassen Square

Square

```
/** Skapar en kvadrat med övre vänstra hörnet i x,y och med sidlängden side  */
Square(int x, int y, int side);

/** Ritar kvadraten i fönstret w */
void draw(SimpleWindow w);

/** Flyttar kvadraten avståndet dx i x-led, dy i y-led */
void move(int dx, int dy);

/** Tar reda på x-koordinaten för kvadratens läge */
int getX();

/** Tar reda på y-koordinaten för kvadratens läge */
int getY();

/** Tar reda på kvadratens area */
int getArea();
```

Implementation av delar av Square-klassen

```
1  package week04;
2  import se.lth.cs.pt.window.SimpleWindow;
3
4  public class Square {
5      private int x;      // x- och y-koordinat för
6      private int y;      // övre vänstra hörnet
7      private int side;   // sidlängd
8
9      public Square(int x, int y, int side) {
10         this.x = x;
11         this.y = y;
12         this.side = side;
13     }
14
15     public void draw(SimpleWindow w) {
16         w.moveTo(x, y) ;
17         w.lineTo(x, y + side);
18         w.lineTo(x + side, y + side);
19         w.lineTo(x + side, y);
20         w.lineTo(x, y);
21     }
22
23     public void move(int dx, int dy) {
24         x = x + dx;
25         y = y + dy;
26     }
27 } // Hur implementera getX() getY() getArea()
```

Oföränderlighet (immutability)

Förhindra att variabler ändras med `final`

Attributet `latinsktNamn` nedan är en **konstant**.
Kompilatorn hjälper oss att kolla så att vi inte råkar ändra på det vi har deklarerat som **`final`**.

```
1  class Gurka {
2      public int vikt = 100; //gram
3
4      public final String latinsktNamn = "Cucumis sativus";   // *1
5
6      public String visa() {
7          System.out.println("Denna gurka (" + latinsktNamn + ") väger " + vikt + "g");
8      }
9  }
10
11 public class Constant {
12     public static void main(String[] args){
13         Gurka g = new Gurka();
14         g.vikt = 200;
15         g.latinsktNamn = "Tomat";  // ERROR: ger kompileringsfel! Vilket?
16         g.visa();
17     }
18 }
19
20 // *1: final deklareras gärna även static om det bara behövs en enda
```

Oföränderligt objekt

```
1  class Gurka {  // exempel på oföränderligt objekt (eng. immutable objekt)
2      private int vikt;
3
4      void Gurka(int vikt) {
5          this.vikt = vikt;  //endast här tilldelas attributet ett värde
6      }
7
8      public Gurka halva(){    // förändrar inte denna instans, skapa ny istället
9          return new Gurka(vikt/2);
10     }
11
12     public void visa() {
13         System.out.println("Denna gurk-instans väger för alltid " + vikt + " gram");
14     }
15 }
16
17 public class ImmutableObject {
18     public static void main(String[] args){
19         Gurka g1 = new Gurka(42);
20         Gurka g2 = g1;              // g1 och g2 refererar till samma objekt
21         g1 = g1.halva();            // förändringen av g1 påverkar inte g2
22         g1.visa();
23         g2.visa();
24     }
25 }
```