TDA 545: Objektorienterad programmering

Repetitionsföreläsning 1:

Lite rekursion & problemlösning

Inget nytt material.

Magnus Myréen

Chalmers, läsperiod 1, 2015-2016

Idag

Snabb genom gång av en del terminologi

Rekursion: när, var och hur ska man använda rekursion?

Problemlösning: uppgifter som har rekursion av olika slag.

På torsdag: **vad vill ni att jag gör? vad är nyttigast för er?**

(Jag vill ha förslag av dem som tycker att kursen är svår.)

Terminologi

static
private
primitivtyp
referensvärde
boolean
int
double
sträng
array
loopar
rekursion
objekt
instans
klass

abstrakta metoder och klasser
gränssnitt (interface)
extends
implements
konstruktor
överskuggning (overriding)
överlagring (overloading)
händelsehantering
exceptions
checked / unchecked
immutable
swing
GUI
grafik

Rekursion

Vad är rekursion?

Rekursion är en självreferens, t.ex.

```
public static int fib(int n) {
  if (n < 2) {
    return n;
  } else {
    return fib(n-1) + fib(n-2);
  }
}
```

men också t.ex.

```
public class Stack {
  private Object topElement;
  private Stack rest;
  ...
}
```

Rekursion

När är det bra att använda rekursion?

Hmm… när det passar naturligt som lösning.

Var passar det?

När man kan hitta svaret genom rekursiv/induktiv problemlösning.

Exempel frågeställning:

Kan jag lösa basfall av problemet?

Kan jag lösa alla andra fall om jag antar att jag kan lösa alla enklare instanser av problemet?

Exempel: hitta väg i labyrint, quicksort mm.

Loopar eller rekursion

OBS: varje loop kan skrivas som rekursion

```
public static int arraySum(int[] a) {
  int res = 0;
  int i = 0;
  while (i < a.length) {
    res = res + a[i];
    i = i+1;
  }
  return res;
}
```

bättre

```
public static int arraySum(int[] a) {
  return f(0,0,a);
}

private static int f(int res, int i, int[] a) {
  if (i < a.length) {
    res = res + a[i];
    i = i+1;
    return f(res,i,a);
  } else {
    return res;
  }
}
```

Loopar eller rekursion (forts)

OBS: kan varje rekursion skrivas som loop?

I princip ja, men ofta med mycket besvär.

Ibland går det lätt.

Uppgift 2: [7 poäng totalt] *rekursion, strängar, loopar*

Funktionen `f` är definierad som nedan.

```
public static String f(int k) {
  if (k < 1) {
    return "";
  } else {
    return f(k-1) + k + f(k-1);
  }
}
```

a) Vad skrivs ut när `System.out.println(f(4))` körs? [3 poäng]

b) Skriv en ny version av `f` som inte använder rekursion. Den nya version bör utföra precis samma beräkning som koden för `f` ovan. [4 poäng]

Uppgift

Uppgiften on rekursions och ritning från förra årets tenta.

http://www.cse.chalmers.se/edu/course/TDA545/2014-tenta.pdf

Ny uppgift

Skriv ett program som ritar en boll där man klickar.

Om man klickar många gånger, då bör alla föregående bollar synas.

Börja med att skriva en klass för bollar.

Ny uppgift

Skriv ett enkelt ritprogram

1. Man bör kunna rita linjer.
2. Man bör kunna välja färg.
3. Man bör kunna trycka på undo och redo knappar.