

Java

Obligatory Exercises Week 22

Anders "Bongo" Bjerg Pedersen

6. juni 2006

Exercise 22

Make a recursive method calculating the Stirling numbers $\left\{ \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\}$ of the second kind. The Stirling numbers of the second kind counts in how many ways you can partition n objects into k nonempty sets. We have:

$$\left\{ \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\} = \begin{cases} k \left\{ \begin{matrix} n-1 \\ k \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} n-1 \\ k-1 \end{matrix} \right\}, & n > k > 0 \\ 1, & k = n \geq 0 \\ 0, & \text{else.} \end{cases}$$

Dette program er en let udvidelse af Stirling-programmet gennemgået til forelæsningsen, hvor vi simpelthen erstatter $(n - 1)$ i koden med k og laver et hurtigt testprogram (en underklasse), der kalder den rekursive metode `secondKind()` og giver en fejl, hvis et eller flere af tallene n, k er negative.

Koden til *StirlingNumbers.java* er som følger:

```
public class StirlingNumbers {
    public static int secondKind(int n, int k) { //Tager to heltal som input
        if (k == n && n >= 0) //I de tilfælde, hvor Stirlingtallet giver 1
            return 1;
        else {
            if (!(n > k && k > 0)) //I de tilfælde, hvor Stirlingtallet giver 0
                return 0;
            else
                return k*secondKind(n-1, k) + secondKind(n-1, k-1); //Resten
        }
    }
}
```

Koden til *StirlingTest.java* er som følger:

```
public class StirlingTest extends StirlingNumbers {
    public static void main(String[] args) {
        int n = Integer.valueOf(args[0]).intValue(); //Gemmer n
        int k = Integer.valueOf(args[1]).intValue(); //Gemmer k
        if(n<0 || k<0)
            System.out.println("Hov hov, ingen negative tal!"); //Fejlmeddelelse
        else
            System.out.println("{ "+n+" over "+k+" } er lig "+secondKind(n,k));
    }
}
```

Hvilket giver følgende output:

```
Whopper:~/Desktop/Java anders$ java StirlingTest 4 1
{4 over 1} er lig 1
Whopper:~/Desktop/Java anders$ java StirlingTest 4 2
{4 over 2} er lig 7
Whopper:~/Desktop/Java anders$ java StirlingTest 4 3
{4 over 3} er lig 6
Whopper:~/Desktop/Java anders$ java StirlingTest 4 4
{4 over 4} er lig 1
Whopper:~/Desktop/Java anders$ java StirlingTest 4 -1
Hov hov, ingen negative tal!
Whopper:~/Desktop/Java anders$ java StirlingTest -4 1
Hov hov, ingen negative tal!
Whopper:~/Desktop/Java anders$ java StirlingTest -4 -1
Hov hov, ingen negative tal!
```