

## — Übungsblatt 2 (T &amp; P) —

**Aufgabe 4 (T)****(Nachvollziehen einer rekursiven Methode)**

Geben Sie an, was beim Aufruf von `What` ausgegeben wird.

```
public class What {
    public static int so (int i, int j) {
        if ((j == 0) || (j == i))
            return 1;
        else
            return so(i-1,j) + so(i-1,j-1);
    }

    public static void main (String[] args) {
        int n = 5, k = 4;
        System.out.println("n = " + n);
        System.out.println("k = " + k);
        System.out.println("so(n,k) = " + so(n,k));
    }
}
```

**Aufgabe 5 (T & P)****(Rekursion am Beispiel des Binomialkoeffizienten)**

a) Geben Sie je eine `long`-Methode zur iterativen und rekursiven Berechnung des Binomialkoeffizienten  $\binom{m}{k}$  (sprich: „ $m$  über  $k$ “ oder „ $k$  aus  $m$ “) mit

$$\binom{m}{k} = \frac{m!}{k!(m-k)!} = \prod_{i=1}^k \frac{m-i+1}{i}$$

für zwei `int`-Argumente  $m$  und  $k$  mit  $m \geq k \geq 0$  an.

b) Verwenden Sie diese Methoden, um zu berechnen, wie hoch beim Lotto (6 aus 49) die Chancen sind, mit einem normalen Tipp 3 bzw. 4 bzw. 5 bzw. 6 Richtige zu erzielen.

**Hinweise:**

**Zu a):** Es gelten die Beziehungen

$$\prod_{i=1}^k \frac{m-i+1}{i} = \frac{m-1+1}{1} \cdot \frac{m-2+1}{2} \cdots \frac{m-(k-1)+1}{k-1} \cdot \frac{m-k+1}{k},$$

$$\binom{m}{0} = 1 \quad \text{und} \quad \binom{m}{k} = \binom{m}{k-1} \cdot \frac{m-k+1}{k}.$$

**Zu b):** Insgesamt gibt es  $\binom{49}{6}$  Möglichkeiten, 6 Zahlen auf dem Tippschein anzukreuzen. Die Ziehung der Lottozahlen unterteilt dann die Menge der Zahlen von 1 bis 49 in drei Teilmengen: die Menge  $G$  der 6 Gewinnzahlen, die Menge  $Z$ , die nur die Zusatzzahl enthält, und die Menge  $R$  der restlichen 42 Zahlen. Um genau  $n$  Richtige zu haben, muss der eigene Tipp  $n$  Zahlen aus Menge  $G$  und  $6-n$  Zahlen aus der Menge  $R$  enthalten. Dafür ergeben sich  $\binom{6}{n} \cdot \binom{42}{6-n}$  Möglichkeiten.

## Aufgabe 6 (T)

## (Nachvollziehen einer rekursiven Methode)

Geben Sie an, was beim Ablauf des nachfolgenden Programms ausgegeben wird.

```
public class Jex {
    static int jex = 1;
    public static int jex (int j, int e, int x) {
        if ( (j <= 1) || (e==0) || (x <= 1) ) {
            System.out.println(jex++);
            return jex;
        }
        else {
            int jax = jex(j-3,e-2,x-1);
            int jux = jex(j-1,e-2,x-3);
            return jax * jux;
        }
    }
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println("jex(j,e,x) = " + jex(5,4,3));
    }
}
```