

Lösung Rekursion - Teil I

Aufgabe 1:

Schreibe eine iterative und eine rekursive Methode zur Berechnung der Fakultät.

Mathematische Definition iterativ

$$n! := n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \dots 2 \cdot 1$$

Mathematische Definition rekursiv

$$n! := \begin{cases} n \cdot (n-1)! & , \text{ falls } n > 1 \\ 1 & , \text{ falls } n = 1 \end{cases}$$

Vorlage zu Aufgabe 1:

```
/**
 *
 * Fakultaet von n (iterativ und rekursiv)
 *
 * @version 1.0 vom 16.10.2012
 * @author G. Weuffen
 */

public class Fakultaet {

    public static long fakIterativ(int n){

        // FÜLLEN

    }

    public static long fakRekursiv(int n){

        // FÜLLEN

    }

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Dieses Programm berechnet n! (sprich: n-Faktultät)\n");
        int n = IOTools.readInt("Geben Sie eine Zahl n>=1 ein: ");
        if(n>=1){
            System.out.println("\nIterativ: Das Ergebnis von "+n+"! lautet: "+fakIterativ(n));
            System.out.println("\nRekursiv: Das Ergebnis von "+n+"! lautet: "+fakRekursiv(n));
        }else{
            System.out.println("\nFalsche Eingabe!");
        }
    }
}
```

Lösung zu Aufgabe 1:

```
/**
 * Fakultät von n (iterativ und rekursiv)
 */

public class Fakultät {

    public static long fakIterativ(int n){
        long fak = 1;
        for (int i=1;i<=n;i++) {           // Iteration
            fak = fak*i;
        }
        return fak;
    }

    public static long fakRekursiv(int n){
        if (n==1){
            return 1;                     // Abbruch
        }else{
            return n * fakRekursiv(n-1);  // Rekursion
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Dieses Programm berechnet n! (sprich: n-Faktultät)\n");
        int n = IOTools.readInt("Geben Sie eine Zahl n>=1 ein: ");
        if(n>=1){
            System.out.println("\nIterativ: Das Ergebnis von "+n+"! lautet: "+fakIterativ(n));
            System.out.println("\nRekursiv: Das Ergebnis von "+n+"! lautet: "+fakRekursiv(n));
        }else{
            System.out.println("\nFalsche Eingabe!");
        }
    }
}
```

Ausgabe:

```
Dieses Programm berechnet n! (sprich: n-Faktultät)
Geben Sie eine Zahl n>=1 ein: 10
Iterativ: Das Ergebnis von 10! lautet: 3628800
Rekursiv: Das Ergebnis von 10! lautet: 3628800
```