

## **Präsenzaufgaben 9**

**03.12.2020**

Die Lösung der Aufgaben wird am Ende der Übung von Ihnen vorgestellt.

### **1.) Berechnung der Fakultät einer Zahl**

Die Fakultät einer ganzen positiven Zahl  $n$  kann man mit der folgenden Rekursionsformel berechnen:

$$n! = \begin{cases} 1; & n=0 \\ n \cdot (n-1)!; & n>0 \end{cases}$$

Schreiben Sie eine rekursive Funktion

```
public static long fakultaet(int n)
```

die auf die oben beschriebene Weise die Fakultät von  $n$  berechnet.

Beispiele:  $5! = 120$ ;  $10! = 3628800$

### **2.) Fibonacci-Zahl**

Das  $n$ . Glied der Fibonacci-Folge lässt sich mit der folgenden Rekursionsformel berechnen:

$$fib(n) = \begin{cases} 1; & n=1 \\ 1; & n=2 \\ fib(n-1) + fib(n-2); & n>2 \end{cases}$$

Schreiben Sie eine rekursive Funktion

```
public static long fibonacci(int n)
```

die auf die oben beschriebene Weise das  $n$ . Glied der Fibonacci-Folge berechnet.

Beispiele:  $fib(10)=55$ ;  $fib(20)=6765$ .

### **3.) Euklidischer Algorithmus**

Implementieren Sie den Euklidischen Algorithmus rekursiv. Verwenden Sie zur Berechnung die untenstehende rekursive Funktionsvorschrift.

Der Euklidische Algorithmus zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers zweier positiver ganzer Zahlen  $a$  und  $b$  ( $ggt(a,b)$ ) ist wie folgt rekursiv definiert:

- $ggt(a,b) := a$ , falls  $a = b$  gilt
- $ggt(a,b) := ggt(a-b, b)$ , falls  $a > b$  gilt
- $ggt(a,b) := ggt(a, b-a)$ , falls  $b > a$  gilt

Beispiele:  $ggt(960,30)=30$ ;  $ggt(144,27)=9$

#### 4.) Rekursive Summe

Ergänzen Sie den Code der folgenden Funktion

```
public static int summe(int anfang, int ende)
{
    /*Berechnet rekursiv die Summe der Zahlen
    * von anfang bis ende.
    * Ist anfang > ende, so ist das Ergebnis 0
    */
}
```

Beispiele: Summe von 1-6 (inklusive) = 21; Summe von 15-20 (inklusive) = 105

#### 5.) Spiegelung einer Zeichenfolge

Schreiben Sie eine Methode

```
public static String umkehren(String s)
```

die einen String übergeben bekommt und diesen in umgekehrter Reihenfolge zurückgibt. Verwenden Sie kein Array oder sonstige Konstrukte zur Zwischenspeicherung der Zeichenfolge, sondern implementieren Sie die Lösung **rekursiv**.

Testen Sie zum Beispiel „*Nie fragt sie: Ist gefegt? Sie ist gar fein.*“ Oder suchen Sie sich andere Palindrome auf <http://www.gnudung.de/kram/sprache/palindrom.htm>