

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>