

VL07, Aufgabe 1 (Übung)

Schreiben Sie eine Java-Methode `geometrischeSumme`, welche die folgende Formel berechnet

$$\sum_{i=0}^n q^i = 1 + q + q^2 + \dots + q^n$$

Hinweis: `Math.pow` darf nicht verwendet werden!

VL07, Aufgabe 2 (Übung)

- a) Entwickeln Sie einen Algorithmus, der für gegebenes `n` folgende Ausgabe erzeugt:

```
*  
  
***  
  
*****  
  
*****  
  
*****
```

... (ein Weihnachtsbaum der Höhe `n`)

Nutzen Sie das Mittel der Verfeinerung.

- b) Setzen Sie Ihren Algorithmus in eine Java-Methode mit einem Parameter für `n` um.

VL07, Aufgabe 3 (Übung)

Programmieren Sie eine Funktion

```
public static int[] merge(int[] a, int[] b),
```

welche die Werte der beiden aufsteigend sortierten Felder `a` und `b` in einem neuen Feld abspeichert, das selbst auch aufsteigend sortiert ist. Das neue Feld wird zurückgegeben.

Beispiel: `a: 1 5 7, b: 2 3 9 10, Ergebnis: 1 2 3 5 7 9 10`

VL07, Aufgabe 4 (Praktikum)

Im Folgenden betrachten wir die Teileranzahlfunktion einer Zahl n . Diese Funktion gibt zu jeder natürlichen Zahl n die Anzahl der Zahlen i mit $1 \leq i \leq n$, die n teilen. Beispiel: Für $n = 12$ ist die Teileranzahl 6, nämlich 1, 2, 3, 4, 6 und 12.

Erstellen Sie eine Java-Klasse mit dem Namen `Teileranzahl.java`.

- a) Erstellen Sie innerhalb der Klasse `Teileranzahl` eine `main`-Methode, in der zunächst folgende Auswahlliste auf der Konsole ausgegeben werden soll:

```
-----  
1      Teileranzahl für n  
2      Maximale Teileranzahl für die Zahlen 1 bis n  
3      Fertig  
-----
```

Lesen Sie nun die Auswahl (1-3) als ganze Zahl von der Konsole ein. Sollte die eingegebene Zahl nicht zwischen 1 und 3 liegen, so geben Sie die obige Auswahlliste erneut aus und lesen die Auswahl ein. Das Programm soll erst enden, wenn der Nutzer die Auswahl 3 eingibt.

- b) Schreiben Sie nun eine Methode `berechneTeileranzahl`, die für ein gegebenes n die Anzahl der Teiler i , $1 \leq i \leq n$, von n berechnet. Modifizieren Sie die `main`-Methode, so dass bei Auswahl 1 eine ganze Zahl von der Konsole gelesen und die entsprechende Teileranzahl mittels der Methode `berechneTeileranzahl` berechnet und anschließend ausgegeben wird.
- c) Schreiben Sie eine weitere Methode `berechneMaximaleTeileranzahl`, die für ein gegebenes n das Maximum über alle Teileranzahlen der Zahlen 1 bis n berechnet. Beispiel: Zwischen 1 und 25 ergibt sich eine maximale Teilerzahl von 8, nämlich für die Zahl 24. Modifizieren Sie die `main`-Methode, so dass bei Auswahl 2 eine ganze Zahl von der Konsole gelesen und die maximale Teileranzahl mittels der Methode `berechneMaximaleTeileranzahl` berechnet und anschließend auf der Konsole ausgegeben wird.