

4. Übung

Abgabe: bis 23.11.2021, 6 Uhr

Abnahme DFHI: 23.11.2021

Abnahme PI: 24.11.2021

Erweitern Sie die Mathematikklasse aus der 3. Übung um die folgenden Klassenmethoden. Achten Sie auf die korrekten Methodensignaturen, damit Ihre Lösung automatisch auf Korrektheit geprüft werden kann.

- *static boolean istSummeVonPotenzen(long zahl)*
- *static int berechneGgt(int zahl1, int zahl2)*
- *static long berechneFakultaet(int zahl)*
- *static double berechneReihensumme(int anzahl, double x)*

Erstellen Sie eine Testdokumentation mit sinnvollen Testwerten, an denen die Funktionstüchtigkeit Ihrer Lösung überprüft werden kann. Achten Sie darauf, dass ein einziger Testwert pro Methode nicht ausreicht, um deren Funktionstüchtigkeit zu beweisen. Orientieren Sie sich an der Beispiel-Testdokumentation, die Sie im Moodle finden können. Laden Sie Ihre Testdokumentation als pdf-Datei in das Abgabeverzeichnis hoch und bringen Sie einen Ausdruck zur Abnahme mit.

Aufgabe 1

Die Methode *istSummeVonPotenzen(long zahl)* prüft zu einer natürlichen Zahl, ob es natürliche Zahlen a, b, c gibt, so dass gilt $zahl = a^4 + b^3 + c^2$.

Die ersten Zahlen, für die diese Eigenschaft jeweils erfüllt ist, sind 3, 6, 10, 11, 13, 18, 21 und 25.

Aufgabe 2

Die Methode *berechneGgt(int zahl1, int zahl2)* berechnet den größten gemeinsamen Teiler zweier natürlicher Zahlen.

Beispiel:

$zahl1 = 12$

$zahl2 = 18$

$ggT(zahl1, zahl2) = 6$

Aufgabe 3

Die Methode *berechneFakultaet(int zahl)* berechnet von einer natürlichen Zahl die Fakultät. Die Fakultät ist definiert als:

$zahl! = 1 * 2 * 3 * \dots * zahl$

Beispiele:

$3! = 1 * 2 * 3 = 6$

$4! = 1 * 2 * 3 * 4 = 24$

Aufgabe 4

Die Methode *berechneReihensumme(int anzahl, double x)* berechnet zu einer übergebenen ganzen Zahl $anzahl$ (in der Formel als n bezeichnet) und einem Wert x die folgende mathematische Funktion und gibt das Ergebnis zurück.

$$S_n(x) = \sum_{i=1}^n \frac{(x-1)^i}{ix^i} = \frac{x-1}{x} + \frac{(x-1)^2}{2x^2} + \frac{(x-1)^3}{3x^3} + \dots + \frac{(x-1)^n}{nx^n}$$