

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.

- *static boolean istSummeVonPotenzen(long n)*
- *static int berechneGgt(int a, int b)*
- *static long berechneFakultaet(int n)*
- *static double berechneReihensumme(int n)*

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 n)` prüft zu einer positiven Zahl n , ob es ganze Zahlen a, b, c gibt, so dass gilt $n = a^4 + b^3 + c^2$.

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

Aufgabe 2

Die Methode `berechneGgt(int a, int b)` berechnet den größten gemeinsamen Teiler zweier Zahlen.

Beispiel: $a = 12$

$b = 18$

$\text{ggT} = 6$

Aufgabe 3

Die Methode `berechneFakultaet(int n)` berechnet von einer natürlichen Zahl die Fakultät. Die Fakultät ist definiert als: $n! = 1 * 2 * 3 * \dots * n$

Beispiele:

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

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

Aufgabe 4

Die Methode `berechneReihensumme(int n)` berechnet zu einer übergebenen int-Zahl n und einem double-Wert x die folgende mathematische Funktion und gibt das Ergebnis als double-Wert zurück.

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

Bemerkungen

Die vorgegebenen Methodensignaturen und Rückgabewerte sind unbedingt einzuhalten, damit Ihre Lösung automatisch auf Korrektheit überprüft werden kann!