



2. November 2017

Hausaufgabe 3

Abgabe: 15. November 2017, 23:59 Uhr

Aufgabe 1: Collatz (2 Punkte)

Implementiert ein Programm `Collatz2.java`, das für eine Eingabe n , die erste Collatz Folge der Länge n ausgibt.

Aufgabe 2: Leibniz Formel für π (2 Punkte)

Die Kreiszahl π kann mit Hilfe der folgenden Reihendarstellung nach Gottfried Wilhelm Leibniz berechnet werden:

$$\frac{\pi}{4} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$$

Schreibt ein Programm `Leibniz.java`, welches eine natürliche Zahl `double n` einliest und die obige Reihenentwicklung bis zum Summand n ausgibt. Verwendet für alle Variablen den Datentyp `double`. Solche Variablen können von einem Scanner namens `in` mit `in.nextDouble()` eingelesen werden.

Aufgabe 3: Quersummen (3+3 Punkte)

Implementiert ein Programm `Quersumme.java`. Nach Eingabe einer Zahl n sollen

1. die 2er Quersumme $q_2(n)$ ausgegeben werden.
2. die iterierte Quersumme $q^*(n)$ und

Die 2er Quersumme berechnet sich durch Addieren von 2er Ziffernblöcken einer Zahl von rechts nach links. Beispiele:

$$\begin{aligned} q_2(125630703) &= 3 + 7 + 63 + 25 + 1 = 99 \\ q_2(5125637792) &= 92 + 77 + 63 + 25 + 51 = 308 \end{aligned}$$

Die iterierte Quersumme berechnet sich durch wiederholtes Quersummenbilden, bis man bei einer einstelligen Zahl angelangt ist. Beispiel:

$$\begin{aligned} qs^*(4391873) &= qs^*(4 + 3 + 9 + 1 + 8 + 7 + 3) \\ &= qs^*(35) \\ &= qs^*(3 + 5) \\ &= 8 \end{aligned}$$

Hintergrund: Eine Zahl ist genau dann durch 11 teilbar, wenn ihre 2er Quersumme durch 11 teilbar ist. Eine Zahl ist genau dann durch 3 (bzw. 9) teilbar, wenn ihre iterierte Quersumme gleich 3 (bzw. 9) ist (Ausnahme: 0).

Hinweise zur Abgabe

Gebt pro Aufgabe die entsprechend benannte .java Datei ab; Keine .zip Archive, Verzeichnisse oder .class Dateien.