

Übungsblatt 7

Abgabe bis Freitag, 14.06.2013, 10:00 Uhr

Hinweis:

Aufgaben immer per E-Mail (eine E-Mail pro Blatt und Gruppe) an den zuständigen Tutor schicken (Bei Programmieraufgaben Java Quellcode und evtl. benötigte Datendateien).

Aufgabe 7.1

Die Sinus-Funktion $\sin(x)$ kann durch folgende Potenzreihe berechnet werden:

$$\begin{aligned}\sin(x) &= \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \\ &= \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} \pm \dots\end{aligned}$$

Schreiben Sie ein Java-Programm, das den Benutzer zur Eingabe einer Zahl x auffordert und anschließend den Wert von $\sin(x)$ näherungsweise ausgibt. Hierbei soll die Berechnung der Potenzreihe abbrechen, wenn der absolute Betrag des aktuellen Elements der Reihe kleiner als 10^{-7} ist.

Erweitern Sie ihr Programm so, dass es ausnutzt, dass Sinus eine periodische Funktion ist:

$$\sin(x) = \sin(x + 2k\pi) \quad \text{für } k \in \mathbb{Z}$$

Hinweis: Addieren bzw. subtrahieren sie den Wert 2π so oft bis $x \in [-\pi, \pi)$ gilt.

Aufgabe 7.2

Schreiben Sie eine Klasse `Calendar`, die eine Methode enthält, die den Wochentag für ein beliebiges Datum berechnet. So zoll z.B. `computeWeekday(21, 7, 1969)` den String `Monday` zurückgeben. Für diese Aufgabe sind folgende Informationen wichtig:

- Für die Berechnung gehen wir von dem fixen Tag 1.1.1900 aus, der ein Montag war. Um es einfach zu halten, wollen wir nur Wochentage nach dem 1.1.1900 berechnen.
- Nun können die Tage seit dem 1.1.1900 gezählt und modulo 7 gerechnet werden. Das Ergebnis ergibt dann den Wochentag (0 für Montag, ..., 6 für Sonntag). Die Anzahl der Tage ergibt sich aus:

1. Anzahl der vollen Jahre multipliziert mit den Tagen im Jahr
 2. Anzahl aller Tage in den Monaten vor dem aktuellen Monat
 3. Anzahl vergangener Tage im gegebenen Monat
- Beachten Sie Schaltjahre. Ein Jahr ist ein Schaltjahr, wenn die Jahreszahl durch 4, nicht aber durch 100 teilbar ist, mit der Ausnahme, dass Jahre, deren Jahreszahl durch 400 teilbar ist, wiederum Schaltjahre sind.