

Programmierung – WS 2024/25

Dr. Markus Brenneis Gesamtpunktzahl: 22 Punkte Abgabefrist: 21.10.24, 10 Uhr

2. Übungsblatt

Lösungsvorschläge zu den Aufgaben von Blatt 1 finden Sie ab dem 14.10.2024 ab kurz nach 10 Uhr im Ilias. Fragen zur Lösungsvorschlag können im Ilias oder in der Online-Fragestunde am Mittwoch (16.10.2024) gestellt werden. Die Übungsgruppen und Tutorien finden ab nächster Woche (ab 22.10.2024) statt.

Wenn Sie den Umgang mit Datentypen und Argumenten mit kleineren Aufgaben üben wollen, finden Sie dafür **Selbsttestaufgaben** auf der Kursseite in den Kapiteln zu Woche 1 und 2.

Aufgabe 1: Quadrat • nach VL 2

[5 Punkte]

Schreiben Sie ein Programm Square, welches eine ganze Zahl (Integer) als Argument von der Konsole übergeben bekommt und das Quadrat dieser Zahl berechnet. Die übergebene Zahl kann sowohl positiv, als auch negativ sein. Geben Sie das Ergebnis als ganze Zahl auf der Standardausgabe aus und machen Sie ansonsten keine weiteren Ausgaben.

Ihr Programm soll sich wie folgt verhalten:

```
% java Square 3
```

Aufgabe 2: Ballistische Kurve • nach VL 2

[5 Punkte]

Wir wollen berechnen, in welcher Höhe sich ein Objekt nach der Zeit t befindet, wenn es von der Position x_0 aus mit einer Geschwindigkeit v_0 nach oben geworfen wird. Zum Beantworten dieser Frage haben Physiker:innen die folgende Formel hergeleitet:

$$x_0 + v_0 \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Dabei ist $g = 9.81 \,\mathrm{m/s^2}$ die Erdbeschleunigung.

Schreiben Sie ein Programm Ballistic, welches drei Fließkommazahlen x_0 , v_0 und t (in dieser Reihenfolge) als Argumente von der Konsole entgegennimmt und das Ergebnis der Formel berechnet. Geben Sie das Ergebnis auf der Standardausgabe aus; machen Sie dabei keine weiteren Ausgaben.

Hinweis: Denken Sie daran, einen geeigneten Datentypen zum Rechnen mit Kommazahlen zu benutzen.

Ein Beispielaufruf des Programms sieht wie folgt aus:

```
% java Ballistic 2 10 1.5
5.963750000000001
```

Hinweis: Es ist in Ordnung, wenn Ihr Programm leicht anders rundet ($\pm 0,0001$).

Ein Körper, der in 2 Meter Höhe mit 10 m/s nach oben geworfen wird, ist also nach 1,5 Sekunden in einer Höhe von knapp 6 Metern (wenn Reibung vernachlässigt wird).

Aufgabe 3: Würfelsimulator • nach VL 2

[7 Punkte]

Korra möchte für ihre DnD-Runde ein Programm haben, mit dem sie verschiedene Arten von Würfeln simulieren kann. Dabei soll das Programm so flexibel sein, dass beim Aufruf angegeben werden kann, welche Augenzahl mit dem Würfel minimal und welche maximal gewürfelt werden kann.

Schreiben Sie für Korra ein Programm Random, welches eine ganzzahlige Zufallszahl zwischen zwei ganzzahligen, nicht-negativen Werten erzeugt, die als Argumente von der Konsole übergeben werden. Die erzeugte Zahl soll auch die Werte der beiden Grenzen annehmen können. Geben Sie die Zufallszahl mit abschließenden Zeilenumbruch (also mit println) auf der Standardausgabe aus und machen Sie keine weiteren Ausgaben.

Zur Erinnerung: Zur Erzeugung einer zufälligen Fließkommazahl zwischen 0 (einschließlich) und 1 (ausschließlich) können Sie (Math.random()) verwenden. Jedes mal, wenn Java auf ein (Math.random()) stößt, wird eine neue Zufallszahl gewählt.

Mehrere Programmaufrufe, um einen "normalen", sechsseitigen Würfel (W6) zu simulieren, könnten wie folgt aussehen:

```
% java Random 1 6
6
% java Random 1 6
2
% java Random 1 6
4
% java Random 1 6
3
% java Random 1 6
6
% java Random 1 6
5
% java Random 1 6
1
% java Random 1 6
1
% java Random 1 6
3
```

Anmerkungen:

- Sie dürfen davon ausgehen, dass das zweite Argument nicht kleiner als das erste ist.
- Ein Aufruf wie java Random 10 12 würde 10, 11 oder 12 ausgeben.

• Es wäre schön, wenn alle möglichen Augenzahlen mit derselben Wahrscheinlichkeit auftreten können (Gleichverteilung); es ist aber auch in Ordnung, wenn die Zahlen mit unterschiedlichen, positiven Wahrscheinlichkeiten gewürfelt werden.

Aufgabe 4: Cosinus-Fakt • nach VL 3

[5 Punkte]

Zu dieser Aufgabe finden Sie ein vorgegebenes Java-Programm Cosinus neben dem Download dieses Übungsblatts. Das Programm funktioniert richtig und gibt Ihnen einen (mehr oder weniger) interessanten Fakt über die Cosinusfunktion, die Sie vielleicht aus der Schule kennen, aus.

Wenn Sie in den Code schauen, merken Sie aber vielleicht, dass dieser nicht gerade übersichtlich formatiert ist. Können Sie z.B. schnell erkennen, unter welcher Bedingung die Codezeile 20 ausgeführt wird?

Ihre Aufgabe: Rücken Sie den vorgegebenen Code richtig ein. Die Regeln dazu haben Sie in der ersten Vorlesung kennengelernt.

Hinweise:

- Sie müssen nur Leerzeichen oder Tabulatorzeichen am Anfang der Zeilen ergänzen. Alles andere lassen Sie unverändert.
- Das korrekt eingerückte Programm muss weiterhin vollständig funktionsfähig sein.
- Sie geben die bearbeitete java-Datei als Ihre Abgabe ab.