

PD Dr. Mathias J. Krause  
M.Sc. Stefan Karch  
M.Sc. Mariia Sukhova

31.10.2022

## Einstieg in die Informatik und Algorithmische Mathematik

### Aufgabenblatt 3

Bearbeitungszeitraum: 14.11.2022 – 25.11.2022

#### Aufgabe 1 Durchschnittsgeschwindigkeit

Um einen neuen Weltrekord aufzustellen, muss der Sieger eines Langstreckenlaufes das Rennen mit einer vorgegebenen Durchschnittsgeschwindigkeit  $v$  (in km/h) absolvieren. Nach der Hälfte der Distanz wird bei der Fernsehübertragung die bisher gelaufene Durchschnittsgeschwindigkeit  $v_1$  eingeblendet. Bestimmen Sie die Formel zur Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit  $v_2$ , mit der die zweite Hälfte des Rennens mindestens absolviert werden muss, um den Weltrekord noch brechen zu können. (Beachten Sie  $v \neq (v_1 + v_2)/2$ )

Schreiben Sie ein Java-Programm, das die Größen  $v$  und  $v_1$  (als **double**) einliest und das Ergebnis ausgibt. Lassen Sie sich insbesondere informieren, wenn Sie das Fernsehgerät sofort ausschalten können, weil der Rekord nicht mehr erreicht werden kann.

Testen Sie ihr Programm für die Werte  $v = 24$  und  $v_1 = 48$ ,  $v_1 = 30$ ,  $v_1 = 22$ ,  $v_1 = 18$ ,  $v_1 = 14$ ,  $v_1 = 13$ ,  $v_1 = 12$ ,  $v_1 = 10$  und  $v_1 = 1079252849$  (Lichtgeschwindigkeit).

#### **Musterlösung:**

Welche Durchschnittsgeschwindigkeit (in km/h) muss erzielt werden?

24

Welche Durchschnittsgeschwindigkeit (in km/h) wurde bisher erreicht?

48

Die erforderliche Durchschnittsgeschwindigkeit ist 16 km/h.

#### Aufgabe 2 Auf Safari

Ein Löwe benötigt zum Verspeisen einer Antilope eine Stunde, ein Leopard benötigt zwei Stunden, wohingegen eine Hyäne ganze sechs Stunden lang zum Verspeisen einer Antilope braucht. Wie lange dauert die Mahlzeit, wenn alle drei Tiere gemeinsam eine Antilope verspeisen? Wie lange dauert es, wenn sich  $x$  Löwen,  $y$  Leoparden und  $z$  Hyänen an  $n$  Antilopen laben? Entwickeln Sie eine Formel zur Lösung dieses Problems.

Erstellen Sie ein Java-Programm, das die Dauer der Mahlzeit ermittelt. Lesen Sie dazu die Zahl der Löwen, Leoparden, Hyänen und Antilopen ein, berechnen Sie das Ergebnis und geben Sie

die Dauer der Mahlzeit in Minuten und in Stunden auf dem Bildschirm aus. Kontrollieren Sie ihre Ergebnisse mit der Musterlösung.

**Hinweis:** Die Formel zur Berechnung der benötigten Stunden lautet:  $t = 6 * n / (6 * x + 3 * y + z)$

### **Musterlösung:**

Wieviele Loewen? 3  
Wieviele Leoparden? 4  
Wieviele Hyänen? 2  
Wieviele Antilopen? 5

Das Mahl von 3 Loewen und 4 Leoparden  
und 2 Hyänen dauert bei 5 servierten  
Antilopen 0.9375 Stunden.  
Das sind 56.25 Minuten.

### **Aufgabe 3 (Pflichtaufgabe) *Bahnfahrkarten***

In einem fernen Land berechnen sich die Preise für die Bahnfahrkarten nach dem folgenden System: Pro gefahrenem Kilometer kostet eine Normalfahrkarte 0,30 Taler. Kauft man die Fahrkarte einen Tag vor Fahrtantritt, so erhält man 10% Rabatt. Kauft man die Fahrkarten bereits drei Tage im Voraus, so erhält man 25% Rabatt. Wenn man die Fahrkarten mehr als sieben Tage vor der Fahrt erwirbt, so reduziert sich der Fahrpreis um 40%. Reist man nicht alleine, so erhält der erste Mitfahrer weitere 30% Ermäßigung auf den vielleicht schon ermäßigten Preis. Jeder weitere Mitfahrer erhält 50% Rabatt auf den Preis des Einzelfahrers.

Erstellen Sie ein Java-Programm, das den Bahnfahrpreis in diesem unbekannten Land ermittelt.

- Hierzu soll zunächst die Zahl der Teilnehmer an dieser Fahrt, die Länge der Fahrstrecke und die Zahl der Tage bis zum Fahrtantritt eingelesen werden. Weisen Sie diese Werte an Variablen von geeignetem Typ zu.
- Berechnen Sie mit diesen Daten den Fahrpreis der Reisegruppe und geben Sie diesen auf dem Bildschirm aus. Versehen Sie die Ein- und Ausgabe jeweils mit einem erläuternden Text.
- Geben Sie eine Fehlermeldung auf dem Bildschirm aus, wenn negative Werte eingegeben werden. Gestalten Sie ihr Programm so, daß in diesem Fall die Berechnung gar nicht erst durchgeführt wird.

### **Hinweis:**

- Mittels der logischen Operatoren `&&` (und) und `||` (oder) können bei der `if`-Abfrage mehrere Bedingungen miteinander verknüpft werden.
- Denken Sie daran, dass sie auch mehrere `if`-Verzweigungen miteinander verketteten können: `if ... else if ... else`

### **Musterlösung:**

Fahrpreisermittlung

Wieviele Reisende?

5

Wieviel Tage bis zum Fahrtantritt?

2

Wieviele Kilometer?

15

Der Fahrpreis betraegt 12.96 Taler.

Wieviele Reisende?

1

Wieviel Tage bis zum Fahrtantritt?

7

Wieviele Kilometer?

0

ERROR: Unguelte Kilometerzahl!

### **Fragen:**

- Was bedeutet das Deklarieren und Initialisieren einer Variable?
- Wie würde man die Konstante Pi als Klassenvariable korrekt initialisieren? (Verwende 3.1415 als Wert für Pi)