

Aufgabe 1 Algorithmen

10 Punkte

- (a) Ein Algorithmus ist definiert als ein (1) *endlich beschriebenes*, (2) *deterministisches*, (3) *effektiv ausführbares* Verfahren, das eine Eingabe in eine Ausgabe überführt.

Erklären Sie die drei Eigenschaften in dieser Definition. Nennen Sie für jede dieser drei Eigenschaften ein Beispiel, bei dem diese Eigenschaft *nicht* erfüllt ist.

- (b) Beschreiben Sie möglichst genau, wie man ein hartgekochtes Ei herstellt. Ist Ihre Beschreibung ein Algorithmus? Warum, bzw., warum nicht?

Aufgabe 2 Zahlenraten

10 Punkte

Werner und Hannelore spielen *Zahlenraten*. Die Regeln sind wie folgt: Hannelore und Werner einigen sich auf eine natürliche Zahl $n \geq 1$. Dann denkt sich Werner eine geheime natürliche Zahl x zwischen 1 und n aus (einschließlich 1 und n), und Hannelore muss x erraten. Dazu darf Hannelore in jeder Runde jeweils eine natürliche Zahl y nennen. Werner antwortet mit “Meine Zahl x ist größer als y .”, “Meine Zahl x ist kleiner als y .”, oder “Treffer.”. Hannelore hat gewonnen, wenn sie einen Treffer erzielt. Wir nehmen an, dass Werner ehrlich spielt.

Hannelore verfolgt die folgende Strategie. Es gibt zwei Hilfszahlen a und b , wobei Hannelore anfangs a auf 1 und b auf n setzt. In jeder Runde wählt sie eine beliebige natürliche Zahl c zwischen a und b (inklusive a und b) und gibt diese an Werner. Antwortet Werner mit “Treffer”, ist das Spiel vorbei. Antwortet er mit “Kleiner”, setzt Hannelore b auf $c - 1$, lässt a unverändert, und beginnt die nächste Runde. Antwortet Werner mit “größer”, so setzt Hannelore a auf $c + 1$, lässt b unverändert, und beginnt die nächste Runde.

- (a) Geben Sie ein genügend komplexes Beispiel für $n = 10$, das Hannelores Strategie verdeutlicht.
- (b) Argumentieren Sie, dass Hannelores Strategie nach endlich vielen Runden zum Erfolg führt.

Hinweis: Finden Sie eine Bedingung, die am Anfang von jeder Runde erfüllt ist. Bei Ihrem Argument müssen Sie zwei Dinge berücksichtigen: (i) Hannelore macht in jeder Runde einen “Fortschritt”; (ii) es kann nicht passieren, dass Hannelore die Zahl von Werner “verpasst”.

Aufgabe 3 Erste Schritte in Python

10 Punkte

- (a) Laden Sie die Python-Programmiersprache (Version 3) herunter und installieren Sie sie auf Ihrem Rechner.
- (b) Starten Sie die Python-REPL und geben Sie die folgenden Anweisungen ein. Was passiert? Geben Sie jeweils eine kurze Interpretation.

(a) `a = 8 + 10`

(b) `help()`
`quit`

(c) `3 + 5 * 7 == a - 2`

(d) `a = 40`
`3 + 5 * 7 == a - 2`

(e) `print("KDP", str(a * 50 + 2*10 + 4 - 1) + ".\n")`

(f) `True or (False and True)`

(g) `if a - 4 <= 5:`
 `print("Ja")`
 `else:`
 `print("Nein")`

(h) `2 * (4 +`

`5)`

(i) `for i in range(10):`
 `print(2 * i + 1)`

(j) `exit()`

- (c) Laden Sie die Datei `mystery.py` von der Veranstaltungswebsite herunter und importieren Sie sie mit Hilfe des Befehls `from mystery import mystery` nach Python. Was passiert, wenn Sie

```
mystery("anna")
mystery("banane")
mystery("caesar")
```

eingeben?

Führen Sie weitere Experimente durch und äußern Sie eine Vermutung, was die Funktion `mystery` tut.