

Einführung in die Informatik: Systeme und Anwendungen
SS 2017

Übungsblatt 1: Algorithmen

Abgabe bis 05.05.2017, 14:00 Uhr

Besprechung am 08/09.05.2017 in den jeweiligen Tutorien

Die Abgabe Ihrer Lösung ist über *UniWorX* möglich. Bitte geben Sie Ihre Lösung ausschließlich als PDF oder einfache Textdatei (ASCII-Datei) ab. Bitte pro Aufgabe eine separate Datei anlegen und alle Dateien zusammengefasst als ZIP-Datei "uebung1.zip" hochladen.

Die Abgabe über *UniWorX* ist jeweils bis zum oben genannten Zeitpunkt möglich. Jede abgegebene Hausaufgabe wird von einem Tutor korrigiert. Die Korrektur wird normalerweise innerhalb von zwei Wochen über UniWorX zur Verfügung gestellt.

Aufgabe 1-1 *Eigenschaften von Algorithmen*
Hausaufgabe

(3+1+3 Punkte)

Im Institut für Informatik stehen die Studenten vor dem Büro der Rechnerbetriebsgruppe (RBG) Schlange, um sich Rechner-Kennungen zuteilen zu lassen. Dabei werden die Studenten nach folgendem Algorithmus auf die $1 \dots n$ Sachbearbeiter aufgeteilt:

```
1  ALGORITHMUS Studentenaufteilung
2  INPUT ...
3  OUTPUT ...
4  VARIABLES ...
5  BEGIN
6    IF vor dem Büro steht eine Schlange von Studenten THEN {
7      frag den ersten Studenten der Schlange nach seiner Matrikelnummer;
8      dividiere sie durch  $n$  und betrachte den ganzzahligen Rest  $r$ ;
9      IF  $r = 0$  THEN
10     ordne den Studenten dem  $n$ -ten Sachbearbeiter zu;
11     ELSE ordne den Studenten dem  $r$ -ten Sachbearbeiter zu;
12     schicke den Studenten in den Biergarten;
13     wiederhole den Algorithmus ab Zeile 6;
14   }
15   ELSE gehe selbst in den Biergarten;
16 END
```

- (a) Formulieren Sie umgangssprachlich, wie der Algorithmus vorgeht. Was sind Ein- bzw. Ausgabe des Algorithmus?
- (b) Welche Bedeutung hat die Einrückung der Operationen in der Formulierung des Algorithmus? Wird durch ihre (Nicht-)Berücksichtigung der Sinn des Algorithmus verändert?

(c) Ist der Algorithmus terminierend, determiniert und / oder deterministisch? Begründen Sie Ihre Antwort.

- Ein Algorithmus heißt *terminierend*, wenn er für jede mögliche Eingabe nach endlich vielen Schritten anhält.
- Ein Algorithmus heißt *determiniert*, wenn er bei jeder Ausführung mit gleicher Eingabe das gleiche Ergebnis liefert.
- Ein Algorithmus heißt *deterministisch*, wenn zu jedem Zeitpunkt der Ausführung der nächste Handlungsschritt eindeutig bestimmt ist.

Aufgabe 1-2 *Algorithmen*
Hausaufgabe

(3+3 Punkte)

- (a) Die Summenfunktion ist eine Funktion, die für eine natürliche Zahl n die Summe aller natürlichen Zahlen kleiner oder gleich dieser Zahl bestimmt. Formulieren Sie einen Algorithmus *Summe* in Pseudocode der für eine natürliche Zahl n die Summenfunktion berechnet.
- (b) Schreiben Sie einen Algorithmus *Fuenfteilbar* in Pseudocode, der als Antwort *wahr* zurückliefert, wenn die Liste von natürlichen Zahlen *zahlen* eine Zahl enthält, die durch 5 teilbar ist, und sonst die Antwort *falsch* zurückgibt. (**Hinweis:** Die Teilbarkeit kann mit der Funktion *modulo* getestet werden: $a \bmod b$ liefert den Rest bei der ganzzahligen Teilung von a durch b .)