

Datenstrukturen und Algorithmen

Heimübung 1

Rick Sanchez (71-5097-2)

Morty Smith (C-137)

Squanchy (X)

16. April 2019

Aufgabe 1

a) Wir haben den folgenden Algorithmus entworfen:

Algorithm 1 FindeGrößtesElementFor($A[1, \dots, n]$)

```
1: Ergebnis  $\leftarrow$  0
2: for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
3:   if  $A[i] \geq$  Ergebnis then
4:     Ergebnis  $\leftarrow A[i]$ 
5:   end if
6: end for
7: Return Ergebnis
```

Alternativ haben wir den folgenden äquivalenten Algorithmus entworfen:

Algorithm 2 FindeGrößtesElementFor($A[1, \dots, n]$)

```
1: Ergebnis  $\leftarrow$  0
2:  $i \leftarrow 1$ 
3: while  $i \leq n$  do
4:   if  $A[i] \geq$  Ergebnis then
5:     Ergebnis  $\leftarrow A[i]$ 
6:   end if
7:    $i \leftarrow i + 1$ 
8: end while
9: Return Ergebnis
```

b) Im ersten Algorithmus haben wir eine Zuweisung in Zeile 1 und in Zeilen 3–4 der For-Schleife einen Vergleich und eine Zuweisung. Die For-Schleife wird n mal durchlaufen. Damit ergibt sich eine Gesamtlaufzeit von $\mathcal{O}(n)$.

Der zweite Algorithmus hat 2 Zuweisungen außerhalb der While-Schleife und 2 Zuweisungen, einen Vergleich und eine Addition innerhalb der While-Schleife in Zeilen 4 – 7. Da auch die While-Schleife maximal n mal durchlaufen wird, ergibt sich eine Laufzeit von $\mathcal{O}(n)$.

Aufgabe 2

- a) Es gilt ...
- b) Hier können wir das in der Vorlesung gezeigte Theorem anwenden und erhalten ...
- c) Ein Gegenbeispiel konstruiert sich wie folgt. ...

Aufgabe 3

Für Sortieren haben wir gelernt, dass ...