

Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 9 – 09.07.2020

Abgabe: Bis Donnerstag, 16.07.2020, 12 Uhr, per E-Mail an Ihren Tutor.

Notwendiges Wissen: Kursskript bis einschließlich Kapitel 5

Aufgabe 1 (5 Punkte). Gegeben Sei eine sortierte Liste von N Zahlen, d.h. eine Liste von Zahlen

$$e_0, \dots, e_{N-1}$$

s.d. $e_n < e_{n+1}$. Geben Sie ein Verfahren an, mit dem in logarithmischem Aufwand ermittelt werden kann, ob eine Zahl e in der Liste enthalten ist. Begründen Sie, warum Ihr Verfahren logarithmischem Aufwand hat. Sie müssen keinen Formalen Beweis angeben. Sie dürfen annehmen, dass N eine Zweierpotenz ist, also das $N = 2^n$ für eine $n \in \mathbb{N}$ gilt.

Aufgabe 2 (5 + 2 + 3 Punkte (+ 3 Bonuspunkte)). Die Fibonacci-Folge ist die Folge

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots$$

dabei ist die 0-te Zahl die 0, die 1-te Zahl die 1 und die n -te Zahl die Summe der $n - 1$ -ten und der $n - 2$ -ten Zahl für $n \geq 2$.

(i) Schreiben Sie eine *iterative* Funktion

```
unsigned int fibonacci_iter(unsigned int n)
{
}
```

die die n -te Fibonacci Zahl berechnet.

(ii) Schreiben Sie eine *rekursive* Funktion

```
unsigned int fibonacci_recu(unsigned int n)
{
}
```

die die n -te Fibonacci-Zahl berechnet.

(iii) Messen Sie für $n = 1, \dots, 40$ die Zeit, die die beiden Methoden benötigen. Was fällt dabei auf? *Hinweis: Ein Beispiel, wie Sie die Laufzeit einer Funktion messen können finden Sie in der Datei `timer.cc` auf der Vorlesungswebseite.*

(iv) Visualisieren Sie Ihre in Teil (iii) gemessenen Zeiten mit einem Tool Ihrer Wahl (z.B. LibreOffice Calc, gnuplot)

Aufgabe 3 (optional). Fügen Sie Ihrer Abgabe eine Datei `erfahrungen09.txt` bei. Berichten Sie darin wieder in Stichpunkten bzw. ein bis zwei kurzen Sätzen über Ihre Erfahrungen mit Kursinhalt und Übungsaufgaben. Was fiel Ihnen leicht? Was ist noch unklar? Wie viel Zeit haben Sie für die Bearbeitung der Hausaufgaben benötigt und welche Probleme traten dabei auf?