

Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 2 – 21.05.2020

Abgabe: Bis Donnerstag, 28.05.2020, 12 Uhr, per E-Mail an Ihren Tutor.

Notwendiges Wissen: Kursskript Kapitel 1

Aufgabe 1 (3+2 Punkte). In dieser Aufgabe soll gezeigt werden, dass sich `for`-Schleifen und `if`-Verzweigungen äquivalent mit `while`-Schleifen schreiben lassen.

(i) Eine `for`-Schleife hat die allgemeine Form

```
for (initialisierung; bedingung; inkrement) {  
    anweisungen;  
}
```

Zeigen Sie, dass sich die `for`-Schleife als `while`-Schleife ausdrücken lässt.

(ii) Eine `if`-Bedingung hat die Form

```
if (bedingung){  
    anweisungen;  
}
```

Zeigen Sie, dass sich die `if`-Anweisung als `while`-Schleife ausdrücken lässt.

Aufgabe 2 (5 Punkte). Schreiben Sie ein Programm, das mit einer `for`-Schleife die Quadratwurzeln der Zahlen $\{1, \dots, 10\}$ berechnet. Um die Quadratwurzeln zu berechnen, können Sie die Funktion `std::sqrt()` aus der Standardbibliothek verwenden

Aufgabe 3 (1 + 4 Punkte). Das Integral einer stetigen Funktion f auf dem Interval $[a; b]$ kann angenähert werden durch

$$\int_a^b f(x) dx \approx I_n := \frac{b-a}{N} \sum_{i=0}^{N-1} f(x_i), \quad x_i = a + i \frac{b-a}{N}.$$

Sei $f(x) = x^2$, $a = 1$, $b = 3$.

- (i) Berechnen Sie $I = \int_a^b f(x) dx$ von Hand.
- (ii) Schreiben Sie ein Programm, das eine ganze Zahl N in der Konsole einliest und I_N berechnet. Wie groß muss N gewählt werden, damit $|I - I_N|$ kleiner als 0.1 ist?

Aufgabe 4 (optional). Fügen Sie Ihrer Abgabe eine Datei `erfahrungen02.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?