



## Übungen zur Computerphysik I Sommersemester 2018

### Übungsblatt 1\*

Ausgabe 20.4., Übungen 24./25.4. + 1./2.5., Abgabe freiwillig

Programmieren in C

#### 2. Aufgabe: "Hello, World!"

Wir wollen uns anhand kleiner Aufgaben mit der Programmierung in C anfreunden. Eine gute Einleitung und Referenz findet sich unter

<http://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung>.

- (a) Schreibe ein C-Programm, das "Hello, World!" ausgibt.
- (b) Schreibe ein C-Programm, das die Größe aller Datentypen ausgibt. Hierfür gibt es den `sizeof` Operator, der die Größe einer Variable oder eines Datentypes ausgibt.
- (c) Schreibe ein C-Programm zur Berechnung der Fakultät einer Zahl  $n$ . Welches Problem ergibt sich für große  $n$ ?
- (d) Schreibe ein C-Programm, das eine Tabelle zur Umrechnung von Celsius in Fahrenheit und Kelvin ausgibt für 0 bis 100 Grad Celsius.
- (e) Schreibe ein C-Programm, das die Zahlen 1-42 ausgibt mit einer `for`, `while` und `do` Schleife.
- (f) Wir wollen die Genauigkeit von Gleitkommazahlen herausfinden.
  - i. Bestimme die Maschinengenauigkeit der Datentypen `float` und `double` durch folgenden Algorithmus:
    - A. Setze  $\epsilon = 1.0$
    - B. Halbiere  $\epsilon$
    - C. Setze  $x = 1.0 + \epsilon$  und Berechne  $x = x - 1.0$
    - D. Wenn  $x > 0$  : Weiter mit Schritt B, sonst  $\epsilon$  ausgeben
  - ii. Berechne den Grenzwert der Funktion  $(\cos(x) - 1)/x^2$  für  $x \rightarrow 0$  durch Berechnung der Funktion für  $x = 1, 0.1, 0.01, 0.001, \dots$ . Was fällt auf?
- (g) Schreibe ein C-Programm, das das Pascalsche Dreieck berechnet (siehe c)) und ausgibt. Achtung: Eine gute Formatierung der Ausgabe ist nicht so einfach.
- (h) Schreibe eine Funktion, die die Determinante einer 2x2-Matrix berechnet.  
Schreibe dann ein Programm, das die Einträge einer 2x2-Matrix abfragt und dann die Determinante berechnet und ausgibt.  
Erweitere das Programm so, dass es die Matrix aus einer Datei liest, deren Name als Argument angegeben wird.
- (i) (\*) Schreibe ein C-Programm, das die ersten 100 Primzahlen berechnet und ausgibt (Algorithmus z.B. Sieb des Erathosthenes).