

# Übungen zur Computerphysik

## SS 2020

T. Luu, A. Nogga, M. Petschlies, A. Wirzba

Übungsblatt 1

9. - 15. April 2020

---

### A.1: Fingerübungen zur C-Programmierung

#### 1. I/O und Bearbeiten von Daten

Zum Aufwärmem wollen wir etwas C-Code schreiben mit einigen grundlegenden Funktionen, die für die Bearbeitung späterer komplexerer Aufgaben sehr nützlich sind: Daten (in Text-/Binärformat) einlesen, im Speicher halten, ausgeben, und (selbst geschriebene) Funktionen darauf anwenden.

Referenzen für Funktionen gibt es z.B. auf [https://en.wikibooks.org/wiki/C\\_Programming/Standard\\_library\\_reference](https://en.wikibooks.org/wiki/C_Programming/Standard_library_reference) (oder einfach per Google-Suche).

- (a) Unter dem Link dataset1 finden Sie eine Datei mit einem Datensatz ( 1. Zeile Integer gibt die Länge des darauf folgenden Datensatzes). Schreiben Sie ein C-Programm, dass den Datensatz einlesen und auf dem Bildschirm ausgeben kann. (Speichern Sie die Daten in einem Array ab.)
- (b) Implementieren Sie die Funktion “kumulative Quadratsumme”

$$\sigma_k = \sum_{i=0}^k A_i^2, \quad k = 0, \dots, N-1, \quad (1)$$

und wenden Sie sie auf den eingelesenen Datensatz  $\{A_i\}$  der Länge  $N$  an. Speichern Sie das Resultat in einer separaten Datei als Datensatz ab. (Hinweis: C-Funktionen `fprintf`, `fscanf`).

- (c) Erweitern Sie Ihr Programm zum Einlesen des binären Datensatzes dataset2 (1 Integer mit der Länge des Datensatzes, darauf folgend der Datensatz selbst in double precision). Speichern Sie in Tabellenform  $(A_i, \sin(A_i))$  in einer Datei ab. (Hinweis: C-Funktion `fread`; Zur Erinnerung: Aufruf von `sin(...)` benötigt das Einbinden der Mathe-Bibliothek über Header-Datei `math.h` und Linker-Befehlszusatz `-lm`.)

#### 2. Plotten von Daten

Die grafische Darstellung von Daten und Präsentation sind ein wichtiges Hilfsmittel für deren Interpretation. Machen wir auch dazu ein Beispiel.

- (a) Erstellen Sie eine Datei mit der grafischen Darstellung der in (c) gespeicherten Tabelle (z.B. mit `gnuplot` ). Achten Sie dabei auf die Achsenbeschriftung und die Erklärung der verwendeten Plot-Symbole.
- (b) Erstellen Sie ein kleines PDF-Dokument ( z.B. mit `latex` ), das den in (a) erhaltenen Plot zeigt sowie eine kurze Beschreibung desselben.

3. *Optional:* Versionskontrolle mit git

“Version control” ist das A und O für die organisierte Erstellung und Verwaltung von Computercode ( aber auch Dokumenten und vielen anderen Projekten ). Das Programm git bietet dazu eine Plattform.

- (a) Gewinnen Sie erste Einblicke in die Funktionsweise von und die Arbeitsweise mit git, z.B. auf <https://www.atlassian.com/de/git>.
- (b) Erstellen Sie sich ein Repository und pflegen Sie Ihren erstellten Code als erstes Projekt ein.  
(Hinweis: im wesentlichen die Befehle git init , git add , git commit; git-Spickzettel z.B. unter <https://www.atlassian.com/git/tutorials/atlassian-git-cheatsheet>)