

Übungen zur Vorlesung „Physik auf dem Computer“ Sommersemester 2018

Übungsblatt 1

Ausgabe: 11. April 2018

Abgabe: KW 16

Übungsgruppenleiter: Robin Bardakcioglu – robin.bardakcioglu@itp1.uni-stuttgart.de
Matthias Feldmaier – matthias.feldmaier@itp1.uni-stuttgart.de

Scheinkriterien: Je 50 % der schriftlichen Abgaben und der Votierpunkte sowie Vorrechnen. Schriftliche Aufgaben sind in PDF-Form (möglichst ein Dokument) beim Tutor per E-Mail abzugeben und mit ausreichend Kommentaren zu versehen. Die zusätzliche Abgabe von Quellcode ist ebenfalls möglich, ersetzt jedoch nicht die Abgabe der Lösungen in PDF Form, sondern dient der Auffindung möglicher Fehler.

Aufgabe 1: Editieren von Dateien

a) Rufen Sie sich die wichtigsten Bedienelemente in einer Unix-Umgebung in Erinnerung. Arbeiten Sie nur in einem Terminal und üben Sie

- das Anlegen, Wechseln und Löschen von Verzeichnissen mit:

```
1 mkdir ein_neues_Verzeichnis
2 cd ein_neues_Verzeichnis
3 cd ..
4 rmdir ein_leeres_Verzeichnis
```

- das Löschen, Kopieren und Umbenennen (Verschieben) von Dateien mit

```
1 rm eine_Datei
2 cp eine_Datei eine_Kopie_dieser_Datei
3 mv eine_Datei ein_neuer_Name
4 mv eine_Datei ein_Verzeichnis/eine_Datei
```

Falls Sie dazu erst eine Datei benötigen, können Sie mit

```
1 touch eine_neue_Datei
```

ganz einfach eine leere Datei erstellen.

- den Blick in den Inhalt der Verzeichnisse

```
1 ls
2 ls -l
```

und gegebenenfalls weiteren Optionen des Befehls. Wie können Sie sich diese anzeigen lassen?

- b) Finden Sie heraus, welche Editoren das Betriebssystem zur Verfügung stellt. Probieren Sie diese aus. Erstellen Sie neue Dateien und füllen Sie diese mit Inhalten. Speichern Sie sie ab. Beenden Sie den Editor, öffnen Sie ihn anschließend neu und laden Sie die Datei.
- c) Löschen Sie alle für diese Übung angelegten Dateien und Verzeichnisse, räumen Sie also auf.
- d) Legen Sie sich ein neues Verzeichnis für die Übungen zu dieser Vorlesung an.

ToDo: Erstellen Sie ein Bildschirmfoto mit der Ansicht eines Terminals, aus der hervorgeht, dass Sie das Verzeichnis zu den Übungen dieser Vorlesung erstellt haben. Präsentieren Sie das Foto in der Übung und diskutieren Sie mögliche Probleme. **(1 Punkt(e), Votier)**

Aufgabe 2: Compilieren und Verändern von Programmen

- a) Gehen Sie in das Verzeichnis, das Sie sich für die Übungen dieser Vorlesung angelegt haben. Erstellen Sie darin ein Unterverzeichnis für Aufgabe 2. Kopieren Sie sich die Programmierbeispiele zu Aufgabe 2 von der Website der Vorlesung in diesen Ordner.
- b) Öffnen Sie die Datei `Beispiel_01_Programmaufbau_Variablen.cc` und versuchen Sie das Programm zu verstehen. Versuchen Sie vorherzusagen, welche Ausgabe Sie im Terminal erwarten, wenn Sie das Programm laufen lassen.
- c) Compilieren Sie das Programm mit einem passenden Compiler, z. B.

```
1 clang++ -o Beispiel_01.exe Beispiel_01_Programmaufbau_Variablen.cc
```

und lassen Sie es durch den Aufruf von

```
1 ./Beispiel_01.exe
```

laufen. Stimmt die Ausgabe mit Ihren Erwartungen überein? Verändern Sie den Quelltext, fügen Sie neue Rechnungen hinzu und betrachten Sie das Ergebnis.

- d) Verfahren Sie auf ähnliche Weise mit allen Beispieldateien.
- e) Erstellen Sie eine Kopie der Datei `Beispiel_07_Ein_Ausgabe.cc`. Löschen Sie alle Kommentare aus dieser heraus. Wandeln Sie das Programm so ab, dass es folgende Funktionen enthält:
 - Es fragt den Start- und Endwert von `a` als Eingabe ab.
 - Es fragt nicht nach der Zahl der Schritte, sondern nach dem Abstand zwischen zwei Werten `a` in der Wertetabelle. Bedenken Sie insbesondere Fälle, in denen eine ganze Zahl von Schritten der eingegebenen Schrittweite nicht auf den Endwert führt. Wie kann man damit umgehen?

ToDo: Präsentieren Sie das Programm aus Aufgabenteil e)

(3 Punkt(e), Votier)

Aufgabe 3: Ein erstes eigenes Programm

a) Erstellen Sie ein Programm, das in einer Schleife die Werte

$$x = 10^i - 1, \quad i = 1, 2, \dots, 10 \quad (1)$$

berechnet und in einer Variable x vom Typ `double` abspeichert. Geben Sie jedes der erhaltenen Ergebnisse im Terminal aus.

b) Erstellen Sie nun eine Variable y vom Typ `float`. Speichern Sie das Ergebnis aus Teil a) auch in dieser Variable ab. Modifizieren Sie das Programm so, dass die Ergebnisse der `double`- und `float`-Variablen nebeneinander ausgegeben werden. Geben Sie 20 Stellen in wissenschaftlicher Darstellung aus. Was stellen Sie fest?

ToDo: Ausgabe des Programms, das Sie bis zu diesem Punkt erstellt haben, die Schilderung und Erklärung Ihrer Beobachtung. **(5 Punkt(e), Schriftlich)**

c) Modifizieren Sie das Programm in einer neuen Datei so, dass die Wurzeln der Beträge der Differenzen beider Variablen, also $\sqrt{|y - x|}$ ausgegeben werden. Was stellen Sie nun fest?

ToDo: Ausgabe des Programms aus diesem Aufgabenteil, die Schilderung und Erklärung Ihrer Beobachtung. **(2 Punkt(e), Schriftlich)**