

Übungen zu EDV für Physikerinnen und Physiker (physik131) WS 2011/2012

Jörg Pretz und Daniel Elsner

6. Übung

Woche: 21.11.-25.11.2011

Lernziele

Erstellen, Kompilieren und Ausführen eines C++ Programms.

Präsenzübungen

In dieser Übungseinheit sollen Sie einen ersten Einblick in die Erstellung eines C++ Programmes haben. Dazu legen Sie wie gewohnt ein neues Unterverzeichnis für diese Übung mit `mkdir uebung_06` an.

- Hello World

1. Schreiben Sie den Quelltext des in der Vorlesung besprochenen Programms “Hello World” in einen Editor (z.B Emacs).
2. Kompilieren Sie das Programm indem Sie in der Konsole

```
g++ helloworld.cpp
```

eingeben.

3. Mit dem LINUX `ls -l` Kommando werden Sie feststellen, dass eine neue Datei `a.out` entstanden ist. Führen das Programm aus mit dem Kommando:

```
./a.out
```

4. Das “Executable” heißt `a.out`. In der Vorlesung wurde eine Option des Compilers diskutiert, die es ermöglicht dem Executable einen anderen Namen, z.B. `helloworld` zu geben. Schauen Sie diese Option im Skript nach. Alternativ können Sie dies auch über die man-page (Kommando `man g++`) herausfinden.
5. Eine weitere hilfreiche Option des Compilers ist **-Wall**. Diese veranlasst den Compiler Warnungen herauszugeben, z.B. wenn eine definierte Variable nicht in einem Programm verwendet wird. Sie können diese Option testen indem Sie z.B. in Ihrem helloworld Programm die Zeile

```
int a;
```

innerhalb der `main()` Funktion einfügen und dann mit

```
g++ -Wall helloworld.cpp
```

kompilieren.

- Intermezzo

Falls Sie die Vorlesung noch nicht nachgearbeitet haben, gehen Sie die Folien nochmals durch. Machen Sie sich mit folgenden Definitionen und Bedingungen vertraut:

- Definition von Variablen **double**, **int**,
- von Verzweigungen, **if ... else**,
- Schleifen
for und **while**
- Eingabe von Variablen mit
cin und **cout**

- Die Äthopische Multiplikation

Für diese Aufgabe verwenden Sie zunächst den in der Vorlesung besprochenen Programm-Code zur sogenannten Äthopischen Multiplikation.

1. Befassen Sie sich zunächst nochmal mit dem Beispiel aus der Vorlesung indem Sie sich die einzelnen Anweisungen klar machen. Anschliessend erstellen Sie eine eigene Datei, welche Sie kompilieren und ausführen.
2. Modifizieren Sie nun den Programm-Code so, dass Sie anstelle der Eingabe der beiden Zahlen **a**, **b** diese automatisch im Wertebereich von 1 - 10 durchlaufen, d.h. die Multiplikationen von (1*1) bis (10*10) durchführen. Verwenden Sie hierfür Schleifenkonstruktionen.
3. Vermeiden Sie nun, dass die gleiche Multiplikation doppelt ausgeführt wird, z. B. sollte (4*5) oder (5*4) nur einmal vorkommen.

Berichtsaufgaben

Als Berichtsaufgabe erstellen Sie ein Programm zum sogenannten Heron-Verfahren. Das Heron-Verfahren oder babylonische Wurzelziehen ist ein Rechenverfahren zur Berechnung einer Näherung der Quadratwurzel x einer Zahl a . Die Iterationsvorschrift für diese Näherung lautet:

$$x_{n+1} = \frac{x_n + \frac{a}{x_n}}{2}$$

Eine geometrischen Veranschaulichung des Verfahrens wird z.B. bei [Wikipedia](#) vorgestellt.

Tipp: Durchlaufen Sie die Iterationsvorschrift mit einer Schleife und bedenken Sie eine Abbruchbedingung.

Hilfe zu diesem Übungsblatt finden Sie auch in dem C++-Tutorial, dass auf **eCampus** zur Verfügung gestellt wird. Darüberhinaus gibt es im Internet viele weitere Tutorials, Referenzen usw.