



Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 3 – 28.05.2020

Abgabe: Bis Donnerstag, 04.06.2020, 12 Uhr, per E-Mail an Ihren Tutor.

Notwendiges Wissen: Kursskript Kapitel 1

Aufgabe 1 (5 Punkte). In C++ ist es wichtig darauf zu achten, in welcher Reihenfolge verschiedene Operationen ausgewertet werden und welchen Typ Variablen haben. Es seien folgende Variablen definiert:

```
int i=5; double x=5.5; int j=x; bool A=false; bool B=true;
```

Bestimmen Sie den Typ (`int`, `double`, `bool`) jedes der folgenden Ausdrücke und bestimmen Sie den Zahlen- bzw. Wahrheitswert des Ausdrucks. Begründen Sie Ihre Antworten!

- | | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------|
| (i) $i/2$ | (ii) $2*i/2$ | (iii) $i++/2.0$ | (iv) $++i/2$ |
| (v) $A \ \&\& \ !A$ | (vi) $A \ \&\& \ B$ | (vii) $!!A$ | (viii) $(i < x) \ \&\& \ A$ |
| (ix) j | (x) $++i/3*j$ | | |

Hinweis: Vor jedem Ausdruck sollen die Werte sein wie in der Aufgabenstellung. Sie können natürlich Ihre Antworten mit einem Programm überprüfen, geben Sie aber trotzdem eine (kurze) Begründung an.

Aufgabe 2 (5 Punkte). Das *Heron-Verfahren* ist ein Verfahren zum näherungsweise Berechnen der Quadratwurzel a einer Zahl A . Dabei wird zu Beginn $a = A$ und $b = 1$ gesetzt und anschließend die Vorschrift

$$a = (b+a)/2; \quad b = A/a;$$

wiederholt, bis $|a \cdot a - A| < \varepsilon$ gilt, wobei ε ein beliebiger Parameter ist, der die Genauigkeit angibt. Implementieren Sie das Verfahren in einer Funktion `double sqrt_heron(double A)`. Wählen Sie eine geeignete Abbruchbedingung für die Schleife. Ersetzen Sie im Beispielprogramm `wurzel.cc` die Wurzel-Funktion durch Ihre Implementierung.

Aufgabe 3 (3+2 Punkte). Zur Erinnerung: Eine ganze Zahl $n > 1$ heißt prim, falls diese Zahl n genau durch 1 und sich selber teilbar ist.

- (i) Schreiben Sie eine Funktion `bool is_prime(unsigned int n)`, die für eine positive ganze Zahl n entscheidet, ob diese eine Primzahl ist.
- (ii) Benutzen Sie Ihre Methode, um die ersten 20 Primzahlen zu finden und in der Konsole auszugeben.

Aufgabe 4 (optional). Fügen Sie Ihrer Abgabe eine Datei `erfahrungen03.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?