

# Prozedurale Programmierung – Übung 3: Dreieck

WS 2020/21

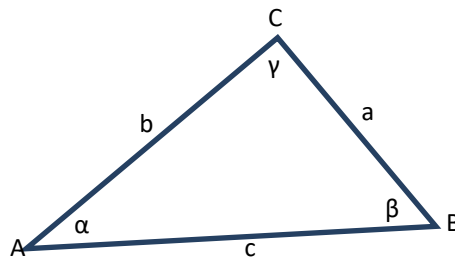
Prof. Dr. F.J. Schmitt

Hochschule **Rosenheim**  
University of Applied Sciences



In der Community wird das Programm „Dreieck“ als komplettes MS Visual Studio Projekt in der Datei „dreieck.zip“ bereitgestellt. Laden Sie das Projekt herunter, speichern und entpacken Sie es und öffnen Sie es in der Entwicklungsumgebung durch Doppelklick auf „dreieck.sln“.

Das Programm verlangt als Eingabe die Seitenlänge  $a$  und den Winkel  $\alpha$  eines rechtwinkligen Dreiecks (rechter Winkel  $\gamma = 90^\circ$ ):



Übersetzen und starten Sie das Programm. Die Ausgabe sieht in etwa so aus:

```
-----  
Rechtwinkliges Dreieck  
-----  
Bitte Laenge Seite a eingeben: 3.4  
Bitte Winkel Alpha in Grad eingeben: 45.0  
      2 NK-Stellen   gerundet   abgerundet   aufgerundet  
-----  
a                3.40         3           3           3
```

## Aufgabe 1

Ergänzen Sie das Programm so, dass die eingegebene Seitenlänge  $a$  auf verschiedene Arten gerundet wird:

- **abrunden** auf die nächste ganze Zahl
- **aufunden** auf die nächste ganze Zahl
- **korrektes** runden auf die nächste ganze Zahl (also bis 0.5 abrunden, sonst aufrunden)

Suchen Sie die entsprechenden C-Funktionen, die zum Auf- bzw. Abrunden einer Gleitpunktzahl dienen.

Speichern Sie die **Berechnungsergebnisse in neuen Variablen**, und geben Sie diese aus.

Die Ausgabe sollte dann wie folgt aussehen („gerundet“ = korrekt gerundet):

```
-----
Rechtwinkliges Dreieck
-----
Bitte Laenge Seite a eingeben: 3.4
Bitte Winkel Alpha in Grad eingeben: 45.0
      2 NK-Stellen   gerundet   abgerundet   aufgerundet
-----
a                3.40           3           3           4
```

## Aufgabe 2

Ergänzen Sie das Programm so, dass alle übrigen Seitenlängen und Winkel (in Grad) berechnet und ausgegeben werden. Speichern Sie die Berechnungsergebnisse in neuen Variablen.

Zur Umrechnung von Winkeln von Grad nach Bogenmaß (rad) ergänzen und verwenden Sie die Funktion „deg2rad()“. Die Konstante  $\pi$  ist in „mainfile.h“ definiert. Verwenden Sie diese.

Die Zahlen sollten mit zwei Nachkommastellen ausgegeben werden, die Angaben in Bogenmaß mit drei.

Die Ausgabe sollte dann wie folgt aussehen:

```
-----
Rechtwinkliges Dreieck
-----
Bitte Laenge Seite a eingeben: 3.4
Bitte Winkel Alpha in Grad eingeben: 45.0
      2 NK-Stellen   gerundet   abgerundet   aufgerundet
-----
a                3.40           3           3           4
b                3.40           3           3           4
c                4.81           5           4           5
Alpha (Grad)    45.00
Beta  (Grad)    45.00
Gamma (Grad)    90.00
Alpha (rad)     0.785
Beta  (rad)     0.785
Gamma (rad)     1.571
```

## Aufgabe 3 – Zusatzaufgabe für Fortgeschrittene

Das Programm führt keine Plausibilitätsprüfungen der Eingabe durch. Ergänzen Sie diese. Geben Sie dem Benutzer eine entsprechende Rückmeldung und fordern Sie ihn zur erneuten Eingabe auf.

Mögliche Prüfungen sind z.B.:

- nicht positive Seitenlänge/Winkel wurde eingegeben
- Winkel ist zu groß
- schwieriger: Benutzer gibt keine Gleitpunktzahl ein (sondern z.B. einen Buchstaben). Hinweis: betrachten Sie den Rückgabewert von scanf()