

## Prozedurale Programmierung Hausaufgabe u06a

Lernziel: Funktionen, Aufrufparameter, Rückgabewerte

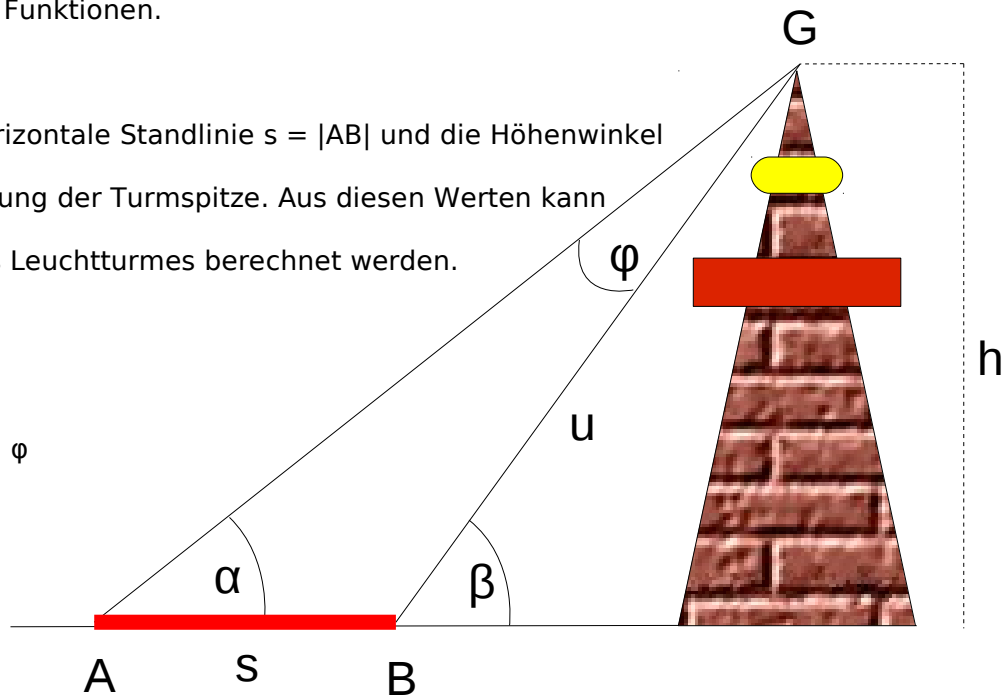
Sie werden von einem Ingenieurbüro für Landvermessung beauftragt eine Programm zur Höhenbestimmung von Gebäuden zu programmieren. Die Höhenbestimmung erfolgt über trigonometrische Funktionen.

Man misst die horizontale Standlinie  $s = |AB|$  und die Höhenwinkel ( $\alpha$  und  $\beta$ ) in Richtung der Turmspitze. Aus diesen Werten kann nun die Höhe des Leuchtturmes berechnet werden.

$$\varphi = \beta - \alpha$$

$$u = s * \sin \alpha / \sin \varphi$$

$$h = u * \sin \beta$$



Schreiben Sie ein Programm, das die **drei** oben genannten Funktionen `phi()`, `u()` und `hoehe()` implementiert um die Höhe des Leuchtturmes zu berechnen.

- Alle Ein- und Ausgaben finden im Hauptprogramm statt.
- Definieren Sie die Variablen für die Länge  $s$  und die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  als `double`-Werte. Lesen Sie die Werte vom Benutzer ein.
- Bestimmen Sie die Parameterlisten und Rückgabewerte der Funktionen `hoehe()`, `phi()` und `u()`. Achten Sie auf die richtige Reihenfolge bei der Definition/Implementierung der Funktionen.
- Rufen Sie im Hauptprogramm die Funktion für die Berechnung der Höhe  $h$  auf.
- Die Funktionen `phi()` und `u()` werden von der Funktion `hoehe()` aufgerufen!
- Die Sinus-Funktion ist Teil der `math`-Bibliothek (`#include <math.h>` sowie Compiler-Schalter `-lm` am Ende der Befehlszeile). Sie berechnet das Ergebnis im Bogenmaß.
- Schreiben Sie Hilfsfunktionen, zur Umrechnung von Winkelangabe ins Bogenmaß und umgekehrt, wenn Sie diese benötigen.  
 $\alpha \text{ in rad} = (\pi/180) * \alpha \text{ in } ^\circ$

- Geben Sie die eingelesenen und berechneten Daten in folgender Form aus:  
Der Turm hat eine Höhe von: `<h>` Metern.  
Die Strecke `s` beträgt: `<s>` Meter.  
Der Winkel `alpha` beträgt: `<alpha>` Grad.  
Der Winkel `beta` beträgt: `<beta>` Grad.  
Der Winkel `phi` beträgt: `<phi>` Grad.
- Spielen Sie Ihr Programm mit folgenden Werten durch:  
a) `s = 23.2` `alpha = 14.3` `beta = 17.6`  
b) `s = 5.7` `alpha = 9.5` `beta = 7.6`  
c) `s = 100.0` `alpha = 17.3` `beta = 17.6`
- Achten Sie auf die richtige Verwendung der Variablentypen.
- Kommentieren Sie Ihr Programm an den wichtigsten Stellen.  
Geben Sie im Programmkopf Ihren Namen als Kommentar an.

Es dürfen keine globalen Variablen verwendet werden.

Das Programm muss fehlerfrei und ohne Warnungen mit folgendem Aufruf übersetzen:  
`gcc -Wall -o <Name der ausführbaren Datei> <Name der Quellcode Datei> -lm`