

Programmaufbau, Kommentare, einfache Datentypen, Arithmetik, Bibliotheksfunktionen, Ein- und Ausgabe

Vorbemerkung: Die für die Übung benötigten Dateien finden Sie im Moodle-System unter *Zusatz-Dateien 1*.

- 1) Unter den Zusatzdateien befindet sich das C-Programm `aufg1-1.c`.
An diesem Programm sollen Sie einige Änderungen und Ergänzungen durchführen.
 - a) Kopieren Sie die Datei `aufg1-1.c` in Ihr Userverzeichnis!
 - b) Compilieren Sie das Programm, d. h. machen Sie aus der Quelldatei `aufg1-1.c` die ausführbare Datei `aufg1-1` (oder `a.out`), und führen Sie das Programm aus! Gegebenenfalls müssen Sie Fehler im Quellprogramm beseitigen.
 - c) Modifizieren Sie das Programm:
Die beiden Summanden sollen über die Tastatur mit `scanf` eingegeben werden.
Dazu soll der Benutzer mit `printf` zur Eingabe aufgefordert werden.
Bevor Sie das Programm verändern, speichern Sie es unter einem anderen Namen (z. B. `aufg1-1c.c`) ab!

- 2) Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung des Volumens eines Zylinders nach der Formel $V = \pi r^2 h$.
Dabei sollen die Eingabewerte angefordert und der Ausgabewert kommentiert werden.

Hinweis:

Wenn Sie die bereitgestellte Datei `mathkonst.h` in das Verzeichnis kopieren, in dem der Programmcode steht, und im Programmkopf `#include "mathkonst.h"` einfügen, steht der Wert von π als `M_PI` zur Verfügung.

Alternativ können Sie auch im Programmkopf schreiben: `#define M_PI 3.14159265358979323846`

- 3) Erstellen Sie ein Programm, das zu einer eingegebenen reellen Zahl x folgende Funktionswerte berechnet: $\sqrt{1+x^2}$, $\frac{1+x}{1-x}$, $\sin x$, e^{-x} .

Die Ausgabe soll einigermaßen übersichtlich erfolgen!

Hinweise:

Mit `#include <math.h>` steht die mathematischen Funktionen `sqrt`, `sin` und `exp` zur Verfügung.

In LINUX muss bei Verwendung dieser Header-Datei beim Compilieren die Option `-lm` angegeben werden!

Die Escapesequenz `\t` bewirkt einen Sprung zur nächsten Tabulatorstelle.

- 4) Schreiben Sie ein Programm, das zu einer Turmhöhe h [m] die Fallzeit [s] und die Endgeschwindigkeit v_{\max} eines mit vernachlässigbarem Luftwiderstand frei fallenden Gegenstands berechnet und ausgibt. Die Endgeschwindigkeit soll in den Dimensionen [m/s] und [km/h] ausgegeben werden. Geben Sie jeweils 3 Stellen nach dem Komma an!

Hinweis: Fallzeit = $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ [s] und $v_{\max} = \sqrt{2gh}$ [m/s] = $3,6 \cdot \sqrt{2gh}$ [km/h] mit $g = 9,81$ [m/s²]

Beispiel: $h = 30$ m \Rightarrow Fallzeit = 2,473 s und $v_{\max} = 24,261$ m/s bzw. $v_{\max} = 87,340$ km/h

- 5) Ein Fahrzeug startet mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 (Eingabe in km/h), beschleunigt mit der konstanten Beschleunigung a (Eingabe in m/s²) auf der Strecke x (Eingabe in m). Schreiben Sie ein Programm, das aus den drei Eingaben die Endgeschwindigkeit v_{end} berechnet und in der Dimension [km/h] ausgibt!

Hinweis: $v_{\text{end}} = 3,6 \cdot \sqrt{\left(\frac{v_0}{3,6}\right)^2 + 2ax}$ [km/h]

Beispiel: $v_0 = 50$ km/h, $a = 2,05$ m/s², $x = 100$ m $\Rightarrow v_{\text{end}} = 88,39$ km/h

Zum Nachdenken:

- 6) Welche der folgenden Wertzuweisungen sind auch bei ordnungsgemäßer Definition der Variablen fehlerhaft bzw. in welchen Fällen werden unzulässige Variablenbezeichner benutzt?

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| a) <code>beta = 3.2a;</code> | d) <code>gamma = 7*int;</code> |
| b) <code>5*x = 3.14;</code> | e) <code>nenner = 3*y + x;</code> |
| c) <code>alpha = alpha - rho;</code> | f) <code>a = 3a4 / x;</code> |

- 7) Korrigieren Sie die ca. 15 Fehler in dem folgenden C-Programm, welches einen im Winkelmaß eingegebenen Winkelmesswert in Bogenmaß umrechnen soll! Testen Sie anschließend nacheinander die Auswirkung jedes Fehlers allein!

```
/* Datei aufg1-7.c */
/* Umrechnung von Winkelmaß in Bogenmaß */

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

int main(void);
{
    double winkel bogen;
    double faktor=2*3,141592654/360
    printf("Geben Sie den Winkel im Winkelmaß ein: ");
    scanf("%f", winkel);
    bogen := winkel*faktor;
    printf("\nEin Winkel von%dGrad entspricht %f rad\n\n",winkel.bogen);
    system("Pause");
}
}
```