

Übungen zur Vorlesung Einführung in das Programmieren für TM

Serie 2

Aufgabe 2.1*. Schreiben Sie eine Funktion `myabs`, die für $x \in \mathbb{R}$ den Absolutbetrag $|x|$ zurückliefert. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem x über die Tastatur eingelesen und $|x|$ ausgegeben werden. Speichern Sie den Source-Code unter `myabs.c` in das Verzeichnis `serie02`.

Aufgabe 2.2*. Schreiben Sie ein Programm, welches aus den 3 `int`-Werten z, n und `ggT` (Zähler, Nenner und grösster gemeinsamer Teiler) den Wert des Bruches $\frac{z}{n}$ berechnet und ausgibt. Achten Sie auf eventuelles Type Casting. Das Programm soll ferner mittels `ggT` die gekürzte Darstellung von $\frac{z}{n}$ finden und ausgeben. Speichern Sie den Source-Code unter `bruch.c` in das Verzeichnis `serie02`.

Aufgabe 2.3*. Schreiben Sie eine Funktion `evalpol`, die zu gegebenen Koeffizienten $a_0, a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{R}$ und einer Auswertungsstelle $x \in \mathbb{R}$ den Wert des zugehörigen Polynoms

$$p(x) := a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$$

zurückliefert. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, welches a_0, a_1, a_2, a_3 und x einliest und `evalpol` aufruft. Speichern Sie den Source-Code unter `evalpol.c` in das Verzeichnis `serie02`.

Aufgabe 2.4*. Schreiben Sie ein Programm `solver`, das alle reellen Lösungen der Gleichung

$$ax^2 + bx + c = 0$$

zu gegebenen Koeffizienten $a, b, c \in \mathbb{R}$ bestimmt und die Lösung(en) am Bildschirm ausgibt. Falls keine *rein reellen* Lösungen auftreten, soll eine entsprechende Meldung am Bildschirm ausgegeben werden. Eine Lösung obiger Gleichung ist dabei reell, falls für die Diskriminante $b^2 - 4ac \geq 0$ gilt. Die Quadratwurzel \sqrt{x} einer Zahl $x \geq 0$ kann mit Hilfe der Funktion `sqrt` aus der mathematischen Bibliothek bestimmt werden. Man behandle auch den Fall $a = 0$ explizit. Speichern Sie den Source-Code unter `solver.c` in das Verzeichnis `serie02`.

Aufgabe 2.5. Schreiben Sie eine Funktion `teiler`, die für eine gegebene Zahl $x \in \mathbb{N} := \{1, 2, 3, \dots\}$ ausgibt, ob diese durch 2, durch 3 oder durch 6 teilbar ist. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, das den Integer x einliest und `teiler` aufruft. Speichern Sie den Source-Code unter `teiler.c` in das Verzeichnis `serie02`.

Aufgabe 2.6. Was ist der Unterschied zwischen *lokalen* und *globalen* Variablen? Was könnten mögliche Vor- und Nachteile sein? Was meint man mit den Bezeichnungen *lifetime* und *scope*?

Aufgabe 2.7. Gegeben seien drei Punkte (x, y) , (u, v) und (a, b) in \mathbb{R}^2 . Schreiben Sie eine Funktion `punkte`, die überprüft, ob die 3 Punkte auf einer Geraden liegen. Dabei soll die Funktion 0 zurückgeben,

falls dies nicht zutrifft und 1 sonst. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem die 6 Parameter eingelesen werden und das Resultat ausgegeben wird. Speichern Sie den Source-Code unter `punkte.c` in das Verzeichnis `serie02`.

Aufgabe 2.8. Die Fibonacci-Folge ist definiert durch $x_0 := 0$, $x_1 := 1$ und $x_{n+1} = x_n + x_{n-1}$. Schreiben Sie eine rekursive Funktion `fibonacciRek`, die zu gegebenem Index n das Folgenglied x_n zurückgibt. Schreiben Sie weiters ein aufrufendes Hauptprogramm, welches $n \in \mathbb{N}$ einliest und das Folgenglied x_n ausgibt. Speichern Sie den Source-Code unter `fibonacciRek.m` in das Verzeichnis `serie02`.