

Übungen zur Vorlesung Einführung in das Programmieren für TM

Serie 2

Die Aufgaben mit Stern (*) sind bis zur Übung in der kommenden Woche vorzubereiten und werden dort abgeprüft. Kopieren Sie bitte die Source-Codes auf Ihren Account auf der `lva.student.tuwien.ac.at` in ein Unterverzeichnis `serie02`. Überprüfen Sie vor der Übung, ob Ihre Source-Codes mit dem `gcc` kompiliert werden können. In den folgenden Übungsaufgaben sollen einfache **Funktionen** und **Verzweigungen** geübt werden.

Aufgabe 2.1*. Schreiben Sie eine `void`-Funktion `sort3`, der drei Zahlen $x, y, z \in \mathbb{R}$ übergeben werden und die diese Zahlen fallend sortiert ausgibt, d.h. zuerst das Maximum $\max\{x, y, z\}$ und zuletzt das Minimum $\min\{x, y, z\}$. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm in dem die Zahlen x, y, z eingelesen und die Funktion aufgerufen werden. Speichern Sie den Source-Code im Verzeichnis `serie02` unter dem Namen `sort3.c`.

Aufgabe 2.2*. Schreiben Sie eine `void`-Funktion `geraden`, die zwei Geraden auf ihre Lage in der Fläche untersucht: Mit vorgegebenen Zahlen a, b, c und d, e, f werden durch die Gleichungen

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ dx + ey &= f \end{aligned}$$

zwei Geraden in der Ebene festgelegt. Die Funktion `geraden` gebe aus, ob die in Form der Parameter $a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R}$ gegebenen Geraden *parallel*, *ident* oder *schneidend* sind. In letzterem Fall sollen auch die Koordinaten des Schnittpunktes berechnet und ausgegeben werden. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem die Parameter a, b, c und d, e, f über die Tastatur eingelesen und `geraden` aufgerufen werden. Speichern Sie den Source-Code im Verzeichnis `serie02` unter dem Namen `geraden.c`.

Aufgabe 2.3*. Schreiben Sie eine `void`-Funktion `kurvendiskussion`, die für eine Parabel $p(x) = a + bx + cx^2$ mit Koeffizienten $a, b, c \in \mathbb{R}$ eine Kurvendiskussion durchführt. Wenn vorhanden, berechne man das Extremum (und Art) und die Nullstellen. Anderenfalls gebe man aus, dass die Parabel kein Extremum bzw. keine Nullstelle besitzt. Man schreibe ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, das die Parameter a, b, c einliest und die Funktion aufruft. Speichern Sie den Source-Code im Verzeichnis `serie02` unter dem Namen `kurvendiskussion.c`.

Aufgabe 2.4*. Schreiben Sie eine Funktion `skalarprodukt`, die zu gegebenen Vektoren $\mathbf{u} = (a, b, c)^T$ und $\mathbf{v} = (x, y, z)^T$ das Skalarprodukt $\mathbf{w} = \mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$ mit $\mathbf{w} = ax + by + cz$ berechnet. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem die Parameter a, b, c, x, y, z über die Tastatur eingelesen und das Ergebnis ausgegeben werden. Speichern Sie den Source-Code im Verzeichnis `serie02` unter dem Namen `skalarprodukt.c`.

Aufgabe 2.5. Schreiben Sie eine `void`-Funktion `dreieck`, die für gegebene Seitenlängen $a, b, c \in \mathbb{R}$ mit $a, b, c \geq 0$ feststellt, ob es sich bei dem zugehörigen Dreieck um ein allgemeines, gleichschenkeliges, gleichseitiges, rechtwinkeliges, eindimensional „entartetes“ oder um ein „unmögliches“ Dreieck handelt. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem a, b und c eingelesen werden und die Funktion aufgerufen wird.

Aufgabe 2.6. Schreiben Sie eine `void`-Funktion `vektorprodukt`, die zu gegebenen Vektoren $\mathbf{u} = (a, b, c)^T$ und $\mathbf{v} = (x, y, z)^T$ das Vektorprodukt $\mathbf{w} = \mathbf{u} \times \mathbf{v}$ mit

$$w_1 = bz - cy$$

$$w_2 = cx - az$$

$$w_3 = ay - bx$$

berechnet und ausgibt. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem die Parameter a, b, c, x, y, z eingelesen und die Funktion aufgerufen werden.

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. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem die 6 Parameter eingelesen werden und das Resultat ausgegeben wird.

Aufgabe 2.8. Gegeben sei ein Kreis in Form seines Mittelpunkts $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ und seines Radius $r > 0$. Gegeben sei ferner ein Punkt $(u, v) \in \mathbb{R}^2$. Schreiben Sie eine Funktion `locate`, die zurückgibt, ob der Punkt (u, v) im Kreis (Rückgabe -1), auf der Kreislinie (Rückgabe 0) oder außerhalb des Kreises (Rückgabe 1) liegt. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, das die Zahlen $x, y, r, u, v \in \mathbb{R}$ einliest, die Funktion `locate` aufruft und danach in der Shell ausgibt, wie der Punkt (u, v) im Verhältnis zum Kreis (x, y, r) liegt.

Aufgabe 2.9. Schreiben Sie eine `void`-Funktion `quadrant`, die für einen Punkt $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ausgibt, ob (x, y) auf einer der Achsen des Koordinatensystems liegt. Falls nicht, soll ausgegeben werden, in welchem Quadranten (x, y) liegt. Schreiben Sie ferner ein Hauptprogramm, in dem $x, y \in \mathbb{R}$ eingelesen und die Funktion aufgerufen werden.

Aufgabe 2.10. Schreiben Sie eine `void`-Funktion `datum`, die zu einer gegebenen Zahl $z \in \mathbb{N}$ das zugehörige Datum geeignet ausgibt. Dabei errechnet sich das gesuchte Datum aus den Ziffern von z unter Berücksichtigung der Formatierung TTMMJJJJ. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem z eingelesen und die Funktion aufgerufen werden.