

# 6. Aufgabe: $3 \times 3$ -Gleichungssystem

## 1 Einleitung

Im Fach *Algebra* haben Sie gelernt, wie ein Gleichungssystem mittels Cramerscher Regel gelöst wird. In dieser Aufgabe beschäftigen wir uns mit einem Gleichungssystem bestehend aus drei Gleichungen mit drei Unbekannten  $x, y, z$ :

$$a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1$$

$$a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2$$

$$a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3$$

Ist die Determinante der Koeffizientenmatrix nicht null, so können die Unbekannten wie folgt bestimmt werden:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}} \quad z = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}$$

Die Determinante einer  $3 \times 3$ -Matrix lässt sich mittels der Regel von Sarrus bestimmen:

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = aei + bfg + cdh - gec - hfa - idb$$

Arbeiten Sie der Reihe nach alle Aufgaben durch. Achten Sie auf gute Benutzerführung und ordentliche Gestaltung des Quellcodes.

## 2 Aufgaben

### 2.1 Abfrage des Gleichungssystems

Erstellen Sie eine Funktion, die der Reihe nach alle Koeffizienten und Konstanten des Gleichungssystems vom Benutzer abfragt. Verwenden sie die Funktion `getDouble()` aus den früheren Praktikumsaufgaben.

### 2.2 Ausgabe des Gleichungssystems

Erstellen Sie eine Funktion, welche die Koeffizienten und Konstanten des Gleichungssystems ordentlich auf dem Bildschirm ausgibt.

### 2.3 Lösen des Gleichungssystems

Erstellen Sie eine Funktion, welche das Gleichungssystem löst. Hinweis: Wenn Sie die drei Variablen für die Lösung als einen Vektor übergeben (`double x[3]`), dann kann die Funktion diese auch direkt modifizieren.

## 2.4 Funktionen zu einem Programm zusammenfügen

Fügen Sie die Funktionen zu einem funktionsfähigen Programm zusammen. Es werden zunächst alle Koeffizienten und Konstanten des Gleichungssystems vom Benutzer abgefragt. Danach wird das Gleichungssystem gelöst und das Ergebnis angezeigt.

Geben Sie eine Überschrift und eine Schlussmeldung aus. Achten Sie auf eine gute Benutzerführung und fangen Sie mögliche Fehler ab.

## 3 Optionale Aufgaben

### 3.1 Steuerung über Menü

Das Programm soll über ein Menü gesteuert werden. Das Menü hat die Positionen *E - Eingabe*, *A - Ausgabe*, *L - Lösen* und *B - Beenden*. Verwenden Sie die Funktion `_getch()` aus der Header-Datei `conio.h`.

### 3.2 Abfrage einer Gleitkommazahl mit Vorgabewert

Erstellen Sie eine Funktion, die eine Gleitkommazahl mit einem Vorgabewert vom Benutzer abfragt. Die Funktion soll wie folgt deklariert werden:

```
double getDoubleMinMaxDef(char text [], double min, double max, double def);
```

Möglicher Ansatz: Lesen Sie zunächst mittels `fgets()` die Benutzereingabe in eine Zeichenkette. Verwenden Sie für die Tastatur als dritten Parameter der Funktion `fgets()` den Bezeichner `stdin`. Befindet sich in der eingelesenen Zeichenkette nur die Eingabetaste, so soll der Vorgabewert übernommen werden. Ansonsten werten Sie die Zeichenkette mittels der Funktion `sscanf()` aus.

### 3.3 Verändern des Gleichungssystems

Fügen Sie dem Menü die Option *V - Verändern* hinzu. Der Benutzer wählt Zeile (1–3) und Spalte (1–4) aus und kann dann diesen Koeffizienten/diese Konstante verändern.

## 4 Schriftliche Ausarbeitung

Für diese Aufgabe muss keine schriftliche Ausarbeitung angefertigt werden! Dafür sollten Sie sich aber um so besser auf das Praktikum vorbereiten.

*Viel Erfolg beim Programmieren!*