

Übungsaufgaben zu linearen Gleichungssystemen

Aufgabe 1

Lösen Sie mit Hilfe des Gauß-Verfahrens die folgenden linearen Gleichungssysteme:

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 32 \\ & 9x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 6 \quad , \\ & 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad & x_1 - 2x_2 - x_3 = 1 \\ & 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 1 \quad , \\ & x_1 + 8x_2 - 3x_3 = -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad & -x_1 + 3x_2 = 1 \\ & \quad 3x_2 + 4x_3 = 1 \quad . \\ & -3x_1 + 6x_2 - 4x_3 = -2 \end{aligned}$$

Aufgabe 2

Um seinen Nahrungsbedarf zu decken, benötigt ein erwachsener Mensch mit einem Körpergewicht von 60kg täglich 300g Kohlenhydrate, 55g Eiweiß und 60g Fett.

	Kohlenhydrate	Eiweiß	Fett
100 g Fisch	0,0 g	17,0 g	0,5 g
100 g Kartoffeln	21,0 g	2,0 g	0,2 g
100 g Butter	0,7 g	0,8 g	82,0 g

Bestimmen Sie jeweils in Gramm (g) die Menge an Fisch, Kartoffeln und Butter, die der Mensch am Tag essen muss, wenn in jeweils 100g der Nahrungsmittel die in der Tabelle angegebenen Mengen von Kohlenhydraten, Eiweiß und Fett enthalten sind.

Zusatzaufgaben (freiwillig)

Aufgabe 1

Lösen Sie mit Hilfe des Gauß-Verfahrens das folgende lineare Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} & x_2 - x_3 + 2x_4 = 8 \\ x_1 + & 2x_2 - x_3 + x_4 = 6 \\ -x_1 + & x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -1 \\ x_1 + & 5x_2 - 4x_3 + 2x_4 = 15 \end{aligned}$$

Aufgabe 2

Vier Vektoren \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , \vec{d} haben die Koordinaten

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad \vec{d} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Stellen Sie den Vektor \vec{d} als Linearkombination der Vektoren \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} dar.