

Übungsblatt 1

11.10.2017

Präsenzaufgaben

1.) Wieviele und welche Lösungen haben die folgenden Gleichungssysteme?

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & 2x_1 + 3x_2 = 1 \\ & 5x_1 + 7x_2 = 3 \\ \text{(b)} \quad & 2x_1 + 4x_2 = 10 \\ & 3x_1 + 6x_2 = 15 \\ \text{(c)} \quad & 4x_1 - 2x_2 = 5 \\ & -6x_1 + 3x_2 = 1 \end{aligned}$$

2.) Bestimmen Sie die Lösungsmenge des LGS.

$$\begin{aligned} 1x_1 - 4x_2 + 9x_3 &= 1 \\ 2x_1 + 4x_2 - 12x_3 &= 2 \\ -3x_1 + 3x_2 - 3x_3 &= 3 \end{aligned}$$

3.) Wieviele und welche Lösungen hat das folgende Gleichungssystem? Lösen Sie dieses mit dem Gauß-Algorithmus.

$$\begin{aligned} 3x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 7x_4 &= 39 \\ 6x_1 + 5x_2 - 2x_3 - 7x_4 &= 42 \\ 3x_1 + x_2 + 5x_3 - 14x_4 &= 3 \end{aligned}$$

4.) Bestimmen Sie alle dreistelligen positiven Zahlen mit der Quersumme 12, bei denen die erste Ziffer doppelt so groß wie die letzte ist.

5.) Bestimmen Sie abhängig vom Parameter α , wann das gegebene LGS eindeutig lösbar ist, gar nicht lösbar ist oder unendlich viele Lösungen besitzt. Geben Sie für $\alpha = 1$ die Lösungsmenge an.

$$\begin{aligned} 1x_1 + 1x_2 + 0x_3 &= 1 \\ 1x_1 + 2x_2 + 0x_3 &= -1 \\ 0x_1 + 2x_2 + \alpha x_3 &= (1 + \alpha) \end{aligned}$$

6.) Geben Sie ein lineares Gleichungssystem mit der folgenden Lösungsmenge an:

$$\left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \mid \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \lambda \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \lambda \in \mathbb{R} \right\}$$

Hausaufgaben (Abgabe bis 17.10.2017)

- 7.) **Typische IHK-Aufgabe.** Hannes isst gerne Fast Food. Um sich einigermaßen gesund zu ernähren, sollte er in einer Mahlzeit 110 g Eiweiß, 130 g Kohlenhydrate und 60 g Fett zu sich nehmen. Seine Fast-Food-Kette behauptet, ihre Pommes enthielten 30% Eiweiß, 30% Kohlenhydrate und 40% Fett, ihre Burger 50% Eiweiß, 30% Kohlenhydrate und 20% Fett und ihre Apfeltasche 20% Eiweiß, 70% Kohlenhydrate und 10% Fett. Wieviel Pommes, Burger und Apfeltaschen (jeweils in g) muss Hannes essen, damit er langfristig gesund bleibt?
- 8.) Gegeben ist das lineare Gleichungssystem:

$$\begin{array}{rccccrcr} 2x_1 & & & + & x_3 & - & 2x_4 & = & 3 \\ & & & & 2x_2 & + & x_3 & & = & -2 \\ & x_1 & + & x_2 & - & 2x_3 & + & x_4 & = & 5 \\ 2x_1 & & & & - & x_3 & + & ax_4 & = & b \end{array}$$

Für welche Werte von $a, b \in \mathbb{R}$ existiert keine bzw. eine bzw. unendlich viele Lösungen? Man bestimme die Lösung für $a = -1$ und $b = 4$. Es ist der Gauss'sche Algorithmus zu benutzen.

- 9.) Bestimmen Sie ein Polynom der Form $p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, das durch die Punkte $(-1; 2), (0; 1), (1; 2), (\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ geht. Nutzen Sie zur Berechnung ein lineares Gleichungssystem.