

Übungsblatt 2

10.10.2018

Präsenzaufgaben

1.) Wieviele und welche Lösungen haben die Gleichungssysteme?

$$\begin{aligned} & 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 4 \\ \text{(a)} \quad & -6x_1 + 10x_2 - 3x_3 = 2 \\ & x_1 - \frac{3}{2}x_2 + x_3 = 1 \\ & 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 13 \\ \text{(b)} \quad & 4x_1 - 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 9 \\ & 6x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 8 \\ & 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 + x_4 = 1 \end{aligned}$$

2.) **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?

3.) 20 Personen, Männer und Frauen, essen in einem Wirtshaus. Ein Mann isst für 8 Groschen, eine Frau aber für 7 Groschen, und die ganze Zeche beläuft sich auf 6 Taler. Nun ist die Frage, wie viele Männer und Frauen da waren? (1 Taler = 24 Groschen)

4.) 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.

5.) Gegeben ist das lineare Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 &= -2 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 &= 5 \\ -x_2 + ax_3 &= b \end{aligned}$$

Für welche Werte von $a, b \in \mathbb{R}$ existiert keine bzw. eine bzw. unendlich viele Lösungen? Bestimmen Sie die Lösungsmenge für $a = \frac{2}{5}$ und $b = \frac{12}{5}$.

Hausaufgaben (Abgabe bis 16.10.2018)

6.) Bestimmen Sie ein Polynom in Abhängigkeit von R .

$$p(x) = ax^2 + bx + c$$

mit den folgenden Eigenschaften. Verwenden Sie ein LGS.

$$p(2) = -9, p(-1) = -15, p(1) = R \quad R \in \mathbb{R}$$

(3 Punkte)

7.) Bestimmen Sie den Parameter α so, dass das gegebene LGS eindeutig lösbar ist und geben sie diese Lösung an.

$$\begin{aligned} \alpha x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 1 \\ -x_1 + \alpha x_2 + 2x_3 &= -1 \\ (-2 - \alpha^2)x_2 + (4 + 2\alpha)x_3 &= \alpha - 1 \end{aligned}$$

(3 Punkte)

8.) Gegeben ist das folgende Quadrat

x_1	x_2
x_3	x_4

mit 4 unbekanntenen Werten x_k mit $k = 1, \dots, 4$. Bekannt sind nur die beiden Zeilensummen und die beiden Spaltensummen.

(a) Stellen Sie fest, ob Sie mithilfe dieser 4 Bedingungen die 4 unbekanntenen Werte x_k mit $k = 1, \dots, 4$ eindeutig bestimmen können.

Hinweis: Ordnen Sie die 4 Gleichungen so, dass Sie möglichst wenige Umformungen bei Anwendung des Gauß-Algorithmus vornehmen müssen.

(b) Gegeben sind die 4 Werte der Zeilensummen beginnend von oben nach unten und der Spaltensummen beginnend von links nach rechts durch 10, 7, 5 und 12. Außerdem ist die Summe der Diagonalelemente (d.h. $x_1 + x_4$) gleich 4. Bestimmen Sie jetzt die unbekanntenen Werte x_1 bis x_4 , falls dies (eindeutig) möglich ist.

(jeweils 3 Punkte)