

Tutorium Mathematik II, M

6. März 2015

***Aufgabe 1.** Bestimmen Sie alle Lösungen der linearen Gleichungssysteme

$$\begin{aligned}x + 2y - 3z &= 4, \\3x - 3y - z &= 2, \\2x + 3y - 5z &= 7\end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned}4x_1 - 8x_2 - 21x_3 + 22x_4 - 14x_5 &= 0, \\-3x_1 + 6x_2 + 19x_3 - 17x_4 + 11x_5 &= 0, \\-2x_1 + 4x_2 + 13x_3 - 4x_4 + 12x_5 &= 0.\end{aligned}$$

Die mit * markierten Aufgaben werden vom Vortragenden präsentiert, die restlichen Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten.

Aufgabe 2. Bestimmen Sie alle Lösungen der linearen Gleichungssysteme

$$\begin{aligned} & 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 = -2, \\ (a) \quad & -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -9, \\ & -3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -5, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & -2x_1 - 3x_2 + 3x_3 - 4x_4 = -8, \\ (b) \quad & 3x_1 + 7x_2 - 9x_3 + 6x_4 = 13, \\ & x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 2x_4 = 3, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 6x_1 + 9x_2 + 12x_3 - 18x_4 + x_5 = 0, \\ (c) \quad & -8x_1 - 12x_2 + 2x_3 + 18x_4 - 10x_5 = 0, \\ & 2x_1 + 3x_2 + x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 0, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 3x_4 + x_5 = 0, \\ (d) \quad & 3x_1 + 10x_2 + 12x_3 - 13x_4 - x_5 = 0, \\ & -x_1 - 14x_3 + 11x_4 + 8x_5 = 0, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 8x_1 - 4x_2 - x_3 + 3x_4 = 0, \\ (e) \quad & -4x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 + 2x_5 = 0, \\ & 12x_1 - 3x_2 - 6x_3 + 6x_4 + 6x_5 = 0. \end{aligned}$$

Die mit * markierten Aufgaben werden vom Vortragenden präsentiert, die restlichen Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten.

Lösung von Aufgabe 2

- (a) Die (einzige) Lösung ist $x_1 = 3$, $x_2 = -2$, $x_3 = 0$.
- (b) Die allgemeine Lösung ist $x_1 = 1 - 2t$, $x_2 = 4$, $x_3 = 2$ und $x_4 = t$ für $t \in \mathbb{R}$.
- (c) Die allgemeine Lösung ist $x_1 = -\frac{3}{2}s$, $x_2 = s$, $x_3 = t$, $x_4 = 3t$ und $x_5 = 0$ für $s, t \in \mathbb{R}$.
- (d) Die allgemeine Lösung ist $x_1 = -14s + 11t$, $x_2 = 3s - 2t$, $x_3 = s$, $x_4 = t$ und $x_5 = 0$ für $s, t \in \mathbb{R}$.
- (e) Die allgemeine Lösung ist $x_1 = \frac{5}{4}s - t + \frac{3}{2}u$, $x_2 = s$, $x_3 = t$, $x_4 = -2s + 3t - 4u$ und $x_5 = u$ für $s, t, u \in \mathbb{R}$.

In den Teilen (b)-(e) gibt es jeweils auch andere Möglichkeiten, die Lösung darzustellen.