

## Tutorium zur Vorlesung „Lineare Algebra und analytische Geometrie I“

1. Bestimmen Sie jeweils die Lösungsmenge der linearen Gleichungssysteme

$$\begin{array}{rcl} x_1 + x_2 + x_3 & = & 1 \\ 5x_1 - 4x_2 + 2x_3 & = & 2 \\ 7x_1 - 5x_2 + 4x_3 & = & 3 \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{rcl} x_1 + x_2 + x_3 & = & 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 & = & 6 \\ 4x_1 - 3x_2 - 2x_3 & = & 1 \\ 5x_1 - 3x_2 - 3x_3 & = & 0 \end{array}$$

2. Bestimmen Sie jeweils die Lösungsmenge der linearen Gleichungssysteme mit den erweiterten Koeffizientenmatrizen

$$\left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & -2 & -1 & -2 \\ 3 & -2 & 4 & 7 & 24 \\ 4 & 3 & -6 & -2 & -2 \end{array} \right) \quad \text{und} \quad \left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 3 & 2 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ 7 & 4 & 1 & 3 & 6 \end{array} \right)$$

3. a) Bestimmen Sie in Abhängigkeit vom Parameter  $t \in \mathbb{R}$  die Lösungsmenge  $L_t$  des linearen Gleichungssystems

$$\begin{array}{rcl} 2x_1 + x_2 & = & 1 \\ 3x_1 - x_2 + 6x_3 & = & 5 \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 & = & 2 \\ 5x_2 + 2x_3 & = & t \end{array}$$

- b) Seien  $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$  und  $L_{\alpha, \beta, \gamma}$  die Lösungsmenge des linearen Gleichungssystems

$$\begin{array}{rcl} 2x_1 + x_2 & + & x_4 - 2x_5 = 1 \\ x_1 & - & x_3 - x_4 + x_5 = \beta \\ -x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 + \alpha x_5 & = & \gamma \end{array}$$

Zeigen Sie:

$$L_{\alpha, \beta, \gamma} \neq \emptyset \quad (\text{d.h. das LGS ist lösbar}) \quad \iff \quad \alpha \neq 3 \vee \gamma = \beta - 1.$$

4. Die Quersumme einer dreistelligen natürlichen Zahl beträgt 18. Vertauscht man die ersten beiden Ziffern der Zahl, so vergrößert sie sich um 180. Vertauscht man die hinteren beiden Ziffern der Zahl, so vergrößert sie sich um 18. Um welche Zahl handelt es sich?

**Für die Tutorien vom 22.10. bis 26.10.18**