Mathematisches Institut der Universität München — Daniel Rost
Wintersemester 2014/15 — Lukas-Fabian Moser

Lineare Algebra und analytische Geometrie I
1. Übungsblatt

Aufgabe Ü-1 (Staatsexamen Herbst 2008). Für welche Wahl von $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ besitzt das lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcrcl} 2\,x_1 & + & x_2 & & & & & = & 0 \\ x_1 & + & 2\,x_2 & + & x_3 & & & = & 0 \\ & & x_2 & + & 2\,x_3 & + & x_4 & = & 0 \\ & & & & x_3 & + & \alpha\,x_4 & = & \beta \end{array}$$

a) genau eine Lösung, b) keine Lösung, c) mehrere Lösungen?

Man gebe im Fall c) alle Lösungen an.

Aufgabe Ü-2 (Staatsexamen Frühjahr 2005). Gegeben sei das lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcr} x_1 & + & x_2 & + & s\,x_3 & = & 2 \\ x_1 & + & s\,x_2 & + & x_3 & = & -1 \\ s\,x_1 & + & x_2 & + & x_3 & = & -1 \end{array}$$

Man berechne in Abhängigkeit von s alle reellen Lösungen.

Aufgabe Ü-3 (Staatsexamen Herbst 2003). Gegeben sie die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 & 0 \\ -1 & -2 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \\ -1 & -2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{4\times 4} \quad \text{sowie} \quad b_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^4.$$

a) Man bestimme ein $b \in \mathbb{R}^4$, so daß das durch $(A|b)$ gegebene Gleichungssystem keine Lösung besitzt.

b) Gibt es ein $b \in \mathbb{R}^4$, so daß das durch $(A|b)$ gegebene Gleichungssystem genau eine Lösung besitzt? (Begründung!)

c) Man löse das durch $(A|b_0)$ gegebene lineare Gleichungssystem.

Keine Abgabe und Korrektur für dieses Blatt!