Technische Universität Berlin SoSe 2013
Institut für Mathematik `http://www3.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/SS13/LinAlg1/`
Prof. Dr. O. Holtz, Dr. A. Międlar Stand: 16. Mai 2013

Lineare Algebra I – Tutoriumsaufgabe 6

Tutoriumsvorschläge

1. Aufgabe
Lineare Gleichungssysteme.

2. Aufgabe
Seien $a, b, c \in \mathbb{R}^{n,1}$ $(n \in \mathbb{N})$.

1.) Bestimmen Sie $\mathrm{Rang}(ba^T)$.

2.) Sei nun $M(a, b) := ba^T - ab^T$. Zeigen Sie, dass Folgendes gilt:

a) $M(a, b) = -M(b, a)$ und $M(a, b)c + M(b, c)a + M(c, a)b = 0$,

b) $M(\lambda a + \mu b, c) = \lambda M(a, c) + \mu M(b, c)$ für $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$,

c) $\mathrm{Rang}(M(a, b)) = 0$ genau dann, wenn es $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$ mit $\lambda \neq 0$ oder $\mu \neq 0$ und $\lambda a + \mu b = 0$ gibt.

3. Aufgabe
Finden Sie einen Körper K, Zahlen $n, m \in \mathbb{N}$ sowie Matrizen $A \in K^{n,m}$, $S \in K^{n,n}$ und $b \in K^{n,1}$ mit $\mathscr{L}(A, b) \neq \mathscr{L}(SA, Sb)$.

4. Aufgabe
Bestimmen Sie den Rang der Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 0 & \alpha & \beta \\ -\alpha & 0 & \gamma \\ -\beta & -\gamma & 0 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{3,3}$$

in Abhängigkeit von $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$.

Gesamtpunktzahl: 0