

# Fingerübungen zur Linearen Algebra I

Prof. Dr. C. Löh/D. Fauser/J. Witzig

Blatt 12 vom 16. Januar 2017

---

**Aufgabe 1** (Zeilenstufenform). Wir betrachten die Matrizen

$$A_1 := \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_2 := \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad A_3 := \begin{pmatrix} 9 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

über  $\mathbb{R}$ . Bestimmen Sie Basen von  $V(A_1, 0)$ ,  $V(A_2, 0)$ ,  $V(A_3, 0)$ .

**Aufgabe 2** (Invertierbarkeit). Testen Sie die folgenden Matrizen in  $M_{3 \times 3}(\mathbb{R})$  auf Invertierbarkeit und bestimmen Sie gegebenenfalls die inverse Matrix:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 6 & 3 & 0 \\ 4 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 3** (lineare Gleichungssysteme). Lösen Sie die folgenden linearen Gleichungssysteme mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren. In welcher Form gibt man Lösungen solcher Gleichungssysteme überhaupt an?

Gesucht: alle  $x \in \mathbb{R}^4$  mit

$$\begin{array}{rclcl} x_1 & + & x_2 & - & x_3 & = & 0 \\ x_1 & & & & + & x_3 & = & 1 \\ x_1 & - & x_2 & & & = & 0 \end{array}$$

Gesucht: alle  $x \in \mathbb{F}_2^3$  mit

$$\begin{array}{rclcl} x_1 & + & x_2 & - & x_3 & = & 0 \\ x_1 & & & & + & x_3 & = & 1 \\ x_1 & - & x_2 & & & = & 0 \end{array}$$

**Aufgabe 4** (CAS). Überprüfen Sie Ihre Rechnungen mit einem Computeralgebrasystem!

---

keine Abgabe!