Prof. Dr. Urs Hartl
Verena Edenfeld

Übungsblatt 1

Übungen zur Vorlesung Lineare Algebra II

Abgabetermin: Dienstag,

1. Bringen Sie die folgende Matrix A durch elementare Zeilenumformungen auf Zeilenstufenform.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{Q}^{4\times 5}$$

(4 Punkte)

2. Bestimmen Sie eine Basis des Kernes und des Bildes der durch die Matrix A dargestellten $\mathbb{R}$-linearen Abbildung f_A, wobei A durch

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & -1 & 0 & -3 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 0 & 5 \\ -4 & -1 & -3 & -1 & -8 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{4\times 5}$$

gegeben sei. (4 Punkte)

3. Die Matrix A sei gegeben durch

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{8} & -\frac{5}{8} & \frac{3}{4} \\ -\frac{1}{4} & \frac{3}{4} & -\frac{1}{2} \\ \frac{3}{8} & -\frac{3}{8} & \frac{1}{4} \end{pmatrix} \in \mathbb{Q}^{3\times 3}.$$

Zeigen Sie, dass A invertierbar ist und bestimmen Sie das Inverse von A.

(4 Punkte)

4. Im $\mathbb{R}^3$ seien die Basen $\mathcal{A} = \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 7 \\ 6 \end{pmatrix} \right)$ und $\mathcal{B} = \left(\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} \right)$ gegeben.
Berechnen Sie die Basiswechselmatrix ${}_{\mathcal{A}}[id]_{\mathcal{B}}$.

(4 Punkte)

5. Welche Zusammenhänge, Details, Inhalte oder Fragen sollen in der nächsten Übung besprochen werden?