Marco Cattaneo, Patrick Schenk, Georg Schollmeyer

Aufgabe 1 Berechnen Sie für die Vektoren und Matrizen

$$\vec{a} := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \qquad \bar{A} := \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \bar{B} := \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

die Ergebnisse von

1. $\vec{a}'\vec{b}$, $\vec{b}'\vec{a}$ sowie $\vec{a}\vec{b}'$.
2. $\bar{A}\vec{b}$ sowie $\vec{a}'\bar{B}$
3. $\bar{A}\bar{B}$ sowie $\bar{B}\bar{A}$
4. Sei $\overline{E}$ die $n \times n$ Einheitsmatrix und $\overline{A}$ eine beliebige $n \times n$-Matrix. Zeigen Sie, dass $\overline{EA} = \overline{AE} = \overline{A}$.
5. Zeigen Sie, dass für Einheitsmatrizen $\overline{E}$ gilt: $\overline{E}^{-1} = \overline{E}$.

Aufgabe 2:

Im reellen Vektorraum $\mathbb{R}_2$ bilden die Vektoren $(1, 0)$ und $(0, 1)$ eine Basis. Zeigen Sie, dass auch die Vektoren $(1, 0)$ und $(0, 5)$ eine Basis für diesen Vektorraum bilden.

Aufgabe 3:

$$\bar{A} := \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \qquad \bar{B} := \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

1. Berechnen Sie die Determinanten der Matrizen $\bar{A}$ und $\bar{B}$.
2. Berechnen Sie die Inverse $\bar{A}^{-1}$ der Matrix $\bar{A}$.
3. Berechnen Sie die Determinante von $\bar{A}^{-1}$ und vergleichen Sie das Ergebnis mit dem der ersten Teilaufgabe.