Mathematisches Institut der Universität München
Wintersemester 2014/15

Daniel Rost
Lukas-Fabian Moser

Lineare Algebra und analytische Geometrie I
4. Übungsblatt

Aufgabe Ü-1. Man bringe jede der Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 2 & 1 & -1 \\ 8 & 7 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 0 & 2 \\ -2 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

auf Äquivalenznormalform.

Aufgabe Ü-2. Man betrachte die Matrix $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 3 & 7 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3\times 3}$.

a) Man zeige, daß A invertierbar ist, und berechne die inverse Matrix A^{-1}.

b) Man stelle A als Produkt von Elementarmatrizen dar.

Aufgabe Ü-3. Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

a) Man berechne $\det A$, $\det B$ und $\det C$.

b) Man berechne mit möglichst wenig Aufwand $\det(-A)$, $\det(AA^{\mathsf{T}})$ und $\det(BC)$.

Aufgabe Ü-4 (Staatsexamen Herbst 1997). Man berechne $\det(A)$ für die Matrix

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

Die Lösungen sind spätestens am **Mittwoch, 19. November 2014, 18 Uhr** im Übungskasten der Vorlesung (im 1. Stock vor der Bibliothek) einzuwerfen. Bitte die Angabe des eigenen Namens nicht vergessen!