

## Höhere Mathematik I (P/MP/ET/IT/I-I)

### 9. Übungsblatt

Abgabetermin: 19.12.2013, 12:00

#### Aufgabe 1

Beweisen oder Widerlegen Sie die folgenden Aussagen für invertierbare Matrizen  $A, B \in \text{Mat}(n, n)$ .

- a)  $(A + B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$ .
- b) Falls  $A = A^T$  gilt, so gilt auch  $A^{-1} = A^{-1T}$ .

#### Aufgabe 2

- a) Invertieren Sie die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \\ 2 & 5 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

und berechnen Sie die Lösung von  $A \cdot (x_1, x_2, x_3, x_4)^T = (23, 8, -4, 20)^T$ .

- b) Für welche Werte  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$  ist die Matrix

$$A(\alpha, \beta) = \begin{pmatrix} \beta & 1 & \alpha^2 \\ 1 & 1 & \beta \\ \beta^2 & \beta & \alpha^2 \end{pmatrix}$$

invertierbar?

#### Aufgabe 3

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 7 & 0 \\ -3 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 5 & -2 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

- i) Berechnen Sie  $\det A$  mit Hilfe des Entwicklungssatzes.
- ii) Überführen Sie  $A$  in eine Dreiecksmatrix, und berechnen Sie dann  $\det A$ .

#### Aufgabe 4

Es seien  $\vec{v}, \vec{w}$  zwei Vektoren des  $\mathbb{R}^2$  und  $G \subset \mathbb{R}^2$  die Gerade durch  $\vec{v}$  und  $\vec{w}$ . Zeigen Sie, dass  $G$  die Darstellung

$$G = \{ \vec{x} \in \mathbb{R}^2 \mid \det \begin{pmatrix} 1 & v_1 & v_2 \\ 1 & w_1 & w_2 \\ 1 & x_1 & x_2 \end{pmatrix} = 0 \}$$

besitzt.

#### Organisatorisches

- Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden sich unter <http://www.mathematik.tu-dortmund.de/hm/>