

## Lineare Algebra für Informatik

### 9. Übungsblatt

Abgabe: Übungen am Dienstag, 12.07., Mittwoch, 13.07. und Donnerstag, 14.07.  
Besprechung: In den Übungen jeweils eine Woche später  
Übungsblätter und weitere Informationen zur Vorlesung findet man unter

<http://www-m3.ma.tum.de/Allgemeines/LAInfo11>

#### Aufgabe 1

Bestimmen Sie die Determinanten der Elementarmatrizen der 8. Übungsserie: Vertauschen zweier Zeilen, Addition zweier Zeilen und Multiplikation einer Zeile mit  $\alpha \in \mathbb{K}$ .

#### Aufgabe 2

Stellen Sie die Differentiationsabbildung in  $P_3(\mathbb{R})$   $D : P_3(\mathbb{R}) \rightarrow P_3(\mathbb{R})$  als Matrix über der Monomenbasis dar.

Die ersten 4 Hermitepolynome

$$H_1(x) = 1, H_2(x) = 2x, H_3(x) = 4x^2 - 2, H_4(x) = 8x^3 - 12x$$

bilden eine alternative Basis des  $P_3(\mathbb{R})$ . Berechnen Sie den Basiswechsel von der monomialen Basis zur Hermitebasis.

Stellen Sie die Differentiationsabbildung in der Hermitebasis mit Hilfe des Basiswechsels dar.

#### Aufgabe 3

Berechnen Sie die Determinanten der folgenden Matrizen

$$\begin{pmatrix} 5 & 9 \\ 4 & 10 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 6 & 1 & 16 \\ 4 & 2 & 9 \\ 6 & 16 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 & 4 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 5 \\ 1 & 4 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

#### Aufgabe 4

Invertieren Sie die Matrix

$$A := \begin{pmatrix} 2 & 6 & 5 \\ -3 & -1 & 1 \\ 6 & -1 & -5 \end{pmatrix}$$

einmal mit dem Gauß-Verfahren und einmal mit Hilfe der Adjunkten (Proposition 4.1.16)

$$A^{-1} = \frac{1}{\det A} \left( (-1)^{i+j} \det A_{ij} \right)_{1 \leq i, j \leq 3}^T$$