



# Lineare Algebra II

## 13. Übung

Die **Klausuren zur Linearen Algebra** finden am **Freitag, 21.07.2006 ab 16:15h** statt.  
Klausureinsicht

Zur Klausur dürfen Sie Ihre Aufzeichnungen aus der Vorlesung und den Übungen mitbringen, sowie Bücher und „einfache“ Taschenrechner verwenden. Nicht zugelassen sind programmierbare Taschenrechner, die z.B. Gleichungssysteme lösen können.

Mathematik *Diplom-Studierende*, die an der Klausur zur Linearen Algebra II teilnehmen möchten, schreiben im Raum *S311/006*. *Alle anderen* schreiben im Raum *S311/08*.

Die **Klausureinsicht für die Semestralklausuren LAI/II (Inf, WInf, Dipl. Mathe)** findet voraussichtlich am Mittwoch, 26.07.2006 von 14-15:30h im Raum S215/101 statt. Für Lehramt-Studierende wird der Termin für die Klausureinsicht von dem federführenden Korrekteur noch bekannt gegeben.

Beachten Sie auch die Informationen zur Klausur, sowie die aktuellen Informationen auf der Homepage <http://www.mathematik.tu-darmstadt.de/lehmaterial/SS2006/LAII/>

### Gruppenübungen

**Aufgabe G1** Welche der folgenden Aussagen sind richtig? Kreuzen Sie dabei entweder „wahr“ oder „falsch“ oder keines von beiden an.

- |  | wahr                     | falsch                   |
|--|--------------------------|--------------------------|
| (i) Die Eigenwerte $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ symmetrisch sind nur Invarianten des Endomorphismus, nicht der Bilinearform (vgl. 11. Übung, H3). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (ii) Die Eigenwerte der Matrix aus H3 (11. Übung) sind $-1, 0, 1$ .  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (iii) Jede komplexe quadratische Matrix ist ähnlich zu einer Matrix in Diagonalform.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Aufgabe G2

- Geben Sie eine Matrix an, deren charakteristisches Polynom  $(1-x)^3(2-x)^2$  und deren Minimalpolynom  $(x-1)^2(x-2)$  ist. Ist diese bis auf Ähnlichkeit eindeutig bestimmt?
- Geben Sie eine Matrix an, die genau drei verschiedene Eigenwerte hat und deren Minimalpolynom Grad 4 hat.
- Charakterisieren Sie diejenigen Matrizen, deren Minimalpolynom (ggf. modulo Vorzeichen) mit ihrem charakteristischen Polynom übereinstimmt.
- Ist allgemein die Jordannormalform einer Matrix (bis auf Permutation der Jordanblöcke) durch Angabe von charakteristischem Polynom und Minimalpolynom eindeutig bestimmt?

**Aufgabe G3** Bestimmen Sie Basen, bezüglich derer die folgenden Matrizen Jordansche Normalform haben, und geben Sie das charakteristische Polynom und das Minimalpolynom an:

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

**Aufgabe G4** Berechnen Sie für die Matrix

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

eine Matrix  $T \in O(3)$ , sodass  ${}^tTBT$  eine Diagonalmatrix ist.

## Hausübungen

**Aufgabe H1** Entwerfen Sie einen sog. „**Wissenspeicher**“, indem Sie die für Sie wichtig erscheinenden Sätze, Verfahren etc. aus der Vorlesung und den Übungen auf 3-4 Blättern notieren. Achten Sie darauf, relevante Information zu extrahieren, die Ihnen in der Klausur hilfreich sein könnten. Selbstverständlich können Sie Ihren „Wissenspeicher“ und Ihre Aufzeichnungen aus der Vorlesung und den Übungen in der Klausur verwenden.

**Aufgabe H2** Notieren Sie stichpunktartig die in der Linearen Algebra I/II behandelten Themen und versuchen Sie diese in eine lockere Struktur (**mind map**) zu bringen. Versuchen Sie dabei Verknüpfungen zwischen den Themengebieten herzustellen bzw. aufzuzeigen und geben Sie ferner an, wo diese ihre Anwendung finden.

**Viel Erfolg in der Klausur und erholsame Ferien wünschen Ihnen Ihr LA-Team!**