

## Übungen zur Linearen Algebra II

- Blatt 4 -

**Abgabetermin:** Donnerstag, 14.5.2009, 12.00 - 12.15 Uhr (vor der Vorlesung)

**1. Aufgabe** (2+2+1=5 Punkte) : Bestimmen Sie die Jordanschen Normalformen der folgenden Matrizen:

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 \\ -4 & -1 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 2 & 1 \\ -17 & -6 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & -1 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

**2. Aufgabe** (4 Punkte) : Gegeben sei die Matrix

$$A := \begin{pmatrix} 1 & \alpha & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \beta & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie die Jordansche Normalform von  $A$  in Abhängigkeit von  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ .

**3. Aufgabe** (4 Punkte) : Es sei  $M(n, n)$  der  $\mathbb{C}$ -Vektorraum der komplexen  $(n, n)$ -Matrizen. Zeigen Sie, dass durch

$$\langle A, B \rangle := \text{Spur}(A \cdot \bar{B}^T) \quad \text{für alle } A, B \in M(n, n)$$

ein komplexes Skalarprodukt auf  $M(n, n)$  definiert wird.

### Hinweise:

- Für das (Teil-)Modul "Lineare Algebra II" ist spätestens bis zum **19.6.2009** eine **verbindliche** schriftliche Prüfungsanmeldung erforderlich.
- Die schriftliche Leistungskontrolle erfolgt durch **eine** Klausur am **11. Juli 2009** in der Zeit von 9.15 bis 11.45 Uhr im Hörsaalgebäude der Universität.  
Prüfungsvorleistungen für die **Klausur-Zulassung**:
  - Erreichen von 50 % der Gesamtpunktzahl aller schriftlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.
  - Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit im Tutorium.
- Die **Wiederholungsklausur** findet statt am **3.9.09** von 9.15 bis 11.45 Uhr im HS A im Hörsaalgebäude der Chemie. (Eine Wiederholung bestandener Klausuren zur Notenverbesserung ist bekanntlich nicht möglich.)
- In den Mathematik-Bachelor-Studiengängen werden in der Zeit vom 28.9.09 bis 1.10.09 - bei Bedarf auch schon vom 21. bis 23.9.09 - **mündliche Prüfungen** über den Stoff beider Teilmodule "Lineare Algebra I, II" durchgeführt. Die Anmelde-modalitäten werden gegen Ende des SS 2009 bekannt gegeben.