Universität Karlsruhe (TH) Prof. Dr. W. Weil
Mathematisches Institut II

Lineare Algebra und Analytische Geometrie II für die Fachrichtung Informatik

13. Übungsblatt

Aufgabe 1 (4 Punkte)
Es sei Φ ein selbstadjungierter Endomorphismus eines n-dimensionalen euklidischen Vektorraums V. Zeigen Sie die Äquivalenz der folgenden beiden Aussagen:

(i) Φ hat n paarweise verschiedene Eigenwerte.

(ii) Sind U_1 und U_2 zwei Φ-invariante Unterräume von V mit $U_1 \cap U_2 = \{0\}$, so sind sie orthogonal zueinander.

Aufgabe 2 (4 Punkte)
Es sei Φ eine eigentliche Drehung auf dem $\mathbb{R}^3$ versehen mit dem Standardskalarprodukt, und es gelte

$$\Phi(\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}) = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \Phi(\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie die Drehachse, die Drehebene und die Normalform von Φ. Geben Sie außerdem eine Orthonormalbasis an, bezüglich der die Normalform angenommen wird.

ABGABE bis Montag, den 11. Juli 2005, 12.00 Uhr in die Einwurfschlitze im Kollegiengebäude Mathematik, 3. OG, neben Seminarraum S 32. Heften Sie die zur Abgabe bestimmten Blätter zusammen, und versehen Sie diese mit Ihrem **Namen**, Ihrer **Matrikelnummer** und der **Gruppennummer** Ihres Tutoriums.