Universität Duisburg-Essen
Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. G. Plonka-Hoch

SS 2006

Übungen Lineare Algebra II
(Blatt 8)

Aufgabe 1

Sei $\mathbf{A}$ eine (n,n)-Matrix über $\mathbb{C}$ und $\mathbf{A}^r := \underbrace{\mathbf{A} \cdot \mathbf{A} \cdot \ldots \cdot \mathbf{A}}_{r}$. Zeigen Sie, daß λ^r ein Eigenwert von $\mathbf{A}^r$ ist, falls λ ein Eigenwert von $\mathbf{A}$ ist.
Geben Sie ein Beispiel dafür an, dass die Vielfachheit von λ^r als Eigenwert von $\mathbf{A}^r$ größer sein kann als die Vielfachheit von λ als Eigenwert von $\mathbf{A}$. (4P)

Aufgabe 2

Sei

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 9 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

eine Matrix über $\mathbb{R}$. Berechnen Sie

a) die Eigenwerte und die Eigenvektoren von $\mathbf{A}$,

b) eine orthogonale Matrix $\mathbf{B}$ mit der Eigenschaft, daß $\mathbf{B}^T\mathbf{A}\mathbf{B}$ eine Diagonalmatrix ist. (6P)

Aufgabe 3

Man bringe die Gleichung der Fläche 2. Ordnung

$T_1 : x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1 + x_1 + x_2 + x_3 = 0$

auf Normalform unter Angabe der hierfür nötigen Koordinatentransformation. (6P)

Aufgabe 4

Man bringe die Gleichung der Fläche 2. Ordnung

$T_2 : x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 + 4x_1 - 2x_2 + 6x_3 + 183 = 0$

auf Normalform unter Angabe der hierfür nötigen Koordinatentransformation. (6P)

Abgabetermin: Bis Montag, den 19.06.2006, 10.15 Uhr Briefkästen LE 4. Etage