Prof. Dr. R. Wulkenhaar
Dr. R. Brüske **WS 06/07**

Übungen zur Mathematik für Physiker III

Abgabe: Donnerstag, 26.10.06, bis 17h00 in den Briefkästen Blatt 1

Aufgabe 1. Die lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ werde bezüglich der Standardbasis durch die Matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 3 & -5 & 3 \\ 6 & -6 & 4 \end{pmatrix}$ definiert.

(i) Man bestimme
  a) das charakteristische Polynom von A,
  b) das Minimalpolynom von A.

(ii) Man gebe eine Basis $\mathcal{B}$ von $\mathbb{R}^3$ an, bzgl. der $M_{\mathcal{B}}^{\mathcal{B}}(f)$ Diagonalgestalt hat.

Aufgabe 2. Man bestimme charakteristisches Polynom und Minimalpolynom von $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$. Man berechne zu sämtlichen Eigenwerten die zugehörigen Eigenräume.

Aufgabe 3. Sei $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -2 & 1 \\ -1 & -1 & -2 & 1 \\ 1 & 3 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

a) Man bestimme eine Matrix S, so daß $S^{-1}AS = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

b) Man bestimme eine Matrix B, so daß $B^2 = A$ gilt.

Aufgabe 4. Man berechne A^{2006} für $A = \begin{pmatrix} -2 & 5 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.