

Übungen zur Mathematik für Physiker III

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

Blatt 1

Aufgabe 1. Die lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ 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
- das charakteristische Polynom von A ,
 - 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 $A = \begin{pmatrix} -2 & 5 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.