

Übungsblatt 2 zur Vorlesung Lineare Algebra II

Sommersemester 2012

Dozent: Prof. Dr. Ehrhard Behrends

Assistent: Patrik Marschalik

Tutor: Frederik Garbe

<http://page.mi.fu-berlin.de/bhrnds/lina2012>

http://numerik.mi.fu-berlin.de/wiki/SS_2012/Vorlesungen/LineareAlgebraII.php

Abgabe bis spätestens 30. April 2012, 8:30 Uhr. Bis Freitag 27. April 2012 in Frederiks Fach, am Montag nur vor der Vorlesung.

Aufgabe 1. *Eigenwerte und -vektoren*

Berechnen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren von

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

(i) [2 Punkte] über \mathbb{R} ,

(ii) [2 Punkte] über \mathbb{C} .

Aufgabe 2. [4 Punkte] *Eigenwerte und -vektoren*

Betrachten Sie den Vektorraum V der Polynome über \mathbb{R} und die lineare Abbildung $\varphi : V \rightarrow V$, $p \mapsto p'''$ (die dreifache Ableitung). Berechnen Sie alle Eigenwerte und Eigenvektoren von φ .

Aufgabe 3. [4 Punkte] *Symmetrische Matrizen und reelle Eigenwerte*

Ist $A \in M(2 \times 2; \mathbb{R})$ symmetrisch, so hat A reelle Eigenwerte.

Aufgabe 4. [4 Punkte] *Charakteristisches Polynom*

Sei V ein endlichdimensionaler Vektorraum und $F \in \text{End}(V)$. Zeigen Sie, dass $P_F(0) \neq 0$ genau dann gilt, wenn F ein Isomorphismus ist.