



Übungen zur Vorlesung Mathematik für InformatikerInnen 2

Sommersemester 2020

Die Abgabe der Übungsblätter erfolgt per Email bis zum **08.07.2020, 10 Uhr** vor der Vorlesung. Senden Sie Ihre Lösungen an den Tutor Ihrer Übungsgruppe. Auf der Vorlesungshomepage finden Sie die Emailadressen.

Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung sind auf der Seite unserer Arbeitsgruppe unter *Teaching* zu finden: www.math.uni-sb.de/ag/schreyer/

Blatt 9

01.07.2020

Aufgabe 1 (Diagonalisieren). Diagonalisieren Sie die folgende symmetrische Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & -1 \\ -1 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2 (Kegelschnitte). Stellen Sie fest, zu welchem Typ die folgenden Kegelschnitte (d.h. Quadriken in der Ebene \mathbb{R}^2 , in zwei Variablen) gehören und zeichnen Sie diese, gemeinsam mit ihren Hauptachsen, jeweils in das gegebene Koordinatensystem ein:

- (a) $-8x^2 + 12xy - 6x + 8y^2 - 18y + 8 = 0$,
- (b) $5x^2 - 8xy + 2x + 5y^2 + 2y + 1 = 0$.

Aufgabe 3 (Quadriken im \mathbb{R}^3). Stellen Sie fest, zu welchem Typ die folgende Quadrik im \mathbb{R}^3 gehört und zeichnen Sie sie, gemeinsam mit ihren Hauptachsen, in das gegebene Koordinatensystem ein:

$$2x^2 + 2xy + 2y^2 - 2xz + 2z^2 - 2yz - 1 = 0.$$

Aufgabe 4. Gegeben ist die Matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

- (a) Bestimmen Sie die darstellende Matrix der orthogonalen Projektion $p : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ auf $\text{Bild}(A)$ bzgl. der Standardbasis $\{e_1, e_2, e_3\}$.
- (b) Bestimmen Sie die darstellende Matrix der orthogonalen Projektion $p : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ auf $\text{Ker}(A)^\perp$ bzgl. der Standardbasis $\{e_1, e_2, e_3\}$.