

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Lineare Algebra und Analytische Geometrie II

Prof. Dr. J. Kramer

Abgabetermin: 07.07.2014 in der Vorlesung

Bitte beachten:

JEDE Aufgabe auf einem neuen Blatt abgeben.

JEDES Blatt mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe versehen.

Serie 12 (fakultativ, 30 Punkte)

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Bestimmen Sie die Signatur der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 8 & -1 \\ -1 & 1 & 8 & 1 \\ 8 & 8 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \in \text{Sym}_4(\mathbb{R}).$$

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Die Menge

$$E = \left\{ \begin{pmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid 11\xi_1^2 + 2\sqrt{3}\xi_1\xi_2 + 6\xi_2^2 = 24 \right\}$$

beschreibt eine Ellipse im \mathbb{R}^2 . Bestimmen Sie eine Drehung (im Gegenuhrzeigersinn) des Standardkoordinatensystems des \mathbb{R}^2 um den Ursprung derart, dass die Koordinatenachsen des neuen Koordinatensystems die beiden Symmetrieachsen der Ellipse bilden. Bestimmen Sie überdies die Länge der beiden Halbachsen der Ellipse.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Ordnen Sie die Quadrik

$$Q = \left\{ \begin{pmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid 9\xi_1^2 - 6\xi_1\xi_2 + \xi_2^2 - 3\xi_1 + \xi_2 = 20 \right\}$$

in die Klassifikation der nicht-leeren Quadriken im \mathbb{R}^2 ein.