WWU Münster, Fachbereich 10
Prof. Dr. Urs Hartl
Maike Frantzen

WS 2017/2018

Übungsblatt 12

Übungen zur Vorlesung Geometrische lineare Algebra

Abgabetermin: Freitag, 12.01.2018, 8 Uhr

1. Sei V ein n-dimensionaler $\mathbb{K}$-Vektorraum mit Skalarprodukt und sei $f \in End_{\mathbb{K}}(V)$ eine Isometrie. Zeigen Sie, dass dann alle Eigenwerte von f den Betrag 1 haben. (2 Punkte)

2. Sei die Kurve C bezüglich der Standardbasis des $\mathbb{R}^2$ gegeben durch

   (a) $C = \{\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 : x^2 - 4xy + y^2 = 3\}$

   (b) $C = \{\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 : 4x^2 + 4xy + y^2 + \sqrt{5}x + -2\sqrt{5}y = 5\}$

   Beschreiben Sie C. Bestimmen Sie dazu die Hauptachsen der Kurve. Zeichnen Sie anschließend die Kurve C bezüglich ihrer Hauptachsen in ein Standardkoordinatensystem.

   (6 Punkte)

3. Seien $A, B, U \in \mathbb{C}^{n \times n}$ Matrizen, sodass A, B hermitesch und U unitär ist. Zeigen Sie:

   (a) AB hemitesch $\Leftrightarrow AB = BA$

   (b) Die Summe von A und B ist hermitesch.

   (c) UAU^{-1} ist hermitesch.

   (4 Punkte)

4. Welche Zusammenhänge, Details, Inhalte oder Fragen sollen in der nächsten Übung besprochen werden?

   (2 Punkte)

* * * * *

Wir wünschen Ihnen schöne Feiertage
und alles Gute für das neue Jahr 2018 !

* * * * *