Lineare Algebra II und Geometrie

Übung, LVA 405.081-3

C. Fuchs, C. Hutle, C. Karolus

13. Übungsblatt, WS 2017/18 — 26.01.2018

1. Gegeben ist die symmetrische Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \in M_3(\mathbb{R}).$$

   Bestimme eine Matrix $P \in \mathrm{O}(3)$ so, dass $P^{-1}AP$ Diagonalmatrix ist.

2. Gegeben sei im euklidischen Vektorraum $\mathbb{R}^2$ die symmetrische Bilinearform

$$\sigma({}^t(x_1, y_1), {}^t(x_2, y_2)) = x_1x_2 + x_1y_2 + x_2y_1 + y_1y_2.$$

   Führe die Hauptachsentransformation aus und gib die Hauptachsen explizit an.

3. Gegeben ist die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \in M_4(\mathbb{C}).$$

   Zeige, dass es eine ONB des unitären Vektorraumes $\mathbb{C}^4$ bestehend aus Eigenvektoren von A gibt und berechne diese.

4. Gegeben ist die hermitesche Matrix

$$B = \begin{pmatrix} 1 & i & -i \\ -i & 2 & 0 \\ i & 0 & 2 \end{pmatrix} \in M_3(\mathbb{C}).$$

   Bestimme eine Matrix $P \in \mathrm{U}(3)$ so, dass $P^{-1}BP$ Diagonalmatrix ist.