Dr. Gerhard Baur
Erik Hintz
WS 2016/2017
24 Zusatzpunkte

Lineare Algebra für Informatiker und Ingenieure
- Übungsblatt 15 -

Abgabe: Montag, den 13.2.2017 um 12:15 im Hörsaal innere Medizin

Abgabe nur für Studierende, denen Punkte zur Vorleistung fehlen.

Wichtige Bemerkungen:
Dies ist das letzte Übungsblatt und wird nur von denjenigen abgegeben, denen Punkte zur Vorleistung fehlen. Bitte beachtet die Informationen in der **Checkliste** auf der Vorlesungshomepage.

Aufgabe 1: (6 Punkte)

(a) Zeige, dass eine obere Dreiecksmatrix genau dann normal ist, wenn sie eine Diagonalmatrix ist.

(b) Zeige: Ist A eine quadratische Matrix, so ist $\det(A)$ gerade das Produkt der Eigenwerte von A. *Hinweis: Hier wurde nirgends angenommen, dass A diagonalisierbar ist!*

Aufgabe 2: (13 Punkte)
Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 0 \\ -2 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3+2i & 3-2i \\ 3-2i & 3+2i \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & -3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

(a) Untersuche die Matrizen auf unitäre Diagonalisierbarkeit.

Im Folgenden beschränken wir uns auf die Matrizen A, C und D:

(b) Sollte die unitäre Diagonalisierung durchführbar sein, so führe sie durch.

(c) Sollte die unitäre Diagonalisierung nicht durchführbar sein, so überprüfe die Matrizen auf Diagonalisierbarkeit und führe diese, falls möglich, durch.

Aufgabe 3: (5 Punkte)
Gegeben sei die quadratische Form

$$q_A(x) = 6x_1^2 + 14x_2^2 + 11x_3^2 - 6x_1x_2 + 12x_1x_3 + 4x_2x_3$$

(a) Bestimme eine symmetrische Matrix A, sodass $q_A(x) = x^T Ax$ gilt.

(b) Untersuche q_A auf Definitheit.

Wir wünschen allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern viel Erfolg bei den Prüfungen und alles Gute für die Zukunft.