Fachbereich Mathematik
Prof. R. Hemmecke
Yong He
16.07.2009

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

16. Übung zu Lineare Algebra f. Ph.

Aufgabe 39 – Jordansche Normalform:

1. Welche der folgenden Matrizen sind ein Jordanblock?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Welche der folgenden Matrizen sind in Jordannormalform?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Bestimmen Sie eine Basis, bezüglich derer die Matrix

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & -8 & -4 \\ 2 & 1 & -8 & -4 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -4 & -1 \end{pmatrix}$$

   Jordansche Normalform hat und geben Sie die Jordansche Normalform an.

Aufgabe 40 – Quadratische Forme:

Bestimmen Sie die Matrix A_f der quadratischen Form

$$f(x, y) = \cos\varphi(x^2 - y^2) + 2(\sin\varphi)xy$$

auf dem $\mathbb{R}^2$. Führen Sie die Hauptachsentransformation für A_f durch.