Tutoriumsblatt 3 zu Mathematik II für Physiker

Aufgabe 1: (10 Punkte)
Bestimme für die Jordanmatrix

$$J = \begin{pmatrix} -1 & 1 & & & & & & & \\ & -1 & 1 & & & & & & \\ & & -1 & & & & & & \\ & & & -1 & 1 & & & & \\ & & & & -1 & & & & \\ & & & & & -1 & & & \\ & & & & & & -1 & & \\ & & & & & & & 2 & \end{pmatrix}$$

das charakteristische Polynom, alle verallgemeinerten Eigenräume und alle Haupträume.

Aufgabe 2:
Für die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & -2 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

hatten wir in Übungsaufgabe 5 bereits eine Schurform bestimmt. Berechne alle verallgemeinerten Eigenräume und die Haupträume und gib eine Jordanform einschließlich von Transformationsmatrizen an.

Aufgabe 3:
Berechne für die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

das charakteristische Polynom, alle verallgemeinerten Eigenräume und Haupträume. Entscheide, ob es eine Basis $\mathcal{B}$ von $\mathbb{R}^3$ gibt, so daß die $\mathbb{R}-$lineare Abbildung $F_A : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ eine darstellende Matrix $M_{\mathcal{B}}^{\mathcal{B}}(F_A)$ in Jordanform besitzt und gib gegebenfalls diese Jordanform zusammen mit den Transformationsmatrizen an.

$$\begin{array}{ccc} \underline{x} & \mapsto & A\underline{x} \end{array}$$