TU CLAUSTHAL
INSTITUT FÜR MATHEMATIK
Prof. Dr. W. Klotz

Lineare Algebra II
SS 2000
Tutorenübung 10

Hinweis: In der letzten Vorlesungswoche finden am Donnerstag und Freitag Übungen statt. Studenten der Montagsübung gehen bitte in einen der Termine am Donnerstag 15 Uhr, bzw. Freitag 8 Uhr.

1. Geben Sie die Jordan-Normalform zu den folgenden Matrizen an, (ohne lange zu rechnen!)

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Es sei

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

   Bestimmen Sie Jordansche Normalform J von A und eine Matrix S mit $J = S^{-1}AS$.

3. Es sei φ ein Endomorphismus des endlich dimensionalen Vektorraumes V. Weiter sei $m_\varphi = x^k + a_{k-1}x^{k-1} + \cdots + a_0$ das Minimalpolynom. Beweisen Sie:

$$a_0 \neq 0 \Longleftrightarrow \varphi \text{ bijektiv.}$$

4. Es sei φ eine Drehung des $\mathbb{R}^3$. Man bestimme das Minimalpolynom von φ.

Wir wünschen Ihnen erholsame Ferien
und viel Erfolg bei der Prüfung!