Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Lehrstuhl II für Mathematik
Priv.-Doz. Dr. Hubert Randerath
Dr. Dirk Meierling

Lineare Algebra II
Übung 6 vom 12.6.2008

Aufgabe 1 Finden Sie alle möglichen Jordan-Normalformen für Matrizen mit dem folgenden charakteristischen Polynom p und Minimalpolynom m.

A $p(t) = (t-2)^4(t-3)^2$, $m(t) = (t-2)^2(t-3)^2$;

B (i) $p(t) = (t-7)^5$, $m(t) = (t-7)^2$;

(ii) $p(t) = (t-2)^7$, $m(t) = (t-2)^3$;

(iii) $p(t) = (t-3)^4(t-5)^4$, $m(t) = (t-3)^2(t-5)^2$.

Lösungen zu den **B**-Aufgaben: vgl. Übung 5, Aufgabe 3.

Aufgabe 2 Geben Sie die Jordan-Normalform und die hierzu gehörende Transformationsmatrix für die folgenden Matrizen an.

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

B (i) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$;

(ii) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

Lösungen zu den **B**-Aufgaben:
Bemerkung: Die Transformationsmatrizen sind nicht eindeutig!

(i) Transformationsmatrix $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ mit $B^{-1}AB = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$;

(ii) Transformationsmatrix $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ mit $B^{-1}AB = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.