Prof. Dr. M. E. Garcia
Tobias Müller
Tobias Zier

Universität Kassel
Fachbereich 10

Brückenkurs Theoretische Mechanik

SS 2012

Brückenkurs Theoretische Mechanik

Präsenzübung

0.1 lineare Gleichungssysteme

Aufgabe 1 Lösen Sie folgende lineare Gleichungssysteme

(a)
$$\begin{array}{rrrrcl} & x_2 & +2x_3 & +3x_4 & = & 0 \\ x_1 & +2x_2 & +3x_3 & +4x_4 & = & 0 \\ 2x_1 & +3x_2 & +4x_3 & +5x_4 & = & 0 \\ 3x_1 & +4x_2 & +5x_3 & +6x_4 & = & 0 \end{array}$$

(b)
$$\begin{array}{rrrrcl} -6x_1 & +6x_2 & +2x_3 & -2x_4 & = & 2 \\ -9x_1 & +8x_2 & +3x_3 & -2x_4 & = & 3 \\ -3x_1 & +2x_2 & +x_3 & & = & 1 \\ -15x_1 & +14x_2 & +5x_3 & -4x_4 & = & 5 \end{array}$$

Aufgabe 2 Geben Sie die Löung des linearen Gleichungssystems an, das durch die folgende erweiterte Koeffizientenmatrix gegeben ist:
$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & -1 & 2 & -3 & 7 \\ 4 & 0 & 3 & 1 & 9 \\ 2 & -5 & 1 & 0 & -2 \\ 3 & -1 & -1 & 2 & -2 \end{array}\right)$$

Aufgabe 3 Bestimmen Sie für welche t das folgende linearen Gleichungssystems lösbar ist und geben sie gegebenenfalls die Lösung an.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 2 & 12t \\ 2 & 12 & 7 & 12t+7 \\ 1 & 10 & 6 & 7t+8 \end{array}\right)$$

Bitte wenden

Aufgabe 4 Bestimmen Sie die t, für welche das linearen Gleichungssystem $\begin{pmatrix} (t-1)^2 & 1 & t \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ t \end{pmatrix}$

(a) genau eine Lösung

(b) keine Lösung

(c) unendlich viele Lösungen besitzt.

Geben sie im Falle von a) und c) alle Lösungen an.

Aufgabe 5 Berechnen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren der folgenden Matrizen und geben Sie an, welche Matrizen diagonalisierbar sind.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -6 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 62 & -105 & -21 & -84 \\ -18 & 29 & 6 & 24 \\ -18 & 30 & 5 & 24 \\ 72 & -120 & -24 & -97 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 6 Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren der folgenden Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -1 \\ -1 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix},$$

Viel Erfolg