

HÖHERE MATHEMATIK III für E-TECHNIKER

http://www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/WS00/HM3_ET/

10. Übungsblatt

Aufgabe 1 \ddot{U} Lösen Sie das DGL-System!

$$\vec{y}' = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \vec{y} + \begin{pmatrix} -4 \\ 13 \end{pmatrix} e^x \cos x$$

Aufgabe 2 \ddot{U} Lösen Sie das Anfangswertproblem!

$$\vec{y}' = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \vec{y}, \quad \vec{y}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3 Lösen Sie das DGL-System!

$$\mathbf{T} \quad \vec{y}' = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \vec{y} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \sin x$$

$$\mathbf{H} \quad \vec{y}' = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \vec{y} + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} e^x$$

Aufgabe 4 Lösen Sie das Anfangswertproblem!

$$\mathbf{T} \quad \vec{y}' = \begin{pmatrix} -4 & -4 & 0 \\ 10 & 9 & 1 \\ -4 & -3 & 1 \end{pmatrix} \vec{y}, \quad \vec{y}(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{H} \quad \vec{y}' = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix} \vec{y}, \quad \vec{y}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 5 \mathbf{H} Welche der folgenden Aussagen ist wahr? Ändern Sie die falschen Aussagen so ab, dass diese wahr werden!

- Jede $(n \times n)$ -Matrix hat n linear unabhängige Eigenvektoren.
- Eigenvektoren zu verschiedenen Eigenwerten sind linear unabhängig.
- Eine reelle (2×2) -Matrix mit Determinante $\neq 0$ hat immer zwei verschiedene (reelle oder komplexe) Eigenwerte.
- Ist A eine $(n \times n)$ -Matrix, so erfüllt jeder Hauptvektor \vec{v} von A zum Eigenwert λ die Gleichung $(A - \lambda E)^2 \vec{v} = 0$.