

Höhere Mathematik für Ingenieure III, Blatt 5

Aufgabe 1. (5 Punkte) Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 \\ -4 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

Finden Sie einen Hauptvektor erster Stufe und bestimmen Sie damit ein Fundamentalsystem von Lösungen des Systems

$$\underline{\mathbf{y}}' = A\underline{\mathbf{y}}.$$

Verifizieren Sie mit einer Probe, dass Sie tatsächlich Lösungen des Systems gefunden haben.

Aufgabe 2. (1+2.5+1.5+2.5 Punkte)

i) Bestimmen Sie ein Fundamentalsystem von Lösungen der Differentialgleichung

$$y'' = 4y' - 4y.$$

ii) Führen Sie diese Gleichung zweiter Ordnung auf das lineare System erster Ordnung

$$\underline{\mathbf{y}}' = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \underline{\mathbf{y}}$$

zurück und bestimmen Sie ein Fundamentalsystem von Lösungen mithilfe von Aufgabenteil i).

iii) Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenräume der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -4 & 4 \end{pmatrix}.$$

iv) Finden Sie weiter einen Hauptvektor erster Stufe und bestimmen Sie damit ein Fundamentalsystem von Lösungen zu

$$\underline{\mathbf{y}}' = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \underline{\mathbf{y}}.$$

Bitte wenden.

Aufgabe 3. (7.5 Punkte) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung von

$$\underline{\mathbf{y}}' = \begin{pmatrix} 3/2 & 1/2 \\ 1/2 & 3/2 \end{pmatrix} \underline{\mathbf{y}} + \begin{pmatrix} x \\ x \end{pmatrix} .$$

Abgabe: Bis Donnerstag, 24.11.2011, 08.25 Uhr, Briefkasten U.G. Geb. E2 5.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter

http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI3.11_12/hmi3.html