

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 3, Präsenzübung

Aufgabe 1:

Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \frac{3}{t^2} & \frac{1}{t} \end{pmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{pmatrix} t \\ 3 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0.5.$$

Die Funktionen

$$\mathbf{x}^{[1]}(t) = \begin{pmatrix} -\frac{1}{t} \\ \frac{1}{t^2} \end{pmatrix} \text{ und } \mathbf{x}^{[2]}(t) = \begin{pmatrix} t^3 \\ 3t^2 \end{pmatrix}$$

sind Lösungen des zugehörigen homogenen Differentialgleichungssystems.

- Bilden $\mathbf{x}^{[1]}$ und $\mathbf{x}^{[2]}$ zusammen ein Fundamentalsystem der zugehörigen homogenen Differentialgleichung ?
- Bestimmen Sie eine partikuläre Lösung der inhomogenen Differentialgleichung mittels Variation der Konstanten und geben Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung an.
- Berechnen Sie die Lösung der zugehörigen Anfangswertaufgabe mit den Anfangswerten $\mathbf{x}(1) = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Aufgabe 2:

Bestimmen Sie alle Eigenwerte, Eigenvektoren und gegebenenfalls Hauptvektoren der Matrix

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

Bearbeitungstermine: 26.11.-30.11.2018