

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 3, Präsenzübung

Aufgabe 1:

Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \frac{3}{x^2} & \frac{1}{x} \end{pmatrix} \mathbf{y} + \begin{pmatrix} x \\ 3 \end{pmatrix}, \quad x \geq 0.5,$$

Die Funktionen

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

sind Lösungen des zugehörigen homogenen Differentialgleichungssystems.

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

Aufgabe 2: Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -2 & -3 \end{pmatrix} \mathbf{y} + \begin{pmatrix} 0 \\ 10e^t \end{pmatrix}.$$

- Bestimmen Sie ein (reelles) Fundamentalsystem des zugehörigen homogenen Differentialgleichungssystems.
- Bestimmen Sie mit Hilfe eines geeigneten Ansatzes eine partikuläre Lösung und damit auch die allgemeine Lösung des inhomogenen Systems.

Bearbeitungstermine: 24.11.-28.11.2014