

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 3, Präsenzübung

Aufgabe 1: (Klausuraufgabe 2015, 6 + 3 + 1 Punkte)

Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$\dot{\mathbf{y}}(t) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{y}(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix} \cdot \mathbf{y}(t).$$

- a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des Systems.
- b) Bestimmen Sie die Lösung $\mathbf{y}(t)$ der zugehörigen Anfangswertaufgabe mit

$$\mathbf{y}(0) = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

und berechnen Sie für diese Lösung $\lim_{t \rightarrow \infty} \mathbf{y}(t)$.

- c) Konvergiert die Lösung des Systems aus Teil a) für beliebige Anfangsbedingungen gegen die Nulllösung? Bitte begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 2:

Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -4 & -1 \end{pmatrix} \mathbf{y} + \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \end{pmatrix}.$$

- a) Bestimmen Sie ein reelles Fundamentalsystem des zugehörigen homogenen Differentialgleichungssystems.
- b) Bestimmen Sie mit Hilfe eines geeigneten Ansatzes eine partikuläre Lösung des inhomogenen Systems und geben Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung an.

Bearbeitungstermine: 28.11.-02.12.2016