

Übung 5 (17.11.2015)

Beispiel 1. Man berechne die allgemeine Lösung der Differentialgleichung für $y : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$

$$\forall x : x^2 y''(x) - 7xy'(x) + 15y(x) = 0.$$

Eine Lösung ist bekannt, nämlich $y_1 : x \rightarrow x^3$.

Beispiel 2 Man berechne die allgemeine Lösung der Differentialgleichung für $y : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$

$$\forall x : x^2 y''(x) - 7xy'(x) + 15y(x) = x$$

unter Verwendung von Beispiel 1.

Beispiel 3. Man zeige oder widerlege:

Behauptung: Es sei $A \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$. Dann sind folgende Aussagen equivalent:

- a) Alle Eigenwerte von A haben negativen Realteil.
- b) Die drei Koeffizienten des charakteristischen Polynoms von A sind positiv.

Beispiel 4. Man visualisiere mit dem Programm <http://www.falstad.com/vector/> das Verhalten der Lösungen der Gleichung für $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$, $\forall x : y'(x) = Ay(x)$, für verschiedene 2×2 -Matrizen A freier Wahl. Unter **user-defined field** in der **Setup**-Leiste kann eine beliebige reelle Matrix eingegeben werden. Interessant ist auch die Funktion **streamlines** im **Floor**-Menü, die die Lösungskurven zeichnet.