

Übungen zur Vorlesung “Gewöhnliche Differentialgleichungen”

PD Dr. Julian Scheuer
Blatt 10

WS 2018/19
10. Januar 2019

Aufgabe 10.1

Finden Sie ein glattes parameterabhängiges Vektorfeld $f = f(t, x, \lambda)$ mit Parameterbereich \mathbb{R} , sodass die Lösungen $x = x(t, \lambda)$ von

$$\begin{aligned}\dot{x}(t, \lambda) &= f(t, x(t, \lambda), \lambda) \\ x(0, \lambda) &= 1\end{aligned}$$

$I_\lambda = \mathbb{R}$ für alle λ erfüllen, aber $x(\cdot, \lambda)$ nicht gleichmäßig auf \mathbb{R} für $\lambda \rightarrow 0$ nach $x(\cdot, 0)$ konvergiert.

Aufgabe 10.2

Für $\lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{R}$ bezeichne $x = x(t, \lambda_1, \lambda_2)$ die Lösung von

$$\begin{aligned}\dot{x}(t, \lambda_1, \lambda_2) &= \lambda_1 x(t) + \lambda_2 t x^2(t) \\ x(0) &= 1.\end{aligned}$$

Berechnen Sie $\partial_{\lambda_1} x$ und $\partial_{\lambda_2} x$ jeweils an der Stelle $(\lambda_1, \lambda_2) = (\lambda, 0)$, wobei $\lambda \in \mathbb{R}$ vorgegeben ist.

Hinweis: Sie dürfen verwenden, dass Sie x in allen Variablen von der Klasse C^2 ist.

Die Abgabe Ihrer Lösungen ist freiwillig und hat keinen Einfluss auf die Klausurzulassung. Wir empfehlen trotzdem dringend, die Aufgaben zu bearbeiten. Sie dürfen Ihre Lösungen abgeben und diese werden korrigiert. Die Lösungen werden in der Übung besprochen. Mindestens eine der beiden Aufgaben hat Klausurniveau, nur zu Ihrer Orientierung. Abgabe: 17.01. in der Vorlesung.