

Tutoriumsblatt 7 zu Funktionentheorie, Lebesguetheorie und gewöhnliche Differentialgleichungen (LA Gymnasium)

Aufgabe 1:

Bestimme die maximale Lösung des Anfangswertproblems

$$\begin{aligned}x'' &= x + 3y \\ y' &= x'\end{aligned}$$

mit Anfangsbedingung $x(0) = 5$, $x'(0) = 0$, $y(0) = 1$.

Aufgabe 2:

Es sei $A := \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ und $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$.

$$t \mapsto \begin{pmatrix} -t \\ t \end{pmatrix}.$$

a) Bestimme das Fundamentalsystem e^{At} zu $x' = Ax$.

b) Bestimme die Lösung von

$$x' = Ax + g(t) \quad , \quad x(1) = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3:

Berechne eine Jordan Normalform – einschließlich der Transformationsmatrizen – von

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