

Präsenzblatt 11

Präsenzaufgabe 11.1

Bestimmen Sie die Lösung $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ zum Anfangswertproblem

$$u'''(t) + 6u''(t) + 11u'(t) + 6u(t) = 0 \quad (t \in \mathbb{R}), \quad u(0) = 0, u'(0) = -1, u''(0) = 1.$$

Präsenzaufgabe 11.2

Untersuchen Sie anhand von Definition 7.4 die Nulllösung des Systems von Differentialgleichung $y' = f(y)$ auf Stabilität, wobei

$$f(y) = (y_1, y_2)^T, \quad y = (y_1, y_2)^T \in \mathbb{R}^2.$$

Präsenzaufgabe 11.3

Sei $A : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^{2 \times 2}$ gegeben als

$$A(t) := \begin{pmatrix} 0 & e^t \\ e^{-t} & -1 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R}).$$

Bestimmen Sie die Lösung $T : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^{2 \times 2}$ zum Anfangswertproblem

$$T'(t) = A(t)T(t) \quad (t \in \mathbb{R}), \quad T(0) = I_2,$$

wobei I_2 die Einheitsmatrix bezeichne.

Hinweis: Betrachten Sie die Differentialgleichung $(u'(t), v'(t))^T = A(t)(u(t), v(t))^T$ für $t \in \mathbb{R}$ und leiten Sie eine Differentialgleichung zweiter Ordnung für die Komponente u her.

Die Aufgaben werden in den Übungsgruppen am Mittwoch, den 21. Juni und Donnerstag, den 22. Juni 2023 bearbeitet.