

## 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.