

Aufgabe 1: (3 + 7 Punkte)

Es sei $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -4 \end{pmatrix}$.

- a) Untersuchen Sie den stationären Punkt $\mathbf{y} = \mathbf{0} = (0, 0, 0)^T$ des Systems

$$\mathbf{y}'(t) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{y}(t)$$

auf Stabilität.

- b) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des inhomogenen Differentialgleichungssystems

$$\mathbf{y}'(t) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{y}(t) + e^{-2t} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2: (6 + 4 Punkte)

Gegeben ist die Anfangswertaufgabe

$$y''(t) - 4y'(t) + 4y(t) = (3+t)e^t \quad \forall t > 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 4.$$

- a) Berechnen Sie die Lösung der Anfangswertaufgabe.
b) In welche algebraische Gleichung lässt sich die Anfangswertaufgabe durch die Laplace-Transformation überführen?

Belegen Sie Ihre Antwort durch Zwischenrechnungen.

Viel Erfolg!