

Aufgabe 1: Bestimmen Sie die Lösung der Differentialgleichung

$$\ddot{y} = y,$$

- a) mit der Anfangsbedingung $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 1$,
- b) mit der Anfangsbedingung $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 0$,

indem Sie die Differentialgleichung umschreiben in ein (zugehöriges) Differentialgleichungssystem erster Ordnung, auf welches Sie dann das Picard-Lindelöf'sche Iterationsverfahren (Diagonalisierung) anwenden.

Aufgabe 2: Lösen Sie die Differentialgleichung

$$\dot{y}(t) = -\frac{t}{y(t)}$$

mit Anfangswert $y(0) = 1$.

Aufgabe 3: Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem

$$\begin{aligned} \dot{y} &= 1 + y^2, \\ y(0) &= a, \end{aligned}$$

wobei $a \in \mathbb{R}$ beliebig ist.

Aufgabe 4: Lösen Sie die Differentialgleichung

$$\dot{y}(t) = \sin(t)y(t) + \sin(t)$$

mit Anfangswert $y(0) = 0$ mit Hilfe von Variation der Konstanten.