

**Aufgabe 1:**

- a) Man berechne ein Fundamentalsystem von

$$\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} 7 & 7 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \mathbf{y}.$$

- b) Man löse die Anfangswertaufgabe

$$y''' + y'' - 4y' - 4y = 0 \quad \text{mit} \quad y(0) = 1, y'(0) = 0, y''(0) = -2.$$

- c) Man löse die Randwertaufgabe

$$y'' - 3y' - 4y = 0 \quad \text{mit} \quad y(0) = 0, y(1) = 1.$$

**Aufgabe 2:**

- a) Man bestimme die allgemeine Lösung von

$$y' - y = xy^5.$$

- b) Man führe drei Schritte des Verfahrens der sukzessiven Approximation für die Anfangswertaufgabe

$$y' = 2y \quad \text{mit} \quad y(0) = 2$$

durch. Als Startfunktion wähle man  $y_0(t) = 2$ .

- c) Man untersuche alle Gleichgewichtspunkte der folgenden Differentialgleichungssysteme auf Stabilität und klassifiziere sie:

(i)  $\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 7 & 5 \end{pmatrix} \mathbf{y},$

(ii)  $\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 1 & -6 \end{pmatrix} \mathbf{y}.$