

Übungen zu Gewöhnliche Differentialgleichungen

SS 2018

Blatt 7

- 1.. Besitzt die Matrix eines DGL-Systems 1.Ordnung obere Dreiecksgestalt, so lassen sich die Gleichungen von unten nach oben getrennt voneinander integrieren.

- a) Bestimmen Sie auf diese Weise eine Lösungsbasis von

$$\dot{\underline{x}} = \begin{pmatrix} -1 & e^{2t} \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \underline{x}$$

- b) Geben Sie mit Hilfe der Variation der Konstanten die allgemeine Lösung an von

$$\dot{\underline{x}} = \begin{pmatrix} -1 & e^{2t} \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \underline{x} + \begin{pmatrix} e^t \\ 0 \end{pmatrix}$$

- 2.. Gegeben ist das DGL-System

$$\dot{x} = -2x + y + 2 \quad \dot{y} = -x - 2y + 2$$

- a) Bestimmen und klassifizieren Sie die Gleichgewichtslagen hinsichtlich Typ und Stabilität.  
 b) Lösen Sie das DGL-System für

$$x(0) = 0, \quad y(0) = 0$$

und skizzieren Sie die Lösungskurve mit Durchlaufsinne.

3. Gegeben ist das DGL-System

$$\dot{\underline{x}} = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \underline{x} + e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung mit Hilfe der Variation der Konstanten.

4. Wie Aufgabe 2 für

$$\dot{x} = -x - y \quad \dot{y} = -x - y$$

mit den beiden Anfangswerten

a)  $x(0) = 1, \quad y(0) = 1$

b)  $x(0) = 1, \quad y(0) = -1$