

Höhere Mathematik III für die Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik

6. Übungsblatt

Aufgabe 1: Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungssysteme

(a) $y_1' = 2y_1 - y_2 + y_3,$
 $y_2' = y_1 + 2y_2 - y_3,$
 $y_3' = y_1 - y_2 + 2y_3;$

(b) $y_1' = 7y_1 + y_2,$
 $y_2' = -4y_1 + 3y_2$
mit $y_1(0) = 2$ und $y_2(0) = -5.$

Aufgabe 2: Berechnen Sie e^{tA} für $t \in \mathbb{R}$ und

(a) $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix},$

(b) $A = \begin{pmatrix} 5 & -8 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 3: Berechnen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$\vec{y}'(t) = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} \vec{y}(t) + \begin{pmatrix} e^t \\ e^{2t} \end{pmatrix}, \quad \vec{y}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4: Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungssysteme

(a) $y_1' = -y_1 + y_2 + y_3,$
 $y_2' = y_1 - y_2 + y_3,$
 $y_3' = y_1 + y_2 - y_3;$

(b) $y' = 4y - z,$
 $z' = 5y + 2z.$

Aufgabe 5: Berechnen Sie e^{tA} für $t \in \mathbb{R}$ und $A = \begin{pmatrix} 5 & -6 & -6 \\ -1 & 4 & 2 \\ 3 & -6 & -4 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 6: Berechnen Sie die allgemeine Lösung des folgenden Problems

$$\vec{y}'(t) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \vec{y}(t) + t \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix}.$$

Die Aufgaben 1, 2 & 3 werden in der Übung am 9.1.2015 besprochen. Die restlichen Aufgaben werden im Tutorium am 16.1.2015 behandelt.