

Analysis 3
Vorlesung im Wintersemester 2017/2018

Übungsblatt 11

Aufgabe 11.1 (schriftlich, 4 Punkte)

- a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung von

$$y'' - 3y' - 10y = e^{-2x}.$$

- b) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung von

$$\begin{pmatrix} y_1' \\ y_2' \\ y_3' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -2 & -4 \\ -2 & 8 & -2 \\ -4 & -2 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 11.2 a) Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$y'''' + 4y'' = te^{2t}$$

mit den Anfangsbedingungen $y(0) = 1$ und $y'(0) = y''(0) = y'''(0) = 0$.

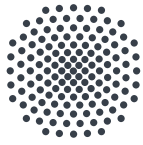
- b) Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$\begin{aligned} y_1' &= -y_1 + 2y_2 + y_3 \\ y_2' &= y_2 + 2y_3 \\ y_3' &= 4y_2 - y_3 \end{aligned}$$

mit der Anfangsbedingung $(y_1(0), y_2(0), y_3(0)) = (1, 0, 0)$.

- c) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung von

$$\begin{aligned} y_1' &= -y_1 + 2y_2 + y_3 + 2 \\ y_2' &= y_2 + 2y_3 \\ y_3' &= 4y_2 - y_3. \end{aligned}$$



Aufgabe 11.3 Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$\begin{pmatrix} y_1' \\ y_2' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$$

mit der Anfangsbedingung $(y_1(0), y_2(0)) = (0, 1)$.

Aufgabe 11.4 Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$\begin{aligned} \ddot{x}_1 &= -3x_1 + x_2 \\ \ddot{x}_2 &= x_1 - 3x_2 \end{aligned}$$

mit den Anfangsbedingungen $(x_1(0), x_2(0)) = (1, 0)$ und $(\dot{x}_1(0), \dot{x}_2(0)) = (0, 0)$. Nutzen Sie dabei den Ansatz $(x_1(t), x_2(t)) = (e^{i\omega t}\varphi_1(t), e^{i\omega t}\varphi_2(t))$.

Aufgabe 11.5 Beweisen Sie den Satz 11.12.a aus der Vorlesung.

Anmerkung: Sie dürfen dabei den Hilfssatz 11.11 ohne Beweis verwenden.

Besprechung der Votieraufgaben in den Übungen am
Freitag, den 26.01.2018.

Die schriftlichen Aufgaben werden in der darauffolgenden Übung besprochen.