Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. H. J. Oberle
Dr. K. Rothe

WS 2001/2002

Differentialgleichungen I

4. Übung

Aufgabe 13: Zu lösen sei die Anfangswertaufgabe

$$\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ -3 & 0 & 2 \end{pmatrix} \mathbf{y} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ e^{2t} \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{y}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

a) Bestimmen Sie ein (reelles) Fundamentalsystem des zugehörigen homogenen Differentialgleichungssystems.

b) Bestimmen sie (mittels eines geeigneten Ansatzes) eine partikuläre Lösung und damit auch die allgemeine Lösung des inhomogenen Systems.

c) Bestimmen Sie die Lösung der Anfangswertaufgabe.

Aufgabe 14: Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des linearen Differentialgleichungssystems

$$\mathbf{y}' = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 4 \end{pmatrix} \mathbf{y}.$$

Aufgabe 15: Bestimmen Sie mittels des Reduktionsverfahrens ein Fundamentalsystem für die folgende lineare Differentialgleichung

$$(1 + t + t^2)\, y'' - 2\, y = 0$$

Hinweis: Es gibt eine polynomiale Lösung.

Aufgabe 16: Ermitteln Sie die allgemeinen Lösung der folgenden linearen Differentialgleichungen

a) $x'' + 2\,x' + x = 6\,t\,e^{-t}$

b) $x^{(3)} - 3\,x' - 2\,x = 2\,\cosh(2\,t)$

c) $x^{(4)} + 2\,x'' + x = t\,\cos t.$

Termin: 17.12. – 22.12.2001