Universität Siegen
Department Mathematik
D. Wrase

Übungen zur Vorlesung Differenzialgleichungen im SS14
Blatt 3

Abgabe am Donnerstag, den 08.05.2014 , 8.30 Uhr, Raum ENC-D223

1. Die reellwertige Funktion $f \in C(P)$, $P = [\zeta, \zeta + a] \times \mathrm{R}$ erfülle auf P eine globale Lipschitzbedingung in y. Zeigen Sie:
   Sind y_1 , y_2 Lössungen der DGL $y' = f(x, y)$ und gilt $y_1(\zeta) < y_2(\zeta)$,
   dann folgt $y_1(x) < y_2(x)$ für alle $x \in [\zeta, \zeta + a]$.

2. Es sei
$$A = \frac{1}{x+1}\begin{pmatrix} 0 & -x-1 \\ -1 & x \end{pmatrix}.$$
   Zeigen Sie dass
$$Y_1 = (x, 1)^T \quad , \quad Y_2 = e^{-x}(-1, 1)^T$$
   ein Fundamentalsystem zum homogenen DGLS
$$Y' = AY$$
   bilden und lösen Sie das inhomogene DGLS
$$Y' = AY + (x+1)(1, -1)^T$$
   .

3. Lösen Sie das lineare Differentialgleichungssystem
$$\begin{aligned} y_1' &= y_1 + y_2 - 1 \\ y_2' &= -y_1 + y_2 + e^x \end{aligned}$$
   .

4. Lösen Sie das lineare Differentialgleichungssystem
$$\begin{aligned} y_1' &= 15y_1 + 6y_2 \\ y_2' &= -3y_1 + 9y_2 + 6y_3 \\ y_3' &= -3y_2 + 3y_3 \ . \end{aligned}$$
   mit Hilfe der Hauptvektoren der Koeffizientenmatrix.