

Differentialgleichungen und Funktionentheorie für LAK SS 2014
3. Übungsblatt 3 28.3.2014

1. Schreiben Sie die Differentialgleichung

$$y^{(3)} = 7x^2y + 3y'y'' - 2e^x(y')^2$$

als ein gleichwertiges System von Differentialgleichungen 1. Ordnung.

2. Zeigen Sie, ohne die Differentialgleichungen zu lösen, dass die Lösungen der folgenden Anfangswertprobleme auf den angegebenen Intervallen existieren:

(a) $y' = 1 + y + y^2 \cos x$, $y(0) = 0$, $0 \leq x \leq \frac{1}{3}$,

(b) $y' = e^{-x^2} + y^2$

i. $y(1) = 0$, $1 \leq x \leq 1 + \frac{\sqrt{e}}{2}$,

ii. $y(0) = 0$, $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$,

iii. $y(0) = 1$, $0 \leq x \leq \frac{\sqrt{2}}{1+(1+\sqrt{2})^2}$

(c) $y' = e^{-x} + \ln(1 + y^2)$, $y(0) = 0$, $x \in [0, \infty)$.

3. Berechnen Sie mittels sukzessiver Approximationen die ersten 3 Iterationen für die Lösung des Anfangswertproblems

$$y'(x) = x^2 + y^2$$

$$y(0) = 1.$$