

Übungen zur Vorlesung „Mathematik II für Studierende der Informatik (Analysis und Lineare Algebra)“

T. Andreae, R. Stanik, K. Taubert

SS 2007

Blatt 11

A: Präsenzaufgaben am 28. 6. 2007

1. a) Berechnen Sie die allgemeine Lösung der homogenen Differentialgleichung $2y' - y = 0$.
b) Berechnen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung $2y' - y = \cos x + 3 \sin x$.
2. Machen Sie für 1a) und b) die Probe (durch Ableiten und Einsetzen in die jeweilige Differentialgleichung).

B: Übungsaufgaben zum 5. 7. 2007

Hinweis: Aufgabe 1 zählt doppelt (8 Punkte) und es gibt insgesamt nur drei Aufgaben.

1. Zur näherungsweisen Berechnung eines Integrals

$$\int_a^b f(x) dx$$

mit $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ sind aus der Vorlesung die Trapez- und die Simpson-Regel (Skript S. 76 bzw. 78) bekannt. Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung dieser beiden Ausdrücke für eine gegebene Funktion f und beliebiges $n \in \mathbb{N}$. Testen Sie das Programm an dem Integral

$$\int_0^1 \sin(x) dx$$

für $n = 0, 1, 2, \dots, 10$. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit dem exakten Wert.

2. a) Berechnen Sie die allgemeine Lösung der homogenen Differentialgleichung $3y' + y = 0$.
b) Berechnen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung $3y' + y = \cos x$.
c) Führen Sie für 2a) und b) die Probe durch.
3. Bestimmen Sie das 5te Taylorpolynom $T_5(x)$ (für $x_0 = 0$) der Funktion $f(x) = e^x \cdot \sin x$ mit Hilfe des Reihenprodukts (Skript S. 92 (iii)), indem Sie die bekannten Reihendarstellungen für e^x und $\sin x$ miteinander multiplizieren. Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit dem Resultat von Aufgabe 5c) (Blatt 7).