FR 6.1 – Mathematik
Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. V. John

Saarbrücken, 15.05.2008

Hausübungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker II

Serie 20

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 28.05.2008

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

Ablauf der Übungen und Kriterien zur Erlangung der Zulassung zur Klausur:

- wurden in der Vorlesung am 16.04.2008 vorgestellt,
- sind auf der Homepage der Vorlesung
  `http://www.math.uni-sb.de/ag/john/LEHRE/lehre_2.html`
  abrufbar

1. Man zeige, dass für $a < b$ und beliebige reelle x

$$P_2(x) = x^2 \int_a^b f^2(t)\,dt + 2x \int_a^b f(t)g(t)\,dt + \int_a^b g^2(t)\,dt$$

nicht negativ ist, und leite daraus die *Schwarzsche Ungleichung* für Integrale

$$\left(\int_a^b f(t)g(t)\,dt\right)^2 \le \int_a^b f^2(t)\,dt \cdot \int_a^b g^2(t)\,dt$$

her. **4 Punkte**

2. Man ermittle, für welche $x > 0$

$$\int_2^x \frac{dt}{4t - t^2} = -\frac{1}{4}\ln 3$$

gilt. **4 Punkte**

3. Man untersuche die folgenden Integrale auf Konvergenz:

$$\int_0^1 \frac{\sqrt{x}\,dx}{\sqrt{1-x^4}}, \qquad \int_0^\infty \frac{x}{\sqrt{1+x^3}}\,dx, \qquad \int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt{|x|}}.$$

4 Punkte

Gewertet werden nur Lösungen mit vollständigem Lösungsweg, bloße Angabe der Ergebnisse gibt keine Punkte !