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

Saarbrücken, 19.11.2008

Hausübungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker III

Serie 33

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 03.12.2008

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 22.10.2008 vorgestellt,
- sind auf der Homepage der Vorlesung
  `http://www.math.uni-sb.de/ag/john/LEHRE/lehre1.html`
  abrufbar

1. Man bestimme die zweiten partiellen Ableitungen
$$\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(0,0) \qquad \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}(0,0)$$
der Funktion
$$f(x,y) = \begin{cases} xy\dfrac{x^2-y^2}{x^2+y^2} & x^2+y^2 \neq 0 \\ 0 & x^2+y^2 = 0. \end{cases}$$
Sind die Voraussetzungen des Satzes von Schwarz erfüllt? **4 Punkte**

2. Von der Funktion $z(x,y)$, die durch die Gleichung
$$xy + yz + zx = 1$$
gegeben ist, bestimme man die n–te partielle Ableitung nach x.
Hinweis: Man stelle die Gleichung nach $z(x,y)$ um und erweitere den Zähler mit $y^2 - y^2$, so dass man nach dem Kürzen x nur noch im Nenner hat. Zum Beweis nutze man dann vollständige Induktion. **4 Punkte**

3. Man entwickle die Funktion
$$f(x,y) = x^y$$
in ein Taylorpolynom vom Grade 2 an der Stelle $(x_0, y_0) = (1,1)$. Mit dieser Approximation ermittle man Näherungswerte für $\sqrt{1.03}$ und $(0.95)^{1.3}$. **4 Punkte**

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