

6. Übungsblatt

Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

Abgabe: bis Dienstag, den 02.06.2009, 13.15 Uhr, im 3. Stock des Allianzgebäudes

Aufgabe 16 (K)

Die Funktionen $f, g, h : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ seien gegeben durch

$$f(x, y) := (x^2, y^2), \quad g(x, y) := (\sin(xy), e^{x+y}), \quad h(x, y) := (e^x \cos y, \sinh x).$$

Berechnen Sie die Ableitungen von f , g und h , und ermitteln Sie dann mit Hilfe der Kettenregel die Ableitungen der Funktionen $g \circ f$ und $h \circ g$.

Aufgabe 17 (K)

a) Die Funktion $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^2$ sei gegeben durch

$$f(x_1, x_2, y_1, y_2) := \begin{pmatrix} \cos x_1 + x_2 - y_1^2 - y_2^2 \\ x_1 - \sin(\pi x_2) - y_1^2 + y_2^2 \end{pmatrix}.$$

Zeigen Sie, daß durch die Gleichung $f(x_1, x_2, y_1, y_2) = (0, 0)$ in einer gewissen Umgebung U von $(0, 1)$ eine Funktion g mit $g(0, 1) = (1, 1)$ und

$$f(x_1, x_2, g(x_1, x_2)) = (0, 0) \quad \text{für alle } (x_1, x_2) \in U$$

implizit definiert wird, und berechnen Sie die Ableitung $g'(0, 1)$.

b) Zeigen Sie, daß die Gleichung

$$z^3 + 2z^2 - 3xyz + x^3 - y^3 = 0$$

in einer Umgebung von $(0, 0, -2)$ nach z aufgelöst werden kann. Berechnen Sie für die dadurch implizit definierte Funktion $g(x, y)$ die Ableitung $g'(x, y)$.

Aufgabe 18

Betrachten Sie die beiden Gleichungen

$$x^2 + y^2 - u^2 + v^2 = 0 \quad \text{und} \quad x^2 + 2y^2 - 3u^2 + 4v^2 = 1.$$

- a) Zeigen Sie: Durch diese Gleichungen werden in einer Umgebung des Punktes $(0, 0)$ zwei C^2 -Funktionen $u(x, y)$ und $v(x, y)$ mit $u(0, 0) = v(0, 0) = 1$ implizit definiert.
- b) Berechnen Sie sämtliche partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung dieser Funktionen im Punkt $(0, 0)$.

Prüfungsankündigung

Bachelor Modulprüfung/Diplomvorprüfung im Herbst 2009

- **Höhere Mathematik I/II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik:**
Dienstag, 29. September 2009, 8-10 Uhr (Teil 1) und 11-13 Uhr (Teil 2).

Anmeldungen:

- BACHELOR-Studierende: über QISPOS (Selbstbedienungsfunktion für Studierende),
- DIPLOM-Studierende: im Zimmer 3A-26.1, Allianzgebäude (Fr. Ewald). Zur Anmeldung ist die Zulassung vom Prüfungsamt (im Studienbüro, Gebäude 10.12) mitzubringen.

Anmeldeschluß:

- **Mittwoch, 12. August 2009.**

Hörsaaleinteilung:

- Die Hörsaaleinteilung wird rechtzeitig bekannt gegeben.