

Analysis III für Studierende der Ingenieurwissenschaften Blatt 3, Präsenzaufgaben

Aufgabe 1: [Klausur 2007, Struckmeier/Kiani, Aufgabe 1a]

Berechnen Sie das Taylor-Polynom zweiten Grades T_2 zur Funktion

$$f(x, y) = xy + \cos(x) e^y$$

mit dem Entwicklungspunkt $\mathbf{x}_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ und zeigen Sie, dass für alle

$$(x, y)^T \in \mathbb{R}^2 \quad \text{mit} \quad |x| \leq 0.05, |y| \leq 0.2$$

die folgende Abschätzung gilt

$$|R_2(x, y; \mathbf{x}_0)| := |f(x, y) - T_2(x, y; \mathbf{x}_0)| \leq 0.1.$$

.

Aufgabe 2:

Bestimmen Sie die stationären Punkte der folgenden Funktionen und prüfen Sie, ob diese Sattelpunkte oder (lokale/globale) Minima oder Maxima sind:

a) [Klausur 2009, Hinze/Kiani, Aufgabe 1a] $f(\mathbf{x}) := \mathbf{x}^T \mathbf{A} \mathbf{x} + \mathbf{b}^T \mathbf{x} + c$ mit

$$\mathbf{x} := \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2, \quad \mathbf{A} := \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad c = 2009,$$

b) $h(x, y) := x^3 + y^3 - 3xy,$

c) **Nur für die ganz schnellen! Hinweis: Nachdenken spart sehr viel Arbeit!**

$$g(x, y) := \frac{e^{-x^2-y^2}}{1+x^2+y^2}.$$

Lehre aus diesem Teil: Gelegentlich kann eine Variablentransformation sehr hilfreich sein.

Bearbeitungstermine: 21.11.-25.11.2016