Fachrichtung 6.1 – Mathematik
Universität des Saarlandes
P.D. Dr. Michael Bildhauer
Dr. Dominic Breit

Höhere Mathematik für Ingenieure III, Blatt 8

Aufgabe 1. (2.5+2.5 Punkte)

i) Berechnen Sie das Taylorpolynom zweiter Ordnung (ohne Angabe des Restgliedes) um den Entwicklungspunkt $\underline{\mathbf{x}}^{(0)} = \underline{\mathbf{0}}$ der Funktion $f\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$,

$$f(\underline{\mathbf{x}}) := e^{x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3} .$$

ii) Es sei $g\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ gegeben durch

$$g(\underline{\mathbf{x}}) = 3x_1 + 2x_1x_3 + x_3^3 .$$

Bestimmen Sie zum Punkt $\underline{\mathbf{x}}^{(0)} = \underline{\mathbf{0}}$ die Taylor-Entwicklung 2^{ter} und 8^{ter} Ordnung (jeweils inkl. Restglied).

Aufgabe 2. (5 Punkte) Zeigen Sie Satz 17.3.2 der Vorlesung.

Aufgabe 3. (5 Punkte) Finden Sie jeweils eine Matrix $A \in M(3,3,\mathbb{R})$, die

i) positiv definit;

ii) positiv semidefinit und nicht positiv definit;

iii) negativ definit;

iv) negativ semidefinit und nicht negativ definit;

v) indefinit

ist.

Aufgabe 4. (2.5+2.5 Punkte)

i) Es sei $a \in \mathbb{R}$ fixiert und $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ sei gegeben durch

$$f(\underline{\mathbf{x}}) = 1 + x_1 + x_2 + x_1x_2 + x_1^2 + ax_2^2 .$$

Bestimmen Sie alle lokalen Extrema der Funktion f.

ii) Es seien a, $b > 0$ fixiert. Berechnen Sie die kritischen Punkte und die lokalen Extrema von $f\colon E \to \mathbb{R}$,

$$E := \left\{\underline{\mathbf{x}} \in \mathbb{R}^2 :\ \frac{x_1^2}{a^2} + \frac{x_2^2}{b^2} < 1\right\} ,$$

$f(\underline{\mathbf{x}}) := x_1x_2$.

Abgabe. Bis Do., 17.12.2009, Briefkasten am Eingang des Hörsaalgebäudes E2.5, **Leerung 8.30**.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter
http://www.math.uni-sb.de/ag/fuchs/HMI3/hmi3.html