Mathematik III für Wirtschaftswissenschaftler

10.Übung

Sommersemester 2010

Bergische Universität Wuppertal
Fachbereich C, Fachgruppe Mathematik, Arbeitsgruppe Optimierung und Approximation
Prof. Dr. M. Heilmann, Dipl. Math. J. Gorski, Dipl. Math. M. Wagner

Besprechung der Aufgaben: In den Übungen vom **28. Juni 2010** bis **2. Juli 2010**

Aufgabe 10.1
Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^3 \longrightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x_1, x_2, x_3) = 100 + 2(x_1 - 10)^4 + 50(x_1 - 10)x_2 + 25x_2^2 + 5(x_3 - 12)^2.$$

a) Bestimmen Sie alle stationären Punkte.

b) Ermitteln Sie aus den stationären Punkten die lokalen Extrema.

Aufgabe 10.2 (Abgabe in den Übungen möglich)
Es sei die Funktion $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ gegeben durch

$$f(x, y, z) \;=\; x^2\,\mathrm{e}^{\,y} + (x + z^2)y.$$

a) Bestimmen Sie alle stationären Punkte von f, und entscheiden Sie ob es sich um lokale Extrema handelt.

b) Besitzt f globale Extrema?

Aufgabe 10.3
Gegeben seien die Messdaten $(x_i, y_i),\ i = 1, \ldots, m$. Es wird ein Zusammenhang der folgenden Form vermutet:

$$Y(x) = \alpha + \beta x + \gamma x^2$$

Wie lautet die Aufgabenstellung, wenn α, β und γ so bestimmt werden sollen, dass die Summe der Fehlerquadrate minimiert wird?
Wie lauten die notwendigen Bedingungen für ein Minimum?

Aufgabe 10.4
Bestimmen Sie mit Hilfe der Methode der Variablensubstitution die lokalen Extrema von

$$f(x_1, x_2, x_3) = \frac{1 + x_1 + x_2^2 - x_3}{x_1^2 + x_3}$$

unter der Nebenbedinung

$$g_1(x_1, x_2, x_3) = x_3 - 1 - x_2^2 = 0$$

Bemerkung: Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zum Tutorium finden Sie im Internet unter:

http://www.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/mathe3/mathe10.html