Universität Konstanz *SS 11*
Fachbereich Mathematik und Statistik
S. Volkwein, O. Lass

Übungen zu **Numerische Verfahren der restringierten Optimierung**

http://www.math.uni-konstanz.de/numerik/personen/volkwein/teaching/

Blatt 1 **Abgabe: 27.04.2011, 12:00 Uhr**

Aufgabe 1 (Hausaufgabe) (2 Punkte)

Gegeben die Fragestellung, finde den Punkt auf der Parabel $y = \frac{1}{5}(x-1)^2$ mit minimalem euklidischen Abstand zum Punkt $(x, y) = (1, 2)$. Dies kann formuliert werden als

$$\min f(x, y) = (x-1)^2 + (y-2)^2 \quad \text{u.d.N. } (x-1)^2 = 5y.$$

a) Finde alle Punkte, die die KKT Bedingung erfüllen. Sind alle Punkte reguläre Punkte?

b) Welche dieser Punkte sind Lösungen?

c) Durch direkte Substitution der Gleichungs-Nebenbedingung in die Kostenfunktion und Eliminierung der Variable x erhält man ein unrestringiertes Optimierungsproblem. Zeige, dass die Lösungen dieses Problems keine Lösungen des Ausgangsproblems sein können.

Aufgabe 2

Löse das Minimierungsproblem

$$\min_x x_1 + x_2 \quad \text{u.d.N. } x_1^2 + x_2^2 = 1$$

durch eliminieren der Variablen x_2. Zeige, dass die Wahl des Vorzeichen für die Wurzeloperation während der Elimination kritisch ist (die 'falsche' Wahl führt zu einer falschen Lösung).

Aufgabe 3

Gegeben ist das Minimierungsproblem

$$\min_x \left(x_1 - \frac{3}{2}\right)^2 + (x_2 - t)^4 \quad \text{u.d.N. } \begin{bmatrix} 1 - x_1 - x_2 \\ 1 - x_1 + x_2 \\ 1 + x_1 - x_2 \\ 1 + x_1 + x_2 \end{bmatrix} \geq 0,$$

wobei der Parameter t vor dem Lösen bestimmt werden muß.

a) Für welche Werte t erfüllt der Punkt $x^* = (1, 0)^\top$ die KKT Bedingung?

b) Zeige, dass für $t = 1$ nur die erste Nebenbedingung an der Lösung aktiv ist und finde die Lösung.