Mathematisches Institut
der Universität Düsseldorf
Prof. Dr. H. Ratschek

SS 2006
26.04.2006
Blatt 4

# Übungen zu
# Mathematische Optimierung II

13. (3P) Die Folge $(x_k)$ sei durch Anwendung des Strafkostenverfahrens zur Minimierung von $f(x)$ bzgl. $g_i(x) \leq 0$ $(i = 1, \ldots, m)$ mit Straffaktoren $r_k$ und Strafterm $p(x) = \sum \alpha_i g_i^+(x)^{\varepsilon_i}$ $(\alpha_i > 0,\ \varepsilon_i > 1)$ mit $C^1$-Funktionen $f$ und $g_i$ entstanden. Sei $u_k = r_k\ \gamma_k$ mit $\gamma_k \in \mathbb{R}^m$ und $\gamma_{k,i} = \alpha_i \varepsilon_i g_i^+(x_k)^{\varepsilon_i - 1}$. Wenn die Iterierten $x_k$ gegen eine Lösung $x^+$ des Problems konvergieren, in der die Gradienten der aktiven Restriktionsfunktionen linear unabhängig sind, dann existiert $u^* = \lim u_k$ für $k \to \infty$ und $(x^*, u^*)$ ist ein KKT-Punkt.

14. (2P) Ein unexaktes Strafverfahren mit Toleranz $\varepsilon > 0$ zur globalen Minimierung von $f(x)$ bzgl. $x \in M$ und stetigem $f$ gehe aus dem exakten Strafverfahren dadurch hervor, daß $x_k$ nicht $\min \Phi(x, r_k)$ lösen muß, sondern lediglich

$$\Phi(x_k, r_k) \leq \min \Phi(x, r_k) + \varepsilon$$

genügen muß. Existiert eine Lösung $x^*$ des erstgenannten Problems, ist jeder Häufungspunkt $\bar{x}$ der Folge $(x_k)$ zulässig und erfüllt $f(\bar{x}) \leq f(x^*) + \varepsilon$.

15. (1P) Zeigen Sie, daß das Problem, die Funktion $f(x) = 0$ bezüglich der Restriktion $e^x \leq 0$ zu minimieren, unlösbar ist, daß aber das duale Problem Lösungen besitzt. Bestimmen Sie diese.

16. (2P) Lösen Sie die Aufgabe, die Funktion $f(x) = x_1 + x_2$ bezüglich der Restriktion $x_1^2 - x_2 \leq 0$ zu minimieren, mittels des Dualitätssatzes für konvexe Funktionen und geeigneten hinreichenden Bedingungen.

**Abgabe:** Mi., 03.05.2006, 13.00 Uhr