Technische Universität Chemnitz
S. Reiß

Chemnitz, 13. Januar 2012

Grundlagen der Optimierung
Übung 11

1. Sei $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$, konvex. Wir betrachten $\min_{x \in \mathbb{R}^n} f(x)$.

   - Ablauf des Subgradientenverfahrens.
   - Angenommen es existiert eine Optimallösung $x^* \in \mathbb{R}^n$.
     Was ist die Menge der zulässigen Richtungen im Subgradientenverfahren im Schritt k?
   - Bestimme eine hinreichende und notwendige Bedingung dafür, dass $\bar{x} \in \mathbb{R}^n$ Minimum von $f(x)$ ist.
   - Nenne einen Ansatz zum Beweis der Existenz eines Minimums.
   - Sei $\mathscr{X} \subseteq \mathbb{R}^n$ konvex und abgeschlossen. Betrachte $\min_{x \in \mathscr{X}} f(x)$.
     Bestimme eine hinreichende und notwendige Bedingung dafür, dass $\bar{x} \in \mathscr{X}$ eine Optimallösung ist.

2. Wiederhole die Regularitätsbedingungen und Optimalitätskriterien der nichtlinearen Optimierung mit Nebenbedingungen.

3. Löse folgende Optimierungsaufgabe:

$$\begin{array}{ll} \max & x_1^4 + x_2^4 \\ \text{s.t.} & x_1^2 + x_2^2 \leq 1 \end{array}$$