Übung Nichtglatte Optimierung und Komplementaritätsprobleme

Blatt 6

Aufgabe 1
Gegeben sei die konvexe Optimierungsaufgabe $\inf\{f(x) : g(x) \leq 0,\ x \in \mathbb{R}^n\}$. Zeigen Sie, dass mit

$$p = \inf_{x\in\mathbb{R}^n} \sup_{\lambda\in\mathbb{R}^m_+} L(x,\lambda), \qquad d = \sup_{\lambda\in\mathbb{R}^m_+} \inf_{x\in\mathbb{R}^n} L(x,\lambda)$$

die schwache Dualität $p \geq d$ gilt. Zeigen Sie weiter, dass die duale Funktion $\Phi(\lambda) := \inf_{x\in\mathbb{R}^n} L(x,\lambda)$ konvav ist.

Aufgabe 2
Berechnen Sie die primalen und dualen Optimalwerte der folgenden Aufgaben:

$$(i)\ \min x_1^2 - x_2^2, \qquad x_1^2 + x_2^2 - 1 \leq 0$$

$$(ii)\ \min \begin{cases} x^2 - 2x, & x \geq 0 \\ x, & x \leq 0 \end{cases}, \qquad -x \leq 0$$

Aufgabe 3
Gegeben seien $f : \mathbb{R}^n \to (-\infty,\infty]$, $g : \mathbb{R}^m \to (-\infty,\infty]$ und eine lineare Abbildung $A : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^m$. Schreiben Sie das primale Fenchelproblem $\inf_{x\in\mathbb{R}^n}\{f(x)+g(Ax)\}$ so um, dass sich duale Fenchelproblem

$$\sup_{\phi\in\mathbb{R}^m} \{-f^*(A^*\phi) - g^*(-\phi)\}$$

als duales Lagrangeproblem auffassen lässt.

Homepage der Veranstaltung ist:

http://www.uni-due.de/mathematik/agroesch/lv_feldhordt_SS15.php

Termine und Räume:

		Zeit	Raum	
VL	Di	14-16	WSC-N-U-4.04	Arnd Rösch
	Do	14-16	WSC-S-U-4.01	
Ü	Mi	10-12	WSC-O-4.43	Hendrik Feldhordt