11. Übung zur Theoretischen Informationstechnik II

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Meik Dörpinghaus, Daniel Bielefeld

14.07.2011

Aufgabe 1. Gegeben sei das Optimierungsproblem

$$\begin{array}{ll} \text{minimize} & f_0(x_1, x_2) \\ \text{subject to} & 4x_1 + x_2 \geq 2 \\ & \frac{1}{4}x_1 + x_2 \geq \frac{1}{2} \\ & x_1, x_2 \in [0, \infty)\,. \end{array}$$

Zeichnen Sie die zulässige Menge. Geben Sie für folgende Zielfunktionen jeweils den optimalen Wert und die zugehörige Menge optimaler Lösungen an.

a) $f_0(x_1, x_2) = x_1 + x_2$

b) $f_0(x_1, x_2) = -x_1 - x_2$

c) $f_0(x_1, x_2) = x_1$

Aufgabe 2. Gegeben seien n parallele Kanäle. Die Datenrate auf jedem Kanal wird bestimmt durch die Funktion $f(p_i) = \log(1 + p_i g_i)$, wobei p_i zu verteilende Leistungen und g_i bekannte Pfadgewinne sind.

Es soll nun eine optimale Leistungszuweisung auf allen Kanälen erfolgen, so dass die gewichtete Summenrate maximiert wird. Für diesen Zweck wird das folgende Optimierungsproblem betrachtet

$$\begin{array}{ll} \underset{p_i}{\text{minimize}} & -\sum_{i=1}^{n} w_i \log(1 + p_i g_i) \\ \text{subject to} & \sum_{i=1}^{n} p_i \leq P_T \\ & p_i \geq 0\,,\ i = 1, 2, \dots, n\,, \end{array}$$

wobei $w_i \geq 0$ Gewichtsfaktoren sind. Lösen sie das obige Optimierungsproblem mittels der KKT-Bedingungen.