

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Martin Grötschel
Dr. Axel Werner
Torsten Klug
Antje Lehmann

Übungsblatt 1

Abgabetermin: 17.04.2012 bis 14:15 in MA041

Aufgabe 0.

Findet euch für die Abgabe der Übungsblätter zu Gruppen von 3 Personen zusammen.

Aufgabe 1.

10 Punkte

Ein Investor besitzt am Montag 100 Euro. Jeden Tag hat er die folgende Investitionsmöglichkeit: Investiert er am betreffenden Tag x Euro und am darauf folgenden Tag $2x$ Euro, so erhält er am dritten Tag $4x$ Euro zurück. Der Investor sucht eine optimale Strategie, um am Samstag eine maximale Menge Geld zur Verfügung zu haben.

Formuliert das Problem als lineares Programm und diskutiert die Zusatzannahmen, die ihr möglicherweise trifft.

Aufgabe 2.

5+5 Punkte

Ermittelt jeweils das duale Programm!

a)

$$\begin{array}{rcll} \max & 15x_1 & + & 3x_2 & + & 16x_3 \\ & x_1 & + & x_2 & - & x_3 & \leq & 2 \\ & x_1 & + & 13x_2 & + & x_3 & = & 2 \\ & x_1 & , & x_2 & , & x_3 & \geq & 0 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{rcll} \max & 4x_1 & + & 5x_2 & + & 3x_3 & + & 6x_4 \\ & x_1 & + & 3x_2 & + & x_3 & + & 2x_4 & \leq & 2 \\ & 3x_1 & + & 3x_2 & + & 2x_3 & + & 2x_4 & \leq & 4 \\ & 3x_1 & + & 2x_2 & + & 4x_3 & + & 5x_4 & \leq & 6 \\ & x_1 & , & x_2 & , & x_3 & , & x_4 & \geq & 0 \end{array}$$

Aufgabe 3.**2+2+2+2+2 Punkte**

Zeigt: Für $S, S_i \subseteq \mathbb{K}^n$, $i = 1, \dots, k$ gilt:

a) $S \subseteq S^{\circ\circ}$

b) $\left(\bigcup_{i=1}^k S_i\right)^{\circ} = \bigcap_{i=1}^k S_i^{\circ}$

c) $S^{\circ} = \text{cone}(S^{\circ}) = (\text{cone}(S))^{\circ}$

d) $S = \text{lin}(S) \implies S^{\circ} = S^{\perp}$. Gilt die Umkehrung?

e) Für welche Mengen S gilt $S^{\circ} = S^{\circ\circ\circ}$?