

10. Übung zur Theoretischen Informationstechnik II

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Georg Böcherer, Daniel Bielefeld

04.07.2008

Aufgabe 1. Sei $M \subset \mathbb{R}^n$ eine konvexe Menge. Zeigen Sie mit Hilfe Vollständiger Induktion: Für alle $\mathbf{x}_j \in M, j = 1, \dots, n$ und alle nicht negativen Koeffizienten $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ mit $\alpha_1 + \dots + \alpha_n = 1$ ist der Punkt $\alpha_1 \mathbf{x}_1 + \dots + \alpha_n \mathbf{x}_n$ ebenfalls Element der Menge M .

Aufgabe 2. Ein Handy-Hersteller produziert zwei verschiedene Mobilfunkgeräte M_1 und M_2 . Der Gewinn für M_1 beträgt 30 €, für M_2 50 €. Die Montage der zugelieferten Einzelteile dauert für M_1 eine Zeiteinheit (ZE), für M_2 zwei ZEn. Insgesamt stehen dafür 170 ZEn zur Verfügung. Für das Verpacken eines Gerätes wird jeweils eine ZE benötigt. Für diesen Vorgang stehen insgesamt 150 ZEn zur Verfügung. Die Oberschale von M_2 wird handsigniert, wofür drei ZEn anfallen. Insgesamt stehen dafür 180 ZEn zur Verfügung. Der Hersteller möchte die Anzahl der produzierten Mobilfunkgeräte M_1 und M_2 so wählen, dass sein Gewinn maximiert wird.

- a) Formulieren Sie das Problem als Optimierungsproblem.
- b) Lösen Sie das Optimierungsproblem graphisch.

Aufgabe 3. Ein Netzbetreiber kann $n \in \mathbb{N}$ verschiedene Dienste mit je einem bestimmten Ertrag $c_1, \dots, c_n \in \mathbb{R}$ anbieten. Jeder Dienst benötigt einen bestimmten Anteil $v_1, \dots, v_n \in \mathbb{R}$ des Frequenzbandes, welches dem Betreiber zur Verfügung steht. Die Gesamtbreite des Frequenzbandes sei $B \in \mathbb{R}$.

- a) Wie ist die Bandbreite zu verteilen, damit der Gesamtertrag des Betreibers maximal wird? (Formulierung als kombinatorisches Optimierungsproblem)
- b) Es seien $n = 3$ und $c_i = v_i$ für $1 \leq i \leq 3$ und außerdem $c_1 = c_2 = 2, c_3 = 3$ sowie $B = 6$. Lösen sie das Optimierungsproblem mit Hilfe des Branch-and-Bound-Verfahrens aus der Vorlesung.