
Hausübung

Aufgabe H1 (Dualität)

(5 Punkte)

Betrachten Sie die beiden zueinander dualen linearen Programme:

$$\begin{array}{ll} \max & c^T x \\ \text{s.t.} & Ax \leq b \\ & x \geq 0 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \min & b^T y \\ \text{s.t.} & A^T y \geq c \\ & y \geq 0 \end{array}$$

Geben Sie für jede mögliche Kombination in Hinblick auf die Lösbarkeit der beiden linearen Programme („endlich“, „unbeschränkt“, „unzulässig“) ein Beispiel an.

Aufgabe H2 (Polytope)

(5 Punkte)

Sei $P \subset \mathbb{R}^n$ ein Polytop. Zeigen Sie:

- (a) P hat endlich viele Ecken.
- (b) Ein Punkt $x \in P$ ist genau dann eine Ecke von P , wenn $P \setminus \{x\}$ konvex ist.
- (c) Sei F eine Seitenfläche von P . Dann entsprechen die Ecken von F genau den Ecken von P , die in F enthalten sind.
- (d) Eine Kante von P verbindet zwei Ecken von P .

Aufgabe H3 (Modellierung)

(5 Punkte)

Ein Walzwerk erhält den Auftrag zur Lieferung spezieller Profilleisten in vorgegebenen Stückzahlen und Längen. Es werden mindestens

800	Stück der Länge	12 m
800	Stück der Länge	9 m
1300	Stück der Länge	5 m

benötigt. Die geforderten Längen sind aus Walzadern der Länge 30 m zu schneiden. Der Zuschnitt soll möglichst wenig Walzadern verbrauchen. Modellieren Sie das Problem als ein Ganzzahliges Lineares Programm (Integer Linear Programm – ILP).