

4.Übungen zur Vorlesung “(Stochastik und) OPTIMIERUNG für Wirtschaftsinformatiker”

13. Aufgabe: Gegeben sei das primale lineare Optimierungsproblem

$$\begin{array}{l} \text{Maximiere} \quad x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 8x_4 + 16x_5 \\ \text{unter} \quad \quad \quad x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 \leq 2, \\ \quad \quad \quad \quad \quad 7x_1 + 5x_2 - 3x_3 - 2x_4 \leq 0, \quad x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0. \end{array}$$

- (a) Bestimmen Sie die die Lösung des dualen Problems ohne dieses zu formulieren.
- (b) Formulieren Sie das duale Problem und lösen Sie es.

14. Aufgabe: Betrachten Sie das Matrixspiel

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$$

Betrachten Sie direkt das Maximierungsproblem für $z = \min_j \sum_i a_{ij}x_i$. Schreiben Sie $x = (x_1, x_2)^T = (\xi, 1 - \xi)^T$ und formulieren Sie das entsprechende Problem. Lösen sie dieses grafisch.

15. Aufgabe: Zwei Spieler strecken gleichzeitig einen oder zwei Finger aus und geben eine Schätzung bekannt, wie groß die Summe der ausgestreckten Finger sein wird. Falls ein Spieler richtig und der andere falsch geschätzt hat, bekommt derjenige mit der richtigen Schätzung die Summe der ausgestreckten Finger gutgeschrieben. Andernfalls liegt ein Unentschieden vor und keiner der Spieler bekommt eine Gutschrift.

- (a) Geben Sie die Auszahlungsmatrix an.
- (b) Berechnen Sie den Wert

$$v^* = \max_{y \in Y} \min_j \sum_{i=1}^m a_{ij}y_i = \min_{x \in X} \max_i \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j$$

des Spiels. Es bezeichnen $Y = \{y \in \mathbb{R}^m \mid e^\top y = 1, y \geq 0\}$ und $X = \{x \in \mathbb{R}^n \mid e^\top x = 1, x \geq 0\}$ mit $e = (1, \dots, 1)^\top$ die jeweiligen Strategiemengen.

16. Aufgabe: Zwei konkurrierende Fernsehsender planen das Fernsehprogramm für den Sendeplatz zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr für die nächsten zwei Wochen. Erfahrungsgemäß sitzen zu diesem Zeitpunkt 10 Millionen Zuschauer vor dem Fernseher und haben einen der beiden Sender eingeschaltet. Jeder Sender möchte möglichst viele der 10 Millionen Zuschauer für das eigene Programm begeistern, da proportional mit der Anzahl der Zuschauer auch die Werbeeinnahmen steigen bzw. fallen. Sender A hat Western, Action-Filme oder Seifenopern zur Auswahl. Sender B stehen Quiz-Shows, Krimis und Reportagen zur Verfügung. Aus Meinungsumfragen ergeben sich die in der folgenden Tabelle angegebenen Zuschauerzahlen für die jeweiligen Kombinationen, wobei ein Eintrag die Zuschauerzahl in Millionen für Sender 1 angibt.

	Quiz-Show	Krimi	Reportage
Western	3.5	1.5	6
Action-Film	4.5	5.8	5
Seifenoper	3.8	1.4	7

- (a) Berechnen Sie den Wert des Spiels und interpretieren Sie dessen Bedeutung für die Sender.
- (b) Angenommen, Sender 1 gibt seine Strategie $y = (0.3, 0.2, 0.5)^\top$ frühzeitig bekannt. Wie lautet dafür die optimale Strategie von Sender 2? Um wieviel verbessert sich das Ergebnis für Sender 2?

Abgabe: spätestens 28.6.05 um 16:00.