

Besprechung 03: Dualer Simplex & Zweiphasenmethode

Grundlagen Operations Research

Themen dieser Besprechung

Diese Besprechung deckt **Block 2** ab: den dualen Simplex-Algorithmus sowie Dualität und die Zweiphasenmethode (Vorlesungen 3 und 4). Behandelte Inhalte: primaler Simplex, dualer Simplex, Schlupfvariablen, grafische Lösung, reduzierte Kosten, Dualität, Zweiphasenmethode.

! Bonuspunkte in den Besprechungen

- Sie können die freiwilligen Aufgaben der **Aufgabensammlung** in den Besprechungen **vorstellen** und sich dafür **bis zu 2 Bonuspunkte** für die Klausur verdienen.
- Sie wählen frei, welche Aufgabe Sie vorstellen möchten. Möchten mehrere Studierende dieselbe Aufgabe vorstellen, entscheidet ein **Losverfahren**.
- Bereiten Sie sich so vor, dass Sie Ihre Ergebnisse zeigen können (Live-Rechnung, Fotos, Präsentation, ganz wie Sie möchten). Auch bei kleineren Fehlern sind Bonuspunkte möglich, wenn Sie sich ernsthaft mit der Aufgabe auseinandergesetzt haben.
- Die Lehrenden **leiten die Diskussion, präsentieren aber keine Lösungen**.

Aufgaben aus der Aufgabensammlung

Die folgenden Aufgaben sind **freiwillig**. Sie können sie in der Besprechung vorstellen (siehe Hinweise oben). Lösungen werden hier **nicht** veröffentlicht.

Aufgabe 1: Dualer Simplex

Gegeben ist das folgende Optimierungsproblem:

$$\begin{aligned} \text{minimiere } F &= 4X_1 + X_2 \\ \text{u.d.N. } 3X_1 + X_2 &\geq 12 \\ X_1 + X_2 &\geq 6 \\ X_1 &\geq 3 \\ X_1, X_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- Lösen Sie das Optimierungsproblem mit den geeigneten Simplexverfahren.
- Nennen Sie für jede Iteration des Simplex-Algorithmus die zugehörigen Simplex-Multiplikatoren.

- c) Überprüfen Sie Ihre Lösung der Minimierung grafisch.
- d) Was passiert mit dem Zielfunktionswert, wenn Sie die Ressource der zweiten Nebenbedingung ($X_1 + X_2 \geq 6$) um eine Einheit erhöhen? Was passiert, wenn Sie sie um eine Einheit senken? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

Aufgabe 2: Dualität und die Zweiphasenmethode

Gegeben ist das folgende Optimierungsproblem:

$$\text{maximiere } F = 5X_1 - 2X_2 + 4X_3$$

$$\text{u.d.N. } 2X_1 + X_2 - X_3 \leq 6$$

$$X_1 - X_2 + 2X_3 \geq 5$$

$$3X_1 + X_2 - 4X_3 \geq 4$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

- a) Lösen Sie das Optimierungsproblem mit der Zweiphasenmethode.
- b) Dualisieren Sie die Problemstellung.
- c) Überprüfen Sie die Lösung der dualisierten Problemstellung in Julia.

Bibliografie