

Optimierung für Nichtmathematiker Übung 4

Simplex-Algorithmus per Hand:

1. Wir betrachten folgende lineare Optimierungsaufgabe

$$\begin{array}{ll} \min & 3x_1 + x_2 \\ \text{s.d.} & x_1 - x_2 \leq 3 \\ & x_1 - 3x_2 \leq 1 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{array}$$

- a) Lösen Sie die Aufgabe anhand einer Skizze (d.h. geometrisch).
- b) Formen Sie die Aufgabe in ein lineares Programm in Standardform um und berechnen alle zulässigen Basisvektoren. Identifizieren Sie diese anhand der Skizze aus a).
- c) Lösen Sie das Programm "von Hand" mit dem Simplex-Algorithmus. Starten Sie mit dem zu $(x_1, x_2) = (4, 1)$ gehörenden Basisvektor aus b).

Hinweis: Zum Lösen der auftretenden Gleichungssysteme dürfen Sie Matlab verwenden.

Simplex-Algorithmus mit Matlab

2. Implementieren Sie den (primalen) Simplexalgorithmus aus der Vorlesung. Nutzen Sie dazu die Matlab-Datei `simplex.m` und ergänzen Sie die Funktion `function [x,basis] = simplex(A,b,c,basis,pricing)`. Dabei sind `A`, `b`, `c` die Daten des linearen Programms

$$\begin{array}{ll} \min & c^T x \\ \text{s.t.} & Ax = b \\ & x \geq 0 \end{array}$$

und `basis` ist eine zulässige Startbasis. Mit `pricing` können Sie die eine Auswahl zwischen den Strategien *negativste reduzierte Kosten* und *Regel von Bland* treffen. Lösen Sie damit das Mozartproblem aus der Vorlesung.