

Übung 02: Primaler Simplex

Grundlagen Operations Research

Video zur Übung

Aufgabe 1

Lösen Sie folgendes Problem mit dem primalen Simplex-Algorithmus:

$$\begin{aligned} \text{maximiere } F &= 45X_1 + 25X_2 + 35X_3 + 20X_4 \\ \text{u.d.N. } 2X_1 - X_2 + X_3 + 2X_4 &\leq 30 \\ X_1 + 2X_2 + 3X_3 - X_4 &\leq 24 \\ 3X_1 + 2X_2 - X_3 + 2X_4 &\leq 36 \\ X_1, X_2, X_3, X_4 &\geq 0 \end{aligned}$$

1. Geben Sie die Simplex-Multiplikatoren π_i^k nach jeder Iteration an.
2. Sei $X_2 + X_4 = 0$. Lösen Sie das Restproblem grafisch. Ist der zugehörige Zielfunktionswert eine obere oder eine untere Schranke?
3. Überprüfen Sie Ihre Lösungen mit Julia.

Ihre Lösung in Julia

Es bietet sich an, die Koeffizienten als Matrix/Vektoren zu erfassen und mit indizierten Variablen X_j zu modellieren. Nennen Sie Ihr Modell `modell`:

```
using JuMP, HiGHS

A = [2 -1 1 2;
      1 2 3 -1;
      3 2 -1 2]
b = [30, 24, 36]
c = [45, 25, 35, 20]

modell = Model(HiGHS.Optimizer)
set_silent(modell)

# IHR CODE HIER

optimize!(modell)
```

Selbstkontrolle

```
@assert isapprox(objective_value(modell), 2270 / 3; atol = 1e-3) "Noch  
nicht korrekt. Prüfen Sie Matrix A, b und c."  
println("Vollständiges Problem korrekt: F* = ", objective_value(modell))
```

Restproblem $X_2 = X_4 = 0$

Fixieren Sie X_2 und X_4 auf null (`fix(modell[:X][2], 0; force = true)`) und lösen Sie erneut. Vergleichen Sie den resultierenden Zielwert mit dem des vollständigen Problems (vgl. Aufgabenteil 2).

Selbstkontrolle

```
@assert isapprox(objective_value(modell), 720.0; atol = 1e-4) "Noch nicht  
korrekt. Sind X2 und X4 wirklich fixiert?"  
println("Restproblem korrekt: F = ", objective_value(modell))
```

Bibliografie