

Optimierung für Studierende der Informatik

Wintersemester 2019/20 Blatt 5

A: Präsenzaufgaben am 20./21. November 2017

1. Wir greifen das 2. Beispiel („Second Example“) aus Kapitel 2 auf (Skript, Seite 23) und nennen es (P) .
 - (i) Stellen Sie das zugehörige duale Problem (D) auf.
 - (ii) Eine optimale Lösung (x_1^*, x_2^*, x_3^*) für (P) haben wir bereits mit dem Simplexverfahren bestimmt. Lesen Sie zusätzlich eine optimale Lösung $(y_1^*, y_2^*, y_3^*, y_4^*)$ für (D) am letzten Tableau ab.
 - (iii) Überprüfen Sie, ob die von Ihnen abgelesene Lösung $(y_1^*, y_2^*, y_3^*, y_4^*)$ tatsächlich eine *zulässige* Lösung von (D) ist.
 - (iv) Überprüfen Sie mithilfe des Dualitätssatzes, ob $(y_1^*, y_2^*, y_3^*, y_4^*)$ tatsächlich eine *optimale* Lösung von (D) ist.
 - (v) Bestätigen Sie noch einmal, dass es sich bei (x_1^*, x_2^*, x_3^*) und $(y_1^*, y_2^*, y_3^*, y_4^*)$ um optimale Lösungen von (P) bzw. (D) handelt, indem Sie zeigen, dass die komplementären Schlupfbedingungen (Satz 3, Skript Seite 76) erfüllt sind.

B: Hausaufgaben zum 27./28. November 2017

1. a) Wir greifen das Beispiel aus Hausaufgabe 1a) von Blatt 2 auf und nennen es (P) .
 - (i) Stellen Sie das zugehörige duale Problem (D) auf.
 - (ii) Eine optimale Lösung (x_1^*, x_2^*, x_3^*) für (P) haben wir bereits mit dem Simplexverfahren bestimmt. Lesen Sie zusätzlich eine optimale Lösung (y_1^*, y_2^*, y_3^*) für (D) am letzten Tableau ab.
 - (iii) Überprüfen Sie, ob die von Ihnen abgelesene Lösung (y_1^*, y_2^*, y_3^*) tatsächlich eine *zulässige* Lösung von (D) ist.
 - (iv) Überprüfen Sie mithilfe des Dualitätssatzes, ob (y_1^*, y_2^*, y_3^*) tatsächlich eine *optimale* Lösung von (D) ist.
 - (v) Bestätigen Sie noch einmal, dass es sich bei (x_1^*, x_2^*, x_3^*) und (y_1^*, y_2^*, y_3^*) um optimale Lösungen von (P) bzw. (D) handelt, indem Sie zeigen, dass die komplementären Schlupfbedingungen (Satz 3, Skript Seite 76) erfüllt sind.b) Wie a) für Hausaufgabe 1b) von Blatt 2.
2. a) Schauen Sie sich die in Abschnitt 7.4 im Anschluss an Satz 3' aufgeführten Beispiele 1 und 2 an (Skript Seite 78 f.) und bearbeiten Sie die auf Seite 79 gestellte Aufgabe.
b) Gegeben sei das folgende LP-Problem (P) zusammen mit einer vorgeschlagenen Lösung:

$$\begin{aligned} &\text{maximiere } 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \\ &\text{unter den Nebenbedingungen} \\ &\quad x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 4 \\ &\quad 2x_1 \quad \quad + 3x_3 \leq 5 \\ &\quad 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 7 \\ &\quad x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{aligned}$$

Vorgeschlagene Lösung:

$$x_1^* = \frac{5}{2}, \quad x_2^* = \frac{3}{2}, \quad x_3^* = 0.$$

Prüfen Sie mithilfe von Satz 3' (Skript Seite 78), ob dies eine optimale Lösung von (P) ist.