

# Optimierung für Studierende der Informatik

Thomas Andreae

Wintersemester 2014/15

Blatt 7

## A: Präsenzaufgaben am 24. November 2014

1. Verwenden Sie Satz 3' (Skript, Seite 63), um die Optimalität der vorgeschlagenen Lösung zu überprüfen:

maximiere  $7x_1 + 6x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5$

unter den Nebenbedingungen

$$x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 2x_5 \leq 4$$

$$4x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 + x_5 \leq 3$$

$$2x_1 + 4x_2 + 4x_3 - 2x_4 + 5x_5 \leq 5$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 - 2x_5 \leq 1$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0.$$

Vorgeschlagene Lösung:

$$x_1^* = 0, \quad x_2^* = \frac{4}{3}, \quad x_3^* = \frac{2}{3}, \quad x_4^* = \frac{5}{3}, \quad x_5^* = 0.$$

## B: Hausaufgaben zum 1. Dezember 2014

1. a) Gegeben sei das folgende LP-Problem (P) zusammen mit einer vorgeschlagenen Lösung:

maximiere  $12x_1 + 11x_2 + 7x_3 + 5x_4$

unter den Nebenbedingungen

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 \leq \frac{22}{3}$$

$$4x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 \leq \frac{4}{3}$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 + 4x_4 \leq \frac{13}{3}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

Vorgeschlagene Lösung:

$$x_1^* = 0, \quad x_2^* = \frac{4}{3}, \quad x_3^* = 0, \quad x_4^* = \frac{2}{3}.$$

Prüfen Sie mithilfe der komplementären Schlupfbedingung (vgl. Satz 3', Skript Seite 63), ob dies eine optimale Lösung von (P) ist.

- b) Wie a) für das folgende LP-Problem mit vorgeschlagener Lösung:

maximiere  $x_1 + 6x_2 - 4x_3$

unter den Nebenbedingungen

$$2x_1 + x_3 \leq 5$$

$$-x_1 + 3x_2 - 2x_3 \leq 2$$

$$x_2 - x_3 \leq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

Vorgeschlagene Lösung:

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

2. Wir greifen das Beispiel vom Eiscremehersteller (Blatt 5) auf. Eine mögliche Strategie ist die folgende:
- 10 Einheiten der Sorte  $B$  werden in regulärer Arbeitszeit veredelt und die restlichen 105 Einheiten im Rahmen von Überstunden;
  - von Sorte  $C$  werden 20 Einheiten im Rahmen von Überstunden veredelt und die restlichen Einheiten werden als einfache Eiscreme verkauft;
  - alle 200 Einheiten der Sorte  $A$  werden in regulärer Arbeitszeit veredelt.
- a) Zu welchem Gewinn führt diese Strategie?
- b) Prüfen Sie mithilfe der komplementären Schlupfbedingungen (Satz 3', Skript Seite 63), ob dies eine optimale Strategie ist.