

# Optimierung für Studierende der Informatik

Thomas Andreae

Wintersemester 2014/15

Blatt 3

## A: Präsenzaufgaben am 27. Oktober 2014

1. a) Lösen Sie die folgende Aufgabe mit dem Simplexverfahren:

maximiere  $-x_1 + 3x_2 + x_3$

unter den Nebenbedingungen

$$-x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 8$$

$$x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 8$$

$$x_1 - 3x_2 + x_3 \leq 8$$

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

- b) Falls das Verfahren mit dem Ergebnis **unbeschränkt** terminiert, so ermittle man anhand des letzten Tableaus eine Halbgerade des  $\mathbb{R}^3$  in Parameterform, die ganz im zulässigen Bereich liegt und auf der die Zielfunktion beliebig große Werte annimmt.
- c) Geben Sie zulässige Lösungen an, für die  $z = 20$ ,  $z = 100$  bzw.  $z \geq 100000$  gilt.

## B: Hausaufgaben zum 3. November 2014

1. a) Lösen Sie die folgende Aufgabe mit dem Simplexverfahren:

maximiere  $x_1 + 4x_2$

unter den Nebenbedingungen

$$x_1 - 3x_2 \leq \frac{1}{2}$$

$$x_1 - x_2 \leq 3$$

$$-2x_1 + \frac{1}{3}x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Falls das Verfahren mit dem Ergebnis **unbeschränkt** terminiert, so ermittle man anhand des letzten Tableaus eine Halbgerade des  $\mathbb{R}^2$  in Parameterform, die ganz im zulässigen Bereich liegt und auf der die Zielfunktion beliebig große Werte annimmt.

- b) Veranschaulichen Sie das Ergebnis aus a), indem Sie (wie beim grafischen Verfahren) eine Zeichnung anfertigen, die den zulässigen Bereich darstellt. Verdeutlichen Sie in Ihrer Zeichnung auch, welche Halbgerade Sie in a) ermittelt haben. Beschreiben Sie außerdem (kurz), was passiert, wenn man die grafische Methode auf das LP-Problem aus a) anwendet.
- c) Geben Sie zulässige Lösungen an, für die  $z = 50$ ,  $z = 200$  bzw.  $z = 1000$  gilt.
2. Bestimmen Sie für das LP-Problem ein zulässiges Starttableau bzw. stellen Sie fest, dass das Problem unlösbar ist. Erreichen Sie dies, indem Sie die 1. Phase des Zweiphasen-Simplexverfahrens durchführen.
- a)

maximiere  $5x_1 + 11x_2$

unter den Nebenbedingungen

$$-x_1 + x_2 \leq 9$$

$$8x_1 - 2x_2 \leq 3$$

$$-x_1 - x_2 \leq -2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

b)

maximiere  $7x_1 - 4x_2$

unter den Nebenbedingungen

$$x_1 - x_2 \leq -2$$

$$-2x_1 - 2x_2 \leq -9$$

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$