

## Übungen zur Linearen Optimierung und Differentialgleichungen

(<http://www.uni-ulm.de/mawi/mawi-stukom/baur/ws14150/linopt.html>)

(Abgabe und Besprechung am Mittwoch, den 19.11.14 um 14:00 im H12)

6. Löse das Fütterungsproblem von Blatt 1 mit der Simplexmethode (2 Phasen). (6 Punkte)

7. Man minimiere  $x + y$  unter  $2x + y \geq -6$  und  $x + 3y \geq -9$ , wobei  $x$  und  $y$  keinen Vorzeichenbeschränkungen unterworfen sind.

(6 Punkte)

8. Löse

$$\begin{array}{ll} \max & x + 2y + z \quad \text{unter} \\ & x + y + z \leq 20 \\ & x + 3y + 4z \leq 30 \\ & x - y - z = 10 \end{array}$$

Hinweis: Beachte die Gleichheit in der dritten Bedingung.

(6 Punkte)

9. Prüfe für die folgenden Probleme mit dem Simplexalgorithmus ob eine Lösung existiert. Falls ja, berechne eine solche. Ist die Lösung eindeutig oder gibt es mehrere optimale Lösungen?

(a)	$\max x + y$	(b)	$\max x + 10y$	(c)	$\max x + 2y + z$
	$2x + y \geq 4$		$x + y \leq 2$		$x + y + z \leq 4$
	$3x + 4y \geq 12$		$5x + 2y \geq 10$		$3x + 6y + 3z \leq 15$
	$-x + 4y \leq 16$		$x + 2y \geq 16$		

(3+3+3=9 Punkte)

Programmieraufgabe auf der Rückseite.

10\*. Freiwillige Programmieraufgabe: Programmiere den Simplexalgorithmus (1-Phasen-Methode, d.h. 0 ist eine gültige Startlösung).

- Speichere dir dazu in entsprechenden Arrays die Werte der Vektoren  $b, c$  und der Matrix  $A$  (wobei das Problem  $\max c^T x$  unter  $Ax \leq b$  lautet).
- Lasse eine Schleife solange laufen wie noch negative Zahlen im Zielfunktionsarray vorhanden sind. Als Pivotspalte wählst du stets die erste mögliche.
- Führe dann sorgfältig die Ersetzungsschritte durch (Vorsicht: vorherige Änderungen von gewissen Einträgen könnten sich bei anderen Ersetzungen fälschlicherweise auswirken).
- Baue Abbruchkriterien ein: Wenn es keine negative Spalte mehr gibt, ist das Optimum erreicht. Falls es in einer Pivotspalte keine positiven Einträge mehr gibt, ist das Problem unbeschränkt.
- Getestet werden kann das Programm am Produktionsproblem aus der Vorlesung.
- Bei Fehlern helfen konsequente Zwischenausgaben der entstehenden Tableaus, der gewählten Pivots etc.