
Inhaltsverzeichnis

1	Lineare Optimierung - Aufgabenstellung und Modellbildung	1
1.1	Erste Beispiele	2
1.1.1	Ein Diätproblem	2
1.1.2	Gier ist nicht immer gut	4
1.1.3	Ein Mischungsproblem	7
1.2	Die allgemeine lineare Optimierungsaufgabe	9
1.2.1	Techniken zur äquivalenten Umformung	11
1.3	Lösen lassen	16
1.3.1	Das Diätproblem	17
1.3.2	Von Nudeln zu Kartoffeln	19
1.4	Die graphische Methode	20
2	Hüllen und Kombinationen	25
2.1	Affine Unterräume des \mathbb{K}^n	25
2.2	Konvexe Kegel im \mathbb{K}^n	28
2.3	Konvexe Mengen im \mathbb{K}^n	31
2.4	Zusammenfassung	35
3	Dualität	39
3.1	Eine andere Sicht auf das Diätproblem	40
3.2	Farkas' Lemma	41
3.3	Der Dualitätssatz der Linearen Programmierung	48
3.4	Dualisieren von Linearen Programmen	53
3.5	Der Satz vom komplementären Schlupf	54
4	Polyeder	57
4.1	Zweiklassengesellschaft?	57
4.2	Seitenflächen	58
4.3	Facetten	62
4.4	Ecken und Kanten	64
4.5	Zum Beispiel das Permutahedron	66
4.6	Der Seitenflächenverband	72
4.7	Kegel und die „dichte Version“ von Farkas' Lemma	73

4.8	Der Satz von Weyl.....	77
4.9	Der Polarisierungstrick für Kegel und der Satz von Minkowski	78
4.10	Polarität und verbandstheoretische Dualität.....	80
4.11	Der Fundamentalsatz der Polyedertheorie	83
4.12	Polarität von Polytopen.....	90
4.13	Fourier-Motzkin Elimination.....	92
5	Das Simplexverfahren.....	95
5.1	Das 1-Skelett eines Polytops	95
5.2	Die geometrische Idee des Simplexalgorithmus.....	99
5.3	Wiederholung Gauß-Jordan-Algorithmus.....	108
5.4	Tableauform des Simplexalgorithmus	109
5.5	Pivotwahl, Entartung, Endlichkeit	112
5.6	Bemerkungen zur Numerik.....	117
5.7	Die Zweiphasenmethode	118
5.8	Die Big- <i>M</i> -Methode.....	123
5.9	Der revidierte Simplexalgorithmus	127
5.10	Postoptimierung und Sensitivitätsanalyse.....	130
5.11	Duale Simplexschritte	131
5.12	Obere Schranken	134
5.13	The Name of the Game.....	138
6	Zur Komplexität des Simplexalgorithmus.....	141
6.1	Streng polynomiale Algorithmen und ein fraktionaler Rucksack	141
6.2	Personaleinsatzplanung.....	144
6.3	Klee-Minty Cubes	152
6.4	Die mittlere Laufzeit des Simplexalgorithmus.....	159
6.5	Dantzig-Wolfe Dekomposition	166
6.6	Anhang: Die Landau-Symbole	174
7	Die Ellipsoidmethode	177
7.1	Reduktionen bei algorithmischen Problemen	177
7.2	Zur Kodierungslänge der Lösungen von Linearen Programmen	182
7.3	Zulässigkeitstest und Optimierung	188
7.3.1	Ausnutzung der Dualität	188
7.3.2	Binäre Suche	189
7.4	Die geometrische Idee der Ellipsoidmethode	190
7.5	Die Ellipsoidmethode in der Linearen Programmierung	194
7.6	Wie löst man das Problem mit der exakten Arithmetik?	199
7.7	Optimieren und Separieren	200
7.8	Ein mathematischer Sputnik	203
7.9	Anhang: Formeln und Normalformen in der Aussagenlogik.....	203

8 Innere-Punkt-Methoden	207
8.1 Das Karmarkar-Verfahren.....	208
8.1.1 Die projektive Transformation des Einheitssimplex	208
8.1.2 Die geometrische Idee des Karmarkar-Verfahrens	210
8.1.3 Zur Korrektheit und Laufzeitanalyse	212
8.1.4 Die Karmarkar-Normalform	220
8.2 Ein pfadverfolgender Algorithmus	221
8.2.1 Geometrische Ideen	221
8.2.2 Einige Vorbereitungen	222
8.2.3 Das schiefssymmetrisch selbstduale Modell	224
8.2.4 Der zentrale Pfad und die optimale Partition	227
8.2.5 Finden der optimalen Partition	234
8.2.6 Finden einer exakten Lösung	236
8.2.7 Ein generisches Innere-Punkt-Verfahren	239
8.3 Ausblick.....	244
9 Lösungsvorschläge zu den Übungen	245
9.1 Lösungsvorschläge zu Kap. 1	245
9.2 Lösungsvorschläge zu Kap. 2	250
9.3 Lösungsvorschläge zu Kap. 3	254
9.4 Lösungsvorschläge zu Kap. 4	259
9.5 Lösungsvorschläge zu Kap. 5	267
9.6 Lösungsvorschläge zu Kap. 6	280
9.7 Lösungsvorschläge zu Kap. 7	285
9.8 Lösungsvorschläge zu Kap. 8	290
Literaturverzeichnis	301
Sachverzeichnis	303



<http://www.springer.com/978-3-662-54424-2>

Lineare Optimierung

Hochstättler, W.

2017, XIV, 306 S. 75 Abb., 3 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-54424-2