

Rezension zu
Robert Vanderbei
Linear Programming – Foundations and Extensions, Third Edition
2008
484 Seiten
Hardcover
74,95 Euro
ISBN-13: 978-0-387-74387-5 (HB), 978-0-387-74388-2 (e-book)
Springer-Verlag

Das Buch „Linear Programming“ ist beides: Ein umfangreiches Fachbuch über die Methoden der Optimierung mit Nebenbedingungen mit besonderem Fokus auf dem Lösen linearer Optimierungsprobleme, aber eben auch ein Werk mit zahlreichen Anwendungsbeispielen und Übungsaufgaben, welche die bereitgestellten Methoden verwenden. Kurz und bündig kann man ohne Zweifel sagen: Vanderbei's Buch behandelt übersichtlich, gut lesbar und verständlich, trotzdem mathematisch auf hohem Niveau und vollständig wichtige Themen der mathematischen Optimierung, die neben der linearen Optimierung auch konvexe Analysis, Netzwerk- und Flussprobleme, ganzzahlige, quadratische und konvexe Optimierung umfassen.

Das Buch gliedert sich in vier Teile. Teil 1 behandelt die Grundlagen der linearen Optimierung und führt die Simplexmethode sowie die Dualitätstheorie ein. Nach einer Einführung des Problems am Exempel wird die Methode erläutert, es folgen unter anderem Ausführungen zur Unbeschränktheit, zur Entartung von Problemen und zur Regel von Bland. Die Performance der Simplexmethode, Dualitätstheorie, Sensitivitätsanalysen, duale Simplexmethode sowie Erläuterungen zur konvexen Analysis (Lemma von Farkas u.a.) folgen. Anwendungen aus Spieltheorie und der Finanzmathematik werden gegeben.

Teil 2 des Buches befasst sich anschließend mit Netzwerkproblemen und behandelt z.B. spannende Bäume, die Netzwerksimplexmethode und verschiedene Flussprobleme.

Die Innere-Punkte-Verfahren sind Hauptgegenstand von Teil 3. Es werden Lagrange'sche Multiplikatoren, die Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen oder auch Methoden für selbstduale Probleme vorgestellt. Wie auch an einigen anderen Stellen des Buches findet der Leser hier Ausführungen zu Implementierungsfragen, die bei den Methoden auftauchen.

Der letzte Teil mit der Überschrift „Extensions“ behandelt abschließend die ganzzahlige Optimierung mit dem Branch-and-Bound-Verfahren und stellt Methoden zur quadratischen sowie konvexen Optimierung bereit.

In jedem Kapitel stellt der Autor zusätzlich Übungsaufgaben und Hinweise bereit, zu ausgewählten Aufgaben findet man am Ende des Buches Lösungen. Insgesamt überzeugt das Werk durch ein makelloses Äußeres: ansprechender Buchumschlag, geeignete Abbildungen, alle Formeln sind übersichtlich abgesetzt worden, so dass man sich sehr gut zurechtfindet. Zusätzlich stellt Vanderbei die Implementierungen all seiner Algorithmen online zur Verfügung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Leser hier ein umfassendes Standardwerk zu Methoden der (linearen) Optimierung vorfindet, das inhaltlich über eine Grundvorlesung zu diesem Thema weit hinausgeht. Es ist deshalb sowohl Studenten als auch Wissenschaftlern zu

empfehlen, die Optimierungsprobleme behandeln. Das Buch ist anspruchsvoll und ausführlich, hört nicht bei linearen Problemen auf und überzeugt nicht zuletzt durch zahlreiche Illustrationen, Fallbeispiele und Anwendungen.