

E. Blum W. Oettli

Mathematische Optimierung

Grundlagen und Verfahren



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1975

Inhalt

1. Kapitel. Mathematische Programme	1
1. Problemstellung und Definitionen	1
2. Sonderfälle. Konvexe Programme	4
3. Umformungen von Programmen	8
2. Kapitel. Lineare Programmierung	11
1. Allgemeines	11
2. Die Dualitätstheorie der linearen Programmierung	16
3. Das Simplexverfahren	22
4. Die Tableaudarstellung des Simplexverfahrens	30
5. Die Bestimmung einer zulässigen Startbasis	33
6. Degenerierte Programme	34
7. Der primal-duale Algorithmus	39
8. Der Dekompositionsalgorithmus	41
9. Das „Max-Flow/Min-Cut“-Theorem	44
3. Kapitel. Optimalitätsbedingungen	49
1. Allgemeines	49
2. Optimalitätsbedingungen ohne Verwendung der Lagrange-Funktion	53
3. Optimalitätsbedingungen, die die Lagrange-Funktion verwenden: Grundlegende Begriffe	62
4. Optimalitätsbedingungen ohne Differenzierbarkeitsvoraussetzungen (unter Verwendung der Lagrange-Funktion)	67
5. Optimalitätsbedingungen für Programme mit differenzierbaren Funk- tionen (unter Verwendung der Lagrange-Funktion)	82
6. Optimalitätsbedingungen für Programme mit unendlich vielen Restrik- tionen	90
7. Anwendungsbeispiele zu den Optimalitätsbedingungen	100
8. Optimalitätsbedingungen für Programme mit linearen Restriktionen	107
4. Kapitel. Dualitätstheorie	113
1. Einleitung	113
2. Die Theorie von Dantzig, Eisenberg und Cottle	114
3. Die Dualitätstheorie von Stoer	129
4. Dualitätstheorie für homogene Programme	140
5. Die Dualitätstheorie von Fenchel und Rockafellar	154
6. Semi-infinite Programme	163

5. Kapitel. Optimierung ohne Restriktionen	166
1. Gradientenverfahren erster Ordnung	166
2. Die Verfahren der konjugierten Richtungen	180
3. Das Newton-Verfahren	197
4. Die Minimierung einer Funktion auf einem Intervall	206
6. Kapitel. Projektions- und Kontraktionsverfahren	209
1. Einleitung	209
2. Das Verfahren von Uzawa	209
3. Fejér-Kontraktionen	217
7. Kapitel. Einzelschrittverfahren	226
1. Das zyklische Einzelschrittverfahren	226
2. Einzelschrittverfahren mit beliebiger Ordnung	231
3. Anwendung auf duale Probleme	232
4. Der quadratische Fall	235
8. Kapitel. Schnittverfahren	239
1. Das allgemeine Modell	239
2. Das Schnittverfahren bei streng konvexer Zielfunktion	242
3. Der Austauschalgorithmus für lineare Programme mit unendlich vielen Restriktionen	247
4. Minimierung einer konvexen Funktion auf einem konvexen Grundbereich. Anwendung auf duale Probleme	255
9. Kapitel. Dekompositionsverfahren	260
1. Hilfsmittel	260
2. Das symmetrische Dekompositionsverfahren	263
3. Das primale Dekompositionsverfahren	266
4. Varianten des primalen Dekompositionsverfahrens	267
10. Kapitel. Strafkostenverfahren	274
1. Einleitung	274
2. Der allgemeine Fall	275
3. Der konvexe Fall	278
4. Das Verfahren SUMT (Sequential Unconstrained Minimization Technique)	283
11. Kapitel. Verfahren der zulässigen Richtungen	288
1. Hilfsmittel	288
2. Das Verfahren I: Lineare Approximationen	291
3. Das Verfahren II: Konvexe Approximationen	298

12. Kapitel. Das Verfahren der projizierten Gradienten	303
1. Hilfsmittel	303
2. Das Verfahren	305
13. Kapitel. Die Verfahren von Zangwill und Dantzig-Cottle	311
1. Der konvexe Fall	311
2. Der quadratische Fall	313
14. Kapitel. Das Verfahren von Beale	320
1. Beschreibung des Verfahrens	320
2. Die Konvergenz des Verfahrens	324
3. Tableaudarstellung des Verfahrens	326
Anhang. Bibliographie zur Nichtlinearen Programmierung.	331
Namen- und Sachverzeichnis	409