

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Beispiele und Begriffe	2
1.2	Lösbarkeit	12
1.2.1	Definition der Lösbarkeit	13
1.2.2	Arten von Unlösbarkeit	15
1.2.3	Der Satz von Weierstraß	19
1.2.4	Unbeschränkte zulässige Mengen	21
1.2.5	Nicht abgeschlossene zulässige Mengen	29
1.3	Rechenregeln und Umformungen	33
2	Konvexe Optimierungsprobleme	37
2.1	Konvexität	38
2.2	Die C^1 -Charakterisierung von Konvexität	44
2.2.1	Mehrdimensionale erste Ableitungen	44
2.2.2	C^1 -Charakterisierung	46
2.3	Lösbarkeit konvexer Optimierungsprobleme	48
2.4	Optimalitätsbedingungen für unrestringierte konvexe Probleme	50
2.5	Die C^2 -Charakterisierung von Konvexität	53
2.5.1	Die mehrdimensionale zweite Ableitung	54
2.5.2	C^2 -Charakterisierungen	55
2.6	Die Monotoniecharakterisierung von Konvexität	59
2.7	Optimalitätsbedingungen für restringierte konvexe Probleme	61
2.7.1	Lagrange- und Wolfe-Dualität	62
2.7.2	Die Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen	75
2.7.3	Komplementarität	78
2.7.4	Geometrische Interpretation der KKT-Bedingungen	79
2.7.5	Constraint Qualifications	81
2.8	Numerische Verfahren	89
2.8.1	Grundidee des Gradientenverfahrens	90
2.8.2	Grundidee des Newton-Verfahrens	91

2.8.3	Grundidee von Schnittebenenverfahren	92
2.8.4	Das Schnittebenenverfahren von Kelley	93
2.8.5	Das Verfahren von Frank-Wolfe	99
2.8.6	Grundidee von primal-dualen Innere-Punkte-Methoden	103
3	Nichtkonvexe Optimierungsprobleme	111
3.1	Beispiele und ein konzeptioneller Algorithmus	112
3.2	Konvexe Relaxierung	115
3.3	Intervallarithmetik	120
3.3.1	Motivation und Anwendungen	121
3.3.2	Intervallgrundrechenarten	122
3.3.3	Natürliche Intervallerweiterung	126
3.3.4	Abhängigkeitseffekt	128
3.3.5	Einschließungseigenschaft	129
3.3.6	Taylor-Modelle	131
3.3.7	Weitere Bezeichnungen	132
3.4	Konvexe Relaxierung per α BB-Methode	133
3.5	Gleichmäßig verfeinerte Gitter	143
3.6	Branch-and-Bound für boxrestringierte Probleme	151
3.7	Branch-and-Bound für konvex restringierte Probleme	159
3.8	Branch-and-Bound für nichtkonvexe Probleme	160
3.9	Lipschitz-Eigenschaften	165
3.9.1	Eigenschaften Lipschitz-stetiger Funktionen	167
3.9.2	Direkte Anwendung auf Algorithmus 3.5	170
3.9.3	Eine Variation von Algorithmus 3.5	173
	Literatur	177
	Stichwortverzeichnis	179