

Obsah

Předmluva	vii
1 Úvod	1
1.1 Základní pojmy	1
1.2 Základní pojmy z konvexní analýzy a teorie optimalizace	3
1.3 Základní pojmy z numerické minimalizace	3
2 Konvexní množiny	5
2.1 Základní pojmy	5
2.2 Oddělování konvexních množin	13
2.3 Krajní body konvexních množin	19
2.4 Kombinatorické a topologické vlastnosti konvexních množin	21
2.5 Cvičení	24
3 Konvexní funkce	27
3.1 Základní vlastnosti konvexních funkcí	27
3.2 Kritéria konvexnosti diferencovatelných funkcí	36
3.3 Spojitost a směrová derivace konvexních funkcí	40
3.4 Další vlastnosti konvexních funkcí	43
3.5 Subgradient a subdiferenciál	44
3.6 Fenchelova transformace	48
3.7 Systémy konvexních a afinních nerovností	55
3.8 Cvičení	58
4 Nutné a dostatečné podmínky optimality	61
4.1 Extrémy konvexních funkcí	62
4.2 Lagrangeův princip a Kuhnovy-Tuckerovy podmínky	63
4.3 Dualita v úlohách matematického programování	69
4.4 Závislost řešení úlohy matematického programování na parametrech	80

4.5	Cvičení	89
5	Numerické metody jednorozměrné minimalizace	91
5.1	Minimalizace unimodálních funkcí	92
5.1.1	Algoritmus prostého dělení intervalu	92
5.1.2	Metoda půlení intervalu	93
5.1.3	Fibonacciova metoda	93
5.1.4	Metoda zlatého řezu	96
5.2	Minimalizace mnohoextremálních funkcí	97
5.2.1	Metoda prosté minimalizace	98
5.2.2	Metoda lomených čar	98
5.3	Závěrečné poznámky a cvičení	99
5.3.1	Další minimalizační algoritmy	99
5.3.2	Optimální algoritmy	100
5.3.3	Cvičení	100
6	Numerické metody nepodmíněné minimalizace	101
6.1	Základní pojmy	101
6.2	Gradientní metody	104
6.2.1	Metoda nejrychlejšího spádu	104
6.2.2	Gradientní metoda s modifikovaným drobením kroku	107
6.3	Metoda sdružených směrů	108
6.3.1	Metoda sdružených gradientů pro minimalizaci kvadratických funkcí	110
6.3.2	Metoda sdružených gradientů pro nekvadratické funkce	114
6.3.3	Metoda sdružených směrů nultého řádu	114
6.4	Newtonova metoda	116
6.5	Metoda proměnné metriky	119
7	Lineární a kvadratické programování	123
7.1	Lineární programování	124
7.1.1	Teoretické základy	124
7.1.2	Jeden krok simplexové metody	127
7.2	Úloha kvadratického programování	130
7.2.1	Kuhnovy-Tuckerovy podmínky pro úlohu kvadratického programování	130
7.2.2	Duální úloha v kvadratickém programování	132
7.3	Metoda Hildrethova a d'Esopova	133
7.3.1	Předpoklady	133

7.3.2	Algoritmus	134
7.3.3	Ilustrační příklad	136
7.4	Metoda Theila a van de Panneho	138
7.4.1	Základy metody	138
7.4.2	Postup výpočtu	141
7.4.3	Ilustrační příklad	142
7.5	Wolfeho metoda	146
7.5.1	Princip metody	146
7.5.2	Krátký tvar metody	147
7.5.3	Dlouhý tvar metody	149
7.5.4	Ilustrační příklad	152
8	Numerické metody podmíněné minimalizace	157
8.1	Metoda přípustných směrů	157
8.1.1	Základní pojmy	158
8.1.2	Případ lineárních ohraničení	159
8.1.3	Normalizace směru	162
8.1.4	Případ nelineárních ohraničení	163
8.1.5	Algoritmus	164
8.1.6	Ilustrační příklad	165
8.2	Metoda penalizačních funkcí	169
8.2.1	Základy metody	169
8.2.2	Konvergence metody	170
8.2.3	Regularita a penalizační teorie optimality	172
8.3	Metoda projekce gradientu	177
	Literatura	181
	Rejstřík	184