

OBSAH

Predhovor	9
1 Úvod	11
1.1 Úloha lineárního programování a její grafické řešení v jednoduchých případech	11
1.2 Vybrané aplikace lineárního programování	13
1.3 Formulace a zápis úlohy lineárního programování	23
1.4 Postavení lineárního programování	28
1.5 Z historie lineárního programování	29
1.6 Cvičení	30
2 Geometrie lineárního programování	33
2.1 Konvexní množiny	33
2.2 Konvexní kombinace a konvexní obaly	35
2.3 Věty o oddělitelnosti	38
2.4 Krajiné body	47
2.5 Konvexní kužely	51
2.6 Farkasova věta	54
2.7 Struktura množiny přípustných řešení	59
2.8 Základní věta lineárního programování	68
2.9 Jak řešit úlohy lineárního programování?	71
2.10 Cvičení	72
3 Dualita	76
3.1 Dvojice vzájemně duálních úloh	76
3.2 Slabá věta o dualitě	81
3.3 Silná věta o dualitě	82
3.4 Věty o komplementaritě	88
3.5 Kritéria optimálnosti	93
3.6 Aplikace duality v teorii maticových her	95
3.7 Ekonomická interpretace duality	101
3.8 Cvičení	105
4 Simplexová metoda	107
4.1 Geometrická myšlienka simplexovej metody	107

4.2	Simplexová metóda ako eliminácie	110
4.3	Simplexová tabuľka a maticový zápis	114
4.4	Dodatočné pravidlá	120
4.5	Hľadanie ďalších optimálnych riešení	121
4.6	Degenerácia a zacyklenie	123
4.7	Anticyklické metódy	125
	Lexikografická metóda	125
	Metóda najmenších indexov	127
4.8	Zostrojenie začiatočnej simplexovej tabuľky	128
	Verzia 1. fázy v prípade rovníc — jedna umelá premenná	132
	Verzia 1. fázy v prípade rovníc — úplná umelá báza	132
	Zisťovanie redundantných rovníc v 1. fáze	133
4.9	Výpočtová zložitosť simplexovej metódy	135
4.10	Cvičenia	142
5	Ďalšie verzie simplexovej metódy	148
5.1	Revidovaná simplexová metóda	148
	Iterácia revidovanej simplexovej metódy s explicitnou inverziou	149
	Revidovaná metóda s faktorizáciou	152
	Reinverzia a refaktorizácia	154
	Je revidovaná metóda výhodnejšia?	155
5.2	Úloha LP s explicitnými medzami premenných	155
	Bázické riešenie	157
	Zmena prípustného bázického riešenia	157
	Konečnosť metódy	160
	Anticyklické metódy	160
	Dvojfázová metóda	161
5.3	Riešenie duálnej úlohy a duálna simplexová metóda	166
	Optimálna simplexová tabuľka obsahuje aj optimálne riešenie duálnej úlohy	166
	Riešenie úloh s vysokou maticou A	170
	Konstruktívny dôkaz silnej vety o dualite	170
	Duálna simplexová metóda	170
	Interpretácie duálnej simplexovej metódy	173
	Konečnosť duálnej simplexovej metódy	175
	Revidovaná duálna simplexová metóda	175
	Duálna metóda, keď na začiatku nie je známa duálne prípustná báza — metóda umelého obmedzenia	177
5.4	Primárno-duálna metóda	180
	Odštartovanie metódy	181
	Reštrikované úlohy	181
	Konečnosť metódy	184
	Poznámka o použití metódy	184
5.5	Cvičenia	184
6	Špeciálne úlohy lineárneho programovania	188
6.1	Dopravná úloha	188
	Nájdienie začiatočného bázického riešenia	192

Testovanie optimality	195
Prechod k ďalšej báze	196
Zacyklenie a degenerácia	198
Perturbačná anticyklická metóda	199
Celočíselnosť riešení	201
Iné verzie dopravnej úlohy	202
O výpočtovej zložitosti	202
6.2 Úloha o maximálnom toku	203
Veta o maximálnom toku a minimovom reze	205
Algoritmus Forda a Fulkersona	207
Zložitosť a konečnosť algoritmu	207
6.3 Úloha o najlacnejšom maximálnom toku	209
Kleinov algoritmus záporných polocyklov	209
Celočíselnosť a konečnosť	212
6.4 Distribuční úloha	212
6.5 Cvičenia	220
7 Riešenie rozsiahlych úloh	226
7.1 Numerické aspekty faktorizácií v revidovanej metóde	226
Zmena bázy	227
Bartelsóva a Golubova metóda	229
Forrestova a Tomlinova metóda	230
Saundersova metóda	230
Iné metódy	231
7.2 Úlohy so skupinovými hornými medzami	231
Nájdienie začiatočného bázičného prípustného riešenia	233
Pracovná báza	233
Výpočet vektora u	235
Výpočet vektora \bar{a}_s	235
Aktualizácia inverzie pracovnej bázy	236
7.3 Vyhľadání všech optimálních řešení	238
7.4 Dekompozícia	240
Iterácia revidovanej simplexovej metódy pri riešení hlavnej úlohy	241
Ako začať riešiť hlavnú úlohu	242
Má význam používať dekompozíciu?	242
7.5 Cvičenia	243
8 Parametrické programování a analýza citlivosti	244
8.1 Parametrické programování	244
Parametrizace pravé strany	245
Parametrizace účelové funkce	248
Současná parametrizace pravé strany a účelové funkce	249
Parametrizace matice	250
8.2 Úlohy s jedním parametrem	252
Parametrizace pravé strany	252
Parametrizace účelové funkce	257
Současná parametrizace pravé strany a účelové funkce	258

8.3	Aplikace parametrického programování	259
	Úloha o vektorové optimalizaci	261
8.4	Analýza citlivosti a postoptimalizace	266
8.5	Diferenciální přístup k analýze citlivosti	277
8.6	Cvičení	281
9	Ďalší metody řešení úloh lineárního programování	288
9.1	Složitost algoritmů a problémů	288
9.2	Složitost algoritmů a problémů lineárního programování	292
9.3	Elipsoidová metoda	293
9.4	Karmarkarova metoda	297
	Prehľad označení	304
	Česko-slovenský diferenčný slovníček	305
	Literatúra	306
	Register	312