

Obsah

ÚVODEM	8
1 TEORIE GRAFŮ	9
1.1 Základy teorie grafů a sítí	9
1.1.1 Neorientované grafy	9
1.1.2 Sled, cesta, síť, strom	16
1.1.3 Orientované grafy	19
1.2 Některé elementární úlohy	21
1.2.1 Bludiště	21
1.2.2 Eulerův tah a hamiltonovská čára v grafu	23
1.2.3 Minimální strom	25
1.2.4 Obecné řešení minimálního stromu	28
1.2.5 Počet cest orientovanou sítí	31
1.3 Nejkratší cesta sítí	32
1.3.1 Fordův a Fulkersonův algoritmus	33
1.3.2 Dantzigova úprava algoritmu	35
1.3.3 Nejkratší cesta jako úloha lineárního programování	38
1.4 Nejkratší cesty mezi všemi uzly sítě	39
1.4.1 Minimální sčítání	40
1.4.2 Zobecnění minimálního sčítání a výpočetní hlediska	45
1.4.3 Optimální lokace	48
1.4.4 Dekompoziční princip hledání nejkratší cesty	51
1.4.5 Zobecnění dekompozičního postupu a stabilita řešení	59
1.5 Další optimální cesty	62
1.5.1 Nejdelsí cesta sítí	62
1.5.2 Cesta s největší pravděpodobností	64
1.5.3 Cesta s maximální propustností	67
2 OPTIMÁLNÍ TOKY SÍTÍ	69
2.1 Toky bez ocenění	69
2.1.1 Maximální tok v rovinném grafu	70
2.1.2 Maximální tok jako nejkratší cesta	72
2.1.3 Obecný algoritmus pro určení maximálního toku	75
2.1.4 Úloha o maximálním toku jako problém lineárního programování	80
2.1.5 Minimální tok sítí	81
2.1.6 Některá zobecnění toků v sítí	85
2.1.7 Dynamické toky sítí	93
2.2 Nákladově oceněné toky v sítí	98
2.2.1 Formulace úlohy s nákladově oceněnými toky	98

2.2.2	Primální algoritmus minimalizace nákladů	99
2.2.3	Duální algoritmus minimalizace nákladů	107
2.2.4	Minimalizace nákladů při zvětšování propustnosti sítě	112
3	EXTREMÁLNÍ ALGEBRA A CYKLY	120
3.1	Analýza neohodnocených grafů	120
3.1.1	Matice sousednosti	120
3.1.2	Incidenční matice	125
3.2	Optimální cesty mezi všemi dvojicemi uzlů	128
3.2.1	Nejkratší a nejdelší cesty	128
3.2.2	Cesty se zesílením	131
3.2.3	Cesty s propustností a cesty s profilem	132
3.2.4	Aplikace extrémální algebry	133
3.3	Eulerovy a Hamiltonovy cykly	135
3.3.1	Eulerův cyklus	135
3.3.2	Úloha čínské listonoše	136
3.3.3	Hamiltonův cyklus	139
3.3.4	Úloha obchodního cestujícího	140
4	METODY ANALÝZY KRITICKÉ CESTY	143
4.1	Časová analýza	143
4.1.1	Konstrukční prvky sítě	143
4.1.2	Fiktivní činnosti	146
4.1.3	Inverzní zobrazení a acykličnost	152
4.1.4	Indexování uzlů a označování činností	156
4.1.5	Identifikace cyklů	158
4.1.6	Ohodnocení činností	160
4.1.7	Výpočet kritické cesty	163
4.1.8	Výpočet na síti	166
4.1.9	Výpočet v tabulce	168
4.1.10	Další časové rezervy činností	173
4.1.11	Odlíšné termíny zakončení a milníky	178
4.1.12	Dodatečné výpočty u metody PERT	180
4.2	Nákladové výpočty	184
4.2.1	Vztah mezi časem a náklady činnosti	185
4.2.2	Funkce nákladového spádu	188
4.2.3	Vztah mezi časem a náklady celé akce	190
4.2.4	Nepřímé náklady akce a postup výpočtu	192
4.2.5	Příklad časově nákladových výpočtů	195
4.2.6	Průběh narůstání nákladů	201
4.3	Kapacitní výpočty	202
4.3.1	Nedělitelné zdroje	202
4.3.2	Postupné rozhodování o nedělitelných zdrojích	204
4.3.3	Dělitelné zdroje	209

5	BILANCOVÁNÍ VÝROBNÍHO PÁSU	211
5.1	Formulace úlohy a vztahy mezi veličinami	211
5.1.1	Používané označování	211
5.1.2	Formulace úlohy	212
5.1.3	Základní vztahy	213
5.1.4	Účelové funkce	215
5.2	Záznam údajů a metody řešení	218
5.2.1	Metody řešení	220
5.2.2	Použití lineárního programování	221
5.2.3	Další metody řešení	222
5.2.4	Metoda technikou vah	223
5.2.5	Příklad	225
5.3	Řešení problému pomocí úlohy o nejkratší cestě sítě	228
5.3.1	Uzly a hrany sítě	228
5.3.2	Příklad	233
5.3.3	Zjednodušení výpočtu	237
5.3.4	Uspořádání uzlů pro pracoviště do skupin	239
5.3.5	Časové ztráty při postupu z výrobku na výrobek	242
5.3.6	Časové ztráty při postupu z operace na operaci	244
5.3.7	Společné přiřazení operací na stejné pracoviště	245
5.3.8	Vylučující se společné přiřazení operací na pracoviště	247
6	METODA VĚTVÍ A MEZÍ	248
6.1	Přiřazovací problém	249
6.2	Okružní problém	255
6.3	Dopravní problém	264
6.4	Obecný přiřazovací problém	271
	LITERATURA	281