

Sadržaj

Predgovor	vii
1 UVOD U OPTIMIZACIJU	1
1.1 Formulacija zadatka	2
1.2 Klasifikacije problema	5
1.3 Potrebni i dovoljni uslovi za optimalnost	7
1.4 Uslovna optimizacija i Lagranžovi množitelji	11
1.5 Problem optimalnog upravljanja	15
1.6 Pristupi stohastičkoj optimizaciji	18
1.6.1 Optimizacija determinističkog dvojnika	19
1.6.2 Robusna optimizacija	22
1.7 Optimizacija u uslovima neodređenosti	23
1.7.1 Fazi brojevi i aritmetika	24
1.7.2 Primena u upravljanju zalihama	27
2 CELOBROJNO PROGRAMIRANJE	29
2.1 Problem celobrojnog programiranja	30
2.2 Uvod u metode pretraživanja	31
2.3 Vraćanje po tragu	32
2.3.1 Serija pokušaja i ispravljanja grešaka	32
2.3.2 Formulacija problema optimizacije za rešavanje metodom vraćanja po tragu	34
2.3.3 Primena kada je kriterijumska funkcija binarna	35
2.3.4 Opšti oblik metode u rešavanju optimizacionih problema	36
2.4 Grananje i ograničavanje	38
2.4.1 Osnovne ideje: dekompozicija, grananje i ograničavanje	38
2.4.2 Relaksacija	40
2.4.3 Grananje	41
2.4.4 Osvajanje skupa	42
2.4.5 Kriterijum zaustavljanja	43
2.4.6 Opšti postupak	43
2.4.7 Primena u rešavanju celobrojnog LP	44
2.5 Dinamičko programiranje	46

2.5.1	Višestepeni proces odlučivanja	47
2.5.2	Princip optimalnosti	54
2.5.3	Rekurentne realacije DP	55
2.5.4	Uopštenje metode DP	64
3	PROGRAMIRANJE OGRANIČENJA	67
3.1	Uvod	68
3.1.1	Ograničenje	68
3.1.2	Programiranje	71
3.1.3	Modeliranje problema ograničenja	72
3.1.4	Programiranje ograničenja i celobrojno programiranje	75
3.1.5	Primene programiranja ograničenja	77
3.2	Problem zadovoljenja ograničenja (CSP)	79
3.2.1	Postavka problema zadovoljenja ograničenja	80
3.2.2	Graf ograničenja	81
3.3	Osnovni pristup rešavanju problema CSP	83
3.4	Algoritmi za rešavanje problema CSP	90
3.4.1	Generiši i testiraj	90
3.4.2	Vraćanje po tragu	91
3.4.3	Tehnike provere saglasnosti (konzistencije)	92
3.4.4	Prostiranje ograničenja	94
3.4.5	Ostali pristupi za povećanje efikasnosti pretraživanja	98
3.5	Optimizacija ograničenja	100
3.6	Globalna ograničenja	101
3.7	Preograničeni problemi	103
3.8	Istraživački i tehnološki izazovi	104
4	VIŠEKRITERIJUMSKA OPTIMIZACIJA	109
4.1	Uvod	110
4.2	Marginalna rešenja	112
4.3	Koncept Pareto optimalnosti	113
4.3.1	Relacija dominacije i nedominirano rešenje	114
4.3.2	Analiza u prostoru kriterijuma	115
4.4	Pristupi rešavanju VKO	117
4.5	Leksikografska metoda	119
4.6	Relaksirana leksikografska metoda	120
4.7	Metoda ε -ograničenja	121
4.8	Modifikovana metoda ε -ograničenja	121
4.9	Metoda težinskih koeficijenata	122
4.10	Metode rastojanja	124
4.10.1	Tehnika TOPSIS	126

5 SLOŽENOST IZRAČUNAVANJA	129
5.1 Predmet i osnovni pojmovi	130
5.2 Težina problema i složenost algoritma	131
5.3 Pristup potpunog nabiranja	133
5.4 Merenje težine problema	134
5.5 Dimenzija problema	135
5.6 Asimptotska analiza	137
5.7 Polinomni algoritmi	138
5.8 Problem odlučivanja	139
5.9 Svedočanstvo optimalnosti	141
5.10 Transformacija i svodenje problema	142
5.11 Nedeterministički algoritam	143
5.12 Klasa NP problema	144
5.13 NP-tvrđi problemi	146
5.14 Složenost optimizacionih problema	148
5.15 Aproksimacija problema NPO	149
Bibliografija	153
Lista slika	159
Lista tabela	161