

OBSAH

OBSAH.....	3
PREDHOVOR.....	5
1 ÚVOD DO MECHATRONIKY	7
1.1 ELEKTRONIKA	8
1.2 DIGITÁLNE RIADENIE.....	8
1.2.1 Prenosová funkcia.....	8
1.2.2 Systém s uzavretou slučkou (Regulačný obvod).....	9
1.2.3 Systém s doprednou slučkou.....	9
1.3 SENZORY A AKTUÁTORY	10
1.3.1 Senzory.....	10
1.3.2 Elektrické aktuátory	10
1.3.3 Mechanické aktuátory	10
1.4 INFORMAČNÁ TECHNOLOGIA	10
1.5 NIEKOTRÉ PRÍPADY MECHATRONICKÝCH SYSTÉMOV	10
2 ÚVOD DO FORMULÁCIE OPTIMALIZAČNÝCH PROBLÉMOV	12
2.1 NÁVRHOVÉ PREMENNÉ.....	13
2.2 STRUČNÝ PREHĽAD VÝVOJA METÓD OPTIMALIZÁCIE.....	21
2.3 ZÁKLADNÁ KLASIFIKÁCIA KLASICKÝCH METÓD OPTIMALIZÁCIE	22
2.3.1 Priame metódy	22
2.3.2 Nepriame metódy.....	24
3 ANALYTICKÉ METÓDY VYŠETROVANIA EXTRÉMOV FUNKCIÍ	26
3.1 FUNKCIA JEDNEJ PREMENNEJ.....	26
3.2 FUNKCIA VIAC PREMENNÝCH	26
3.3 EXTRÉMY FUNKCIE NIEKOLKÝCH PREMENNÝCH S VEDĽAJŠIMI PODMIENKAMI V TVARE ROVNÍC	28
3.3.1 Metóda priamej substitúcie	28
3.3.2 Metóda Lagrangeových multiplikátorov	28
3.3.3 Metóda penalizačnej funkcie.....	29
3.4 EXTRÉMY FUNKCIE NIEKOLKÝCH PREMENNÝCH S VEDĽAJŠIMI PODMIENKAMI V TVARE NEROVNÍC.....	30
3.4.1 Postup s hľadáním hraníc prípustnej oblasti.....	30
3.4.2 Metóda voľných premenných	31
3.4.3 Voľné premenné v spojení s metódou Lagrangeových multiplikátorov.....	31
4 PENALIZAČNÉ A BARIÉROVÉ FUNKCIE.....	32
4.1 PENALIZAČNÉ FUNKCIE	32
4.2 BARIÉROVÉ FUNKCIE.....	34
5 NUMERICKÉ METÓDY	36
5.1 FORMULÁCIA PROBLÉMU	36
5.1.1 Funkcia jednej premennej	36
5.1.2 Funkcia n premenných	38
5.2 OPTIMALIZÁCIA FUNKCIE JEDNEJ PREMENNEJ.....	39
5.2.1 Metóda priameho riešenia stacionárnej rovnice.....	40
5.2.2 Metóda priameho porovnania funkčných hodnôt.....	41
5.2.3 Fibonacciho metóda.....	43
5.2.4 Metóda zlatého rezu	46
5.2.5 Newtonova metóda.....	49
5.2.6 Kvadratická aproximácia	50
5.2.7 Powell.....	51
5.2.8 Kubická interpolácia	52
5.3 OPTIMALIZAČNÉ FUNKCIE VIAC PREMENNÝCH.....	55
5.3.1 Metóda priameho riešenia systému stacionárnych rovníc	55
5.3.2 Metódy priameho hľadania pre funkcie n premenných.....	56
5.3.3 Metóda Hooka-Jeevesa	56
5.3.4 Metóda Davidon – Fletcher – Powell	58

5.3.5	Komparatívna metóda pružného simplexu	65
5.3.6	Metódy využívajúce derivácie	67
5.3.6.1	Newtonova metóda	67
5.3.6.2	Jednoduchá gradientová metóda	68
5.3.6.3	Metóda najväčšieho spádu	69
5.3.6.4	Metóda konjugovaných smerov	72
5.3.6.5	Metóda konjugovaných gradientov	73
5.3.6.6	Gradientna metóda s dlhým krokom	74
5.3.6.7	Metóda Fletcher-Reeves	75
6	GENETICKÝ ALGORITMUS	76
6.1	PRÍKLAD APLIKÁCIE	77
7	METÓDA SIMULOVANÉHO ŽÍHANIA	82
7.1	IMPLEMENTÁCIA ALGORITMU	84
7.2	PLÁN ŽÍHANIA	85
7.3	GENEROVANIE NÁHODNÝCH ČÍSEL	87
8	CITLIVOSTNÁ ANALÝZA	88
8.1	CITLIVOSTNÁ ANALÝZA 1. RÁDU	88
8.1.1	Priama metóda	88
8.1.2	Metóda adjungovanej premennej	89
8.2	CITLIVOSTNÁ ANALÝZA 2. RÁDU	90
8.2.1	Priama metóda	90
8.2.2	Hybridná metóda	91
9	PREHLAD METÓD REANALÝZY KONŠTRUKCIÍ	92
9.1	PRIAME METÓDY	92
9.1.1	Metódy modifikovanej inverzie matíc	93
9.1.2	Metódy začiatočného napätia, resp. posunutia	94
9.1.3	Metódy modifikovaného vektora posunutí	95
9.1.4	Metódy modifikovania dekomponovaných matíc	97
9.1.5	Superpozičné metódy	98
9.2	ITERAČNÉ A APROXIMAČNÉ METÓDY	99
9.2.1	Iteračné metódy	99
9.2.2	Metódy rozvoja do radu	100
9.2.3	Metódy redukovanej bázy	100
9.2.4	Metóda modifikovanej redukovanej bázy	101
10	LINEÁRNE PROGRAMOVANIE	102
10.1	JEDNODUCHÉ PRÍKLADY LINEÁRNEHO PROGRAMOVANIA	103
10.2	DVOJROZMERNÉ LINEÁRNE PROGRAMOVANIE	109
10.3	KONVEXNÝ POLYÉDER A LINEÁRNE PROGRAMOVANIE	111
10.4	ŠTANDARDNÝ TVAR LINEÁRNEHO PROGRAMOVANIA	113
10.5	ZÁKLADNÉ RIEŠENIA	118
10.6	VLASTNOSTI ZÁKLADNÝCH RIEŠENÍ	122
10.7	GEOMETRICKÝ POHĽAD NA LINEÁRNE PROGRAMOVANIE	125
11	OPTIMALIZÁCIA A NEURÓNOVÉ SIETE	131
11.1	TRÉNING JEDNÉHO NEURÓNU	133
11.2	ALGORITMUS SPÄTNÉHO ŠÍRENIA	136
	LITERATÚRA	142
