

Obsah.

Předmluva	3
1. Úvod. Matematický model optimalizační úlohy	4
2. Analytické metody vyšetřování extrémů funkcí	10
2.1. Funkce jedné proměnné	10
2.2. Funkce několika proměnných	10
2.3. Extrémy funkce několika proměnných s vedlejšími podmínkami ve tvaru rovnic	13
2.3.1. Metoda přímé substituce	13
2.3.2. Metoda Lagrangeových multiplikátorů	13
2.3.3. Metoda penalizační funkce	14
2.4. Extrémy funkce několika proměnných s vedlejšími podmínkami ve tvaru nerovnic	17
2.4.1. Postup s prošetřováním hranice přípustné oblasti	17
2.4.2. Metoda volných proměnných	17
2.4.3. Volné proměnné ve spojení s metodou Lagrangeových multiplikátorů	17
2.5. Poznámky k analytickým metodám	20
3. Numerické metody . Funkce jedné proměnné	20
3.1. Několik důležitých pojmů	20
3.2. Funkce jedné proměnné . Výpočet extrému bez vedlejších podmínek ..	21
3.2.1. Metoda pevného kroku	21
3.2.2. Swannova metoda	22
3.2.3. Gradientová obdoba Swannovy metody	24
3.2.4. Newtonova metoda	25
3.2.5. Metoda kvadratické interpolace	25
3.3. Funkce jedné proměnné . Výpočet extrému v uzavřeném intervalu	27
3.3.1. Metoda rovnoměrného dělení intervalu	28
3.3.2. Postupná metoda se dvěma výpočty cílové funkce v cyklu	28
3.3.3. Postupná metoda se třemi hodnotami funkce v cyklu	29
3.3.4. Metoda rovnoměrného dělení intervalu dichotomními dvojicemi	30
3.3.5. Postupná metoda s dichotomními dvojicemi	30
3.3.6. Metoda Fibonacciho čísel	31
3.3.7. Metoda zlatého řezu	33
3.3.8. Metoda půlení intervalu	35
3.4. Poznámky k numerickým metodám pro funkci jedné proměnné	35
4. Numerické metody pro funkce několika proměnných . Úlohy bez vedlejších podmínek	36
4.1. Obecné schéma numerické optimalizační metody	36
4.2. Přímé metody	37
4.2.1. Metoda Gauss - Seidelova	37
4.2.2. Simplexová metoda	38
4.2.3. Metoda polytopová	41
4.2.4. Metoda Hooka a Jeevese	42
4.2.5. Powellova metoda	44

4.2.6. Rosenbrockova metoda	47
4.3. Gradientové metody	51
4.3.1. Jednoduchá gradientová metoda	51
4.3.2. Metoda největšího spádu	52
4.3.3. Modifikace metody největšího spádu	55
4.3.4. Newtonova metoda	56
4.3.5. Sdružené směry	57
4.3.5.1. Metoda Davidonova, Fletcherova a Powellova	59
4.3.5.2. Metoda sdružených gradientů Fletchera a Reevese	60
5. Numerické metody pro funkce několika proměnných . Úlohy s vedlejšími podmínkami ve tvaru rovnic	62
5.1. Vyhledání vyhovujícího výchozího bodu	62
5.2. Metoda projekce gradientu	63
6. Numerické metody pro funkce několika proměnných. Úlohy s vedlejšími podmínkami ve tvaru nerovnic	66
6.1. Vyhledání vyhovujícího výchozího bodu	66
6.2. Úpravy přímých metod určených pro úlohy bez vedlejších podmínek ...	67
6.3. Boxova metoda	68
6.4. Gradientové metody	70
6.4.1. Postup pro návrat do přípustné oblasti	70
6.4.2. Metoda Glasse a Coopera	70
6.4.3. Zoutendijkova metoda přípustných směrů	72
6.4.4. Nelineární vedlejší podmínky	74
7. Lineární optimalizace	77
8. Penalizační a bariérové funkce	85
8.1. Penalizační funkce	85
8.2. Bariérové funkce	89
8.3. Zvláštnosti řešení pomocné úlohy	93
9. Stochastické metody	93
9.1. Jednoduchá metoda Monte - Carlo	93
9.2. Golinského metoda	94
9.3. Náhodná procházka	97
9.4. Generování náhodných čísel	98
9.5. Kombinace stochastických a deterministických metod	99
10. Dodatky k numerickým metodám	100
10.1. Eliminace vedlejších podmínek a optimalizačních proměnných	100
10.2. Kvadratická interpolace funkce n proměnných	101
10.3. Kritérium pro ukončení optimalizace	106
10.4. Měřítka	107
10.5. Kubická interpolace při jednodimensionální optimalizaci	110
11. Optimalizační úlohy u mechanismů	114
11.1. Syntéza rovinného vodícího mechanismu	114
11.1.1. Syntéza čtyřkloubového mechanismu	115
11.1.2. Syntéza šestičlenného mechanismu	118
11.1.3. Syntéza vodícího mechanismu bez přiřazení bodů předepsané křivky polohám hnacího členu	120

11.1.4. Návrh jeřábu pro přibližné vedení břemene po vodorovné úsečce .	121
11.2. Optimalizace mechanismu řízení automobilu	123
11.3. Optimalizace mechanismu pohonu třidiče	126
11.4. Využití optimalizace v dynamických úlohách u mechanismů s proměnným převodem	127
11.4.1. Optimalizace hnací vačky mechanismu čelistového drtiče	128
11.5. Návrh uložení sedadla řidiče automobilu	133
11.6. Ladění dynamických systémů	136
11.6.1. Ladění točící soustavy	136
11.6.2. Optimalizace vlastních frekvencí převodovky	137
Literatura	140