

OBSAH

1. Úvod	5
2. Kritérium přiléhavosti	7
2.1 Jednoduchá lineární regrese	7
2.2 Kritérium přiléhavosti	10
2.3 Literatura	13
3. Lineární regrese	14
3.1 Model tvořený jednou funkcí o více nezávisle proměnných	14
3.2 Statistické hodnocení významnosti parametrů	16
3.3 Model tvořený soustavou funkcí	19
3.4 Model tvořený soustavou diferenciálních rovnic	19
3.5 Literatura	21
4. Transformace nelineárních modelů na lineární formu	26
4.1 Negativní aspekty linearizace	26
4.2 Kvasilinearizovaná regrese	29
4.3 Literatura	31
5. Nelineární regrese - gradientní metody	32
5.1 Metoda největšího spádu	34
5.2 Newtonova metoda	36
5.3 Gauss - Newtonova metoda	37
5.4 Marquardtova metoda	38
5.5 Zhodnocení gradientních metod	40
5.6 Literatura	41
6. Nelineární regrese - metody přímého hledání extrému	45
6.1 Fibonacciho metoda	49
6.2 Metoda SIMPLEX	50
6.3 Literatura	54
7. Problémy při identifikaci nelineárních modelů	60
7.1 Interakce mezi parametry	60
7.2 Nulový efekt	62
7.3 Měřítko parametrů	63
7.4 Metody pro eliminaci interakcí, pro normování a odstranění nulového efektu	64
7.5 Literatura	69
8. Model ve formě nelineárních diferenciálních rovnic	72
8.1 Odhad parametrů v nelineárních diferenciálních rovnicích	73
8.1.1 Gauss - Newtonova metoda	74
8.1.2 Kvasilinearizace	77
8.2 Literatura	79
9. Plánování experimentů	83
9.1 Úvod do problému	83
9.2 Postup při plánování experimentů	90
9.2.1 Volba rozsahu experimentálních podmínek	90
9.2.2 Základní plán experimentů	90
9.2.3 Sekvenční volba dalších experimentů	91
9.3 Experimentální optimalizace	95
9.4 Literatura	96

10. Dynamický odhad parametrů	98
10.1 Metoda gradientních korekcí	100
10.2 Metoda nejmenších čtverců pro soubor naměřených hodnot	101
10.3 Metoda nejmenších čtverců pro jediné pozorování	103
10.4 Stochastické aproximace	109
10.5 Literatura	109
11. Aplikační část	112
11.1 Lineární regrese	112
11.1.1 Vyhlažování experimentálních dat $y - x$	112
11.1.2 Vztah mezi přesností měření a přesností odhadu parametru	119
11.1.3 Volba empirického modelu	120
11.1.4 Porovnání linearizované a kvasilinearizované regrese	130
11.1.5 Lineární regrese funkce o více nezávisle proměnných	143
11.1.6 Lineární regrese pro modely ve tvaru soustavy diferenciálních rovnic	152
11.1.7 Úlohy ke cvičení	160
11.1.8 Literatura	166
11.2 Nelineární regrese	166
11.2.1 Popis programu NONLIN	167
11.2.2 Topologické aspekty nelineární regrese	176
11.2.3 První aproximace parametrů	184
11.2.4 Volba minimalizační metody	186
11.2.5 Porovnání kvasilinearizované a nelineární regrese	189
11.2.6 Úlohy ke cvičení	197
11.2.7 Literatura	200
12. Základní pojmy a operace maticového počtu	201
12.1 Přehled podprogramů pro vybrané maticové operace	205
12.2 Literatura	209

PŘEHLED PODPROGRAMŮ

LINREG	lineární regrese v soustavě algebraických funkcí	22
FNSTUD	Studentovo rozdělení	22
HIMMEL	lineární regrese v lineární soustavě diferenciálních rovnic	23
MARQUARDT	nelineární regrese Marquardtovou metodou	42
HOOKJEEVES	nelineární regrese Hookeovou Jeevesovou metodou	55
ROSEN	nelineární regrese Rosenbrockovou metodou	56
FIBONACCI	nelineární regrese metodou Fibonacci	57
SIMPLEX	nelineární regrese metodou SIMPLEX	57
JACOBI	výpočet vlastních čísel a vlastních vektorů čtvercové matice	69
AMATR	nelineární regrese v nelineární soustavě diferenciálních rovnic	80
GRADIE	sekvenční návrh experimentů	110
EYK	odhad parametrů v sekvenční metodě maticové operace	111
		206