

# Obsah

Předmluva	9
1 Úvod	11
1.1 O původu statistického pojmu regrese	11
1.2 Regresní závislost	13
1.3 Veličiny používané v regresních modelech	14
2 Matice	17
2.1 Označení	17
2.2 Symetrické matice	20
2.3 Singulární rozklad matice	23
2.4 Pseudoinverzní matice	24
2.5 Projekce do podprostoru	27
2.6 Cvičení	33
3 Některé statistické pojmy	37
3.1 Náhodný vektor	37
3.2 Některá rozdělení náhodných veličin	38
3.3 Rozdělení kvadratických forem	40
3.4 Pomocná tvrzení	43
3.5 Cvičení	44
4 Lineární model	45
4.1 Označení	45
4.2 Metoda nejmenších čtverců	46
4.3 Model s neúplnou hodnotí	51
4.4 Identifikace v modelu s neúplnou hodnotí	53
4.5 Lineární model s vedlejší podmínkou	55
4.6 Normální lineární model	62
4.7 Koefficient determinace	66
4.8 Cvičení	68
5 Širší model	71
5.1 Dvoustupňový odhad	71
5.2 Chybný předpoklad o $E y$	75
5.3 Chybná varianční matice	80
5.4 Optimalita odhadu rozptylu	84
5.5 Citlivost testu lineární hypotézy na porušení předpokladu normality	86
5.6 Cvičení	90
6 Rezidua	91
6.1 Rozdělení vektoru reziduí	91

6.2	Model bez jednoho pozorování	92
6.3	Normovaná rezidua	94
6.4	Studentizovaná rezidua	95
6.5	Někorelovaná rezidua	97
6.6	Parciální rezidua	100
6.7	Grafy reziduí	103
6.8	Cvičení	104
7	Vliv jednotlivých pozorování	107
7.1	Empirická vlivová funkce	107
7.2	Odlehlá pozorování	108
7.3	Vzdálená pozorování	112
7.4	Cvičení	114
8	Ověřování předpokladů modelu	115
8.1	Tvar regresní funkce	115
8.2	Stálost rozptylu	121
8.3	Nezávislost pozorování	124
8.4	Normalita rozdělení odchylek	129
8.5	Cvičení	132
9	Multikolinearita	133
9.1	Úvod	133
9.2	Zjišťování multikolinearity	136
9.3	Vychýlené odhady	139
9.4	Cvičení	145
10	Volba modelu	147
10.1	Extrapolace a interpolace	147
10.2	Kritéria pro porovnání modelů	150
10.3	Výběr podmnožin regresorů	155
10.4	Transformace závisle proměnné	157
10.5	Cvičení	160
11	Pásy kolem regresní funkce	161
11.1	Úvod	161
11.2	Pás spolehlivosti	162
11.3	Toleranční interval	165
11.4	Toleranční pás	168
11.5	Cvičení	171
12	Výpočetní metody	173
12.1	Klasická řešení normální rovnice	173
12.2	Ortogonalní rozklady	176
12.3	Gentlemanova metoda	180
12.4	Výpočet rekurzivních reziduí	182
12.5	Cvičení	185
13	Funkční a strukturní vztahy	187
13.1	Úvod	187
13.2	Strukturní vztahy	188
13.3	Ortogonalní prokládání	191
13.4	Funkční vztahy	192
13.5	Pomocné proměnné	195

14	Nelineární regrese . . . . .	199
14.1	Nové problémy . . . . .	199
14.2	Označení . . . . .	201
14.3	Statistické vlastnosti . . . . .	203
14.4	Test jednoduché hypotézy . . . . .	205
14.5	Test složené hypotézy . . . . .	210
14.6	Linearizovatelná regresní funkce . . . . .	212
15	Výpočty odhadů v nelineární regresi . . . . .	215
15.1	Iterační metody . . . . .	215
15.2	Zobecněná Newtonova metoda . . . . .	217
15.3	Gaussova metoda . . . . .	219
15.4	Marquardtův kompromis . . . . .	221
15.5	Metody nevyužívající derivace . . . . .	222
15.6	Kritéria konvergence . . . . .	224
16	Kvadratická aproximace . . . . .	225
16.1	Vychýlení odhadu $\mathbf{t}$ . . . . .	225
16.2	Míry křivosti . . . . .	227
16.3	Metoda výpočtu . . . . .	231
	Literatura . . . . .	237
	Seznam nejdůležitějších symbolů . . . . .	241
	Rejstřík . . . . .	243