
Obsah

Část I	8
1 Pravděpodobnost náhodných jevů	9
1.1 Základní pojmy a výpočet pravděpodobnosti	9
2 Rozdělení náhodných veličin	13
2.1 Vybraná rozdělení diskrétních náhodných veličin	13
2.1.1 Alternativní rozdělení	13
2.1.2 Binomické rozdělení	13
2.2 Vybraná rozdělení spojitých náhodných veličin	16
2.2.1 Tabelace hodnot rozdělení pravděpodobnosti	16
2.2.2 Rovnoměrné rozdělení	17
2.2.3 Normální rozdělení	17
2.2.4 Normované normální rozdělení	18
2.2.5 Rozdělení chí-kvadrát $\chi^2(n')$	18
2.2.6 Studentovo rozdělení $t(n')$	19
2.2.7 Rozdělení $F(n'_1, n'_2)$	20
3 ZÁKONY HROMADĚNÍ CHYB	28
3.1 Zákon hromadění skutečných chyb	28
3.1.1 Úloha přímá	29
3.1.2 Úloha opačná	30
3.2 Zákon hromadění středních chyb	31
3.2.1 Úloha přímá	32
3.2.2 Úloha opačná	35
3.2.3 Zákon hromadění vah	36
3.3 Zákon hromadění úplných chyb	38

4	METODA NEJMENŠÍCH ČTVERCŮ	44
4.1	Vyrovnaní měření přímých	44
4.1.1	Aritmetický průměr	45
4.1.2	Obecný průměr	45
4.1.3	Dvojice měření	48
4.2	Vyrovnaní měření zprostředkujících (měření nekorelovaná)	52
4.3	Vyrovnaní měření podmínkových	63
4.3.1	Vyrovnaní pomocí korelát (v praxi obvyklé)	63
4.3.2	Vyrovnaní přechodem na vyrovnaní měření zprostředkujících	69
4.3.3	Vyrovnaní měření s daným součtem	70
4.4	Vyrovnaní různorodých veličin	71
4.5	Vyrovnaní zprostředkujících měření s podmínkami pro neznámé	77
4.6	Vyrovnaní podmínkových měření s neznámými	79
4.7	Metody řešení normálních rovnic	82
4.7.1	Výpočet pomocí determinantů	82
4.7.2	Gaussova eliminační metoda	82
4.7.3	Metoda ekvivalentních rovnic (Choleski-ho metoda)	82
4.7.4	Maticové řešení	84
4.7.5	Řešení systému normálních rovnic iterací	84
5	APLIKACE MATEMATICKÉ STATISTIKY	86
5.1	Intervaly spolehlivosti	86
5.1.1	Interval spolehlivosti pro střední hodnotu $E(x)=\bar{X}$ základního souboru	87
5.1.2	Interval spolehlivosti pro odhad rozptylu základního souboru	87
5.2	Testování statistických hypotéz	90
5.2.1	Ověřování hypotézy o střední hodnotě základního souboru s normálním rozdělením	91
5.2.2	Ověřování hypotézy o rozptylu v základním souboru s normálním rozdělením	92
5.2.3	Ověření hypotézy o rovnosti rozptylů dvou normálně rozdělených základ- ních souborů	93
5.2.4	Ověření hypotézy o rovnosti středních hodnot dvou normálně rozdělených základních souborů	94
5.2.5	Ověřování hypotézy o odlehlosti krajních měření ve výběru z normálního rozdělení	95
5.2.6	Ověřování hypotéz o parametrech regresních funkcí	96

5.2.7	Ověření hypotéz o korelačních koeficientech	101
5.2.8	Ověření hypotézy o typu rozdělení pravděpodobnosti (testy shody)	102
5.2.9	Test homogenity $k > 2$ výběrů z rozdělení (aplikace Pearsonova testu) . . .	105
5.2.10	Ověření hypotézy o skupinové systematické chybě	106
6	Regresní a korelační analýza	108
6.1	Regresní analýza	108
6.1.1	Aproximace parabolou	108
6.1.2	Aproximace Fourierovou řadou - harmonická analýza	110
6.1.3	Vyrovňovací rovina	112
6.2	Korelační analýza	114
6.2.1	Koeficient lineární korelace	114
6.2.2	Koeficient mnohonásobné korelace (lineární)	116
6.2.3	Koeficient parciální korelace	119
6.2.4	Koeficient nelineární korelace (index korelace)	121
	ČÁST II.	122
7	Některé problémy při vyrovnání	123
7.1	Okrajové problémy při vyrovnání	123
7.1.1	Pseudoinverze.	123
7.2	Vyrovňování různorodých veličin a problémy s tím spojené	127
7.2.1	Otázka rozměru vah a středních chyb	127
7.2.2	Vlastní vyrovnání	127
7.3	Gram-Schmidtova ortogonalizační metoda	128
7.4	Uvážení přesnosti a korelace měřených i daných veličin	130
8	DOPLŇKY K ČÁSTI I	136
8.1	Různé druhy speciálního násobení matic	136
8.1.1	Kroneckerovo násobení	136
8.1.2	Khatri-Raovo násobení	136
8.1.3	Hadamardovo násobení	137
8.2	Optimalizace sítí	137
8.2.1	Design 0-tého řádu	138
8.2.2	Design 1. řádu	138

8.2.3	Design 2. řádu	138
8.2.4	Design 3. řádu	138
8.2.5	Aplikace: (design 2.řádu)	139
8.3	Analýza variance	142
8.3.1	Jednofaktorová analýza variance	142
8.3.2	Dvoufaktorová analýza variance	143
8.4	Neparametrické testy	146
8.4.1	Test identického rozdělení dvou souborů	147
8.4.2	Jiný test identického rozdělení dvou souborů	148
8.4.3	Mann-Whitneyův test identického rozdělení dvou souborů	149
8.4.4	Wilcoxonuv dvouvýběrový test	150
8.4.5	Test hypotézy o náhodnosti výběrového souboru	150
8.4.6	Znaménkový test	151
8.5	Ortogonální polynomy	152
8.5.1	Princip řešení	153
8.5.2	Definice funkce P_j	154

Tabulky**157**