

OBSAH

Obsah	5
Předmluva	9
ČÁST I POČET PRAVDĚPODOBNOSTI	11
1 Základní pojmy	11
1.1 Úvod	11
1.2 Náhodný jev	13
1.3 Pravděpodobnost	17
2 Kombinatorika	22
3 Pravidla pro počítání s pravděpodobnostmi	31
3.1 Podmíněná pravděpodobnost	31
3.2 Nezávislost jevů	35
3.3 Pravidlo o sčítání	38
3.4 Úplná pravděpodobnost a pravděpodobnost hypotéz	40
4 Opakované pokusy	44
4.1 Nezávislé pokusy	44
4.2 Závislé pokusy	51
5 Náhodná veličina	55
5.1 Pojem náhodné veličiny a její druhy	55
5.2 Rozdělení náhodné veličiny	57
5.3 Vícerozměrná náhodná veličina	66
5.4 Nezávislost náhodných veličin	72
5.5 Funkce náhodných veličin	75
6 Charakteristiky náhodných veličin	84
6.1 Význam charakteristik	84

6.2	Charakteristiky polohy	86
6.3	Charakteristiky variability	90
6.4	Charakteristiky šikmostí a špičatosti	94
6.5	Charakteristiky vícerozměrné náhodné veličiny	95
6.6	Charakteristiky lineárních forem	100
6.7	Momentová vytvořující funkce	104
7	Některá rozdělení diskretních náhodných veličin	109
7.1	Alternativní rozdělení	109
7.2	Hypergeometrické rozdělení	110
7.3	Binomické rozdělení	111
7.4	Vícerozměrné hypergeometrické rozdělení a rozdělení multinomické	112
7.5	Poissonovo rozdělení	114
7.6	Geometrické rozdělení	118
7.7	Negativní binomické rozdělení	119
8	Některá rozdělení spojitých náhodných veličin	121
8.1	Rovnoměrné rozdělení	121
8.2	Normální (Laplace—Gaussovo) rozdělení	123
8.3	Vícerozměrné normální rozdělení	127
8.4	Exponenciální rozdělení	130
8.5	Rozdělení gama	131
8.6	Rozdělení beta	132
8.7	Rozdělení x^2	133
8.8	Rozdělení t (Studentovo)	137
8.9	Rozdělení F	139
8.10	Použití rozdělení x^2 a F pro Poissonovo a binomické rozdělení	141
9	Některé limitní věty	142
9.1	Zákon velkých čísel	142
9.2	Centrální limitní teorém	145

ČÁST II ZÁKLADY MATEMATICKÉ STATISTIKY 149

10	Náhodný výběr	149
10.1	Pojem náhodného výběru	149
10.2	Statistiky	151
10.2.1	Střední hodnota a rozptyl výběrového průměru a výběrového rozptylu	151
10.2.2	Rozdělení výběrového průměru	154
10.2.3	Rozdělení statistik S_0^2 , S^2 , S a S_0 ve výběrech z normálního rozdělení	155
10.3	Uspořádaný náhodný výběr	157
10.3.1	Uspořádaný náhodný výběr z normálního rozdělení	161
10.3.2	Uspořádaný náhodný výběr z exponenciálního rozdělení	165
10.4	Nezávislé náhodné výběry	172
10.4.1	Dva nezávislé náhodné výběry z normálních rozdělení	172
10.4.2	Dva nezávislé náhodné výběry z exponenciálních rozdělení	175
10.4.3	$I \geq 2$ vzájemně nezávislých náhodných výběrů z normálních rozdělení	178
10.5	Náhodné výběry z vícerozměrných rozdělení	181
10.5.1	Rozdělení výběrového koeficientu korelace	183

11	Základy teorie odhadu	186
11.1	Parametrický prostor a parametrická funkce	186
11.2	Bodové a intervalové odhady	187
11.3	Nestranné odhady	187
11.4	Vydatné odhady	188
11.5	Nejlepší nestranné odhady	195
11.5.1	Postačující statistiky	195
11.5.2	Úplné statistiky	197
11.5.3	Stanovení nejlepších nestranných odhadů	197
11.5.4	Statistická regulace výrobních pochodů	206
11.6	Asymptotické vlastnosti odhadů	213
11.7	Metoda momentů	216
11.8	Maximálně věrohodné odhady	217
11.8.1	Vlastnosti maximálně věrohodných odhadů	220
11.8.2	Maximálně věrohodné odhady $r \geq 2$ parametru	221
11.9	Intervaly spolehlivosti	225
11.10	Intervaly spolehlivosti pro parametry normálního rozdělení	226
11.11	Intervaly spolehlivosti pro střední hodnotu rozdělení μ v případě velkých n	235
11.12	Intervaly spolehlivosti pro parametr alternativního rozdělení	236
11.13	Intervaly spolehlivosti pro parametr Poissonova rozdělení	241
11.14	Intervaly spolehlivosti pro parametry exponenciálního rozdělení	244
11.15	Intervaly spolehlivosti pro parametr δ rozdělení gama	250
11.16	Simultánní intervaly spolehlivosti pro parametry μ a σ^2 normálního rozdělení	252
11.17	Intervaly spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot dvou normálních rozdělení	253
11.18	Intervaly spolehlivosti pro podíl rozptylů dvou normálních rozdělení	259
11.19	Intervaly spolehlivosti pro rozdíl dvou středních hodnot $\mu_1 - \mu_2$ v případě velkých výběrů	260
11.20	Intervaly spolehlivosti pro rozdíl parametrů dvou alternativních rozdělení	261
11.21	Intervaly spolehlivosti pro rozdíl parametrů dvou Poissonových rozdělení	263
11.22	Intervaly spolehlivosti pro rozdíl parametrů A_1 a A_2 dvou exponenciálních rozdělení	264
11.23	Intervaly spolehlivosti pro podíl parametrů δ_1 a δ_2 dvou exponenciálních rozdělení	268
11.24	Intervaly spolehlivosti pro koeficient korelace ϱ	269
11.25	Intervaly spolehlivosti pro kvantily spojitých rozdělení	270
11.26	Toleranční meze	272
12	Základy testování statistických hypotéz	277
12.1	Základní pojmy	277
12.2	Kritický obor. Chyba prvního a druhého druhu. Síla kritického oboru (síla testu)	279
12.3	Nejsilnější a stejnoměrně nejsilnější kritické obory (testy)	281
12.4	Test poměrem věrohodností	285
12.5	Testy hypotéz o parametru μ normálního rozdělení	286
12.5.1	Přejímky měřením při předepsaných jednostranných tolerancích	294
12.6	Testy hypotéz o střední hodnotě μ rozdělení v případě velkých výběrů	297
12.7	Testy hypotéz o parametru π alternativního rozdělení	298
12.8	Testy hypotéz o parametru λ Poissonova rozdělení	302
12.8.1	Přejímky srovnáváním	306
12.9	Testy hypotéz o parametru A exponenciálního rozdělení	310
12.10	Testy hypotéz o parametru δ rozdělení gama	312
12.11	Testy hypotéz o koeficientu korelace ϱ	318

12.12	Testy rovnosti parametrů μ_i $I \geq 2$ normálních rozdělení	320
12.13	Testy rovnosti středních hodnot μ_i $I \geq 2$ rozdělení v případě velkých výběrů	327
12.14	Testy rovnosti parametrů π_i $I \geq 2$ alternativních rozdělení	328
12.15	Testy rovnosti parametrů λ_i $I \geq 2$ Poissonových rozdělení	331
12.16	Testy rovnosti parametrů σ_i^2 $I \geq 2$ normálních rozdělení	334
12.17	Testy rovnosti koeficientů korelace ρ_i $I \geq 2$ dvourozměrných normálních rozdělení	337
12.18	Souvislost mezi testy hypotéz a intervaly spolehlivosti	338
12.19	χ^2 -test dobré shody	340
12.20	Testy hypotéz o tvaru rozdělení používající výběrových distribučních funkcí	349
12.21	Kruskal—Wallisův test	353
12.22	Použití iterací pro testy náhodnosti	359
13	Regresní analýza	362
13.1	Regresní funkce	362
13.2	Základní model	363
13.3	Metoda nejmenších čtverců	364
13.4	Nejlepší nestranné lineární odhady parametrické funkce $\gamma = \sum_{i=1}^p c_i \beta_i$	366
13.5	Nestranný odhad rozptylu σ^2	368
13.6	Normální rozdělení náhodných veličin e_j	369
13.7	Regresní přímka a regresní funkce s dvěma neznámými parametry	372
13.7.1	Regresní přímka procházející známým bodem	376
13.7.2	Dvě regresní přímky	378
13.7.3	Regresní funkce s dvěma neznámými parametry	385
13.7.4	Test linearitě regrese	387
13.8	Regresní rovina a regresní funkce s třemi neznámými parametry	391
13.8.1	Regresní funkce s třemi neznámými parametry	393
13.8.2	Zjednodušení výpočtů odhadů a_1 a a_2	398
13.9	Regresní nadrovina a regresní funkce s $r + 1$ neznámými parametry	404
13.9.1	Zjednodušení výpočtů odhadů a_1, a_2, \dots, a_r	409
13.9.2	Regresní funkce s $r + 1$ neznámými parametry	411
13.9.3	Ortogonální polynomy	419
13.9.4	Některé nelineární regresní funkce, které lze převést na regresní funkce lineární v parametrech	424
13.10	Obecnější model	425
13.11	Případ náhodných veličin x_1, x_2, \dots, x_k	429
	Seznam literatury k části I	434
	Seznam literatury k části II	436
	Tabulky	439
	Rejstřík	460