

Obsah

Předmluva	11
Přehled matematických znaků a symbolů	12
1. Počet pravděpodobnosti	12
2. Matematická statistika	14
3. Stochastické procesy	16
4. Teorie informace	16
5. Variační počet	17
6. Integrální rovnice	18
7. Lineární a nelineární programování	18
<i>První část. Úvod do počtu pravděpodobnosti</i>	19
1.0. Historická poznámka	19
1.1. Základní pojmy z kombinatoriky	20
<i>A. Náhodné jevy a jejich pravděpodobnost</i>	26
1.2. Operace s náhodnými jevy	26
1.3. Definice a základní vlastnosti pravděpodobnosti náhodných jevů	32
1.4. Nezávislé jevy a jejich pravděpodobnost	43
1.5. Úplná pravděpodobnost a Bayesova formule	47
1.6. Bernoulliho posloupnost nezávislých pokusů	50
<i>B. Náhodné veličiny</i>	56
1.7. Pojem náhodné veličiny	56
1.8. Rozložení diskrétní náhodné veličiny	57
1.9. Rozložení pravděpodobnosti spojité náhodné veličiny	62
1.10. Pojem a rozložení pravděpodobnosti náhodných vektorů	68
1.11. Charakteristiky rozložení	87
1.12. Charakteristická funkce rozložení	100
1.13. Vlastnosti alternativního a binomického rozložení	104
1.14. Vlastnosti normálního rozložení	109
1.15. Vlastnosti Poissonova rozložení	115
1.16. Vlastnosti Pearsonova rozložení χ^2	118
1.17. Vlastnosti Studentova rozložení t	121
1.18. Fisherovo-Snedecorovo rozložení	123
1.19. Přehled některých momentových funkcí rozložení	124
1.20. Zákon velkých čísel	125
1.21. Centrální limitní věty	129
1.22. Korelace a regrese	132
1.23. Spearmanův korelační koeficient pořadové korelace	138
1.24. Několik úloh o charakteristikách rozložení pravděpodobnosti	140
1.25. Cvičení	150
Výsledky k 1.25	162

<i>Druhá část. Úvod do matematické statistiky</i>	166
2.0. Úvodní poznámka	166
<i>A. Zpracování statistického materiálu</i>	168
2.1. Základní pojmy o statistických souborech	168
2.2. Rozložení četností a jejich znázornění	169
2.3. Charakteristiky polohy statistických souborů	173
2.4. Charakteristiky variability	179
2.5. Momenty statistických souborů	181
2.6. Cvičení (ke kapitolám 2.1 až 2.5)	185
Výsledky k 2.6	187
2.7. Pojem statistického souboru s dvěma argumenty	188
2.8. Základní charakteristiky dvojrozměrných statistických souborů	189
2.9. Lineární a nelineární regrese	192
2.10. Korelace tří argumentů	200
2.11. Cvičení (ke kapitolám 2.7 až 2.10)	204
Výsledky k 2.11.	208
<i>B. Základy statistické indukce.</i>	209
2.12. Náhodné výběry	209
2.13. Estimátory neboli bodové odhady parametrů	214
2.14. Rozložení některých výběrových statistik	222
2.15. Intervalové odhady	232
2.16. Prověřování statistických hypotéz	242
2.17. Testy významnosti pro rozptyl normálního rozložení	244
2.18. Testy významnosti pro střední hodnotu	248
2.19. Hypotézy o korelačním koeficientu	253
2.20. Hypotéza o relativních četnostech	259
2.21. Testy dobré shody	262
2.22. Testy náhodnosti výběrů	271
2.23. Základní pojmy z teorie chyb	272
2.24. Cvičení (ke kapitolám 2.12 až 2.23)	276
Výsledky k 2.24.	280
<i>Třetí část. Stochastické procesy</i>	281
3.0. Úvodní poznámka	281
3.1. Pojem stochastického procesu	281
3.2. Rozložení pravděpodobnosti stochastického procesu	283
3.3. Charakteristiky stochastických procesů	284
3.4. Limita, spojitost, derivace a integrál stochastického procesu	288
3.5. Markovské řetězce	290
3.6. Markovské procesy a procesy s nezávislými přírůstky	295
3.7. Stacionární procesy	306
3.8. Ergodické procesy	310
3.9. Kanonický a spektrální rozklad stochastického procesu	315
3.10. Cvičení	319
Výsledky k 3.10.	322
<i>Čtvrtá část. Základy teorie informace</i>	326
4.1. Úvodní poznámka	326
4.2. Entropie jako míra neurčitosti	327
4.3. Míra množství informace o diskrétních veličinách	340

4.4.	Entropie a informace u spojitých náhodných veličin	344
4.5.	Kódování a dekodování zpráv	348
4.6.	Diskrétní sdělovací systém (kanál).	354
4.7.	Shannonovy věty o přenosu zpráv diskretním kanálem	363
4.8.	Spojité sdělovací kanály	365
4.9.	Cvičení	372
	Výsledky k 4.9	375
<i>Pátá část. Úvod do variačního počtu</i>		<i>376</i>
5.1.	Úvodní poznámka	376
5.2.	Funkcionály v lineárních normovaných prostorech	377
5.3.	Extrémní hodnoty funkcionálů	388
5.4.	Některé obecnější případy funkcionálů	406
5.5.	Variační úlohy s volnými krajními body	424
5.6.	Extremály s hroty (s úhlovými body)	434
5.7.	Extremály s vedlejšími podmínkami	438
5.8.	Pole extrémál.	452
5.9.	Postačující podmínky pro extrém funkcionálu	458
5.10.	Přímé metody variačního počtu	465
5.11.	Cvičení	491
	Výsledky k 5.11.	496
<i>Šestá část. Základy integrálních rovnic.</i>		<i>498</i>
6.1.	Úvodní pojmy	498
6.2.	Pojem a klasifikace integrálních rovnic	502
6.3.	Základní vlastnosti Fredholmových integrálních rovnic	508
6.4.	Integrální rovnice řešitelné pomocí derivování	514
6.5.	Fredholmovy rovnice s degenerovaným (separabilním) jádrem	521
6.6.	Existence řešení integrálních rovnic	532
6.7.	Fredholmovy věty. Soustavy integrálních rovnic.	554
6.8.	Symetrické Fredholmovy integrální rovnice	563
6.9.	Rovnice se slabou singularitou a singulární rovnice	581
6.10.	Přibližné metody řešení integrálních rovnic	596
6.11.	Cvičení	616
	Výsledky k 6.11.	623
<i>Sedmá část. Lineární programování.</i>		<i>626</i>
7.0.	Úvodní poznámka	626
7.1.	Řešení soustav lineárních rovnic kondenzační metodou	627
7.2.	Některé pojmy z n -rozměrné analytické geometrie	632
7.3.	Konvexní množiny	639
7.4.	Lineární forma a její vlastnosti	657
7.5.	Grafická metoda řešení jednoduchých úloh lineárního programování.	659
7.6.	Kanonický tvar úlohy lineárního programování	667
7.7.	Simplexová metoda	676
7.8.	Vzájemně duální úlohy lineárního programování	691
7.9.	Dopravní úloha.	703
7.10.	Řešení dopravního problému	706
7.11.	Cvičení	720
	Výsledek k 7.11.	725

<i>Osmá část. Nelineární programování</i>	728
8.1. Úvodní poznámky	728
8.2. Minimalizace funkcí několika proměnných	729
8.3. Nutné, popř. postačující podmínky pro existenci minima funkcí několika proměnných	734
8.4. Extrémy vázané vedlejšími podmínkami	736
8.5. Věta o sedlovém bodě a její použití	743
8.6. Kvadratické programování (Wolfova metoda)	749
8.7. Cvičení	757
Výsledky k 8.7	757
<i>Devátá část. Stručný přehled dějin matematiky.</i>	758
9.0. Úvodní poznámka	758
9.1. K historii světové matematiky	759
I. období. <i>Matematika konstantních veličin a geometrických útvarů</i>	759
II. období. <i>Matematika proměnných veličin a geometrických transformací</i>	761
III. období. <i>Matematika obecných kvantitativních vztahů a prostorových forem</i>	763
IV. období. <i>Matematika v době po druhé světové válce</i>	765
9.2. Přehled dějin matematiky v českých zemích a na Slovensku	767
9.3. Poznámky k dějinám ruské a sovětské matematiky	776
D. Dodatky	781
D.1. Výňatek z tabulky náhodných čísel	781
D.2. Distribuční funkce Poissonova rozložení $F(n) = \sum_{m=0}^n \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$	782
D.3. Hustota Poissonova rozložení $p(x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda}$	783
D.4. Laplaceova funkce $\Phi(t) = \frac{2}{\sqrt{(2\pi)}} \int_0^t e^{-x^2/2} dx$	785
D.5. Hustota normálního rozložení $f(t) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)}} e^{-t^2/2}$	787
D.6. Kritické body χ_p^2 Pearsonova rozložení $P(\chi^2 > \chi_p^2) = p$	789
D.7. Pearsonova funkce $L(t, k) = P(\mathcal{S} - t\mathcal{S} \leq \sigma \leq \mathcal{S} + t\mathcal{S}) = 1 - p$	790
D.8. Kritické body t_p Studentova rozložení, pro něž platí $P(T \leq t_p) = q = 1 - p$ neboli $P(T > t_p) = p$	791
D.9. Kritické body F_p Fisherova-Snedecorova rozložení $F = \mathcal{S}_1/\mathcal{S}_2$ se stupni volnosti $k_1 = n_1 - 1, k_2 = n_2 - 1$ pro $p = 0,05$	792
D.10. Kritické body F_p Fisherova-Snedecorova rozložení $F = \mathcal{S}_1/\mathcal{S}_2$ se stupni volnosti $k_1 = n_1 - 1, k_2 = n_2 - 1$ pro $p = 0,01$	793
D.11. Kritické body F_p Fisherova-Snedecorova rozložení $F = \mathcal{S}_1/\mathcal{S}_2$ se stupni volnosti $k_1 = n_1 - 1, k_2 = n_2 - 1$ pro $p = 0,001$	794
D.12. Kritické hodnoty r_p korelačního koeficientu (pro $\varrho = 0$)	795
D.13. Fisherova funkce $u = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r}$	796
D.14. Kritické body ϱ_S Spearmanova korelačního koeficientu pořadové korelace	797
D.15. Kritické body d_p Kolmogorovova testu	797
D.16. Některé nevlastní integrály z počtu pravděpodobnosti	798

