

OBSAH

PŘEDMLUVA	7
KAPITOLA 1. Úvod	15
KAPITOLA 2. NĚKTERÉ JEDNODUCHÉ MATEMATICKÉ POJMY	
2.1 Úvod	18
2.2 Množina	21
2.3 Množina reálných čísel	24
2.4 Zobrazení množin. Funkce	25
2.5 Posloupnost; číselná posloupnost a její limita	26
2.6 Kartézský součin, n -rozměrný Euklidův prostor R_n	27
2.7 Numerické výpočty a hledání v tabulkách	27
KAPITOLA 3. EXPERIMENT, NÁHODNÝ JEV, NÁHODNÁ PROMĚNNÁ	
3.1 Experiment	30
3.2 Náhodný jev, náhodná proměnná	32
KAPITOLA 4. PRAVDĚPODOBNOST	
4.1 Úvod	35
4.2 Zavedení pojmu pravděpodobnost	35
KAPITOLA 5. NÁHODNÁ PROMĚNNÁ A JEJÍ CHARAKTERISTIKY	
5.1 Distribuční funkce	41
5.2 Diskrétní náhodná proměnná	44
Poznámka 1. Součet dvou náhodných proměnných	46
Poznámka 2. Náhodný výběr členu posloupnosti	46
5.3 Binomická náhodná proměnná	47
Poznámka 1. Součet dvou binomických náhodných proměnných	50
Poznámka 2. Náhodné rozdělení předmětů do k bloků	50
5.4 Poissonova náhodná proměnná	52
Poznámka 1. Výskyt předmětů v rovině a prostoru	57
Poznámka 2. Vztah Poissonova rozdělení k binomickému	57
Poznámka 3. Rozdělení předmětů do k bloků	57
Poznámka 4. Součet dvou nezávislých Poissonových náhodných proměnných	60
5.5 Distribuční funkce a hustota pravděpodobnosti spojité náhodné proměnné	60
5.6 Normální náhodná proměnná	61
Poznámka 1. Centrální limitní věta počtu pravděpodobnosti	63
Poznámka 2. Aproximace jiných distribučních funkcí normální distribuční funkcí	63

5.7	$\sigma^2\chi^2$ -náhodná proměnná	65
5.8	Distribuční funkce jako pravděpodobnostní popis náhodné proměnné v obecném případě	66
5.9	Očekávaná hodnota	68
5.10	Kvantil a medián	73
5.11	Rozptyl	75
	Poznámka 1. Rozptyl a směrodatná odchylka aritmetického průměru n nezávislých náhodných proměnných	77
	Poznámka 2. Centrální limitní věta počtu pravděpodobnosti	78
5.12	Charakteristiky polohy a variability	79
5.13	Symetrie náhodné proměnné	79
5.14	Stochastická nezávislost	79
	Poznámka 1. Stochastická nezávislost odhadů normální očekávané hodnoty a rozptylu normální náhodné proměnné	80
5.15	Pravděpodobnostní popis skupiny náhodných jevů nebo proměnných	81
5.16	Tři typy problémů při studiu závislosti	81
5.17	Lineární predikce a koeficient korelace	83
	Poznámka 1. Náhodný výběr členu posloupnosti dvojrozměrných vektorů	84
5.18	Výpočet empirických charakteristik posloupnosti $x_1, x_2, \dots, x_n$	86
	Poznámka 1. Třídění dat do intervalů	93
5.19	Výpočet empirických charakteristik posloupnosti $[x_1, y_1], [x_2, y_2], \dots, [x_n, y_n]$	93
	Poznámka 1. Linearizace závislosti	95
5.20	Silné zákony velkých čísel	96
5.21	Nestranné a konsistentní odhady	99
	Poznámka 1. Odhad rozptylu při měření různých hodnot	102

KAPITOLA 6. OVĚŘOVÁNÍ PRAVDĚPODOBNOSTNÍCH MODELŮ

6.1	Úvod	104
6.2	Ověřování pravděpodobnostního modelu	104
6.3	Ověřování typu distribuční funkce	108

KAPITOLA 7. VOLBA EXPERIMENTU

7.1	Úvod	113
7.2	Náhodný výběr	113
7.3	Technické provedení náhodného výběru	114
	Poznámka 1. Náhodné uspořádání a vyloučení prvků množiny	116
7.4	Porovnávání dvou a více ošetření	117
	Poznámka 1. Homogenita	120
	Poznámka 2. Zobecnění problematiky	120
7.5	Volba experimentální jednotky	120
7.6	Shrnutí výsledků experimentu	122
7.7	Retrospektivní studie	123
7.8	Příklad formulace problému z lékařského oboru jako problému pravděpodobnostního: hodnocení diagnostického testu	125

KAPITOLA 8. SPECIÁLNÍ TYPY EXPERIMENTŮ

8.1	Úvod	132
8.2	Náhodné bloky	132
	Poznámka 1. Grafická interpretace předpokladu aditivity	149

8.3 Latinské čtverce	150
8.4 Řeckolatinské čtverce	157
8.5 Poznámky k náhodným blokům, latinským a řeckolatinským čtvercům	159
8.6 Stochastická aproximační metoda pro hledání optimálních podmínek	160
8.7 Analýza rozptylu	170

KAPITOLA 9. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI A TYPY STATISTICKÝCH METOD

9.1 Úvod	186
9.2 Ověřovací metody	186
Poznámka 1. Statistická významnost	188
9.3 Statistické metody vybírající rozhodnutí	189
9.4 Některé typy množin možných rozhodnutí	191
Poznámka 1. Příklad různé závažnosti důsledků jednotlivých chybných rozhodnutí.	197
9.5 Základní podmínka aplikability statistických metod	198
9.6 Současná aplikace několika statistických metod	198
Poznámka 1. Simultánní ověřování několika hypotéz na základě nezávislých experimentů	201
9.7 Sekvenční a nesequenční metody	202
9.8 Parametrické a neparametrické metody	202
9.9 Některé často používané tabelované hodnoty	204

KAPITOLA 10. PRAVDĚPODOBNOST JEDNOHO JEVU (BINOMICKÁ NÁHODNÁ PROMĚNNÁ)

10.1 Úvod	207
10.2 Intervalový (M_1), dolní (M_2) a horní (M_3) odhad neznámé pravděpodobnosti $P(A)$	207
Poznámka 1. Tabulky čísel c , C	210
Poznámka 2. Volba rozsahu n základního experimentu	211
10.3 Metoda pro dichotomické porovnávání neznámé pravděpodobnosti $P(A)$ s danými čísly p_1, p_2	222
10.4 Sekvenční metoda pro dichotomické porovnávání neznámé pravděpodobnosti $P(A)$ s danými čísly p_1, p_2	224
Poznámka 1. Počet n nezávislých opakování experimentu $\mathcal{E}$	225
Poznámka 2. Přerušení sekvenčního postupu	227
Poznámka 3. Opakování experimentu $\mathcal{E}$ po skupinách	227
Poznámka 4. Porovnání metod §§ 10.3 a 10.4	227
10.5 Trichotomické porovnávání neznámé pravděpodobnosti $P(A)$ s daným číslem k	231
Poznámka 1. Volba rozsahu n základního experimentu	232
10.6 Sekvenční metoda pro rozhodnutí, zda je neznámá pravděpodobnost $P(A)$ větší nebo menší než $1/2$	234
Poznámka 1. Počet opakování experimentu $\mathcal{E}$	238
Poznámka 2. Opakování experimentu po skupinách	238

KAPITOLA 11. PRAVDĚPODOBNOSTNÍ POROVNÁVÁNÍ DVOU A VÍCE NÁHODNÝCH JEVŮ (BINOMICKÝCH NÁHODNÝCH PROMĚNNÝCH)

11.1 Úvod	240
Poznámka 1. Význam charakteristiky $\varphi_1 = P(A - B) / [P(A - B) + P(B - A)]$	240
Poznámka 2. Charakteristika φ_1 v případě nezávislosti obou jevů A, B	242
Poznámka 3. Studium charakteristiky φ_1 metodami kapitoly 10	242

Poznámka 4. Určení počtu opakování experimentu $\tilde{G}$ a četnosti jevu $\tilde{A}_i$ jsou-li A, B nezávislé jevy	242
11.2 Metoda ověřující rovnost $p_1 = p_2 = \dots = p_k$ pravděpodobností $p_i = P(A_i)$ jevů A_i resp. parametrů binomických (n_i, p_i) náhodných proměnných	244
11.3 Zobecnění ověřovací metody § 11.2	251
11.4 Příklady použití metod kapitoly 10 ke studiu charakteristiky φ_1	254
11.5 Intervalový odhad charakteristiky φ_1 pro nezávislé jevy A, B	258
11.6 Přibližný intervalový odhad procentuálního rozdílu mezi pravděpodobnostmi dvou nezávislých jevů s malými pravděpodobnostmi	263
Poznámka 1. Použití tabulek	265

KAPITOLA 12. POISSONOVA NÁHODNÁ PROMĚNNÁ

12.1 Úvod	268
12.2 Intervalový odhad parametru λ Poissonovy náhodné proměnné a jeho modifikace	268
12.3 Ověřování předpokladu rovnosti k očekávaných hodnot Poissonových náhodných proměnných	270

KAPITOLA 13. DISTRIBUČNÍ FUNKCE

13.1 Úvod	273
13.2 Intervalový odhad distribuční funkce a jeho modifikace	274
13.3 Wilcoxonova metoda k určení, která ze dvou náhodných proměnných je stochasticky větší	280

KAPITOLA 14. MEDIÁN

14.1 Úvod	289
14.2 Intervalový odhad mediánu	289

KAPITOLA 15. TOLERANČNÍ MEZE

15.1 Úvod	291
15.2 Toleranční meze	292

KAPITOLA 16. OVĚŘOVÁNÍ NÁHODNOSTI A NEZÁVISLOSTI

16.1 Úvod	295
Poznámka 1. Ověřování stochastické nezávislosti	301
16.2 Ověřování předpokladu náhodnosti Spearmanovým koeficientem korelace	301
16.3 Ověřování předpokladu náhodnosti podle počtu serií	308

KAPITOLA 17. OVĚŘOVÁNÍ NÁHODNOSTI RESP. NEZÁVISLOSTI ZA PŘEDPOKLADU NORMALITY

17.1 Úvod	312
17.2 Ověřování předpokladu náhodnosti odhadem rozptylu ze sousedních pozorování	313

KAPITOLA 18. NORMÁLNÍ NÁHODNÁ PROMĚNNÁ

18.1 Úvod	317
Poznámka 1. Využití předběžné informace o rozptylu	318

18.2 Intervalový odhad (dané šířky 2 Δ) očekávané hodnoty normální náhodné proměnné ξ a modifikace tohoto odhadu	320
Poznámka 1. Volba rozsahu n předběžného experimentu	323
18.3 Intervalový odhad rozptylu $D^2\xi$ (popř. směrodatné odchylky $D\xi$) normální náhodné proměnné ξ a jeho modifikace	327
18.4 Simultánní odhad očekávané hodnoty a rozptylu normální náhodné proměnné	331
18.5 Toleranční meze (dolní, horní a oboustranné)	332

KAPITOLA 19. POROVNÁNÍ DVOU NORMÁLNÍCH NÁHODNÝCH PROMĚNNÝCH

19.1 Úvod	335
Poznámka 1. Využití předběžného odhadu jednoho nebo obou rozptylů	335
19.2 Intervalový odhad (dané šířky 2 Δ) rozdílu $E\xi - E\eta$ očekávaných hodnot dvou normálních náhodných proměnných a jeho modifikace	335
19.3 Intervalový odhad (dané šířky 2 Δ) rozdílu $E\xi - E\eta$ očekávaných hodnot dvou normálních náhodných proměnných se společným rozptylem a jeho modifikace	348
19.4 Intervalový odhad podílu $D^2\xi/D^2\eta$	351

KAPITOLA 20. SKUPINA NORMÁLNÍCH NÁHODNÝCH PROMĚNNÝCH A ZOBECNĚNÍ METOD KAPITOL 18 A 19

20.1 Úvod	357
Poznámka 1. Zobecnění předpokladů metod §§ 20.4 až 20.8 a 21.4 až 21.6.	357
20.2 Ověřování předpokladu rovnosti q rozptylů	360
20.3 Ověřování předpokladu, že skupina normálních náhodných proměnných má společnou očekávanou hodnotu	362
20.4 Intervalový odhad (dané šířky 2 Δ) čísla μ	364
20.5 Intervalový odhad (dané šířky 2 Δ) čísla μ , jsou-li odhadovány dva rozptyly	368
20.6 Simultánní intervalový odhad (dané šířky 2 Δ) rozdílu $\mu_{i_1} - \mu_{i_2}$ čísel $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_q$	371
20.7 Výběr náhodné proměnné s největší očekávanou hodnotou	374
Poznámka 1. Těsnost aproximace	376
20.8 Výběr náhodné proměnné s nejmenším rozptylem	381
20.9 Toleranční meze	383

KAPITOLA 21. REGRESE

21.1 Úvod	385
Poznámka 1. Strukturální relace	389
21.2 Ověřování tvaru regresní funkce	390
21.3 Studium parametrů α a β regresní přímky $R(x) = \alpha + \beta x$	394
21.4 Simultánní intervalový odhad regresní přímky	407
21.5 Obecná regrese	409
Poznámka 1. Polynomická regrese	412
Poznámka 2. Úpravy proměnných	412
Poznámka 3. Vypuštění jedné proměnné	413
Poznámka 4. Simultánní odhad hodnot regresní funkce	428

21.6 Odhad parametru β a simultánní odhad funkčních hodnot $\alpha + \beta u$ lineární funkce $R(u) = \alpha + \beta u$, jestliže pozorování hodnot u i $R(u)$ jsou zatížena chybami	430
Poznámky a odkazy na literaturu	435
Seznam literatury	438
Přehled nejdůležitějších symbolů	443
Rejstřík	446