

# O B S A H

## Kapitola 1 Statistické zjišťování a zpracování

1.1 Úvod .....	5
1.2 Statistický soubor, statistická jednotka, statistický znak .....	6
1.3 Fáze statistického zkoumání .....	8
1.4 Statistické zjišťování (statistické šetření) .....	8
1.5 Rozdělení četností .....	10
1.6 Grafické vyjádření rozdělení četností .....	13
1.7 Statistické charakteristiky .....	17
a) Charakteristiky polohy .....	17
b) Charakteristiky variability .....	23
c) Charakteristiky šikmosti a špičatosti .....	27
1.8 Metoda vhodně zvoleného počátku .....	28

## Kapitola 2 Základní pojmy teorie pravděpodobnosti

2.1 Náhodné jevy a relace mezi nimi .....	32
2.2 Klasická definice pravděpodobnosti .....	37
2.3 Statistická definice pravděpodobnosti .....	39
2.4 Věta o sčítání pravděpodobností .....	41
2.5 Věta o násobení pravděpodobností .....	44
2.6 Vzorec úplné pravděpodobnosti .....	48
2.7 Bayesovy vzorce .....	49

## Kapitola 3 Náhodné veličiny a jejich základní charakteristiky

3.1 Definice a typy náhodných veličin .....	51
3.2 Řada rozdělení .....	52
3.3 Distribuční funkce .....	53
3.4 Hustota pravděpodobnosti .....	57
3.5 Systém náhodných veličin .....	60
3.6 Číselné charakteristiky náhodných veličin .....	61

## Kapitola 4 Některá rozdělení náhodných veličin

### a) Rozdělení diskrétních náhodných veličin

4.1 Alternativní rozdělení .....	69
4.2 Binomické rozdělení .....	70
4.3 Poissonovo rozdělení .....	73
4.4 Hypergeometrické rozdělení .....	74

## b) Rozdělení spojitých náhodných veličin

4.5	Normální rozdělení .....	76
4.6	Logaritmicko-normální rozdělení .....	81
4.7	$\chi^2$ - rozdělení .....	83
4.8	Studentovo t-rozdělení .....	84
4.9	Rozdělení F (Fisher - Snedecorovo) .....	85

## Kapitola 5 Teorie odhadu

5.1	Základní pojmy, úlohy a metody teorie odhadu .....	87
5.2	Bodový odhad .....	88
5.3	Bodový odhad populačního průměru a rozptylu .....	92
5.4	Intervalový odhad .....	94
	a) Konstrukce intervalu spolehlivosti pro průměr $\mu$ normálně rozděleného základního souboru při známém rozptylu $\sigma^2$ .....	95
	b) Konstrukce intervalu spolehlivosti pro průměr $\mu$ normálně rozděleného základního souboru při neznámém rozptylu $\sigma^2$ .....	96
	c) Určení rozsahu výběru .....	97
5.5	Intervalový odhad rozptylu $\sigma^2$ normálně rozděleného základního souboru .....	99
5.6	Intervalový odhad mediánu .....	101
5.7	Intervalový odhad relativní četnosti .....	101
5.8	Intervalový odhad v případě výběrů bez opakování .....	103

## Kapitola 6 Testování statistických hypotéz

6.1	Základní pojmy .....	106
6.2	Testy hypotéz o střední hodnotě normálně rozděleného základního souboru .....	112
	Test významnosti rozdílu výběrového průměru $\bar{x}$ a předpokládané střední hodnoty $\mu_0$	
	a) Test při známém populačním rozptylu $\sigma^2$ .....	112
	b) Test při neznámém rozptylu $\sigma^2$ .....	114
	Test významnosti rozdílu dvou výběrových průměrů (t-test)	
	a) t - test při známých rozptylech .....	116
	b) t - test při neznámých rozptylech .....	117
	c) t - test při neznámých rozptylech, jestliže $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (t - test při heterogenní varianci) .....	119
	d) t - test pro párované hodnoty (párový t-test) .....	120

6.3	Testy hypotéz o rozptylu normálně rozděleného základního souboru .....	122
	Test významnosti rozdílu dvou výběrových rozptylů (F - test) .....	122
	Testy rovnosti parametrů $\sigma_k^2$ , $k > 2$ normálních rozdělení .....	123
	a) Bartlettův test .....	123
	b) Cochranův test .....	124
6.4	Testy hypotéz o parametru $\pi$ základního souboru s alternativním rozdělením (Testy hypotéz o relativní četnosti)	
	a) Test hypotézy o hodnotě parametru $\pi$ alternativního rozdělení (Test hypotézy o hodnotě relativní četnosti) .....	126
	b) Test významnosti rozdílu dvou výběrových relativních četností .....	127

### Kapitola 7 Analýza rozptylu

7.1	Analýza rozptylu při jednoduchém třídění .....	129
7.2	Analýza rozptylu při jednoduchém třídění s nestejným počtem opakování .....	139
7.3	Podrobnější hodnocení výsledků analýzy rozptylu (metody mnoho- násobného srovnávání) .....	139
7.4	Podmínky použitelnosti analýzy rozptylu .....	142
7.5	Analýza rozptylu při dvojném třídění .....	144
7.6	Analýza rozptylu při dvojném třídění se stejným počtem pozorování v podtřídách při existenci interakce .....	147
7.7	Vícefaktorové modely analýzy rozptylu .....	150
7.8	Některé speciální typy analýzy	
	a) Znáhodněné bloky .....	151
	b) Latinský čtverec .....	155

### Kapitola 8 Neparametrické testy

8.1	Testy dobré shody .....	161
	a) $\chi^2$ - test dobré shody .....	161
	b) Kolmogorov - Smirnovův test .....	165
	c) Kolmogorov - Smirnovův test pro dva nezávislé výběry (Smirnovův test) .....	166
8.2	Wilcoxon - Whiteův test .....	167
8.3	Wilcoxonův test .....	170
8.4	<u>Kruskal - Wallisův test a Neményiho metoda</u> .....	172
8.5	Dixonův test .....	174

## Kapitola 9 Korelace a regrese

9.1	Základní úkoly korelačního počtu .....	176
9.2	Jednoduchá lineární regrese. Metoda nejmenších čtverců .....	180
9.3	Test hypotézy o hodnotě regresního koeficientu .....	186
9.4	Nelineární regrese .....	187
9.5	Převod některých nelineárních regresních funkcí na funkce lineární v parametrech .....	191
9.6	Měření těsnosti závislosti .....	193
9.7	Testy hypotéz o korelačním koeficientu	
a)	Test významnosti korelačního koeficientu $r$ .....	205
b)	Test hypotézy $H_0 : \rho = \rho_0$ .....	206
c)	Test významnosti rozdílu dvou výběrových korelačních koeficientů .....	207
d)	Test hypotézy $H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = \rho$ .....	209
9.8	Interval spolehlivosti pro korelační koeficient .....	210
9.9	Mnohonásobná regrese a korelace .....	211
9.10	Pořadová korelace .....	219

## Kapitola 10 Závislost kvalitativních znaků

10.1	$\chi^2$ -test pro kontingenční tabulku $k \times m$ .....	222
10.2	$\chi^2$ -test pro kontingenční tabulku $2 \times 2$ .....	225
10.3	Fisherův faktoriálový test .....	227
10.4	Míry těsnosti asociační závislosti .....	229

## Tabulková část

Tabulka 1	Distribuční funkce normovaného normálního rozdělení .....	234
Tabulka 1	Distribuční funkce normovaného normálního rozdělení .....	235
Tabulka 2	Kritické hodnoty normálního rozdělení pro různá $\alpha$ .....	238
Tabulka 3	Kombinační čísla .....	239
Tabulka 4	Faktoriály .....	240
Tabulka 5	Hodnoty Poissonova rozdělení .....	241
Tabulka 6	Kritické hodnoty $\chi^2$ -rozdělení .....	243
Tabulka 7	Kritické hodnoty Studentova rozdělení .....	246
Tabulka 8	Kritické hodnoty Snedecorova F-rozdělení .....	247
Tabulka 9	Interval spolehlivosti pro medián .....	257
Tabulka 10	Kritické hodnoty pro Cochranův test .....	258
Tabulka 11	Pomocné hodnoty pro Duncanův test .....	260
Tabulka 12	Kritické hodnoty $D_\alpha$ pro Kolmogorov-Smirnovův test .....	264
Tabulka 13	Kritické hodnoty $T_\alpha$ pro Wilcoxon-Whiteův test .....	265

Tabulka 14	Kritické hodnoty počtu znamének $Z_{\alpha}$ .....	267
Tabulka 15	Kritické hodnoty $W_{\alpha}$ pro Wilcoxonův test .....	268
Tabulka 16	Kritické hodnoty $Q_{n\alpha} = Q_{1\alpha}$ pro Dixonův test .....	269
Tabulka 17	Kritické hodnoty pro mnohonásobná porovnávání nezávislých výběrů pomocí pořadí .....	270
Tabulka 18	Hodnoty veličiny $z = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r}$ .....	272
Tabulka 19	Kritické hodnoty výběrového korelačního koeficientu $r_{\alpha}$ ....	274
Tabulka 20	Pomocné hodnoty $A_R = \frac{6}{n(n^2-1)}$ .....	275
Tabulka 21	Kritické hodnoty koeficientu pořadové korelace $R_{\alpha}$ (za předpokladu nezávislosti obou proměnných) .....	275
Tabulka 22	Náhodná čísla .....	276
Tabulka 23	Mocniny a odmocniny .....	278
Literatura	.....	280

