

OBSAH

	Str.
1. ÚVOD DO STUDIA BIOMETRIKY	5
1.1 Definování statistiky a biometriky	5
1.2 Základní statistické pojmy	5
1.3 Etapy statistické práce (zkoumání)	7
1.3.1 Statistické zjišťování	7
1.3.2 Statistické zpracování	8
1.3.3 Statistická analýza	9
1.4 Vyjadřovací formy ve statistice	9
1.4.1 Statistické řady	9
1.4.2 Statistické tabulky	9
1.4.3 Grafické znázorňování	10
2. POPIS A ANALÝZA JEDNOROZMĚRNÝCH SOUBORŮ	12
2.1 Třídění	12
2.1.1 Podstata třídění, druhy třídění	12
2.1.2 Variační třídění	13
2.2 Jednorozměrné číselné charakteristiky	16
2.2.1 Střední hodnoty	16
2.2.1.1 Průměry	17
2.2.1.2 Ostatní střední hodnoty	26
2.2.2 Míry variace	27
2.2.3 Míry nesouměrnosti a špičatosti	37
3. POPIS A ANALÝZA VÍCEROZMĚRNÝCH SOUBORŮ	39
3.1 Závislost kvantitativních znaků	39
3.1.1 Regresní a korelační úloha	39
3.1.2 Metoda minimálních čtverců	41
3.1.3 Jednoduchá korelační závislost	43
3.1.3.1 Jednoduchá lineární korelační závislost	43
3.1.3.2 Jednoduchá nelineární korelační závislost	56
3.1.4 Vícenásobná a dílčí korelační závislost	63
3.2 Závislost kvalitativních znaků	66
3.2.1 Asociační závislost	66
3.2.2 Kontingenční závislost	68
4. ZÁKLADNÍ POJMY TEORIE PRAVDĚPODOBNOTI	70
4.1 Náhodný jev a definice pravděpodobnosti	70
4.2 Charakteristiky náhodných veličin	72
4.3 Nejčastěji používané rozdělení náhodné veličiny	75
5. VÝBĚROVÉ METODY	83
5.1 Podstata a druhy výběru	85
5.2 Směrodatné (standardní) chyby	90
5.3 Stanovení rozsahu výběru	91
6. STATISTICKÝ ODHAD	93
6.1 Bodový odhad a jeho kritéria	94
6.2 Intervalový odhad	94

6.2.1 Stanovení intervalu spolehlivosti pro střední hodnotu	95
6.2.2 Stanovení intervalu spolehlivosti pro rozptyl	96
6.3 Stanovení intervalu spolehlivosti pro relativní a absolutní četnost	97
6.4 Interval spolehlivosti pro korelační koeficient	98
6.5 Interval spolehlivosti pro regresní koeficient	99
6.6 Interval spolehlivosti pro regresní přímkou	100
6.7 Pás spolehlivosti pro regresní přímky	101
7 TESTOVÁNÍ STATISTICKÝCH HYPOTÉZ	103
7.1 Obecná teorie testování statistických hypotéz	103
7.1.1 Základní druhy testů	103
7.1.2 Nulová a alternativní hypotéza	104
7.1.3 Obecný postup při testování	105
7.1.4 Chyby při testování	107
7.2 Testy o rozptylech	107
7.2.1 Test významnosti rozdílu mezi rozptyly	107
7.2.2 Test pro více rozptylů stejného rozsahu (Cochranův test)	108
7.2.3 Test pro více rozptylů různého rozsahu (Barlettův test)	109
7.3 Testy o středních hodnotách	110
7.3.1 Testy významnosti rozdílů dvou středních hodnot na sobě nezávislých	110
7.3.1.1 Test o jedné střední hodnotě (při známém i neznámém σ)	111
7.3.1.2 Test o dvou středních hodnotách z nezávislých výběrů (při)	112
7.3.1.3 Test o dvou středních hodnotách z nezávislých výběrů (při)	113
7.3.1.4 Test o dvou středních hodnotách ze závislých výběrů	114
7.3.2 Test o relativní četnosti	116
7.4 Analýza rozptylu (testování průkaznosti rozdílu více než dvou středních hodnot)	116
7.4.1 Metody následného testování	121
7.4.1.1 Metoda minimální průkazné difference	121
7.4.1.2 Tukayův test významnosti rozdílů	122
7.4.1.3 Grafická metoda	122
7.4.1.4 Scheffeho metoda kontrastů	123
7.4.2 Modely analýzy rozptylu	128
7.4.2.1 Analýza rozptylu jednoduchého třídění – vyvážený model	128
7.4.2.2 Analýza rozptylu jednoduchého třídění – nevyvážený model ..	129
7.4.2.3 Analýza rozptylu dvojného třídění	130
7.4.2.3.1 Model analýzy rozptylu dvojného třídění bez interakce (s jedním pozorováním v podskupině)	132
7.4.2.3.2 Dvojné třídění s více pozorováními v podtřídě	133
7.5 Testy o nezávislosti	134
7.5.1 Test průkaznosti koeficientu korelace	134
7.5.2 Test průkaznosti koeficientu mnohonásobné korelace	135
7.5.3 Test průkaznosti regresní funkce	136
7.5.4 Test nezávislost kvalitativních znaků (2×2)	137
7.5.5 Test nezávislosti kvalitativních znaků ($k \times m$)	138
7.6 Vybrané neparametrické testy	139
7.6.1 Testy normality	140

7.6.1.1 Test dobré shody	140
7.6.1.2 Test šikmosti	141
7.6.1.3 Test špičatosti	141
7.6.2 Test Mann-Whitneyův pro porovnání rozložení dvou náhodných veličin	142
7.6.3 χ^2 test pro jeden výběr pro srovnání relativních četností	144
7.6.4 Kolmogorovův test pro jeden výběr	145
7.6.5 Kolmogorovův test pro dva nezávislé výběry	146
7.6.6 Znaménkový test	147
7.6.7 Wilcoxonův test	147
7.6.8 Kruskalův-Wallisův test	148
7.6.9 Friedmanův test	150
7.6.10 Testy extrémních odchylek	151
7.6.11 Testy náhodnosti uspořádání	153
8 ZÁKLADY POKUSNICTVÍ	155
8.1 Model znáhodněných bloků (pro jednofaktorové pokusy)	159
8.2 Model znáhodněných bloků (pro vícefaktorové pokusy)	162
8.3 Model latinského čtverce	164
8.4 Model dělených dílců	167
8.5 Analýza kovariance	169
8.6 Analýza rozptylu hierarchického třídění	173

ZÁKLADNÍ STATISTICKÉ TABULKY

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Statistika, chápaná jako vědecká disciplína, má dvě specifické části, a to ekonomickou statistiku a obecnou teorii statistiky (statistické metody):

- ekonomická statistika - zkoumá kvantitativní stránku národního hospodářství a podle dílčí působnosti se dělí na dílčí složky (např. statistika průmyslu, zemědělství, stavebnictví, obchodu, obyvatelstva ap.)
- obecná teorie statistiky - definuje statistické pojmy a prezentuje obecně platné metody pro kvantitativní zkoumání hromadných jevů. Jde o metody zjišťování statistických údajů, metody jejich zpracování, metody statisticko ekonomické (biologické, technické) analýzy a formy sdělování výsledků. Ekonomická teorie statistiky v podstatě poskytuje metodiku pro ten který účel zkoumání v rámci řešeného problému ekonomické statistiky.

Statistika aplikovaná na biologické jevy se nazývá **biometrika**. Využívá se tedy při statistickém zkoumání hromadných jevů biologického charakteru a je například naprosto nezbytná v zemědělském výzkumu zaměřením na problematiku šlechtění zemědělských plodin, plemenitbu hospodářských zvířat, kontrolu jakosti rostlinných a živočišných produktů atd.

1.2 Základní statistické pojmy

V procesu statistického zkoumání se používají pojmy, jejichž znalost je předpokladem pro správné pochopení všech otázek spojených se statistickou činností.