

OBSAH

ÚVOD	15
KAPITOLA 1: ZÁKLADNÍ STATISTICKÉ POJMY, CHARAKTERISTIKY SOUBORU	21
Typy biologických dat	21
Základní soubor a náhodný výběr	23
Charakteristiky souboru	25
Přesnost odhadu průměru, střední chyba průměru	31
Grafická shrnutí dat	32
Příkladová data	32
Jak postupovat v programu Statistica	33
Jak postupovat v programu R	37
Popis analýz v článku	39
Náhodné veličiny, rozdělení, distribuční funkce, hustota pravděpodobnosti	40
Doporučená četba	45
KAPITOLA 2: TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ, TESTY DOBRÉ SHODY	46
Princip testování hypotéz	46
Testování Hardy-Weinbergovy rovnováhy	54
Velikost výběru	54
Kritické hodnoty; dosažená hladina významnosti	55
Příliš dobré, aby to byla pravda	58
Příkladová data	59
Jak postupovat v programu Statistica	60
Jak postupovat v programu R	63
Popis analýz v článku	65
Doporučená četba	66
KAPITOLA 3: KONTINGENČNÍ TABULKY	67
Dvourozměrné tabulky	67

Čtyřpolní tabulky	72
Vícerozměrné tabulky	75
Statistická a kauzální závislost	77
Příkladová data	78
Jak postupovat v programu Statistica	78
Jak postupovat v programu R	82
Popis analýz v článku.....	84
Doporučená četba	85

KAPITOLA 4: NORMÁLNÍ ROZDĚLENÍ	86
Základní vlastnosti normálního rozdělení	86
Šikmost a špičatost	88
Standardizované normální rozdělení	89
Ověřování normality rozdělení	90
Příkladová data	92
Jak postupovat v programu Statistica	92
Jak postupovat v programu R	98
Popis analýz v článku.....	101
Doporučená četba	102

KAPITOLA 5: STUDENTOVO t-ROZDĚLENÍ A JEHO POUŽITÍ	103
t-rozdělení a jeho vztah k normálnímu rozdělení	103
Jednovýběrový a párový t-test	105
Jednostranné testy	109
Konfidenční interval pro průměr	111
Předpoklady užití metod.....	112
Podáváme zprávu o variabilitě a o přesnosti odhadu.....	113
Jak velký výběr potřebujeme?.....	118
Příkladová data	119
Jak postupovat v programu Statistica	120
Jak postupovat v programu R	124
Popis analýz v článku.....	126
Doporučená četba	127

KAPITOLA 6: POROVNÁNÍ DVOU VÝBĚRŮ	128
Testování rozdílů ve varianci	129
Porovnání průměrů.....	131
Příkladová data	133
Jak postupovat v programu Statistica	134
Jak postupovat v programu R	136
Popis analýz v článku.....	138
Doporučená četba	138
KAPITOLA 7: NEPARAMETRICKÉ METODY	139
Mann-Whitney(ův) test.....	139
Wilcoxonův test pro párová pozorování	142
Užívání testů založených na pořadí.....	144
Permutační testy	145
Příkladová data	146
Jak postupovat v programu Statistica	147
Jak postupovat v programu R	148
Popis analýz v článku.....	150
Doporučená četba	151
KAPITOLA 8: ANALÝZA VARIANCE (ANOVA): JEDNODUCHÉ TŘÍDĚNÍ	152
ANOVA – metoda pro porovnání více než dvou průměrů.....	152
Výpočet rozkladu sumy čtverců a testové statistiky	154
ANOVA pro $k=2$ a t-test	157
Dva modely analýzy variance	157
Síla testu	158
Narušení předpokladů	159
Mnohonásobná porovnání.....	160
Tukeyho test.....	162
Dunnettův test.....	164
Neparametrická analýza variance	165
Příkladová data	166
Jak postupovat v programu Statistica	167
Jak postupovat v programu R	174

Popis analýz v článku.....	180
Doporučená četba	181
KAPITOLA 9: DVOUCESTNÁ ANALÝZA VARIANCE	182
Faktoriální uspořádání	182
Výpočet rozkladu sumy čtverců a testových statistik	185
ANOVA s interakcemi a bez interakcí	188
Dvoucestná ANOVA bez opakování	189
Uspořádání pokusů	189
Vyhodnocení pokusů ve znáhodněných blocích a v latinském čtverci.....	191
Mnohonásobná porovnání.....	192
Neparametrické metody	193
Příkladová data	194
Jak postupovat v programu Statistica	195
Jak postupovat v programu R	202
Popis metod v článku.....	206
Doporučená četba	208
KAPITOLA 10: TRANSFORMACE DAT V ANALÝZE VARIANCE	209
Předpoklady analýzy variance, a jejich možné narušení	209
Logaritmická transformace	212
Arcsinová transformace	213
Odmocninová transformace	214
Příkladová data	215
Jak postupovat v programu Statistica	216
Jak postupovat v programu R	218
Popis analýz v článku.....	220
Doporučená četba	221
KAPITOLA 11: HIERARCHICKÁ ANOVA, SPLIT-PLOT ANOVA, OPAKOVANÁ MĚŘENÍ	222
Hierarchická ANOVA.....	222
Split-plot ANOVA	225
ANOVA pro opakovaná měření	227

Příkladová data	230
Jak postupovat v programu Statistica	231
Jak postupovat v programu R	240
Popis metod v článku	248
Doporučená četba	249

KAPITOLA 12: ZÁVISLOST DVOU KVANTITATIVNÍCH PROMĚNNÝCH: REGRESE

Regrese a korelace	250
Jednoduchá lineární regrese	251
Testy významnosti	256
Konfidenční a predikční intervaly	259
Transformace dat v regresi	259
Regrese procházející počátkem	265
Síla testu	267
Nezávislá proměnná s náhodnou variabilitou	267
Lineární kalibrace	268
Příkladová data	268
Jak postupovat v programu Statistica	269
Jak postupovat v programu R	274
Popis metod v článku	278
Doporučená četba	279

KAPITOLA 13: ZÁVISLOST DVOU KVANTITATIVNÍCH PROMĚNNÝCH: KORELACE

Korelace jako charakteristika závislosti stejnocenných proměnných	280
Síla testu	284
Neparametrické metody	285
Poznámky k interpretaci	286
Statistická závislost a kauzalita	287
Příkladová data	290
Jak postupovat v programu Statistica	290
Jak postupovat v programu R	292
Popis metod v článku	292
Doporučená četba	293

KAPITOLA 14: MNOHONÁSOBNÁ REGRESE A OBECNÉ LINEÁRNÍ MODELY	294
Závislost odpovědi na více než jednom prediktoru	294
Parciální korelace.....	299
Obecné lineární modely a analýza kovariance	300
Příkladová data	301
Jak postupovat v programu Statistica	302
Jak postupovat v programu R	307
Popis metod v článku.....	314
Doporučená četba	315
KAPITOLA 15: ZOBECNĚNÉ LINEÁRNÍ MODELY	316
Vlastnosti zobecněných lineárních modelů	316
Analýza deviance	320
Nadměrná variabilita	320
Loglineární modely	321
Výběr vysvětlujících proměnných	322
Příkladová data	324
Jak postupovat v programu Statistica	324
Jak postupovat v programu R	332
Popis metod v článku.....	336
Doporučená četba	337
KAPITOLA 16: NELINEÁRNÍ ZÁVISLOST	338
Polynomiální regrese	338
Nelineární regrese.....	341
Příkladová data	343
Jak postupovat v programu Statistica	343
Jak postupovat v programu R	348
Popis metod v článku.....	352
Doporučená četba	352
KAPITOLA 17: MODELY STRUKTURNÍCH ROVNIC	353
Příkladová data	355
Jak postupovat v programu Statistica	356

Jak postupovat v programu R	356
Popis metod v článku	359
Doporučená četba a citovaná literatura	359

KAPITOLA 18: DISKRÉTNÍ ROZDĚLENÍ A JEJICH UŽITÍ; CHARAKTERISTIKY ROZMÍSTĚNÍ V PROSTORU	361
Poissonovo rozdělení	361
Porovnání variance a průměru	364
Míry shlukovitosti založené na vzdálenosti	368
Binomické rozdělení	370
Příkladová data	374
Jak postupovat v programu Statistica	374
Jak postupovat v programu R	378
Popis metod v článku	383
Doporučená četba	384

KAPITOLA 19: SHLUKOVÁ ANALÝZA	385
Cíle a vlastnosti shlukové analýzy	385
Data	387
Podobnost	387
Shlukovací algoritmy	389
Znázornění výsledku	389
Divizivní metody	390
Příkladová data	390
Jak postupovat v programu Statistica	391
Jak postupovat v programu R	392
Jiné programy	393
Popis metod v článku	393
Doporučená četba a citovaná literatura	394

KAPITOLA 20: DALŠÍ MNOHOROZMĚRNÉ METODY	395
Metody neomezené ordinace	395
Diskriminační analýza	398
Metody omezené ordinace (kanonické analýzy)	400
Příkladová data	402

Jak postupovat v programu Statistica	402
Jak postupovat v programu R	405
Jiné programy	410
Popis metod v článku	410
Citovaná literatura.....	411
PŘÍLOHA 1: ZÁKLADY PRÁCE S PROGRAMEM STATISTICA	412
Import dat	412
Práce se statistickými postupy: menu a dialogová okna	417
PŘÍLOHA 2: ZÁKLADY PRÁCE S PROGRAMEM R	423
Spuštění a ukončení programu, příkazová řádka, organizace dat.....	423
Data.....	427
Základní typy dat v R a práce s nimi.....	428
Import dat do R.....	431
Grafika.....	433
Prostředí pro práci s programem R.....	434
Další návody pro práci s programem.....	435
INDEX	437