

OBSAH

1.	Základní pojmy matematické statistiky.....	9
1.1	Teorie chyb.....	9
1.2	Náhodná veličina.....	11
1.2.1	Základní pojmy.....	11
1.2.2	Jednorozměrná náhodná veličina.....	12
1.3	Zákony rozdělení náhodných veličin.....	15
1.3.1	Normální rozdělení $N(\mu, \sigma^2)$	15
1.3.2	$\chi^2(v)$ rozdělení.....	17
1.3.3	Studentovo rozdělení $t(v)$	18
1.3.4	Fisherovo-Snedecorovo rozdělení $F(v_1, v_2)$	18
1.4	Charakteristiky jednorozměrné náhodné veličiny.....	19
1.4.1	Charakteristiky polohy.....	19
1.4.2	Charakteristiky rozptýlení (variability).....	22
1.4.3	Charakteristiky šikmosti.....	23
1.4.4	Charakteristiky špičatosti.....	23
1.4.5	Charakteristiky funkce náhodných veličin.....	24
1.4.6	Transformace dat.....	25
2.	Základy bodového odhadu.....	27
2.1	Základní pojmy.....	27
2.2	Metody bodového odhadu.....	28
2.2.1	Metoda maximální věrohodnosti.....	28
2.2.2	Metoda nejmenších čtverců.....	30
2.3	Robustní a neparametrické bodové odhady.....	31
3.	Základy intervalového odhadu.....	32
4.	Testování statistických hypotéz.....	35
4.1	Parametrické testy.....	36
4.1.1	Testy hypotéz o středních hodnotách normálního rozdělení.....	37
4.1.2	Testy hypotéz o rozptylu normálního rozdělení.....	39
4.2	Neparametrické testy.....	40
4.2.1	Testy o shodě úrovně v několika souborech při nezávislých výběrech.....	40
4.2.2	Testy o shodě úrovně v několika souborech při závislých výběrech.....	43
5.	Průzkumová analýza jednorozměrných dat.....	45
5.1	Histogram.....	45
5.2	Diagram rozptýlení.....	46
5.3	Krabicové grafy.....	46
5.4	Kvantilový graf.....	47
5.5	Graf rozptýlení s kvantily.....	48
5.6	Kvantil-kvantilový graf (Q-Q graf).....	48
5.7	Ověření minimální velikosti výběru.....	49
5.8	Ověření předpokladu nezávislosti prvků výběru.....	50
5.9	Ověření homogenity výběru.....	51
6.	Analýza rozptylu.....	53
6.1	Jednofaktorová analýza rozptylu.....	53
6.2	Testování rozdílů mezi úrovněmi faktorů.....	56
6.3	Dvoufaktorová a třífaktorová analýza rozptylu.....	58
7.	Závislost mezi proměnnými, korelace.....	62
7.1	Závislost mezi proměnnými.....	62

7.2	Výběrová kovariance.....	62
7.3	Výběrový korelační koeficient	63
7.4	Výběrový koeficient mnohonásobné korelace	64
7.5	Výběrový koeficient parciální korelace	65
7.6	Neparametrické charakteristiky těsnosti korelace.....	65
8.	Regrese, lineární regresní analýza.....	68
8.1	Předpoklady aplikace metody nejmenších čtverců v regresní analýze	69
8.2	Jednoduchá lineární regrese	70
8.3	Vícenásobná lineární regrese	72
8.4	Statistické charakteristiky lineárních regresních modelů.....	73
8.4.1	Globální statistické charakteristiky	73
8.4.2	Rozptyly a směrodatné odchylky regresních parametrů	75
8.4.3	Intervaly spolehlivosti regresních parametrů a pás spolehlivosti.....	78
8.5	Testování statistických hypotéz v lineární regresní analýze	78
8.6	Regresní diagnostika v lineární regresní analýze.....	82
8.6.1	Posouzení kvality dat pro navržený model.....	82
8.6.2	Projekční matice	82
8.6.3	Rezidua.....	82
8.6.4	Identifikace vlivných bodů.....	84
8.6.5	Analýza stálosti rozptylu.....	85
8.6.6	Analýza nezávislosti pozorování.....	87
8.6.7	Normalita rozdělení odchylek	88
8.6.8	Multikolinearita.....	88
8.7	Zobecněný model lineární regrese	89
8.8	Hledání nejlepšího lineárního regresního modelu.....	89
9.	Regresní analýza, nelineární regrese	96
9.1	Jednorozměrné optimalizační metody.....	99
9.1.1	Kroková optimalizace s proměnnou délkou kroku	99
9.1.2	Fibonacciho metoda	99
9.2	Vícerozměrné optimalizační metody.....	102
9.2.1	Metoda Monte Carlo	102
9.2.2	Simplexová metoda	103
9.2.3	Levenbergova-Marquardtova metoda	105
9.3	Statistické vlastnosti nelineárních regresních modelů	109
9.3.1	Globální charakteristiky	109
9.3.2	Rozptyly, směrodatné odchylky a intervaly spolehlivosti parametrů	110
9.3.3	Testování statistických hypotéz	110
9.3.4	Regresní diagnostika	111
9.4	Zobecněný model nelineární regrese.....	112
9.5	Obecný postup hledání nelineárního regresního modelu	113
10.	Vícerozměrná náhodná veličina	116
11.	Metody s latentními proměnnými	120
11.1	Analýza latentní struktury jedné matice.....	122
11.1.1	Metoda hlavních komponent (PCA)	122
11.1.2	Metoda konjugovaných odchylek (CDA)	128
11.1.3	Metoda modelování latentních proměnných (ModLaV).....	130
11.1.4	Faktorová analýza (FA).....	132
11.1.5	Vysvětlená variabilita.....	136
11.1.6	Určení počtu latentních proměnných	137
11.1.7	Krátký cyklus	141

11.1.8	Vlastnosti a interpretace matice zátěží	143
11.1.9	Vlastnosti a interpretace matice latentních proměnných.....	148
11.1.10	Postup při analýze dat	152
11.1.11	Aplikace metod analýzy latentních proměnných	153
11.2	Analýza latentní struktury vztahu dvou matic.....	154
11.2.1	Kanonická korelace (CC)	154
11.2.2	Metoda projekce latentních struktur (PLS)	157
12.	Klasifikační metody	161
12.1	Základní pojmy	161
12.1.1	Objekt a míry podobnosti objektů.....	161
12.1.2	Shluk a míry podobnosti shluků.....	163
12.2	Diskriminační analýza.....	164
12.2.1	Lineární diskriminační analýza	164
12.2.2	Neuronové sítě.....	166
12.3	Shluková analýza.....	167
12.3.1	Aglomerativní hierarchické metody.....	168
12.3.2	Divizní hierarchické metody	172
12.3.3	Optimalizační nehierarchické metody.....	173
12.3.4	Analýza modů	174
12.3.5	Postup při shlukové analýze.....	174
13.	Použitá a doporučená literatura	177
14.	Tabulková příloha	181