

Obsah

ÚVODEM	3
Kapitola 1: MODEL Y A MODELOVÁNÍ	5
1.1 Model	5
1.2 Jedna z možných klasifikací modelu	6
1.3 Matematické modely	6
1.4 Některé typy matematických modelů	7
1.5 Přístupy k modelování	9
Kapitola 2: VÍCEROZMĚRNÁ ROZDĚLENÍ	11
2.1 Náhodný vektor a jeho rozdělení	11
2.2 Charakteristiky náhodného vektoru	13
2.3 Vícerozměrné normální rozdělení	15
2.4 Lineární a kvadratické formy normálního vektoru	19
Kapitola 3: VÍCEROZMĚRNÁ POZOROVÁNÍ	21
3.1 Datová matice, objekty a proměnné	21
3.2 Typy proměnných	24
3.3 Časový prvek v datech	27
3.4 Členění datové matice	28
Kapitola 4: VÝBĚROVÁ ROZDĚLENÍ	30
4.1 Základní soubor a náhodný výběr	30
4.2 Sdružené rozdělení datové matice	31
4.3 Věrohodnostní funkce	32
4.4 Výběrové charakteristiky (statistiky)	35
4.5 Vektor výběrových průměrů a Wishartova matice	35
4.6 Kovarianční matice a odvozené statistiky	37
4.7 Lineární transformace proměnných ve výběru	39
4.8 Vzdálenost objektů	41
4.9 Výběrová rozdělení – obecné poznatky	44
4.10 Výběr z vícerozměrného normálního rozdělení	46
4.11 Wishartovo rozdělení	47
4.12 Hotellingovo rozdělení	48
Kapitola 5: ODHADY A TESTY HYPOTÉZ	50
5.1 Bodový odhad	50
5.2 Metoda maximální věrohodnosti	51

5.3	Intervaly spolehlivosti	53
5.4	Intervalový odhad ve vícerozměrných úlohách	55
5.5	Simultánní úsudky o složkách vektoru parametru	56
5.6	Testování hypotéz	58
5.7	Test věrohodnostním poměrem	62

Kapitola 6: PRŮZKUMOVÁ ANALÝZA DAT 65

6.1	Důvody zkoumání dat	65
6.2	Vyhledávání odlehlých pozorování	66
6.3	Náhrada chybějících hodnot	76
6.4	Třídění do intervalů	77
6.5	Další změny typu proměnných	78
6.6	Problémy ověřování normality	79
6.7	Chi-kvadrát test dobré shody	80
6.8	Výběrová distribuční funkce a Kolmogorovův test	83
6.9	Další testy normality	88
6.9.1	Testy vztahující se k šikmosti a špičatosti	88
6.9.2	Shapírov-Wilkův test	92
6.9.3	Fillibenův test	93
6.9.4	D'Agostinův test	94
6.9.5	Test založený na studentizovaném rozpětí	96
6.9.6	Andersonův-Darlingův test	96
6.10	Grafické posouzení jednorozměrné normality	98
6.11	Grafické posouzení vícerozměrné normality	104
6.12	Transformace dat	106
6.13	Systém transformací Boxe a Coxie	108
6.14	Plošná transformace	108

Kapitola 7: VEKTOR STŘEDNÍCH HODNOT 111

7.1	Úvod a poznámky k používaným statistikám	111
7.2	Oblast spolehlivosti pro vektor μ	112
7.3	Test hypotézy o vektoru μ	116
7.4	Simultánní úsudky o složkách vektoru μ	118
7.5	Struktura vektoru středních hodnot μ	121

Kapitola 8: DVA VEKTORY STŘEDNÍCH HODNOT 124

8.1	Porovnání výběrů z několika populací	124
8.2	Jednorozměrné srovnání dvou výběrů	124
8.2.1	Srovnání rozptylů dvou normálních rozdělení	125
8.2.2	Srovnání středních hodnot dvou rozdělení	126
8.3	Vícerozměrné srovnání dvou výběrů	132
8.4	Test obecné hypotézy $\mu_1 = \mu_2$	133
8.5	Simultánní úsudky o shodě složek vektorů μ_1 a μ_2	135

8.6	Neshoda kovariančních matic při testování $\mu_1 = \mu_2$	137
8.7	Ověření $\mu_1 = \mu_2$ pro závislé výběry	139
Kapitola 9: KOVARIANČNÍ A KORELAČNÍ MATICE		142
9.1	Úsudky o kovarianční matici	142
9.2	Srovnání rozptylů K normálních rozdělení	146
9.3	Testování shody několika kovariančních matic	150
9.4	Ověření úplné nezávislosti proměnných	155
9.5	Ověření nezávislosti mezi skupinami proměnných	156
Kapitola 10: ANALÝZA ROZPTYLU		159
10.1	Cíl analýzy rozptylu	159
10.2	Jednorozměrné úlohy s jedním faktorem	161
10.3	Jednorozměrné úlohy s více faktory	169
10.4	Vícerozměrné úlohy s jedním faktorem	178
10.5	Vícerozměrné úlohy s více faktory	185
Kapitola 11: DISKRIMINAČNÍ ANALÝZA		191
11.1	Podstata a cíl diskriminační analýzy	191
11.2	Kanonická diskriminační analýza	192
11.3	Diskriminační funkce a klasifikace	210
11.3.1	Diskriminace mezi dvěma skupinami	210
11.3.2	Klasifikace v případě tří a více skupin	218
11.3.3	Vyhodnocení účinnosti diskriminace	221
MATICOVÝ DODATEK		224
1	Vektory	224
2	Maticová symbolika a některé základní věty	227
3	Některá rozšíření maticového počtu	232
3.1	Ortogonální matice	232
3.2	Idempotentní matice	234
3.3	Charakteristická čísla a charakteristické vektory	236
3.4	Lineární a kvadratické formy	239
3.5	Pozitivně definitní a pozitivně semidefinitní matice	241
4	Pravidla pro derivování funkcí vektorů a matic	243
LITERATURA		245