

# Obsah

<b>1</b>	<b>Pravděpodobnost</b>	<b>9</b>
1.1	Náhodný jev . . . . .	9
1.1.1	Náhodný pokus . . . . .	9
1.1.2	Náhodný jev . . . . .	10
1.1.3	Elementární jev . . . . .	11
1.2	Pravděpodobnost . . . . .	12
1.2.1	Statistická definice pravděpodobnosti . . . . .	12
1.2.2	Klasická definice pravděpodobnosti . . . . .	16
1.2.3	Axiomatická definice pravděpodobnosti . . . . .	19
1.2.4	Subjektivní pravděpodobnost . . . . .	20
1.3	Podmíněná pravděpodobnost . . . . .	22
1.3.1	Podmíněná pravděpodobnost . . . . .	22
1.3.2	Nezávislé jevy . . . . .	25
1.3.3	Úplná pravděpodobnost . . . . .	26
1.3.4	Bayesova věta . . . . .	27
1.4	Náhodná veličina . . . . .	28
1.4.1	Náhodná veličina . . . . .	28
1.4.2	Distribuční funkce . . . . .	30
1.4.3	Rozdělení diskrétních náhodných veličin . . . . .	31
1.4.4	Rozdělení spojitých náhodných veličin . . . . .	36
1.5	Číselné charakteristiky náhodných veličin . . . . .	42
1.5.1	Střední hodnota . . . . .	43
1.5.2	Rozptyl . . . . .	46
1.5.3	Základní vlastnosti střední hodnoty a rozptylu . . . . .	48
1.5.4	Momenty náhodných veličin . . . . .	50
1.5.5	Kvantily . . . . .	52
1.6	Náhodný vektor . . . . .	54
1.6.1	Náhodný vektor . . . . .	54
1.6.2	Distribuční funkce . . . . .	54
1.6.3	Rozdělení diskrétního typu . . . . .	55
1.6.4	Rozdělení spojitého typu . . . . .	57
1.6.5	Podmíněná rozdělení . . . . .	62
1.6.6	Nezávislé náhodné veličiny . . . . .	64
1.6.7	Číselné charakteristiky náhodného vektoru . . . . .	65
1.6.8	N-rozměrný náhodný vektor . . . . .	72

<b>2</b>	<b>Některá důležitá rozdělení pravděpodobnosti</b>	<b>75</b>
2.1	Rozdělení diskrétního typu . . . . .	75
2.1.1	Rovnoměrné rozložení . . . . .	75
2.1.2	Alternativní rozdělení . . . . .	75
2.1.3	Binomické rozdělení . . . . .	76
2.1.4	Negativní binomické rozdělení . . . . .	78
2.1.5	Geometrické rozdělení . . . . .	79
2.1.6	Hypergeometrické rozdělení . . . . .	80
2.1.7	Poissonovo rozdělení . . . . .	81
2.1.8	Multinomické rozdělení . . . . .	84
2.2	Rozdělení spojitého typu . . . . .	85
2.2.1	Rovnoměrné rozdělení . . . . .	85
2.2.2	Normální rozdělení . . . . .	86
2.2.3	Logaritmicko-normální rozdělení . . . . .	94
2.2.4	Weibullovo rozdělení . . . . .	94
2.2.5	Rozdělení gama a beta . . . . .	95
2.2.6	Exponenciální rozdělení . . . . .	96
2.2.7	Rozdělení $\chi$ -kvadrát . . . . .	96
2.2.8	t-rozdělení . . . . .	98
2.2.9	F-rozdělení . . . . .	99
2.2.10	N-rozměrné normální rozdělení . . . . .	100
2.3	Zákon velkých čísel . . . . .	101
2.4	Centrální limitní věta . . . . .	104
<b>3</b>	<b>Náhodný výběr</b>	<b>107</b>
3.1	Náhodný výběr a jeho charakteristiky . . . . .	107
3.2	Rozdělení některých výběrových charakteristik . . . . .	115
<b>4</b>	<b>Teorie odhadu</b>	<b>119</b>
4.1	Bodové odhady . . . . .	119
4.2	Intervalové odhady . . . . .	120
<b>5</b>	<b>Testování statistických hypotéz</b>	<b>126</b>
5.1	Úvod . . . . .	126
5.2	Obecněji o testování hypotéz . . . . .	133
5.3	Testy o středních hodnotách a rozptylech . . . . .	138
5.3.1	Jednovýběrový t-test o střední hodnotě . . . . .	139
5.3.2	Test o rozptylu . . . . .	143
5.3.3	Fisherův F-test rovnosti rozptylů dvou základních souborů . . . . .	145
5.3.4	Dvouvýběrový t-test rovnosti středních hodnot dvou základních souborů pro $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ . . . . .	149
5.3.5	Dvouvýběrový t-test rovnosti středních hodnot dvou základních souborů pro $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ . . . . .	151
5.3.6	Párový t-test rovnosti středních hodnot dvou náhodných veličin (ev. dvou "spárovaných" základních souborů) . . . . .	153
5.4	Test nezávislosti (o korelačním koeficientu) . . . . .	158
5.5	Test dobré shody . . . . .	162

5.6	Neparametrické testy . . . . .	167
5.6.1	Znaménkový test . . . . .	168
5.6.2	Jednovýběrový Wilcoxonův test . . . . .	171
5.6.3	Dvouvýběrový Wilcoxonův test . . . . .	173
5.6.4	Neparametrický test nezávislosti dvou náhodných veličin (o Spearmanově korelačním koeficientu) . . . . .	176
5.7	Příklad statistické analýzy . . . . .	179
<b>6</b>	<b>Statistická analýza závislosti mezi proměnnými</b>	<b>192</b>
6.1	Regresní analýza - úvod. . . . .	192
6.2	Základní model lineární regrese. . . . .	192
6.3	Metoda nejmenších čtverců. . . . .	194
6.4	Nestranný odhad lineární parametrické funkce. . . . .	195
6.5	Nestranný odhad rozptylu. . . . .	197
6.6	Odhady a hypotézy o hodnotě parametrické funkce. . . . .	199
6.7	Regrese polynomická v nezávislé proměnné. . . . .	202
6.8	Polynomická regrese - použití ortogonálních polynomů . . . . .	207
6.9	Obecnější model lineární regrese. . . . .	211
6.10	Vícenásobná lineární regrese . . . . .	215
6.11	Linearizovaná regrese . . . . .	218
6.12	Quasilinearizovaná regrese. . . . .	220
6.13	Gauss-Newtonova metoda. . . . .	222
6.14	Korelační analýza dvou proměnných . . . . .	225
6.15	Vícenásobná korelační analýza . . . . .	229
<b>7</b>	<b>Analýza rozptylu</b>	<b>232</b>
7.1	Úvod . . . . .	232
7.2	Základní pojmy . . . . .	232
7.3	Jednoduché třídění se stejným počtem pozorování . . . . .	233
7.4	Odhad parametrů modelu . . . . .	234
7.5	Jednoduché třídění s nestejným počtem pozorování . . . . .	239
7.6	Porovnání efektů a odhady jejich rozdílů . . . . .	240
7.7	Analýza rozptylu při třídění podle dvou faktorů . . . . .	246
7.7.1	Model pro dvoufaktorový pokus s jedním opakováním . . . . .	246
7.7.2	Model pro dvoufaktorový pokus s interakcemi - vícenásobné opakování . . . . .	250
7.8	Rozbor předpokladů analýzy rozptylu - Bartlettův test . . . . .	255
<b>8</b>	<b>Základy analýzy kvalitativních dat</b>	<b>259</b>
8.1	Úvod . . . . .	259
8.2	Kontingenční tabulky - test nezávislosti . . . . .	260
<b>9</b>	<b>Statistické tabulky</b>	<b>270</b>