

Zoznam obrázkov

1	Miery normálneho rozdelenia; krivka hustoty s vyfarbeným obsahom pod touto krivkou medzi príslušnými kvantilmi na osi x ; obsah je rovný pravdepodobnosti výskytu subjektov s danou výškou v rozpätí týchto kvantilov	42
2	Upravené miery normálneho rozdelenia; krivka hustoty s vyfarbeným obsahom pod touto krivkou medzi príslušnými kvantilmi na osi x ; obsah je rovný pravdepodobnosti výskytu subjektov s danou normovanou výškou v rozpätí týchto kvantilov	43
3	Aproximácia binomického rozdelenia normálnym pre $p = 0.515$ a $N = 5, 10$ a 50 ; spojnicový graf superponovaný hustotou (prvý riadok) a distribučnou funkciou (druhý riadok)	46
4	Aproximácia binomického rozdelenia normálnym pre $p = 0.1$ a $N = 5, 10$ a 50 ; spojnicový graf superponovaný hustotou (prvý riadok) a distribučnou funkciou (druhý riadok)	47
5	Hustoty dvojrozmerného normálneho rozdelenia pri rôznych parametroch (prvý riadok – kontúrový graf, druhý riadok – perspektívny trojrozmerný graf v podobe plochy); čím je ρ odlišnejšie od nuly, tým viac sa kontúry líšia od kruhov (menia sa na elipsy); so zväčšujúcim sa rozdielom medzi σ_1 a σ_2 sa zväčšuje rozdiel rozptýlenia koncentrických kruhov v smere jednotlivých osí (hovoríme, že rozdiel variability premenných X_1 a X_2 sa zväčšuje)	49
6	Hustota dvojrozmerného normálneho rozdelenia s parametrom $\hat{\theta}$, ktorý je odhadnutý z dát (vľavo) a superimpozícia kontúr hustoty dvojrozmerného normálneho rozdelenia s parametrom θ , ktorý je odhadnutý z dát a dvojrozmerného jadrového odhadu hustoty (vpravo)	50
7	Hustoty dvojrozmerného normálneho rozdelenia (prvý riadok $n = 50$; druhý riadok $n = 1000$)	51
8	Spoločná hustota dvojrozmerného normálneho rozdelenia (vľavo), hustota zmesi dvoch dvojrozmerných normálnych rozdelení (uprostred) a dvojrozmerný jadrový odhad superponovaný hustotou zmesi dvoch dvojrozmerných normálnych rozdelení (vpravo) – simulačná štúdia	52
9	Spoločná hustota dvojrozmerného normálneho rozdelenia (vľavo), hustota zmesi dvoch dvojrozmerných normálnych rozdelení (uprostred) a dvojrozmerný jadrový odhad superponovaný hustotou zmesi dvoch dvojrozmerných normálnych rozdelení (vpravo) – reálne dáta	53
10	Hustoty normálneho rozdelenia a zošikmeného normálneho rozdelenia pri rôznych parametroch (prvý riadok); hustoty dvojrozmerného zošikmeného normálneho rozdelenia (druhý riadok vľavo a uprostred) a dvojrozmerného normálneho rozdelenia (druhý riadok vpravo) pri rôznych parametroch	54
11	Pravdepodobnostná funkcia a distribučná funkcia $Bin(5, 0.5)$	55
12	Histogram vygenerovaných pseudonáhodných čísel superponovaný spojnicovým grafom teoretickej pravdepodobnostnej funkcie X	65
13	Histogram vygenerovaných priemerov superponovaný teoretickou krivkou hustoty \bar{X}_n	66
14	Histogram vygenerovaných rozdielov priemerov superponovaný teoretickou krivkou hustoty rozdelenia $\bar{X}_{n_1} - \bar{Y}_{n_2}$	67
15	Histogramy vygenerovaných testovacích štatistík v relatívnej škále superponované s teoretickými krivkami hustoty F ; $X \sim N(0, 1)$ (ľavý stĺpec) a $X \sim [(1-p)N(\mu, \sigma^2) + pN(\mu, \sigma_1^2)]$ (pravý stĺpec); $n = 15$ (horný riadok), $n = 100$ (dolný riadok)	70
16	Porovnanie škálovaného logaritmu funkcie vierohodnosti (plná čiara) s jeho kvadratickou aproximáciou (čiarkovaná čiara) v prvom riadku a porovnanie škálovaného skóre funkcie a priamky s nulovým interceptom a jednotkovým sklonom v druhom riadku	75

17	Profilová funkcia vierohodnosti pre μ (vľavo), σ^2 (uprostred) a funkcia vierohodnosti pre oba parametre (vpravo); $X \sim N(4, 1)$; maximálne vierohodné odhady strednej hodnoty a rozptylu sú označené zvislou čiarkovanou čiarou (vľavo a uprotred) a maximálne vierohodný odhad vektora parametrov je označený \bullet (vpravo)	81
18	Funkcia vierohodnosti pre $X \sim Bin(N, p)$ ($p = 0.1, 0.5, 0.9$ a $N = 20$); odhady \hat{p} sú označené zvislou čiarkovanou čiarou	82
19	Logaritmus štandardizovanej funkcie vierohodnosti multinomického rozdelenia v parametroch p_1 a p_2 (Európska populácia) s maximom označeným \bullet	83
20	Stĺpcové diagramy – početnosti (prvý riadok) pre vlasy (vľavo), pre oči (vpravo); pravdepodobnosti (druhý riadok) pre vlasy (vľavo), pre oči (vpravo)	103
21	Základné typy bodov (dolný riadok) a farieb (horný riadok)	104
22	Základné typy čiar – zvislo, vodorovne a v uhle 45° (zľava doprava)	105
23	Rozptylové grafy	107
24	Kruhový diagram (dáta oči vs. vlasy)	107
25	Kruhový diagram (farebné škály)	108
26	Histogram so superponovanou krivkou hustoty normálneho rozdelenia (červená farba) a hustoty vypočítanej z dát (čierna farba); pod histogramom je tzv. „koberec“	110
27	Dva histogramy s priloženými bázami (základňami)	110
28	Hustota so superponovanou hustotou normálneho rozdelenia v podobe 95% pásom spoľahlivosti	111
29	Emirická distribučná funkcia superponovaná krivkou distribučnej funkcie normálneho rozdelenia (červená farba)	112
30	Bodový graf s marginálnymi krabicovými diagramami (vľavo) a s histogramami (vpravo)	114
31	qq -diagram normovanej spojitej premennej výška 10-ročných dievčat (mm) so superponovanou obálkou normálneho rozdelenia	115
32	Základná štvorica grafov pre spojitú premennú výška 10-ročných dievčat (mm)	116
33	Základná trojica grafov pre spojitú premennú pre dáta <code>two-samples-means-birth.txt</code>	118
34	Grafické znázornenie hustôt normálneho rozdelenia, t -rozdelenia, χ^2 -rozdelenia a F -rozdelenia pri rôznych stupňoch voľnosti	122
35	Grafické znázornenie významu pravdepodobnosti pod krivkou rozdelenia medzi dvoma kvantilmi (normálne rozdelenie)	123
36	Grafické znázornenie významu pravdepodobnosti (obsahu) pod krivkou normálneho rozdelenia; obsah pod (prvý riadok) a nad (druhý riadok) príslušným kvantilom	124
37	Grafické znázornenie významu pravdepodobnosti (obsahu) pod krivkou t -rozdelenia s $df = 10$; obsah pod (prvý riadok) a nad (druhý riadok) príslušným kvantilom	125
38	Grafické znázornenie významu pravdepodobnosti (obsahu) pod krivkou χ^2 -rozdelenia s $df = 10$; obsah pod (prvý riadok) a nad (druhý riadok) príslušným kvantilom	126
39	Grafické znázornenie významu pravdepodobnosti (obsahu) pod krivkou F -rozdelenia s $df_1 = 20$ a $df_2 = 20$; obsah pod (prvý riadok) a nad (druhý riadok) príslušným kvantilom	127
40	MC experiment pre IS (IS, ktoré neobsahujú $\mu = 0$, sú označené hrubou čiarou); vľavo $X \sim N(0, 1)$ a vpravo $X \sim [0.9N(0, 1) + (1 - 0.9)N(0, 4)]$	130
41	Silofunkcie asymptotického testu o μ pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	141
42	Schematický náčrt silofunkcií pre $n = 9$ a $n = 36$	143
43	Funkcia vierohodnosti (plná čiarou) pre p (vľavo) a $g(p)$ vpravo spolu so superponovanými kvadratickými aproximáciami (čiarkovanou čiarou); horizontálna priamka predstavuje hodnotu <i>cut-off</i>	146
44	Histogram superponovaný s očakávanými hodnotami SAT skóre	151
45	Logaritmus štandardizovanej funkcie vierohodnosti s maximom označeným \bullet a vierohodnostnou 95% empirickou elipsou spoľahlivosti pre θ	155
46	Simulované rozdelenie D_n (vľavo) a histogram superponovaný s očakávanými početnosťami výšok (vpravo)	160

47	Simulované hustoty rozdelenia D_n pre jednoduchú a zloženú hypotézu	161
48	Pásky spoľahlivosti normálneho rozdelenia – pre hustotu (vľavo), distribučnú funkciu (uprostred) a kvantilovú priamku (vpravo)	163
49	Silofunkcie asymptotického testu o μ pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	166
50	Rozptylový graf $\bar{x}_i, s_i, i = 1, 2, \dots, M, M = 100000$ pre $n = 5$ (vľavo), $n = 50$ (v strede) a $n = 100$ (vpravo)	167
51	Distribučná funkcia (vľavo) a hustota (vpravo) necentrálneho t -rozdelenia	169
52	Hustota centrálného a necentrálneho t -rozdelenia; vľavo – hustota necentrálneho t -rozdelenia je superponovaná histogramom simulácií pre $X \sim N(4, 2.5^2)$ a vpravo – pre $X \sim [pN(4, 2.5^2) + (1 - p)N(4, 4.5^2)]$, kde $p = 0.9$	170
53	Empirická (čierna farba) a teoretická (červená farba) silofunkcia t -testu; simulácie; vľavo – $X \sim N(500, 100^2)$ a vpravo – $X \sim [pN(500, 100^2) + (1 - p)N(500, 200^2)]$, kde $p = 0.9$	171
54	Silofunkcie asymptotického testu o σ^2 pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	185
55	Silofunkcie asymptotického testu o ρ pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	191
56	Silofunkcie asymptotického testu o p pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	202
57	Pravdepodobnosť pokrytia Waldovho 95% empirického DIS pre p ; $N = 30$ (vľavo), 100 (uprostred) a $N = 1000$ (vpravo)	211
58	Pravdepodobnosť pokrytia skóre 95% empirického DIS pre p ; $N = 30$ (vľavo), 100 (uprostred) a $N = 1000$ (vpravo)	211
59	Pravdepodobnosť pokrytia vierohodnostného 95% empirického DIS pre p ; $N = 30$ (vľavo), 100 (uprostred) a $N = 1000$ (vpravo)	212
60	Pravdepodobnosť pokrytia Waldovho 95% empirického DIS pre p pri $N = 30$; spätne transformovaný DIS pre šancu (vľavo), spätne transformovaný DIS pre logaritmus šance (uprostred) a spätne transformovaný DIS pre $\arcsin \sqrt{p}$ (vpravo)	213
61	Pravdepodobnosť pokrytia Waldovho 95% empirického DIS pre p pri $N = 100$; spätne transformovaný DIS pre šancu (vľavo), spätne transformovaný DIS pre logaritmus šance (uprostred) a spätne transformovaný DIS pre $\arcsin \sqrt{p}$ (vpravo)	213
62	Pravdepodobnosť pokrytia Waldovho 95% empirického DIS pre p pri $N = 1000$; spätne transformovaný DIS pre šancu (vľavo), spätne transformovaný DIS pre logaritmus šance (uprostred) a spätne transformovaný DIS pre $\arcsin \sqrt{p}$ (vpravo)	214
63	Silofunkcie Waldovho testu o $\mu_1 - \mu_2$ pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	218
64	Silofunkcie Waldovho testu o $\mu_1 - \mu_2$ pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	220
65	Hustota centrálného a necentrálneho t -rozdelenia; vľavo – hustota necentrálneho t -rozdelenia je superponovaná histogramom simulácií pre $X_1 \sim N(4, 2.5^2), X_2 \sim N(2, 2.5^2)$ a vpravo – pre $X_1 \sim [pN(4, 2.5^2) + (1 - p)N(4, 4.5^2)], X_2 \sim [pN(2, 4.5^2) + (1 - p)N(2, 4.5^2)]$, kde $p = 0.9$	222
66	Nelineárny vzťah rozdielu rizík, pomeru šancí a pomeru rizík (vľavo $OR_{\max} = 0.669$; vpravo $OR_{\max} = 112.235$ a $OR_{\min} = 1.494$)	240
67	Nelineárny vzťah rozdielu rizík, pomeru šancí a pomeru rizík (vľavo $OR_{\max} = 0.111$; vpravo $OR_{\max} = 1003.004$ a $OR_{\min} = 9.000$)	240
68	Silofunkcie Waldovho testu o $p_1 - p_2$ pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	241
69	Silofunkcie alternatívneho Waldovho testu o $p_1 - p_2$ pre H_{11} (vľavo), H_{12} (uprostred) a H_{13} (vpravo)	242
70	Funkcia vierohodnosti a profilová funkcia vierohodnosti binomického rozdelenia pre θ ; $n_1 = 5, n_2 = 1$ (prvý riadok), $n_1 = 6, n_2 = 0$ (druhý riadok)	255
71	Funkcia vierohodnosti a profilová funkcia vierohodnosti binomického rozdelenia pre logaritmus pomeru šancí zlomenia sa zuba	256
72	Profilová funkcia vierohodnosti Poissonovho rozdelenia pre θ a $\theta_j, j = 1, 2, 3, 4$	257
73	Profilová funkcia vierohodnosti pre θ	258

74	Silofunkcie ANOVA F -testu pri rôznych J a K – vľavo $J = 3$, uprostred $JK = 12$ a vpravo $JK = 100$	262
75	Hustota centrálneho a necentrálneho F -rozdelenia superponovaná histogramom simulácií pre $X \sim N(\mu_j, \sigma_e^2)$	264
76	Odhadnuté hustoty vybraných t -štatistík T_{LSD} (pre rozdiel populácií A a B) a maximálnych t -štatistík (T_{HSD}) spolu s korešpondujúcimi teoretickými kritickými hodnotami $t_{n-J}(0.05)$, resp. a $q_{J,n-J}(0.05)$	271
77	Kritické hodnoty – Scheffeho $hF_{h,df_e}(\alpha)$, Bonferroniho $F_{1,df_e}(\alpha/h)$, Tukeyho HSD $q_{J,n-J}^2(\alpha)$ a Fisherove LSD $F_{1,df_e}(\alpha)$, $J = 5, 7, 10$, pre rôzne $n < 100$, kde $n - J > 0$ (prvý riadok); upravené hladiny významnosti α_k – Bonferroniho $\alpha_k = \alpha/h$, Holmova $\alpha_k = \alpha/(h - k + 1)$, Benjamini-Hochbergove $\alpha_k = k\alpha/h$, Benjamini-Yekutieliho $\alpha_k = k\alpha/(h \sum_{l=1}^h 1/l)$, $J = 5, 7, 10$, pre vzrastajúce $k = 1, 2, \dots, h$ (druhý riadok) . . .	272
78	Rozptylové grafy ANOVA modelov – \mathcal{F}_{H_0} (vľavo) a \mathcal{F}_{H_1} (vpravo)	279
79	Waldove simultánne 95% empirické IS Tukeyho typu pre rozdiely stredných hodnôt	280
80	Znázornenie premenných najväčšia dĺžka mozgovne (skull.L) a najväčšia šírka mozgovne (skull.B)	285
81	Znázornenie premennej vertikálnej priemer v strede dĺžky tela kľúčnej kosti (simd)	286
82	Znázornenie premennej dĺžka kosti kľúčnej z ľavej strany (length.L)	286
83	Znázornenie premenných najväčšia výška mozgovne (skull.pH) a morfológická výška tváre (face.H)	288
84	Znázornenie premenných výška lebky (skull.H), výška lebečnej bázy (base.H), šírka lebečnej bázy (base.B) a uhol, ktorý zvierajú línie prechádzajúce oboma bodmi <i>porion</i> s vrcholom v bode <i>basion</i> (base.A)	289
85	Znázornenie premenných uhol v bode <i>nasion</i> (front.A) a uhol tvárového trojuholníka v bode <i>prosthion</i> (prog.A)	290
86	Znázornenie premennej výška lebky (skull.H)	293
87	Znázornenie premenných dĺžka dolnej končatiny (lowex.L) a dĺžka trupu (tru.L); zdroj: Atlas somatoskopických znakov človeka (http://www.sci.muni.cz/somatoskopie), upravené	294
88	Znázornenie premennej výška hornej časti tváre (upface.H)	295
89	Znázornenie premenných dĺžka hlavy (head.L), šírka hlavy (head.W), šírka dolnej čeľuste (big.W) a šírka tváre bizyg.W ; zdroj: Atlas somatoskopických znakov človeka (http://www.sci.muni.cz/somatoskopie), upravené	296
90	Znázornenie premennej najväčšia dĺžka kosti kľúčnej z pravej strany (cla.L)	298
91	Znázornenie premenných výška nosa (nose.H), šírka nosa (nose.B) a interorbitálna šírka (interorb.B)	299
92	Kostný reliéf na vnútornej strane <i>os pubis</i>	300
93	Číslovanie pozíc na okraji dlane a príklady vysokého (Hi), stredného (Mi) a nízkeho (Lo) zakončenia troch hlavných dlaňových línií (D , C a B)	302