MATEMATICKÁ STATISTIKA

Příklad 7.6
Určete bodové a intervalové odhady se spolehlivostí 0,99 parametrů μ a σ^2 normálního rozdělení, jestliže realizací náhodného výběru byl získán statistický soubor o rozsahu $n = 18$ s aritmetickým průměrem $\bar{x} = 50,1$ a rozptylem $s^2 = 17,64$.

Příklad 7.5
Bylo zkoušeno 100 náhodně vybraných ocelových tyčí k určení meze průtažnosti daného druhu oceli. Zpracováním výsledků byly určeny empirické charakteristiky $\bar{x} = 286,4\,\mathrm{Nmm}^{-2}$ a $s^2 = 119,79\,\mathrm{N}^2\,\mathrm{mm}^{-4}$. Určete bodové a intervalové odhady μ a σ se spolehlivostí 0,99 za předpokladu, že základní soubor má normální rozdělení.

Příklad 7.14
Při zkoumání závislosti mezi náhodnými veličinami X a Y byl ze vzorku o rozsahu $n = 128$ určen empirický koeficient korelace $r = 0,560$. Určete bodový a intervalový odhad koeficientu korelace ρ se spolehlivostí 95 %, jestliže náhodný vektor (X, Y) má normální rozdělení.

Příklad 7.18
Při kontrole záručních listů určitého druhu masové konzervy ve skladu produktů masného průmyslu bylo náhodně vybráno 320 konzerv a zjištěno, že 59 jich má prošlou záruční lhůtu. Stanovte bodový a intervalový odhad se spolehlivostí 95 % procentuálního podílu konzerv s prošlou záruční lhůtou ve skladech dané firmy. Odhadněte počet N konzerv s prošlou záruční lhůtou u dané firmy se skladem obsahujícím celkem 20 000 konzerv daného druhu.

Příklad 8.3
Požadovaná střední hodnota vlhkosti v pražené kávě je 4,2 % a směrodatná odchylka 0,4 %. Ve 20 vzorcích byly analýzou zjištěny tyto skutečné hodnoty vlhkosti v %: 4,5; 4,3; 4,1; 4,9; 4,6; 3,2; 4,4; 5,1; 4,8; 4,0; 3,7; 4,4; 3,9; 4,1; 4,2; 4,1; 4,7; 4,3; 4,2; 4,4. Na hladině významnosti 5 % testujte hypotézy, že základní soubor, z něhož vzorky pocházejí, má (a) požadovanou střední hodnotu vlhkosti a (b) požadovanou variabilitu.

Příklad 8.5
Realizací náhodného výběru z dvourozměrného normálního rozdělení byl získán vzorek o rozsahu $n = 44$ s koeficientem korelace $r = 0,7417$. Na hladině významnosti 1 % testujte hypotézu, že náhodné veličiny základního souboru jsou nezávislé.

Příklad 8.8
Na dvou analytických vahách bylo provedeno vážení 10 vzorků s výsledky $(x_i; y_i) =$ (25; 28), (30; 31), (28; 26), (50; 52), (20; 24), (40; 36), (32; 33), (36; 35), (42; 45), (38; 40) (mg). Na hladině významnosti 0,01 zjistěte, zda rozdílné výsledky jsou statisticky nevýznamné za předpokladu, že mají normální rozdělení.

Příklad 8.9

Před seřízením a po seřízení váhy na balícím automatu byly získány statistické soubory s charakteristikami $n_1 = 12$, $\bar{x} = 31,2\,\mathrm{g}$, $s^2(x) = 0,770\,\mathrm{g}^2$ a $n_2 = 18$, $\bar{y} = 29,2\,\mathrm{g}$, $s^2(y) = 0,378\,\mathrm{g}^2$. Za předpokladu stejných rozptylů a normálního rozdělení testujte na hladině významnosti 0,05 hypotézu, že se střední hodnota nastavení váhy seřízením nezměnila.

Příklad 8.11

Bylo provedeno po 18 zkouškách pevnosti v tahu na vzorcích dvou druhů lan s výsledky: $\bar{x} = 3389,3\,\mathrm{N}$, $s^2(x) = 1144,4\,\mathrm{N}^2$, $\bar{y} = 3339,2\,\mathrm{N}$, $s^2(y) = 3453,5\,\mathrm{N}^2$. Za předpokladu různých rozptylů pevnosti testujte na hladině významnosti 0,05 hypotézu, že střední pevnosti obou druhů lan jsou stejné.

Příklad 8.13

Při určování tuku v mléce byly použity dvě různé metody. První metoda při provedení 12 analýz dala roztyl naměřených hodnot $s^2(x) = 0,0224$ a druhá metoda dala rozptyl při provedení 8 analýz $s^2(y) = 0,0263$. Testujte na hladině významnosti 0,05 hypotézu, že obě metody jsou vzhledem k rozptylu stejně přesné.

Příklad 8.15

Představenstvo velké akciové společnosti zvažuje prodej akcií svým zaměstnancům a odhaduje, že asi 20 % z nich si je zakoupí. Při průzkumu u náhodně vybraných 400 zaměstnanců projevilo zájem o akcie 66 z nich. Testujte na hladině významnosti 0,05, zda předpoklad představenstva je reálný.

Příklad 8.18

Mezi 58 zemědělci z jisté lokality bylo zjištěno 23 nemocných a mezi 43 dělníky z téže lokality 28 nemocných. Testujte na hladině významnosti 5 %, zda je podíl počtu nemocných dělníků jiný než podíl počtu nemocných zemědělců.

Příklad 8.19

Ve zkušebně bylo vyzkoušeno 100 vzorků materiálu pro určení jeho meze pevnosti v tahu X (MPa). Výsledky zkoušek po roztřídění jsou uvedeny v tabulce:

x_j^*	420	425	430	435	440	445	450
f_j	2	5	25	38	20	7	3

Testujte na hladině významnosti 1 % hypotézu, že mez pevnosti v tahu má normální rozdělení pravděpodobnosti.

Příklad 8.20

Bylo provedeno 120 pokusů s klasickou hrací kostkou, jejíž stěny jsou označeny čísly $x = 1; 2; 3; 4; 5; 6$. Pozorované četnosti jsou v tabulce:

x_j^*	1	2	3	4	5	6
f_j	13	17	22	13	13	42

Na hladině významnosti 0,01 ověřte podezření, že kostka je falešná.