

Перевірка гіпотези про дисперсію
нормально розподіленої сукупності

Завдання для самостійної роботи

1. З нормально розподіленої генеральної сукупності взято вибірку об'єму $n = 21$ і по ній знайдена варіанса $s^2 = 16,2$. Для рівня значущості $\alpha = 0,05$ перевірити гіпотезу $H_0: \sigma^2 = 15$ при конкуруючій гіпотезі $H_1: \sigma^2 \neq 15$.
2. Точність роботи верстата-автомата перевіряється по дисперсії контрольованого розміру виробів, що не повинна перевищувати $\sigma_0^2 = 0,1$. Взято пробу з випадково відібраних виробів, при цьому отримані наступні результати вимірів

Контрольований розмір x_i	3,0	3,5	3,8	4,4	4,5
Частота n_i	2	6	9	7	1

При рівні значущості $\alpha = 0,01$ перевірити, чи забезпечує прилад потрібну точність.

3. Проведено 12 вимірювань приладом деякої фізичної величини, отримано вибіркочну варіансу $s^2 = 0,6$. Перевірити гіпотезу, що дисперсія вимірювань для приладу рівна 1.
4. Із нормально розподіленої сукупності зроблено вибірку обсягом $n = 15$. За рівня значущості $\alpha = 0,01$ перевірити гіпотезу $H_0: \sigma^2 = 12$ при альтернативній гіпотезі $H_1: \sigma^2 < 10$, якщо $s^2 = 11$.
5. За двома незалежними вибірками, об'єми яких $n = 14$ і $m = 10$ з двох нормально розподілених генеральних сукупностей, обчислено варіанси $s_1^2 = 0,84$ і $s_2^2 = 2,52$. При рівні значущості $\alpha = 0,05$ перевірити нульову гіпотезу $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ при конкуруючій гіпотезі
 - 1) $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$
 - 2) $H_1: \sigma_1^2 < \sigma_2^2$.
6. Випадкова вибірка цін акції А (ознака X) протягом 25 днів дала варіансу $s_1^2 = 6,52$, а вибірка цін акції В (ознака Y) за 23 дні – варіансу $s_2^2 = 3,47$. За рівня значущості $\alpha = 0,01$ перевірити гіпотезу про рівність дисперсій цих генеральних сукупностей за альтернативної гіпотези $H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$.
7. Протягом доби двома приладами вимірювали напругу в електромережі. Результати вимірювання подано у вигляді статистичних розподілів:

x_i	225	228	231	235
n_i	2	3	5	2

y_i	214	217	221	226	230	236
m_i	1	1	5	3	2	2

Чи можна стверджувати, що обидва прилади забезпечують однакову точність вимірювань, припускаючи, що випадкові величини ξ та η (виміряна на двох приладах напруга у вольтах) є незалежними і мають нормальний закон розподілу ймовірностей, якщо прийняти рівень значущості $\alpha = 0,05$?

8. Відомо, що випадкова величина X (відсоткове відношення ринкової і номінальної ціни акцій) нормально розподілена і спостереження дали такі результати: 98,2; 100,2; 98,1; 96,2; 99,8; 101,2; 99,2; 101,2; 102,6; 103,8; 101,2; 99,4; 106,1; 102,6; 100,6; 98,8; 98,2; 101,1; 100,6; 99,8. Знайти інтервал довіри для дисперсії з надійністю $\gamma = 0,95$
9. Перевіркою 10-ти продовольчих кіосків міста встановлено, що виправлене середнє квадратичне відхилення (стандарт) добового виторгу цих кіосків дорівнює 800 грн. Відомо, що випадкова величина X – добовий виторг продовольчих кіосків є нормально розподілена. Знайти довірчий інтервал, що накриває генеральну дисперсію σ^2 продовольчих кіосків з надійністю: а) $\gamma = 0,95$; б) $\gamma = 0,98$.
10. На основі 20 спостережень було визначено, що в середньому для виробництва деталі потрібно 5,5 с, а $s^2 = 2,89$. Вважаючи, що тривалість виготовлення деталі розподілена нормально, знайти інтервальні оцінки для a і σ^2 з надійністю 0,95 і 0,98 відповідно.
11. У ВТК виміряно діаметри 15 валів, виготовлених одним верстатом-автоматом. При цьому здобуто такі числові характеристики відхилення розмірів від номіналу: $\bar{x} = 43$ мкм, $s^2 = 90,25$ мкм². Знайти інтервальні оцінки для математичного сподівання та дисперсії з надійністю $\gamma = 0,95$.