

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО”
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт до лабораторної роботи №3

з курсу

**«Ймовірнісні моделі та статистичне оцінювання
в інформаційно-управляючих системах»**

*студентки 2 курсу
групи IT-01
Дмитрієвої Ірини Ігорівни*

*Викладач:
к.ф.-м.н., доц. Гарко І.І.*

Тема: Інтервальний статистичний розподіл та його характеристики.

Мета: Навчитись будувати інтервальний статистичний розподіл та обчислювати його характеристики.

Завдання (7.)

7.1) У результаті статистичних досліджень випадкової величини X отриману вибірку із таким статистичним розподілом:

X_i	5	11	13	17	20
N_i	3	4	6	3	2

Знайти з надійністю 0,999 інтервальну оцінку математичного сподівання а випадкової величини X за вибіркоvim середнім. Вважати, що випадкова величина X нормально розподілена.

7.2) Задано інтервальний статистичний розподіл:

$[X_i; X_{i+1})$	$[3;6)$	$[6;9)$	$[9;12)$	$[12;15)$	$[15;18)$	$[18;21)$	$[21;24)$
N_i	8	15	24	20	19	10	4

З надійністю 0.99218 знайти довірчий інтервал для математичного сподівання, якщо середнє квадратичне відхилення $\sigma = 6$. Вважати, що випадкова величина X нормально розподілена.

7.3) У результаті статистичних досліджень випадкової величини X отримано вибірку обсягу $n = 15$ із таким статистичним розподілом:

X_i	1	2	5	7	8
N_i	2	3	5	4	1

Знайти з надійністю 0,99 інтервальну оцінку середнього квадратичного відхилення σ випадкової величини X . Вважати, що випадкова величина нормально розподілена.

Лабораторна робота №3

Дмитрієва Ірина

7.

ІТ-01, В-7

7.1)

x_i	5	11	13	17	20
n_i	3	4	6	3	2

$$\gamma = 0,999, \quad n = 18$$

За таблицею: $t_\gamma = 3,97$

Вибіркове середнє:

$$\bar{x}_B = \frac{5 \cdot 3 + 11 \cdot 4 + 13 \cdot 6 + 17 \cdot 3 + 20 \cdot 2}{18} \approx 12,6667$$

Вибіркова дисперсія:

$$D_B = \frac{3 \cdot 5^2 + 4 \cdot 11^2 + 6 \cdot 13^2 + 3 \cdot 17^2 + 2 \cdot 20^2}{18} - (12,6667)^2 \approx 19,5556$$

Виправлена вибірка дисперсія:

$$S^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D_B = \frac{18}{17} \cdot 19,5556 \approx 20,7059$$

Виправлене вибіркве середнє квадратичне відхилення:

$$s = \sqrt{S^2} = \sqrt{20,7059} \approx 4,5504$$

 $n < 30$:

$$\bar{x}_B - \frac{s \cdot t_\gamma}{\sqrt{n}} < a < \bar{x}_B + \frac{s \cdot t_\gamma}{\sqrt{n}}$$

$$12,6667 - \frac{4,5504 \cdot 3,97}{\sqrt{18}} < a < 12,6667 + \frac{4,5504 \cdot 3,97}{\sqrt{18}}$$

$$8,4087 < a < 16,9246$$

$$a \in (8,4087; 16,9246)$$

7.2)

$[x_i; x_{i+1})$	$[3; 6)$	$[6; 9)$	$[9; 12)$	$[12; 15)$	$[15; 18)$	$[18; 21)$	$[21; 24)$
n_i	8	15	24	20	19	10	4

$$\gamma = 0,99218, \quad n = 100$$

$G = 6$ - середнє квадратичне відхилення

Дискретний статистичний розподіл

z_i	4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5	22,5
n_i	8	15	24	20	19	10	4

Вибіркове середнє:

$$\bar{x}_B = \frac{4,5 \cdot 8 + 7,5 \cdot 15 + 10,5 \cdot 24 + 13,5 \cdot 20 + 16,5 \cdot 19 + 19,5 \cdot 10 + 22,5 \cdot 4}{100} \approx 12,69$$

Вибіркова дисперсія:

$$D_B = \frac{4,5^2 \cdot 8 + 7,5^2 \cdot 15 + 10,5^2 \cdot 24 + 13,5^2 \cdot 20 + 16,5^2 \cdot 19 + 19,5^2 \cdot 10 + 22,5^2 \cdot 4}{100} - 12,69^2 \approx 21,9339$$

Виправлена вибірка дисперсія:

$$S^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D_B = \frac{100 \cdot 21,9339}{99} \approx 22,1555$$

Виправлене вибіркве середнє квадратичне відхилення:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{22,1555} \approx 4,70695 \quad \text{За таблицею значень р-ції Лапласа}$$

$$n > 30: \quad \varphi(t) = \frac{\gamma}{2} = \frac{0,99218}{2} = 0,49609 \rightarrow t = 2,66$$

$$\bar{x}_B - \frac{G \cdot t}{\sqrt{n}} < a < \bar{x}_B + \frac{G \cdot t}{\sqrt{n}}$$

$$11,094 < a < 14,286$$

$$12,69 - \frac{6 \cdot 2,66}{\sqrt{100}} < a < 12,69 + \frac{6 \cdot 2,66}{\sqrt{100}}$$

$$a \in (11,094; 14,286)$$

7.3)

x_i	1	2	5	7	8
n_i	2	3	5	4	1

$n = 15$, $y = 0,99 \rightarrow$ за таблицею ~~q~~ $q = 0,73$

$$q < 1: S(1-q) < G < S(1+q)$$

Вибіркове середнє:

$$\bar{x}_b = \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 5 \cdot 5 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 1}{15} \approx 4,3333$$

Вибіркова дисперсія:

$$D_B = \frac{1^2 \cdot 2 + 2^2 \cdot 3 + 5^2 \cdot 5 + 7^2 \cdot 4 + 8^2 \cdot 1}{15} - (4,3333)^2 \approx 5,8889$$

Виправлена вибіркова дисперсія:

$$S^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D_B = \frac{15}{14} \cdot 5,8889 \approx 6,2353$$

Виправлене вибіркове середнє квадратичне відхилення:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{6,2353} \approx 2,49706$$

$$S \cdot (1-q) < G < S \cdot (1+q)$$

$$2,49706 \cdot (1-0,73) < G < 2,49706 \cdot (1+0,73)$$

$$0,6742 < G < 4,3199$$

$$G \in (0,6742; 4,3199)$$