

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Навчально-науковий інститут електричної інженерії та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

ЗВІТ З ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

ПРАКТИЧНА РОБОТА №8

з навчальної дисципліни
«ІМОВІРНІСНО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ»
(Збірник прикладів розв'язування задач)

Виконавець:
Студент гр. КН-24-1
Федоренко В.О.

Викладач:
Сидоренко В.М.

Тема: Основи вибіркового методу

Мета: набути практичних навичок у розв'язанні типових задач з основ вибіркового методу, точкового та інтервального оцінювання числових характеристик випадкової величини.

Хід роботи

Завдання: Для заданих вибірок (наборів даних) побудувати варіаційний ряд, обчислити вибіркове середнє (\bar{x}), вибіркиму дисперсію (S^2) та середнє квадратичне відхилення (S).

Завдання 1

Вибірка: [4, 5, 7, 8, 10]

1. **Варіаційний ряд** (впорядкуємо за зростанням):

4, 5, 7, 8, 10

Обсяг вибірки $n = 5$.

2. **Вибіркове середнє:**

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{4 + 5 + 7 + 8 + 10}{5} = \frac{34}{5} = 6.8$$

3. **Вибіркова дисперсія (незсунена):**

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$S^2 = \frac{(4 - 6.8)^2 + (5 - 6.8)^2 + (7 - 6.8)^2 + (8 - 6.8)^2 + (10 - 6.8)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{(-2.8)^2 + (-1.8)^2 + (0.2)^2 + (1.2)^2 + (3.2)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{7.84 + 3.24 + 0.04 + 1.44 + 10.24}{4} = \frac{22.8}{4} = 5.7$$

4. **Середнє квадратичне відхилення:**

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{5.7} \approx 2.39$$

Завдання 2

Вибірка: $[1, 7, 7, 10, 5]$

1. Варіаційний ряд:

1, 5, 7, 7, 10

Обсяг вибірки $n = 5$.

2. Вибіркове середнє:

$$\bar{x} = \frac{1 + 5 + 7 + 7 + 10}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

3. Вибіркова дисперсія:

$$S^2 = \frac{(1 - 6)^2 + (5 - 6)^2 + 2 \cdot (7 - 6)^2 + (10 - 6)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{(-5)^2 + (-1)^2 + 2 \cdot (1)^2 + (4)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{25 + 1 + 2 + 16}{4} = \frac{44}{4} = 11$$

4. Середнє квадратичне відхилення:

$$S = \sqrt{11} \approx 3.32$$

Завдання 3

Вибірка: [5, 9, 8, 8, 8]

1. Варіаційний ряд:

5, 8, 8, 8, 9

Обсяг вибірки $n = 5$.

2. Вибіркове середнє:

$$\bar{x} = \frac{5 + 8 + 8 + 8 + 9}{5} = \frac{38}{5} = 7.6$$

3. Вибіркова дисперсія:

$$S^2 = \frac{(5 - 7.6)^2 + 3 \cdot (8 - 7.6)^2 + (9 - 7.6)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{(-2.6)^2 + 3 \cdot (0.4)^2 + (1.4)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{6.76 + 0.48 + 1.96}{4} = \frac{9.2}{4} = 2.3$$

4. Середнє квадратичне відхилення:

$$S = \sqrt{2.3} \approx 1.52$$

Завдання 4

Вибірка: [2, 7, 7, 4, 5]

1. Варіаційний ряд:

2, 4, 5, 7, 7

Обсяг вибірки $n = 5$.

2. Вибіркове середнє:

$$\bar{x} = \frac{2 + 4 + 5 + 7 + 7}{5} = \frac{25}{5} = 5$$

3. Вибіркова дисперсія:

$$S^2 = \frac{(2 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + 2 \cdot (7 - 5)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{9 + 1 + 0 + 2 \cdot 4}{4} = \frac{10 + 8}{4} = \frac{18}{4} = 4.5$$

4. Середнє квадратичне відхилення:

$$S = \sqrt{4.5} \approx 2.12$$

Завдання 5

Вибірка: $[1, 1, 1, 6, 4]$

1. Варіаційний ряд:

1, 1, 1, 4, 6

Обсяг вибірки $n = 5$.

2. Вибіркове середнє:

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 1 + 4 + 6}{5} = \frac{13}{5} = 2.6$$

3. Вибіркова дисперсія:

$$S^2 = \frac{3 \cdot (1 - 2.6)^2 + (4 - 2.6)^2 + (6 - 2.6)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{3 \cdot (-1.6)^2 + (1.4)^2 + (3.4)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{3 \cdot 2.56 + 1.96 + 11.56}{4} = \frac{7.68 + 1.96 + 11.56}{4} = \frac{21.2}{4} = 5.3$$

4. Середнє квадратичне відхилення:

$$S = \sqrt{5.3} \approx 2.30$$

Висновок

В ході виконання практичної роботи були набуті практичні навички у розв'язанні типових задач з основ вибіркового методу, проведено точкове оцінювання числових характеристик (середнього значення та дисперсії) для п'яти заданих вибірок.