

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи №2

з дисципліни

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

(Варіант 7)

Виконала:

IT-01 Дмитрієва Ірина

Перевірила:

Гарко І. І.

Тема: *Інтервальний статистичний розподіл та його характеристики.*

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

Завдання

При вивченні випадкової величини X у результаті незалежних спостережень отримали вибірку, обсягом $n = 100$.

Побудувати інтервальний статистичний розподіл, гістограму частот. Знайти вибіркове середнє, вибіркиму дисперсію, вибіркове середнє квадратичне відхилення, виправлену вибіркиму дисперсію, виправлене вибіркове середнє квадратичне відхилення, розмах, коефіцієнт варіації, моду та медіану.

7.

42 34 53 43 42 22 18 43 52 29 57 36 51 17 38 55 21 52 32 38 25 16 33 29 58 44
49 31 47 37 54 18 52 47 60 27 60 55 34 39 16 43 19 62 30 18 49 56 38 51 48 30
30 25 41 56 16 28 50 43 33 15 34 59 21 17 47 20 15 52 18 27 38 54 16 60 25 32
20 31 38 47 53 37 60 41 37 45 19 45 61 62 53 44 47 37 29 23 23 18

Лабораторна робота №2

Пилигієва Ірина

X - випадкова величина

IT - 01

$n = 100$ - обсяг вибірки (Варіант 7)

42	34	53	43	42	22	18	43	52	29	57	36	51	17	38	55
21	52	32	38	25	16	33	29	58	44	49	31	47	37	54	18
52	47	60	27	60	55	34	39	16	43	19	62	30	18	49	56
38	51	48	30	30	25	41	56	16	28	50	43	33	15	34	59
21	17	47	20	15	52	18	27	38	54	16	60	25	32	20	31
38	47	53	37	60	41	37	45	19	45	61	62	53	44	47	37
29	23	23	18												

Побудувати: - інтервальный статистичний розподіл

- гістограму частот

Знайти:

- вибіркове середнє

- вибіркиму дисперсію

- вибіркове середнє квадратичне відхилення

- виправлену вибіркиму дисперсію

- виправлене вибіркове середнє квадратичне відхилення

- проміах

- коефіцієнт варіації

- моду

- медіану

Кількість інтервалів:

$$k = 1 + 3,322 \cdot \lg n = 1 + 3,322 \cdot \lg 100 = 7,644 \approx 7$$

Величина інтервалів:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} = \frac{62 - 15}{7} = \frac{47}{7} = 6,7143 \approx 7$$

$$x_{\max} = 62, x_{\min} = 15$$

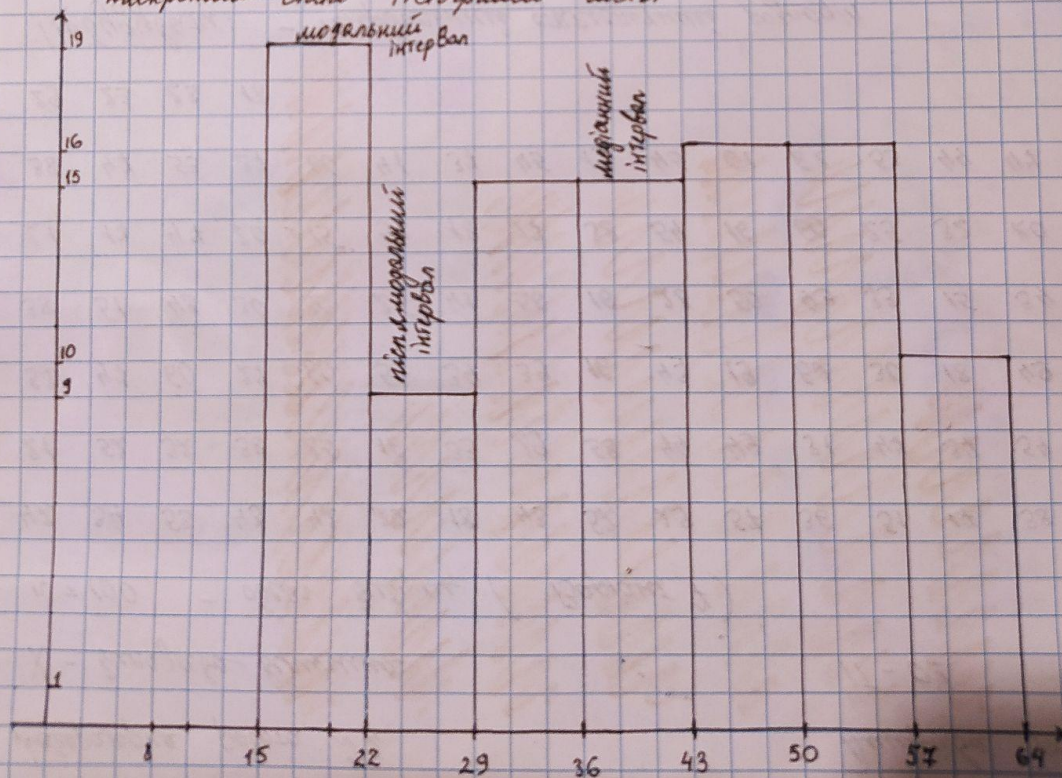
$k = 7$ - непарна, отже початок першого інтервалу ($x_{\text{поч}}$):

$$x_{\text{поч}} = x_{\min} = 15$$

Інтервальний статистичний розподіл вибірки

$[x_i; x_{i+1})$	$[15; 22)$	$[22; 29)$	$[29; 36)$	$[36; 43)$	$[43; 50)$	$[50; 57)$	$[57; 64)$
n_i	19	9	15	15	16	16	10

Дискретний статистичний розподіл частот



Дискретний статистичний розподіл

z_i	18,5	25,5	32,5	39,5	46,5	53,5	60,5
n_i	19	9	15	15	16	16	10
	z_{\min}			z_{\max}			

Вибіркове середнє:

$$\bar{x}_B = \frac{18,5 \cdot 19 + 25,5 \cdot 9 + 32,5 \cdot 15 + 39,5 \cdot 15 + 46,5 \cdot 16 + 53,5 \cdot 16 + 60,5 \cdot 10}{100} \approx 38,66$$

Вибіркова дисперсія:

$$D_B = \frac{18,5^2 \cdot 19 + 25,5^2 \cdot 9 + 32,5^2 \cdot 15 + 39,5^2 \cdot 15 + 46,5^2 \cdot 16 + 53,5^2 \cdot 16 + 60,5^2 \cdot 10}{100} - 38,66^2 \approx$$

$$\approx 191,3744$$

Вибіркове середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma_B = \sqrt{D_B} = \sqrt{191,3744} \approx 13,8338$$

Виправлена вибірка дисперсія:

$$S^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D_B = \frac{100}{99} \cdot 191,3744 \approx 193,3075$$

Виправлене вибіркве середнє квадратичне відхилення:

$$s = \sqrt{S^2} = \sqrt{193,3075} \approx 13,9035$$

Розмах:

$$R = z_{\max} - z_{\min} = 60,5 - 18,5 = 42$$

Коефіцієнт варіації:

$$V = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} \cdot 100\% = \frac{13,8338}{38,66} \cdot 100\% \approx 35,7833\%$$

Мода:

$$M_o = \frac{n_{m_0} - n_{m_0-1}}{2 \cdot n_{m_0} - n_{m_0-1} - n_{m_0+1}} \cdot h + X_{m_0}$$

- $X_{m_0} = 15$ - нижня межа модального інтервалу

- $h = 7$ - довжина модального інтервалу

- $[15; 22)$ - модальний інтервал

- $n_{m_0} = 19$ - частота модального інтервалу

- $[22; 29)$ - післямодальний інтервал

- $n_{m_0+1} = 9$ - частота післямодального інтервалу

- $n_{m_0-1} = 0$ - частота передмодального інтервалу

$$M_o = 15 + 7 \cdot \frac{19 - 0}{2 \cdot 19 - 0 - 9} \approx 19,5862$$

Медіана:

$$M_e = X_{me} + h \cdot \frac{\frac{n}{2} - \sum_{i=1}^{m_e-1} n_i}{n_{me}}$$

- $X_{me} = 36$ - нижня межа меріанного інтервалу

- $[36; 43)$ - меріанний інтервал

- $h = 7$ - довжина меріанного інтервалу

- $n_{me} = 15$ - частота меріанного інтервалу

$$M_e = 36 + 7 \cdot \frac{\frac{100}{2} - (19 + 9 + 15)}{15} \approx 39,2667$$