

Лабораторна робота № 2

«Статистична обробка одномірного масиву.»

Теоретичні відомості та рекомендації:

Масив – покажчик на позицію в пам'яті, за якою контекстно передбачається послідовне розташування декількох полів вказаного типу. Масиви бувають статичні та динамічні. Кількість полів статичного масиву має бути задана константно на етапі компіляції. Розмір динамічного масиву визначається під час виділення пам'яті. Для посилання на певний елемент масиву використовують оператор []

`int a[10]; a[5] = 3;` що еквівалентно `*(a+5*sizeof(int)) = 3;`

Фактично, змінна, яка представляє масив, є покажчиком на його перший елемент.

Прийоми вчитування регулярного файлу у масив обговорені у ЛР №1.

За необхідності передати масив до функції, окремо передають покажчик та окремо - розмір масиву. Багатовимірні масиви розглядають, як масиви масивів меншої мірності.

Вважаючи масив значеннями випадкової величини (наприклад результатами вимірювання), можна знайти його основні статистичні характеристики:

Найбільше та найменше значення.

Середнє арифметичне значення: $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} x_i$

Середнє гармонічне значення: $\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=0}^{n-1} \frac{1}{x_i}}$

Середнє квадратичне значення: $\bar{x} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} x_i^2}$

Середнє геометричне значення: $\bar{x} = \sqrt[n]{\prod_{i=0}^{n-1} x_i}$

Середньоквадратичне відхилення: $S = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} (x_i - \bar{x})^2$

Інтервальним рядом для масиву {N} називають такий масив розміром M, що його елементи дорівнюють кількості елементів {N}, які потрапляють до відповідного інтервалу значень довжиною (max{N} - min{N})/M. Сума елементів інтервального ряду дорівнює кількості елементів вихідного масиву.

Після обчислення значень інтервального ряду можна визначити інтервальні характеристики масиву:

Мода:
$$M_o = x_0 + h \frac{y_m - y_{m-1}}{(y_m - y_{m-1}) - (y_m - y_{m+1})}$$
, де

x_0 - нижня границя модального інтервалу

h - ширина інтервалу

y_m - значення у модальному інтервалі

y_{m-1}, y_{m+1} - значення у попередньому та наступному інтервалах

Модальним називається інтервал ряду із найбільшим значенням.

Медіана:
$$M_e = x_0 + h \frac{\frac{\sum_{i=0}^{n-1} y_i}{2} - \sum_{i=0}^{m-1} y_i}{y_m}$$
, де

n - кількість елементів ряду

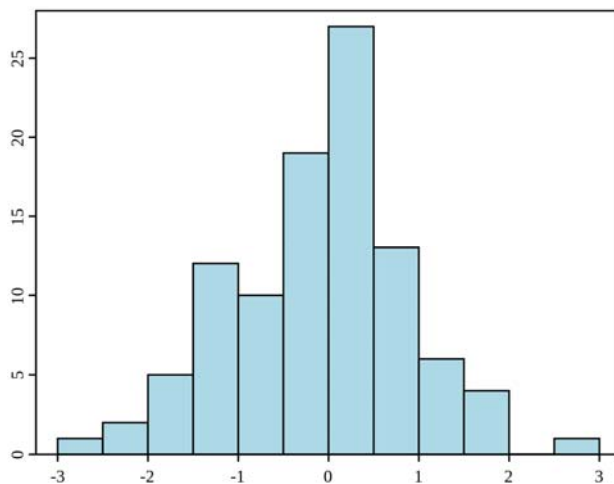
m - номер медіанного інтервалу

y_m - значення у медіанному інтервалі

Медіанним називають інтервал, у якому знаходиться середина діапазону

значень ряду, тобто $\sum y_i / 2$

Графічне зображення інтервального ряду називають гістограмою.



Для побудови гістограми програмно слід задати масштаб осі ординат – значення інтервального ряду можуть бути будь якими, а кількість знакомиць на екрані завжди обмежена, тому алгоритм має бути таким:

- Знайти найбільше значення інтервального ряду
- Визначити максимальну допустиму висоту стовпчика на екрані у знаках

- Розділити кожне значення інтервального ряду на нормуючий коефіцієнт - відношення максимального значення у ряду на максимальну висоту стовпчика. Отримані значення округлити до цілих.
- Побудувати гістограму як таблицю символів, де у кожній клітинці знаходиться або пробіл, або символ, що складає стовпчик, наприклад прямокутники з номерами 178 чи 219.

Завдання:

1. Обрати файл (12vXX.txt, де XX – номер варіанту) з каталогу вхідних даних для лабораторних робіт відповідно до номеру варіанту та вчитати його у одномірний динамічний масив типу `int`.
2. Для масиву обчислити та надрукувати значення:
 - a. Розміру масиву
 - b. Максимуму
 - c. Мінімуму
 - d. Середнього значення за формулою відповідно до варіанту
 - e. Середньоквадратичного відхилення
3. Задати статично масив для інтервального ряду типу `int` розміром відповідно до номеру варіанту.
4. Написати функцію, що приймає масив даних, його розмір, масив інтервалів, його розмір, та обчислює значення елементів інтервального ряду. Викликати її з `main`.
5. Обчислити та надрукувати значення медіани та моди інтервального ряду.
6. Написати функцію, що приймає масив інтервального ряду та його розмір і друкує нормовану гістограму із вертикальними стовпчиками. Викликати її з `main`.

Варіанти:

| Номер варіанту | Тип середнього | Кількість інтервалів ряду |
|----------------|----------------|---------------------------|
| 1 | геометричне | 9 |
| 2 | гармонічне | 8 |
| 3 | арифметичне | 8 |
| 4 | гармонічне | 6 |
| 5 | квадратичне | 9 |
| 6 | гармонічне | 6 |
| 7 | квадратичне | 6 |
| 8 | арифметичне | 9 |
| 9 | геометричне | 8 |
| 10 | геометричне | 7 |
| 11 | арифметичне | 8 |
| 12 | гармонічне | 8 |
| 13 | арифметичне | 7 |
| 14 | арифметичне | 6 |
| 15 | геометричне | 6 |
| 16 | гармонічне | 7 |
| 17 | квадратичне | 6 |
| 18 | арифметичне | 8 |
| 19 | геометричне | 6 |
| 20 | геометричне | 7 |
| 21 | квадратичне | 7 |
| 22 | квадратичне | 7 |
| 23 | арифметичне | 9 |
| 24 | квадратичне | 9 |
| 25 | гармонічне | 9 |