

## **Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи №9**

Складання та налагодження програм сортування лінійних масивів даних

Мета: Придбати практичні навички з складання та налагодження програм реалізації наступних алгоритмів сортування лінійних масивів даних – обмінами, вставками, вибором..

### **ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ**

#### **3 Алгоритми сортування**

Сортування масивів полягає у розстановці елементів масиву у певному порядку – за зростанням або за спаданням. В залежності від способу порівняння і обміну елементів розрізняють різні типи алгоритмів сортування.

Основними алгоритмами сортування є:

- сортування масиву методом вибору;
- сортування обмінами («бульбашковий» метод сортування);
- сортування простими вставками.

##### **3.1 Сортування масиву методом вибору.**

Одномірний масив із  $n$  цілих чисел відсортуємо за зростанням значень елементів методом вибору. Алгоритм полягає в тому, що вибирається найменший елемент і міняється місцями з першим елементом масиву, потім розглядаються елементи масиву, починаючи із другого, і найменший з них міняється місцями із другим елементом, і так далі  $n-1$  раз (при останньому проході циклу при необхідності міняються місцями передостанній й останній елементи масиву).

##### **3.2 Сортування обмінами («бульбашковий» метод сортування)**

Одномірний масив із  $n$  цілих чисел відсортуємо за зростанням значень елементів. Алгоритм полягає в тому, що при перегляді вхідного масиву попарно порівнюються сусідні елементи. Якщо порядок їхнього проходження не відповідає заданому критерію впорядкованості, то елементи міняються місцями. В результаті

одного такого перегляду при сортуванні за збільшенням елементів елемент з найбільшим значенням переміститься на останнє місце в масиві. При наступному проході на своє місце переміститься другий за величиною елемент і т.д. Для постановки на свої місця  $n$  елементів слід зробити  $n-1$  проходів. При кожному черговому проході кількість елементів, що порівнюються, треба зменшувати на одиницю.

### 3.3 Сортування простими вставками

Одномірний масив  $b[]$  із  $n$  цілих чисел відсортуємо за зростанням значень елементів методом вибору. Ідея алгоритму: для кожного елемента масиву  $b[i]$  вважаємо, що попередні елементи вже відсортовані. Елемент  $b[i]$  потрібно вставити на відповідне місце в вже відсортовану послідовність  $b[0] \dots b[i-1]$ . Це місце визначається послідовним порівнянням  $b[i]$  з вже впорядкованими елементами  $i$ , якщо необхідно - елементи міняються місцями.

## ЗМІСТ І ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ

### 1 Провести аналіз поставленої задачі.

Загальна постановка завдання:

Дано лінійний масив з  $n$  елементів ( $n$  задає користувач). Обробити масив за алгоритмом згідно Вашого варіанту. Програма повинна задовольняти наступним вимогам:

- сформувати псевдодинамічний масив;
- введення значень елементів масиву проводити в окремому циклі;
- відсортувати лінійний масив методом, вказаним в Вашому варіанті;
- вивести в стовбець відсортований масив даних;
- введення та виведення вхідних та вихідних даних повинно містити необхідні для користувача повідомлення.

### 2 Побудувати блок-схему алгоритму рішення задачі згідно Вашого варіанту.

### 3 Розробити та налагодити програму рішення задачі мовою програмування C/C++.

### 4 Оформити звіт з лабораторної роботи.

Звіт повинен містити наступні розділи:

- 1 Постановка задачі.
- 2 Блок-схема алгоритму рішення задачі.
- 3 Текст програми мовою програмування C/C++.
- 4 Копія вікна виконання програми.
- 5 Висновок.

## ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

| Варіант | Вхідні дані                | Завдання на обробку  |
|---------|----------------------------|--|
| 1       | A(n) – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за зростанням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами).   |
| 2       | B(n) – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за спаданням елементів простими вставками.                              |
| 3       | V(n) – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за неспаданням елементів методом вибору.                                |
| 4       | M(n) – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за спаданням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами).    |
| 5       | A(n) – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за незростанням елементів простими вставками.                           |
| 6       | H(n) – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за зростанням елементів методом вибору.                                 |
| 7       | P(n) – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за незростанням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами). |
| 8       | L(n) – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за зростанням елементів простими вставками.                             |
| 9       | T(n) – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за спаданням елементів методом вибору.                                  |
| 10      | N(n) – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за неспаданням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами).  |
| 11      | A(n) – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за неспаданням елементів простими вставками.                            |

| Варіант | Вхідні дані                  | Завдання на обробку  |
|---------|------------------------------|--|
| 12      | $X(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за незростанням елементів методом вибору.                               |
| 13      | $K(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за зростанням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами).   |
| 14      | $D(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за спаданням елементів простими вставками.                              |
| 15      | $R(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за неспаданням елементів методом вибору.                                |
| 16      | $S(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за спаданням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами).    |
| 17      | $H(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за незростанням елементів простими вставками.                           |
| 18      | $M(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за зростанням елементів методом вибору.                                 |
| 19      | $R(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за незростанням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами). |
| 20      | $F(n)$ – масив дійсних чисел | Відсортувати масив за зростанням елементів простими вставками.                             |
| 21      | $Z(n)$ – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за спаданням елементів методом вибору.                                  |
| 22      | $C(n)$ – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за неспаданням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами).  |
| 23      | $V(n)$ – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за неспаданням елементів простими вставками.                            |
| 24      | $M(n)$ – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за незростанням елементів методом вибору.                               |
| 25      | $W(n)$ – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за зростанням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами).   |
| 26      | $Y(n)$ – масив цілих чисел   | Відсортувати масив за спаданням елементів простими вставками.                              |

| Варіант | Вхідні дані              | Завдання на обробку   |
|---------|--------------------------|---|
| 27      | P(n) – масив цілих чисел | Відсортувати масив за неспаданням елементів методом вибору.                             |
| 28      | A(n) – масив цілих чисел | Відсортувати масив за спаданням елементів «бульбашковим» методом (сортування обмінами). |

## КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

- 1 Яка ідея полягає в основі алгоритму сортування обмінами?
- 2 Опишіть алгоритм сортування методом вибору?
- 3 Опишіть алгоритм сортування вставками?
- 4 Скільки проходів по масиву відбувається при сортуванні обмінами? вибором? вставками?
- 5 На вхід подається відсортований масив. Як вдосконалити метод обмінами так, щоб сортування припинялось вже після першого проходу по масиву?

## ЛІТЕРАТУРА

### Базова

- 1 Шилдт, Герберт. С++: Руководство для начинающих, 2-е издание.: Пер. з англ.: [Текст] / Г. Шилдт. – М.: Издавничий дім "Вильямс", 2005. – 672 с.: іл.
- 2 Динман, М.И. С++. Освой на примерах. [Текст] / М.И. Динман – СПб.: БХВ-Петербург, 2006 – 384с.: іл.
- 3 Стефан Р, Дэвис. С++ для "чайников", 4-е издание.: Пер. с англ.: [Текст] / Стефан Р. Дэвис — М. : Издавничий дім "Вильямс", 2003 — 336 с. : іл.
- 4 Ишкова, Э.А. С++. Начала программирования. Изд. 3-е, перераб. и доп. [Текст] / Э.А. Ишкова. – М.: «Бином – Пресс», 2004 – 368 с.: іл.

### Допоміжна

- 1 Шилдт, Герберт. Полный справочник по С++, 4-е издание.: Пер. з англ. [Текст] / Г. Шилдт. – М.: Издавничий дім "Вильямс", 2006. – 800 с.: іл.