

## Лабораторна робота 3-5

### Алгоритми оброблення складних типів даних

(тема 14, 6 годин)

#### Мета роботи:

Навчитись складати базові алгоритми, які забезпечують оброблення одно- і двомірних масивів даних.

#### Завдання:

скласти словесний опис та відповідну графічну схему алгоритму виконання оброблення масиву даних згідно індивідуального завдання (сортування, пошук, перетворення) ;

надати псевдокод виконання поточних алгоритмів.

#### Компетентності та результати навчання за лабораторною роботою

Компетентності	Результати навчання
1	2
Здійснювати розроблення алгоритмів сортування, пошуку та перетворення масивів складених типів даних.	Здатність складати алгоритми у вигляді словесного опису та відповідних графічних схем, які забезпечують сортування, пошуку та перетворення масивів складених типів даних.
	Здатність складати псевдокод, що співвідноситься до алгоритмів, які забезпечують сортування, пошуку та перетворення масивів складених типів даних.

#### Основні положення

**Масив** – це набір елементів одного і того ж типу, об'єднаних загальним ім'ям.

**Одновимірний масив** – це фіксована кількість елементів одного й того ж типу, об'єднаних загальним ім'ям, де кожен елемент має свій номер.

Нумерація елементів масиву, як правило (наприклад в C#), починається з нуля, тобто, якщо масив складається з 10 елементів, то його елементи матимуть такі номери: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Одновимірний масив у сучасних мовах (C#) реалізується як об'єкт, тому його створення є двоступеневим процесом. Спочатку

оголошується посилальна змінна на масив, потім виділяється пам'ять під необхідну кількість елементів базового типу, і посилальній змінній присвоюється адреса нульового елемента в масиві.

**Базовий тип** визначає тип даних кожного елемента масиву. Кількість елементів, які будуть зберігатися в масиві, визначається розмір масиву.

### **Оголошення масиву й присвоювання йому значення**

У загальному випадку процес оголошення змінної типу масив, і виділення необхідного обсягу пам'яті може бути розділене. Крім того, на етапі оголошення масиву можна провести його ініціалізацію. Тому для оголошення одновимірного масиву може використовуватися одна з наведених долі форм запису.

#### **Форма 1.**

базовий\_тип [ ] ім'я\_\_масива;

Наприклад:

int [ ] a;

Описано посилання на одновимірний масив, яке в подальшому може бути використане для:

адресації на вже наявний масив;

передачі масиву в метод як параметр відстроченого виділення пам'яті під елементи масиву.

#### **Форма 2.**

базовий\_тип [ ] ім'я\_\_масива = new базовий\_тип [розмір];

Наприклад:

int [ ] a = new int [10];

Оголошено одновимірний масив заданого типу та виділена пам'ять під одновимірний масив зазначеного розміру. Адреса цієї області пам'яті записана в посилальну змінну. Елементи масиву дорівнюють нулю.

#### **Форма 3.**

базовий\_тип [ ] ім'я\_\_масива = {список ініціалізації};

Наприклад:

int [ ] a = {0, 1, 2, 3};

Виділена пам'ять під одновимірний масив, розмірність якого відповідає кількості елементів у списку ініціалізації. Адреса цієї пам'яті

записана в посилальну змінну. Значення елементів масиву відповідає списку ініціалізації.

Звернення до елементів масиву відбувається за допомогою індексу, для цього потрібно вказати ім'я масиву та в квадратних дужках його номер. Наприклад, a [0], b [10], c [i].

Оскільки масив є набором елементів, об'єднаних загальним ім'ям, то обробка масиву зазвичай проводиться в циклі (див. результат виконання лабораторної роботи №4).

### **Русский вариант общих положений (для иностранных студентов)**

#### **Массивы**

Массивы (например, в языке C#) это именованная совокупность однотипных данных. Доступ к элементам массива осуществляется с помощью индексов. Различают одномерные (вектора), двумерные (матрицы) и n – мерные массивы.

#### *Одномерные массивы*

Массив (например, в языке C#) объявляется следующим образом

```
тип [ ] имя массива;  
int [ ] Vec;  
int [ ] Vec = {5; -4; 75};
```

Далее создается массив

```
Имя массива = new тип элементов [количество элементов];  
Vec = new int [3];
```

Объявление и создание массива можно объединить.

```
Тип [ ] имя массива = new тип[количество элементов];  
int [ ] Vec = new int [3];
```

Нумерация элементов массива, как правило (например, в языке C#), идет с нуля. Таким образом, в примере начальный элемент массива – это Vec[0], а последний – Vec[2].

### *Двухмерные массивы*

Двухмерный массив объявляется с использованием одной разделительной запятой внутри квадратных скобок

```
int [,] Matr = new int [2,3];
```

Матрица состоит из 2 строк и 3 столбцов. В приведенном примере массив состоит из 6 элементов (Matr[0,0] – первый, Matr[1,2] – последний).

Трехмерный массив может быть создан следующим образом

```
int [,,] Kub = new int [3,3,3];
```

Инициализация двухмерного массива выглядит следующим образом

```
int [,] Matr = {(2,-2), (3,-22), (0,4)};
```

## **Порядок виконання лабораторної роботи**

1. Надати чисельний приклад алгоритму оброблення заданого масиву згідно індивідуального варіанту (див. файли «Додаток 1 до лаб\_3-5» або «Додаток 2 до лаб\_3-5»). Розмір і значення відповідних елементів масиву вибрати самостійно.

2. Словесно описати алгоритм, використовуючи ключові фрази типу: «... початковий стан змінних перед початком циклу ...», «... на кожній ітерації проходу масиву виконуються наступні дії ...», «... як результат отримуємо ...»;

3. Намалювати графічну схему (блок-схему) дії поточного алгоритму.

В алгоритмі необхідно передбачити особливі випадки, при цьому повинно виводитися відповідне попередження.

## **Зміст звіту**

1. Титульний лист.

2. Цілі лабораторного заняття і вказівка, які навички та вміння передбачається отримати в результаті його виконання.
3. Словесний описати алгоритму.
4. Графічна схема (блок-схема дії поточного алгоритму з відповідними коментарями.
5. Опис особливих випадків, які можуть виникнути при виконанні алгоритму.
6. Висновки.

### **Контрольні запитання**

1. У чому полягають особливості призначення, оголошення та визначення масиву?
2. Як відтворюється доступ до окремих елементів масиву?
3. Опишіть загальну графічну схему перебору елементів одномірного масиву.
4. Опишіть загальну графічну схему перебору елементів двомірного масиву.
5. Наведіть загальний приклад графічної схеми алгоритму пошуку заданих елементів одномірного масиву.
6. Наведіть загальний приклад графічної схеми алгоритму пошуку заданих елементів двомірного масиву.
7. Наведіть приклади алгоритмів перетворення масиву.
7. У чому сутність алгоритму сортування елементів масиву методом “Пузирку”?