

Лабораторна робота №4. Одновимірні масиви

Тема. Одновимірні масиви. Рядки типу *char[]*.

Мета. Придбати практичні навички з розроблення програм з використанням статичних масивів.

Теми для попереднього опрацювання:

- одновимірні масиви;
- ініціалізація масиву;
- рядки.

Загальні відомості

Масиви – важлива річ у програмуванні; це структура даних, подана у вигляді групи комірок одного типу, об'єднаних одним іменем. Масиви використовуються для обробки великої кількості однотипних даних. Окрема комірка даних масиву називається елементом. Елементами масиву можуть бути дані будь-якого типу.

Масиви можуть мати один або більше одного вимірів. Залежно від кількості вимірів масиви діляться на одновимірні, двовимірні, тривимірні і так далі до *n*-вимірного масиву.

Масив – це сховище даних, контейнер. Обробляються його елементи кожний окремо. Кожний елемент масиву ідентифікується номером. Компілятор сам нумерує елементи масиву; нумерація в C починається з нуля. Для доступу до елемента масиву використовуються ім'я змінної-масиву та його індекс.

Масиви відносять до фундаментальних типів даних, це структуровані (складені) типи. Є два способи роботи з масивами:

- 1) виділення пам'яті під заздалегідь відоме число елементів;
- 2) виділення пам'яті в ході роботи програми під кількість елементів, що задається.

Цей спосіб вимагає ручного керування пам'яттю.

Бувають задачі, коли заздалегідь відома кількість елементів, що будуть зберігатися в масиві, і ця кількість елементів не зміниться за весь час роботи програми. Кількість елементів таким масивам задається безпосередньо у вихідному коді програми. Змінити кількість елементів масиву у ході роботи програми неможливо. Такі масиви називаються статично-створюваними масивами, або статичними.

Одновимірний масив – масив з одним параметром, що характеризує кількість елементів у ньому. Фактично одновимірний масив – це масив, у якому може бути тільки один рядок, і *n* кількість стовпців. Стовпці в одновимірному масиві – це елементи масиву. Приклад оголошення масиву:

```
int a[16];
```

Номери елементів будуть мати значення в інтервалі від 0 до 15 включно. Завжди відразу після імені масиву йдуть квадратні дужки, у яких задається розмір одновимірного масиву, цим масив і відрізняється від усіх інших змінних.

Масиви при оголошенні можуть бути проініціалізовані, наприклад,

```
int a[16] = { 5,-12,-12,9,10,0,-9,-12,-1,23,65,64,11,43,39,-15};
```

Ініціалізація одновимірного масиву виконується у фігурних дужках після знака присвоювання; кожний елемент масиву відділяється від попереднього комою.

```
int a[]={5,-12,-12,9,10,0,-9,-12,-1,23,65,64,11,43,39,-15};  
// ініціалізація масиву без визначення його розміру.
```

У цьому випадку компілятор сам визначить розмір одновимірного масиву. Розмір масиву можна не вказувати тільки при його ініціалізації, при звичайному оголошенні масиву обов'язково потрібно вказувати розмір масиву.

Масиви використовують також для роботи з текстовими даними.

У мові програмування C для роботи з текстом існує два типи рядків:

- масив символів;
- спеціальний клас *string*.

Масив символів закінчується нульовим символом ('\0'). У символний масив можна ввести відразу весь рядок, використовуючи оператор вводу.

Символьна константа – це один символ, укладений в апострофи.

Рядкова константа – це послідовність символів, укладена у подвійні лапки.

Індивідуальні завдання.

1. Генерація нік-нейму (*nick name*): в заданому рядку замінити усі символи a/A на @, o/O на 0, i/I на 1, s/S на \$.
2. Відсортувати масив цілих чисел за зростанням методом «бульбашки».
3. Відсортувати масив цілих чисел за зменшенням методом «бульбашки».
4. Замінити усі числа в масиві цілих чисел на значення максимального елемента масиву.
5. Замінити усі числа в масиві цілих чисел на значення мінімального елемента цього масиву.
6. Знайти відношення максимального елемента масиву до мінімального. Врахувати, що ділити на 0 не можна.
7. Знайти середнє значення елементів масиву цілих чисел.
8. У масиві цілих чисел визначити суму двозначних чисел.
9. У масиві цілих чисел визначити кількість елементів, що більше попереднього елемента та більше наступного.
10. У масиві цілих чисел визначити кількість елементів, що менше попереднього елемента, але більше наступного.
11. У масиві цілих чисел визначити кількість елементів, що менше попереднього елемента та менше наступного.
12. Відсортувати масив символів за абеткою.
13. Заповнити масив цілих чисел заданого розміру числами Фібоначчі.
14. Визначити кількість «щасливих» квитків з 4-розрядними числами (до 9999) та записати їх у масив.
15. Поміняти місцями першу та другу половини заданого рядка. Наприклад, «Іванов» ==> «новІва».
16. Заповнити масив із заданої кількості елементів простими числами, що не повторюються.
17. Знайти перший елемент у масиві, сума цифр якого найбільша в масиві.
18. Визначити кількість голосних букв у заданому слові / реченні.
19. Визначити кількість приголосних букв у заданому слові / реченні.
20. Перетворити число в рядок. Наприклад, 123 – «Сто двадцять три», 4321 – «Чотири тисячі триста двадцять один»).
21. У заданому тексті знайти кількість розповідних, питальних та окличних речень.
22. У заданому тексті знайти кількість слів за умови, що між словами може бути будь-яка кількість пропусків.

23. У заданому тексті знайти слово з найбільшою кількістю букв.

Додаткові умови виконання завдання:

- Обов'язково використовувати анотації *@author* и *@date*;
- звіт має бути виконаний згідно з вимогами до оформлення лабораторних робіт.

Контрольні питання.

1. Як рядки представляються в мові програмування C++?
2. Яке призначення індексів при оголошенні масиву рядків, що завершуються нульовим байтом (C-рядок)?
3. Що таке «мірність масиву»?
4. Від чого залежить об'єм пам'яті, що необхідний для зберігання елементів масиву?
5. Як можна звернутися до елемента масиву?
6. Як оголошуються масиви?
7. Які операції можуть бути застосовані до покажчиків?