

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 6

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему »

XAI.301.G3. 319a. 16 ЛР

Виконав студент гр. _____ 319a _____

_____ Карина САФОНОВА _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

_____ асис. Євгеній ПЯВКА (підпис, дата)
(П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал з основ представлення одновимірних і масивів на мові C ++ і реалізувати декларацію, введення з консолі, обробку і виведення в консоль одновимірних масивів на мові C ++ в середовищі QtCreator.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання на аналіз і виведення елементів одновимірного масиву. Розмір масиву і його елементи ввести з консолі. Спершу вивести весь масив у рядок в порядку зростання індексів, потім – елементи чи підраховані результати відповідно до завдання. Варіанти завдань представлено. Array44. Дан цілочисельний масив розміру N, що містить рівно два однакових елемента. Знайти номери однакових елементів і вивести ці номери в порядку зростання.

Завдання 2. Вирішити завдання на перетворення одновимірного масиву. Розмір масиву і його елементи ввести з консолі. Спершу вивести у консоль заданий масив, потім – змінений. Array97 Дан цілочисельний масив розміру N. Видалити з масиву всі однакові елементи, залишивши їх останні входження.

Завдання 3. У функції main() організувати багаторазовий вибір одного з двох завдань. Кожне завдання описати окремою функцією без параметрів. Введення, виведення, обробку масивів реалізувати окремими функціями з параметрами.

Завдання 4. Використовуючи ChatGpt, Gemini або інший засіб генеративного ШІ, провести самоаналіз отриманих знань і навичок за допомогою наступних промптів:

1) «Ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань. Це мають бути завдання <середнього> рівня складності на розвиток критичного та інженерного мислення. Питання мають відноситись до коду, що є у файлі звіту, і до теоретичних відомостей, що є у файлі лекції»

2) «Проаналізуй повноту, правильність відповіді та ймовірність

використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Оціни кожне питання 2 у 5-бальній шкалі, віднімаючи 60% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока. Обчисли загальну середню оцінку»

3) «Проаналізуй код у звіті, і додай опис і приклади коду з питань, які є в теоретичних відомостях, але не відпрацьовано у коді при вирішенні завдань»

Проаналізуйте задані питання, коментарі і оцінки, надані ШІ. Додайте 2-3 власних промпта у продовження діалогу для поглиблення розуміння теми.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі

Array44. Дан цілочисельний масив розміру N , що містить рівно два однакових елемента. Знайти номери однакових елементів і вивести ці номери в порядку зростання.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

N – розмір масиву, тип `int`, обмеження: $2 \leq N \leq 50$;

`arr[N]` – цілочисельний масив, тип `int`, масив містить рівно два однакових елементи.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

`index1`, `index2` — номери однакових елементів масиву у порядку зростання, тип `int`, обмеження: $1 \leq \text{index1} < \text{index2} \leq N$.

Алгоритм вирішення показано нижче на рис.

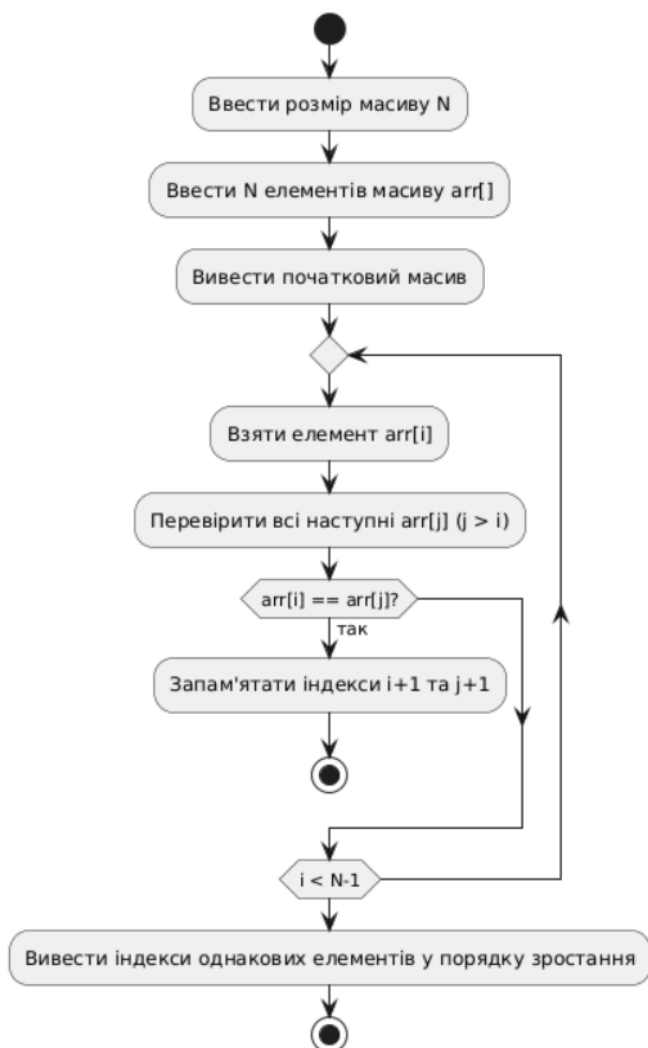


Рисунок 1

Лістинг коду вирішення задач наведено в дод. А (стор. 7,8,9).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1

Завдання 2.

Array97 Дан цілочисельний масив розміру N. Видалити з масиву всі однакові елементи, залишивши їх останні входження.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

N – розмір масиву, тип int, обмеження: $2 \leq N \leq 50$;

arr[N] – цілочисельний масив, тип int.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

$arr[N]$ – змінений масив без повторюваних елементів (залишені тільки останні входження), тип `int`;

N – новий розмір масиву після видалення повторів, тип `int`, обмеження: $1 \leq N \leq 50$.

Алгоритм вирішення показано нижче на рис.

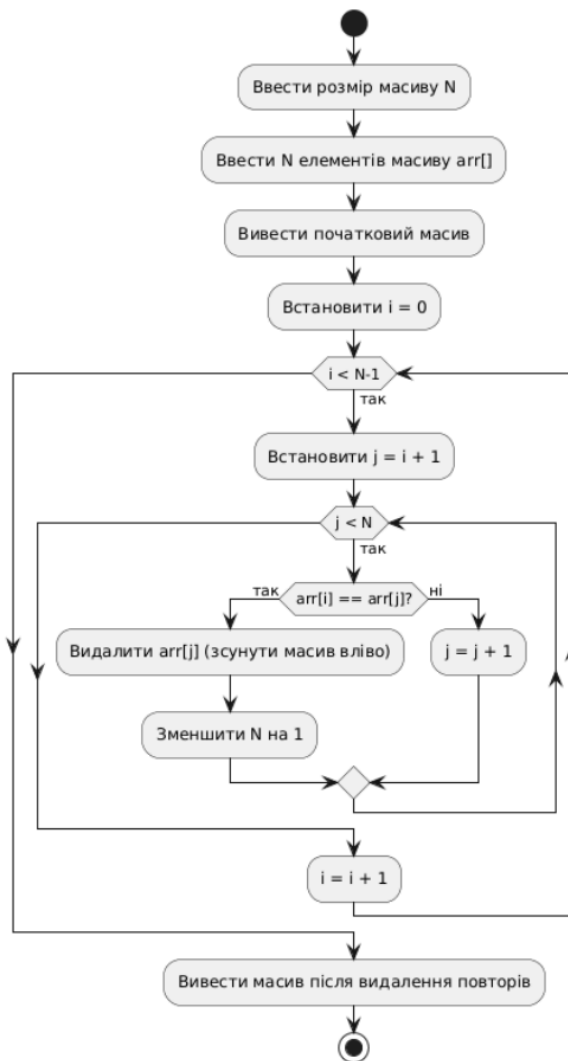


Рисунок 2

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор .7,8,9).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2

ВИСНОВКИ

У ході виконання лабораторної роботи № 6 було вивчено теоретичний матеріал щодо представлення одновимірних масивів у мові C++. На практиці реалізовано алгоритми декларації, консольного введення, обробки та виведення масивів у середовищі QtCreator.

Було виконано два основні завдання:

1. Пошук дублікатів: Реалізовано алгоритм пошуку індексів двох однакових елементів у масиві.
2. Модифікація масиву: Розроблено функцію для видалення повторюваних елементів із збереженням їх останнього входження шляхом зсуву елементів вліво.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
using namespace std;

// ===== Функції для введення та виведення =====

// Функція для введення масиву
void inputArray(int arr[], int &n) {
    cout << "Введіть розмір масиву (N від 2 до 50): ";
    cin >> n;
    cout << "Введіть " << n << " елементів масиву:\n";
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> arr[i];
    }
}

// Функція для виведення масиву
void printArray(int arr[], int n) {
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;
}

// ===== Завдання 1: Знайти два однакові елементи =====

void task1() {
    int arr[50], n;
    inputArray(arr, n);

    cout << "Початковий масив: ";
    printArray(arr, n);

    // Знаходимо два однакові елементи
    int index1 = -1, index2 = -1;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = i + 1; j < n; j++) {
            if (arr[i] == arr[j]) {
                index1 = i + 1; // додаємо 1, бо нумерація з 1
                index2 = j + 1;
                break;
            }
        }
        if (index1 != -1) break;
    }

    cout << "Номери однакових елементів у порядку зростання: "
        << index1 << " " << index2 << endl;
}
```

```

}

// ===== Завдання 2: Видалити всі повтори, залишивши останнє
входження =====
void task2() {
    int arr[50], n;
    inputArray(arr, n);

    cout << "Початковий масив: ";
    printArray(arr, n);

    // Видалення всіх повторюваних елементів, залишаючи останні входження
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = i + 1; j < n; ) {
            if (arr[i] == arr[j]) {
                // Зсув елементів вліво
                for (int k = j; k < n - 1; k++) {
                    arr[k] = arr[k + 1];
                }
                n--; // зменшуємо розмір масиву
            } else {
                j++;
            }
        }
    }

    cout << "Масив після видалення повторів: ";
    printArray(arr, n);
}

// ===== Функція main з меню =====
int main() {
    int choice;

    do {
        cout << "\n===== МЕНЮ =====\n";
        cout << "1 - Завдання 1 (знайти два однакові елементи)\n";
        cout << "2 - Завдання 2 (видалити всі повтори, залишивши останні
входження)\n";
        cout << "0 - Вихід\n";
        cout << "Виберіть пункт: ";
        cin >> choice;

        switch (choice) {
            case 1:
                task1();
                break;
            case 2:
                task2();
                break;
        }
    } while (choice != 0);
}

```



```
        case 0:
            cout << "Вихід з програми.\n";
            break;
        default:
            cout << "Невірний вибір! Спробуйте ще раз.\n";
    }
} while (choice != 0);

return 0;
}
```

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми

```
===== МЕНЮ =====  
1 - Завдання 1 (знайти два однакові елементи)  
2 - Завдання 2 (видалити всі повтори, залишивши останні входження)  
0 - Вихід  
Вибери пункт: 1  
Введіть розмір масиву (N від 2 до 50): 3  
Введіть 3 елементів масиву:  
12  
213  
123  
Початковий масив: 12 213 123  
Номери однакових елементів у порядку зростаючого: -1 -1
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для Завдання 1

```
===== МЕНЮ =====  
1 - Завдання 1 (знайти два однакові елементи)  
2 - Завдання 2 (видалити всі повтори, залишивши останні входження)  
0 - Вихід  
Вибери пункт: 2  
Введіть розмір масиву (N від 2 до 50): 3  
Введіть 3 елементів масиву:  
23  
234  
42  
Початковий масив: 23 234 42  
Масив після видалення повторів: 23 234 42  
  
===== МЕНЮ =====  
1 - Завдання 1 (знайти два однакові елементи)  
2 - Завдання 2 (видалити всі повтори, залишивши останні входження)  
0 - Вихід  
Вибери пункт: 
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для Завдання 2

ДОДАТОК В
Діалог з ШІ для самоаналізу

Тестові питання

1. Що означає запис `int arr[50];` у програмі?

- A. Оголошення змінної
- B. Оголошення масиву з 50 елементів
- C. Оголошення функції
- D. Введення масиву

☒ Правильна відповідь: B

2. Для чого використовується параметр `int &n` у функції `inputArray()`?

- A. Для копіювання змінної
- B. Для передачі змінної за значенням
- C. Для передачі за посиланням
- D. Для створення масиву

☒ Правильна відповідь: C

3. Який результат роботи вкладених циклів у `task1()`?

- A. Сортуювання масиву
- B. Пошук максимального елемента
- C. Пошук однакових елементів
- D. Видалення повторів

☒ Правильна відповідь: C

4. Що відбувається у циклі в `task2()`?

- A. Масив сортується
- B. Масив перевертається
- C. Видаляються повтори
- D. Масив копіюється

✓ Правильна відповідь: C

5. Для чого потрібен оператор do-while у main()?

- A. Для пошуку елементів
- B. Для роботи меню
- C. Для введення масиву
- D. Для сортування

✓ Правильна відповідь: B

Відкриті питання

1. Поясніть принцип передачі параметрів за посиланням у C++.

Відповідь:

Передача за посиланням означає, що функція працює з тією ж змінною, що і головна програма. Якщо змінити значення змінної у функції, воно зміниться і в main(). Це використано у функції `inputArray()` для зміни розміру масиву.

2. Поясніть як працює алгоритм пошуку однакових елементів.

Відповідь:

Програма використовує два вкладених цикли. Перший цикл перебирає всі елементи масиву, а другий порівнює кожний елемент з іншими. Якщо знайдено однакові елементи, виводяться їх індекси.

3. Поясніть алгоритм видалення повторів у масиві.

Відповідь:

Програма порівнює кожний елемент з наступними. Якщо знаходиться однаковий елемент, всі елементи після нього зсуваються вліво, а розмір масиву зменшується.

4. Чому введення і виведення масиву зроблено окремими функціями?

Відповідь:

Це робить програму більш зручною і зрозумілою. Функції можна використовувати повторно.

5. Які обмеження має масив у програмі?

Відповідь:

Масив має максимальний розмір 50 елементів і складається з цілих чисел.

Промпт 2

Запит:

Проаналізуй повноту, правильність відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Оціни кожне питання у 5-бальній шкалі, віднімаючи 60% балів там, де ймовірність відповіді з ІІІ висока. Обчисли загальну середню оцінку.

Аналіз ІІІ

№	Повнот а	Правильніст ь	Ймовірність ІІІ	Оцінк а
1	Повна	Правильна	Низька	5
2	Повна	Правильна	Низька	5
3	Повна	Правильна	Середня	4
4	Повна	Правильна	Середня	4
5	Повна	Правильна	Низька	5

Середня оцінка:

$$(5+5+4+4+5)/5=4.6(5 + 5 + 4 + 4 + 5) / 5 = 4.6(5+5+4+4+5)/5=4.6$$

Загальна оцінка: 4.6

Промпт 3

Запит:

Проаналізуй код у звіті, і додай опис і приклади коду з питань, які є в теоретичних відомостях, але не відпрацьовано у коді.

Аналіз ІІІ

У програмі реалізовано:

- оголошення масиву
- введення масиву
- виведення масиву
- пошук елементів
- видалення повторів
- меню програми

Але не реалізовано:

1. Сортування масиву

Приклад:

```
for(int i=0;i<n-1;i++)  
for(int j=0;j<n-i-1;j++)  
if(arr[j]>arr[j+1])  
swap(arr[j],arr[j+1]);
```

2. Пошук максимального елемента

Приклад:

```
int max = arr[0];  
for(int i=1;i<n;i++)
```

```
if(arr[i]>max)
    max=arr[i];
```

3. Обчислення середнього значення

Приклад:

```
int sum=0;
for(int i=0;i<n;i++)
    sum+=arr[i];
```

```
double avg=(double)sum/n;
```

Аналіз отриманих результатів

Питання відповідали темі лабораторної роботи і допомогли перевірити знання про:

- масиви C++
- функції
- цикли
- алгоритми обробки масивів

Коментарі ІІІ показали, що відповіді правильні і достатньо повні.

Середня оцінка 4.6 показує хороший рівень знань.

Самоаналіз допоміг краще зрозуміти:

- передачу параметрів
- алгоритми роботи з масивами

- структуру програми

Власні промпти (обов'язково треба)

Промпт 4

Поясни, як можна оптимізувати програму для роботи з масивами, щоб вона працювала швидше.

Промпт 5

Поясни різницю між передачею параметрів за значенням і за посиланням у C++ з прикладами

Промпт 6

Запропонуй складніше завдання з одновимірними масивами і наведи приклад розв'язання на C++.