

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему «Реалізація алгоритмів обробки одновимірних масивів мовою C++»

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 Visual Studio.

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.

Array25. Дан масив ненульових цілих чисел розміру N. Перевірити, чи утворюють його елементи геометричну прогресію (див. завдання Array4). Якщо утворюють, то вивести знаменник прогресії, якщо ні - вивести 0.

Завдання 2. Вирішити завдання на перетворення одновимірного масиву. Розмір масиву і його елементи ввести з консолі. Спершу вивести у консоль заданий масив, потім – змінений.

Array99. Дан цілочисельний масив розміру N. Видалити з масиву всі елементи, що зустрічаються більше двох разів.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Array25.

Вхідні дані

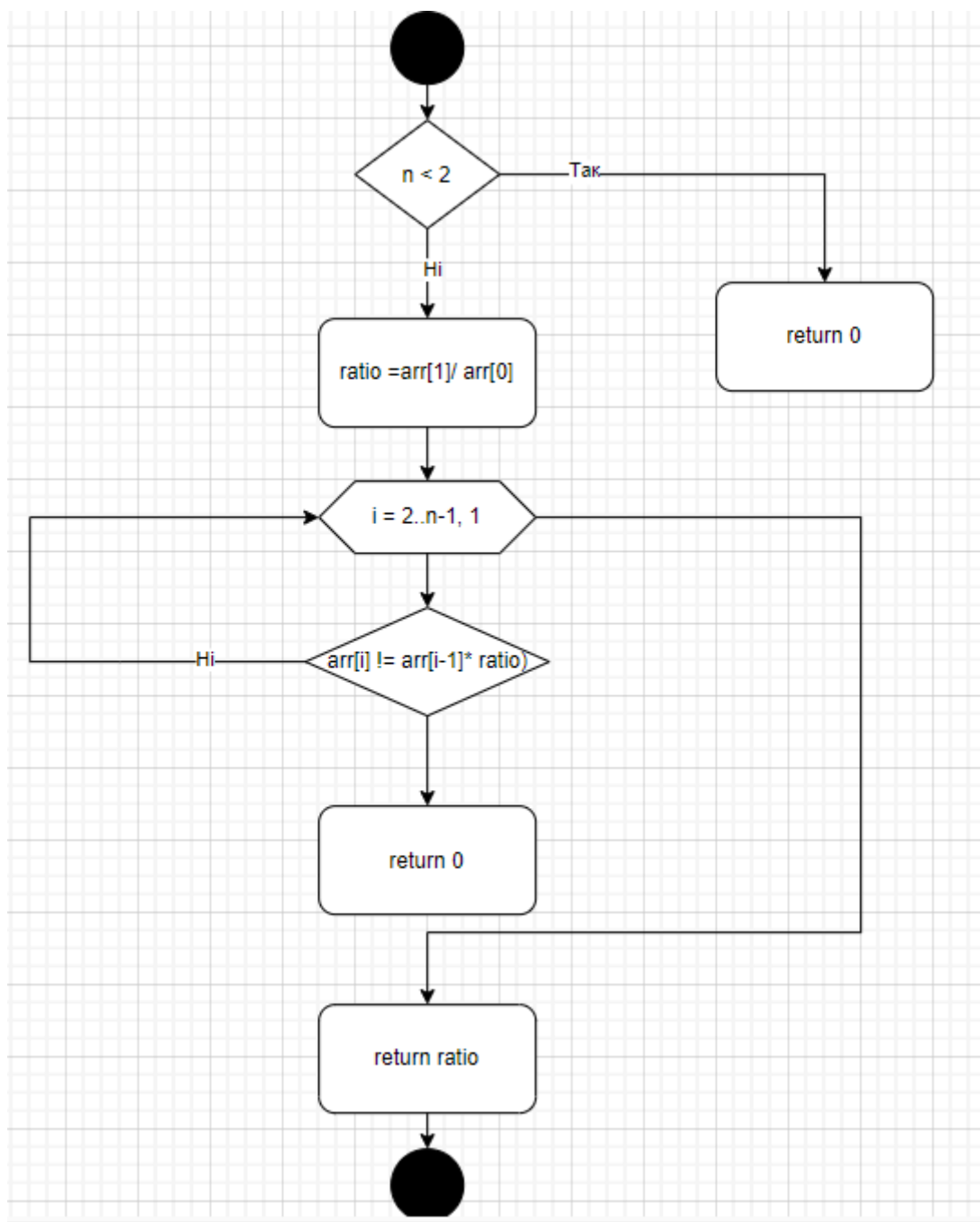
n: Розмір масиву. Ціле число.Опис: Вказує кількість елементів у масиві.Тип: int.Обмеження: $n > 0$.

arr: Масив цілих чисел.Опис: Масив, який містить елементи для перевірки на наявність геометричної прогресії.Тип: Масив цілих чисел.Обмеження: Кожен елемент масиву може бути будь-яким цілим числом.

Вихідні дані:

result: Знаменник геометричної прогресії. Опис: Ціле число, що представляє знаменник геометричної прогресії, якщо він існує. Тип: int.

Алгоритм вирішення показано на рис. 1



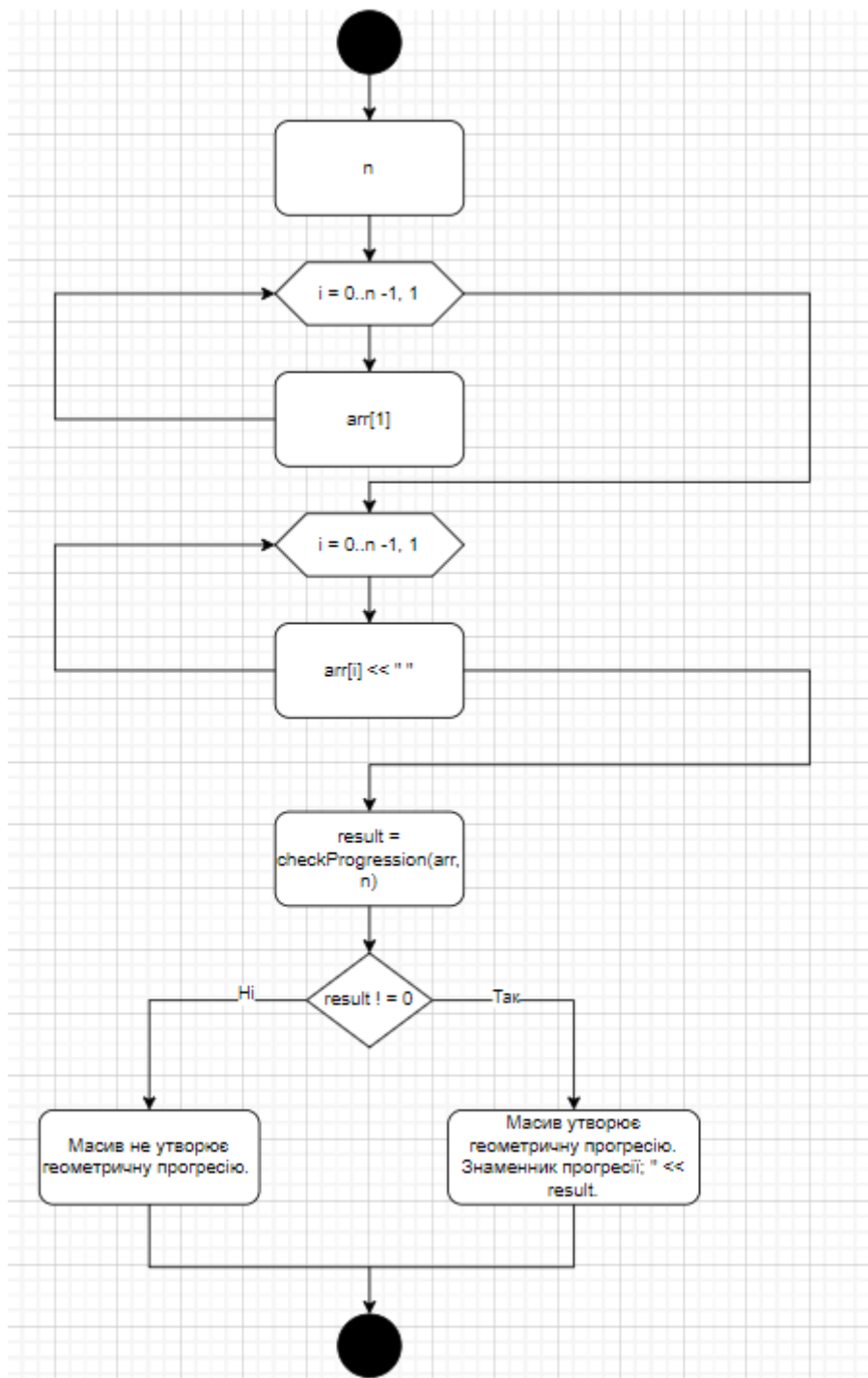


Рисунок 1 – Array25.

Лістинг коду вирішення задачі Array25. наведено в дод. А (стор. 8-10).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2.

Вирішення задачі Array99.

Вхідні дані

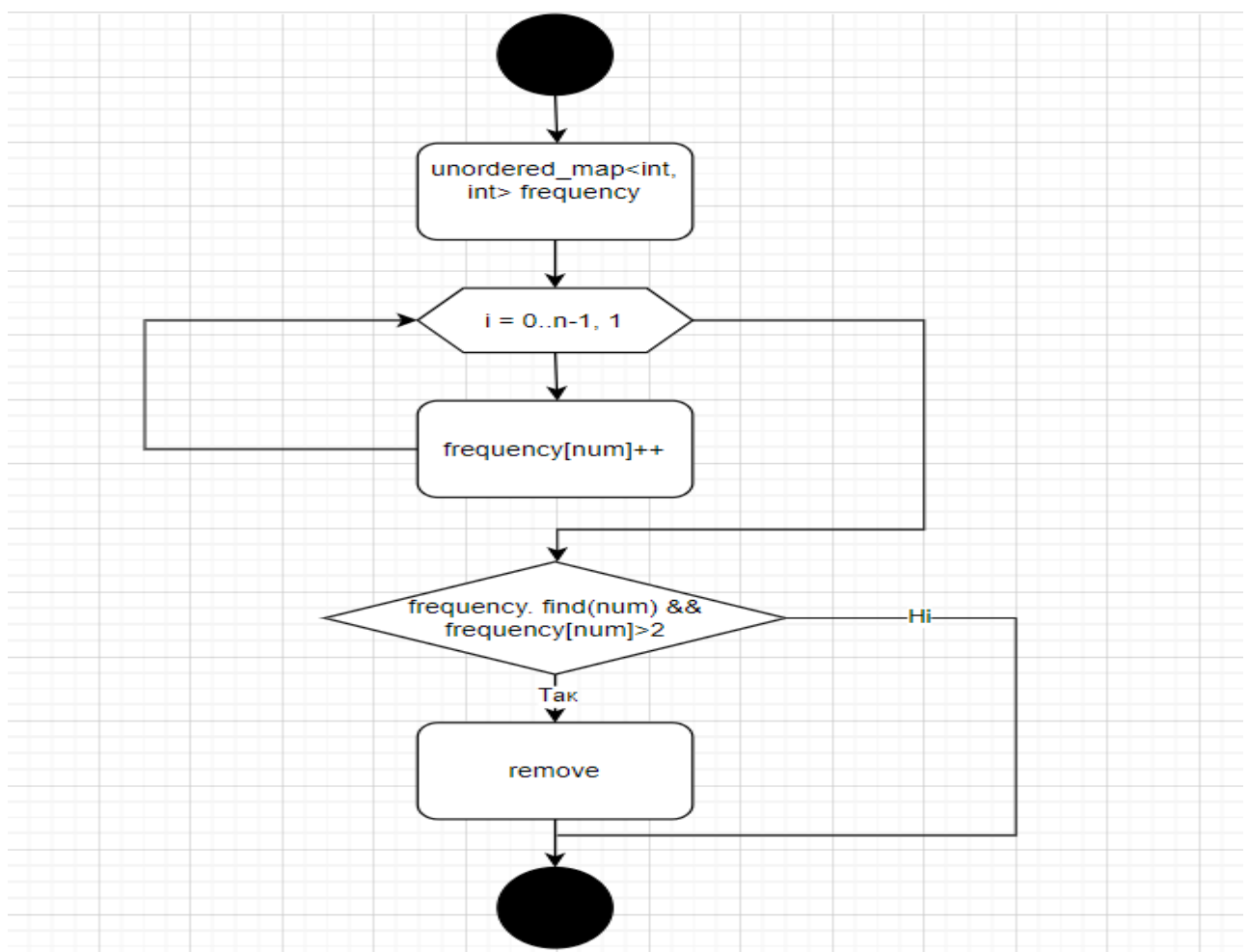
N: Розмір масиву. Ціле число.Опис: Вказує кількість елементів у масиві.Тип: int.Обмеження: $N > 0$.

arr: Масив цілих чисел.Опис: Масив, який містить елементи для видалення дублікатів.Тип: Вектор цілих чисел.Обмеження: Кожен елемент масиву може бути будь-яким цілим числом.

Вихідні дані:

arr: Змінений масив без дублікатів.Опис: Вектор цілих чисел, що представляє масив без дублікатів.Тип: Вектор цілих чисел.

Алгоритм вирішення показано на рис. 2



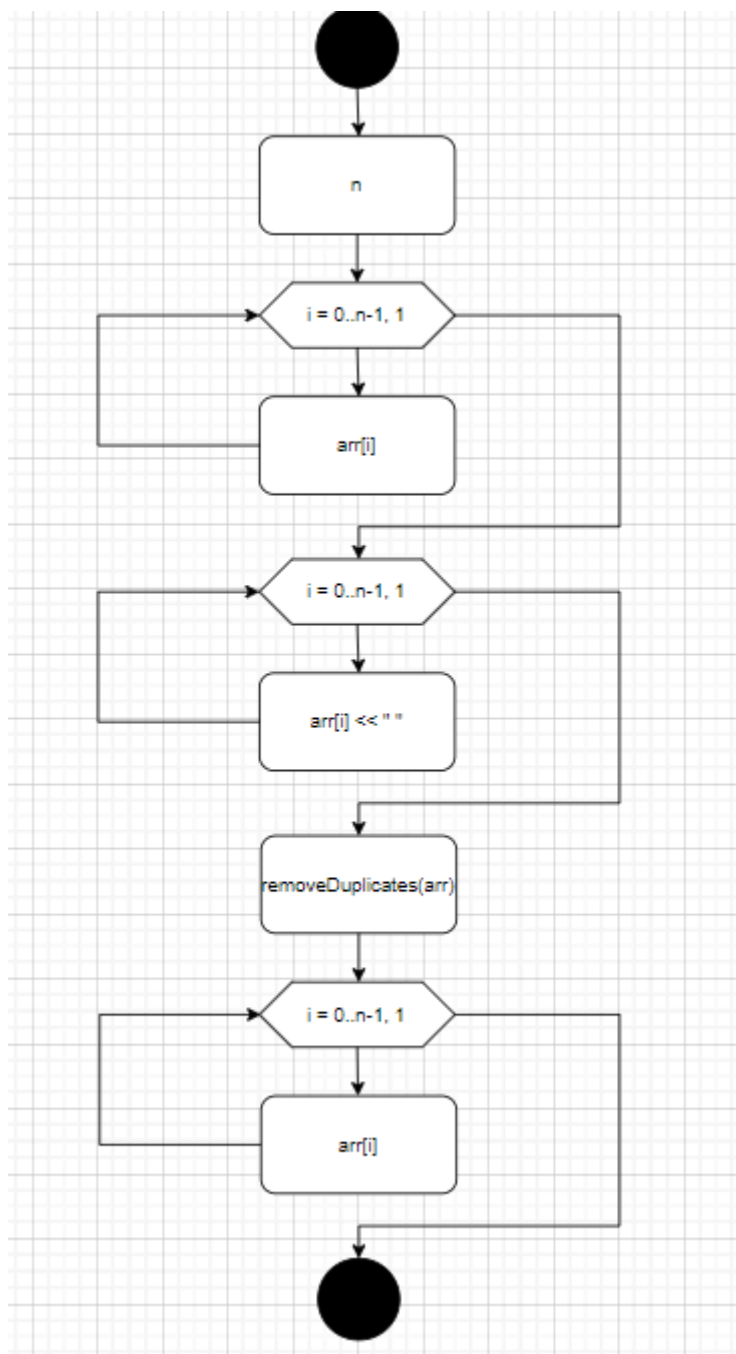


Рисунок 2 – Array99.

Лістинг коду вирішення задачі Array99. наведено в дод. А (стор. 8-10).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.

ВИСНОВКИ

В ході даної роботи було вивчено теоретичний матеріал з основ представлення одновимірних масивів на мові C++, а також засвоєно принципи декларації, введення, обробки та виведення цих масивів у середовищі Visual Studio. Процес реалізації включав в себе створення програмного коду з використанням відповідних конструкцій мови C++, а також їх налагодження та виконання в середовищі Visual Studio. Під час вивчення та практичного застосування були закріплені базові принципи роботи з одновимірними масивами, що дозволить ефективно використовувати їх у подальших програмних проектах.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <algorithm>
#include <unordered_map>

using namespace std;

// Функція для перевірки чи є прогресією
int checkProgression(int arr[], int n) {
    // Перевірка чи масив містить хоча б два елементи
    if (n < 2)
        return 0; // якщо немає прогресії, повертаємо 0

    // Знаходимо перший ненульовий знаменник прогресії
    int ratio = arr[1] / arr[0];

    // Перевіряємо решту елементів
    for (int i = 2; i < n; i++) {
        // Якщо виявляється, що наступний елемент не є наступним за попереднім,
        // зразу повертаємо 0, оскільки не утворює геометричну прогресію.
        if (arr[i] != arr[i-1] * ratio)
            return 0;
    }

    // Якщо програма дійшла до цього місця, то усі елементи утворюють прогресію.
    // Повертаємо знаменник прогресії.
    return ratio;
}

// Функція для видалення елементів, що зустрічаються більше двох разів
void removeDuplicates(vector<int> &arr) {
    unordered_map<int, int> frequency; // Мапа для зберігання частоти кожного
    елемента

    // Рахуємо кількість кожного елемента в масиві
    for (int num : arr) {
        frequency[num]++;
    }

    // Видаляємо елементи, що зустрічаються більше двох разів
    arr.erase(
        remove_if(
            arr.begin(),
            arr.end(),
```



```

        [&frequency](int num) { return frequency.find(num) !=
frequency.end() && frequency[num] > 2; }
    ),
    arr.end()
);
}

// Функція для вводу масиву
template<typename T>
void inputArray(vector<T> &arr, int size) {
    cout << "Введіть елементи масиву: ";
    for (int i = 0; i < size; ++i) {
        cin >> arr.at(i); // змінив arr[i] на arr.at(i)
    }
}

// Функція для виводу масиву
template<typename T>
void outputArray(const vector<T> &arr) {
    cout << "Масив: ";
    for (const T &elem : arr) {
        cout << elem << " ";
    }
    cout << endl;
}

int main() {
    int choice;
    cout << "Виберіть дію:" << endl;
    cout << "1. Перевірка на геометричну прогресію" << endl;
    cout << "2. Видалення дублікатів" << endl;
    cout << "Ваш вибір: ";
    cin >> choice;

    if (choice == 1) {
        int n;
        cout << "Введіть розмір масиву: ";
        cin >> n;

        vector<int> arr(n); // Використовуємо вектор замість масиву

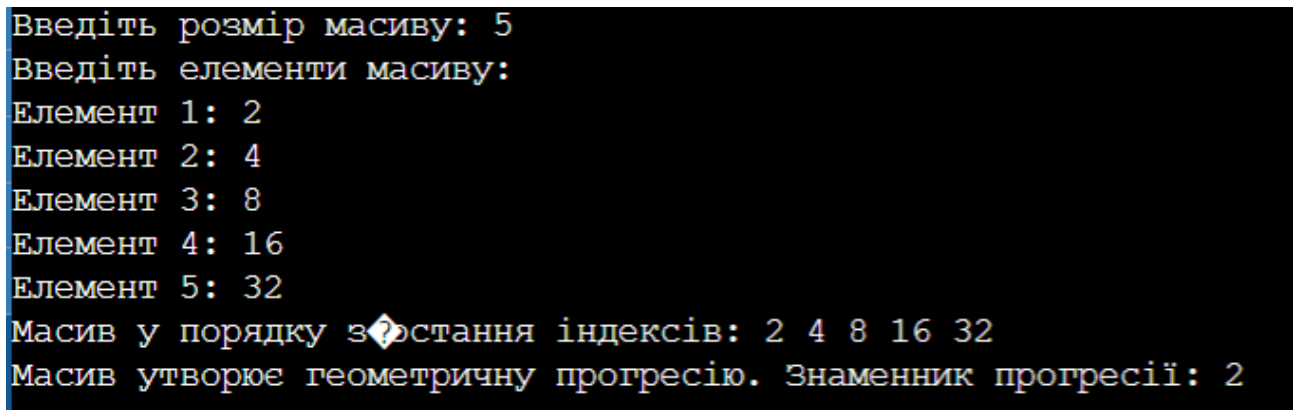
        inputArray(arr, n);
        outputArray(arr);

        // Перевіряємо чи є прогресією та виводимо результат
        int result = checkProgression(&arr[0], n); // Передаємо адресу першого
елемента вектора
        if (result != 0) {
            cout << "Масив утворює геометричну прогресію. Знаменник прогресії: "
<< result << endl;

```

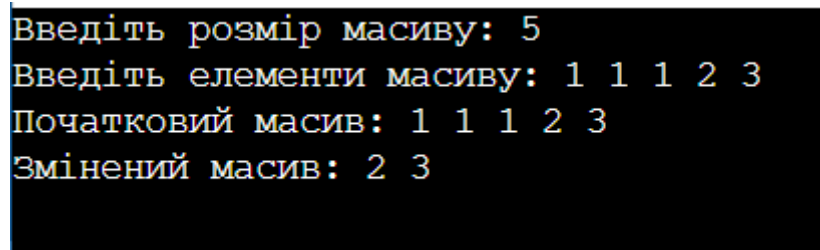
```
    } else {  
        cout << "Масив не утворює геометричну прогресію." << endl;  
    }  
} else if (choice == 2) {  
    int N;  
    cout << "Введіть розмір масиву: ";  
    cin >> N;  
  
    vector<int> arr(N);  
  
    inputArray(arr, N);  
    outputArray(arr);  
  
    // Викликаємо функцію для видалення дублікатів  
    removeDuplicates(arr);  
  
    cout << "Змінений масив: ";  
    outputArray(arr);  
} else {  
    cout << "Некоректний вибір. Завершення програми." << endl;  
}  
  
return 0;  
}
```

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми



```
Введіть розмір масиву: 5
Введіть елементи масиву:
Елемент 1: 2
Елемент 2: 4
Елемент 3: 8
Елемент 4: 16
Елемент 5: 32
Масив у порядку зростання індексів: 2 4 8 16 32
Масив утворює геометричну прогресію. Знаменник прогресії: 2
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Array25



```
Введіть розмір масиву: 5
Введіть елементи масиву: 1 1 1 2 3
Початковий масив: 1 1 1 2 3
Змінений масив: 2 3
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Array99