

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 6

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»

Тема: "Реалізація алгоритмів обробки одновимірних масивів мовою C ++"

XAI.301. 174. 319. 12 ЛР

Виконав студент гр. 319

(підпис, дата) Віталій НОВИКОВ
(П.І.Б.)

Перевірів

(підпис, дата) к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО
(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 Visual Studio.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Дан масив ненульових цілих чисел розміру N. Перевірити, чи утворюють його елементи геометричну прогресію. Якщо утворюють, то вивести знаменник прогресії, якщо ні - вивести 0.

Завдання 2. Дан цілочисельний масив розміру N. Видалити з масиву всі елементи, що зустрічаються менше трьох разів, і вивести розмір отриманого масиву і його вміст.

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.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Перевірити масив на утворення геометричної прогресії
Вирішення задачі: task1().

Вхідні дані:

- n: розмір масиву (тип int).
- arr[N]: масив значень(тип int).

Вихідні дані:

- r: знаменник (тип int).

Алгоритм вирішення представлений у графічному вигляді на рис.1.

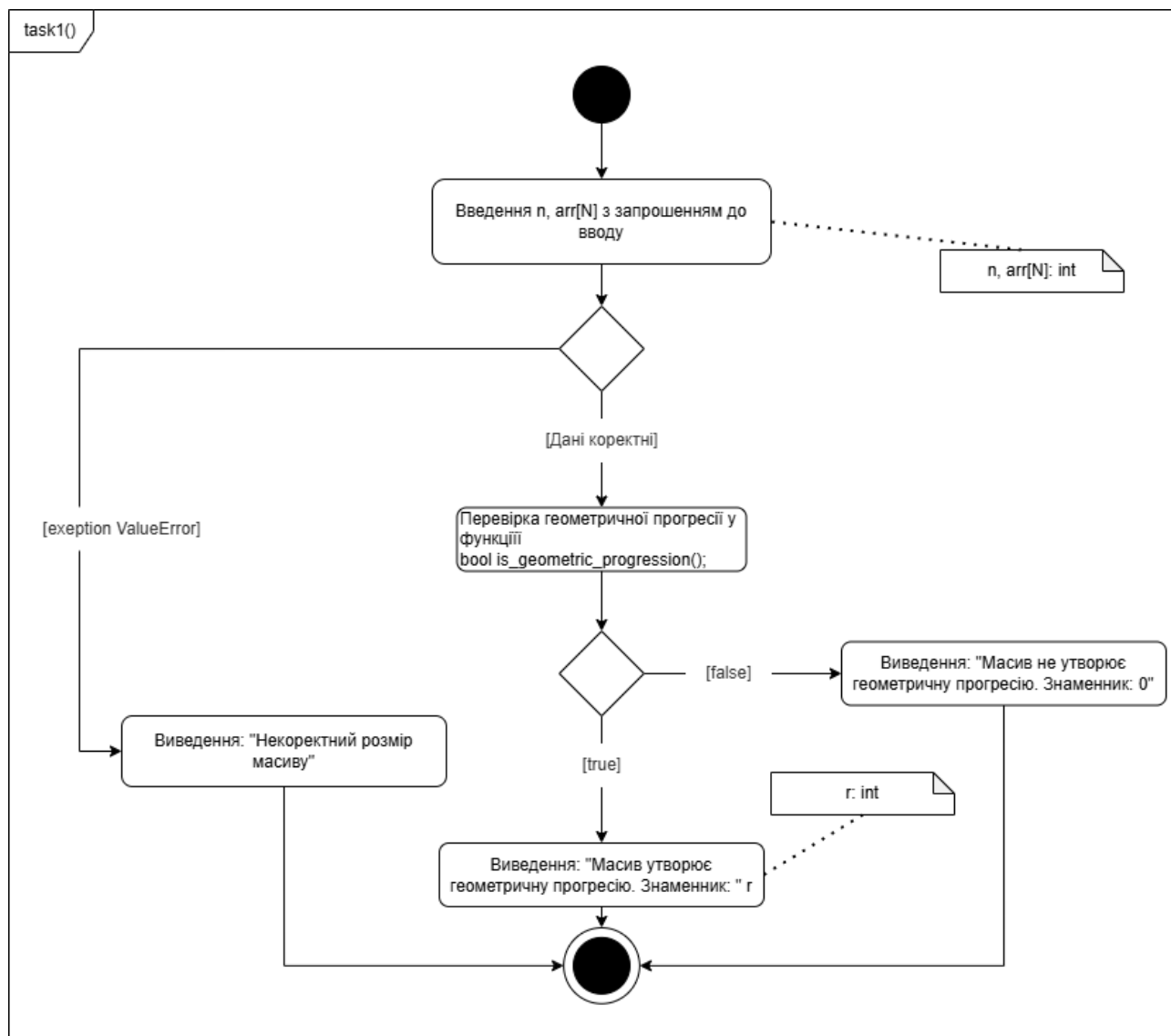


Рисунок 1 – діаграма активності функції task1().

Завдання 2. Видалити з масиву всі елементи, що зустрічаються менше трьох разів, і вивести розмір отриманого масиву і його вміст.

Вирішення задачі: task2().

Вхідні дані:

- arr[N]: масив значень(тип int).

Вихідні дані:

- n: розмір отриманого масиву (тип int).
- arr[i]: елементи масиву які повторювались 3 або більше разів (тип int).

Алгоритм вирішення представлений у графічному вигляді на рис.2.

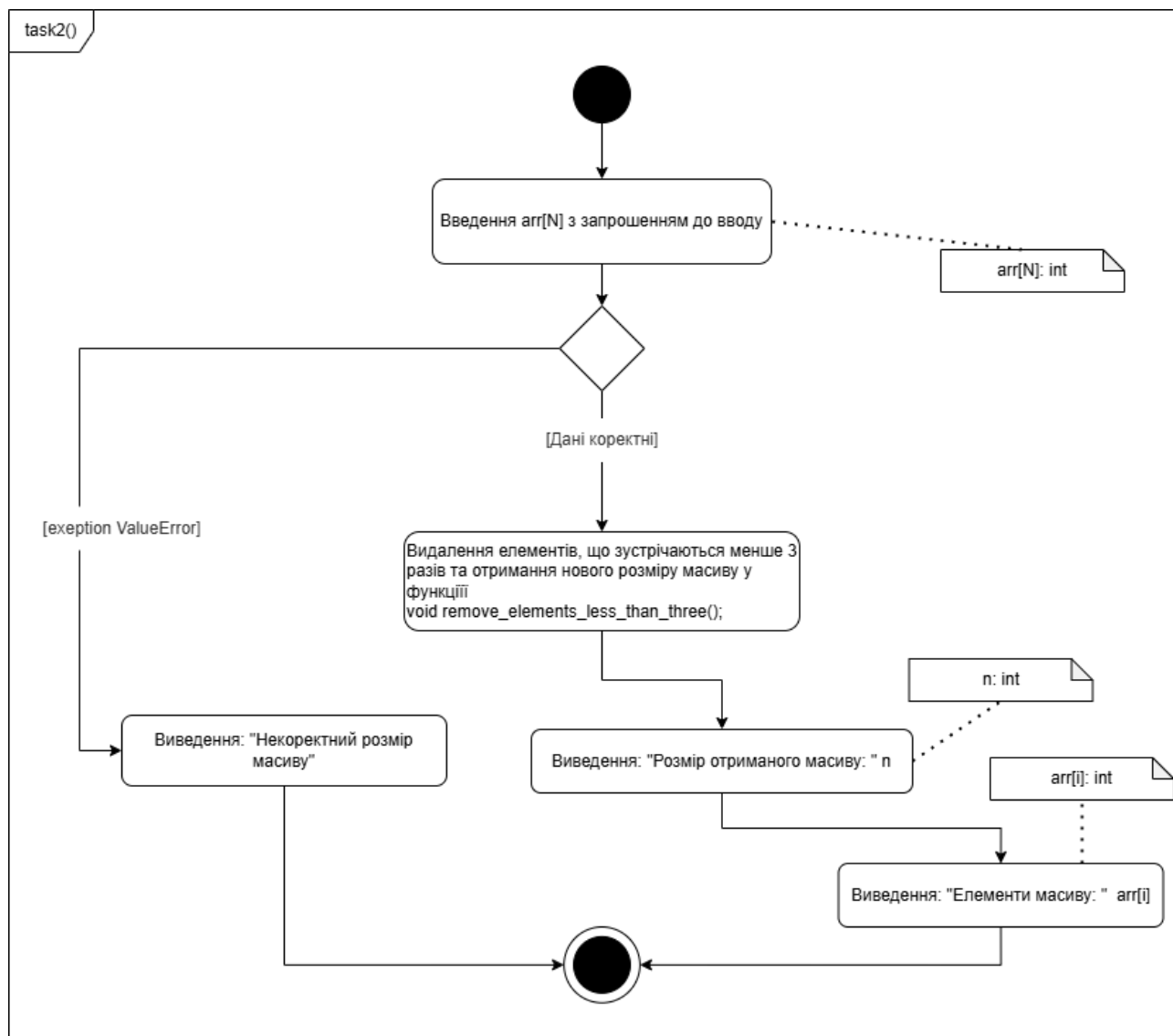


Рисунок 2 – діаграма активності функції task2 ().

Завдання 3. Меню для вибору задачі

Вхідні дані:

- `choice`: ціле число (тип `int`).

Вихідні дані:

- Текстові повідомлення про успішне виконання обраного завдання або помилки введення (тип `string`).

Алгоритм вирішення представлений у графічному вигляді на рис.3.

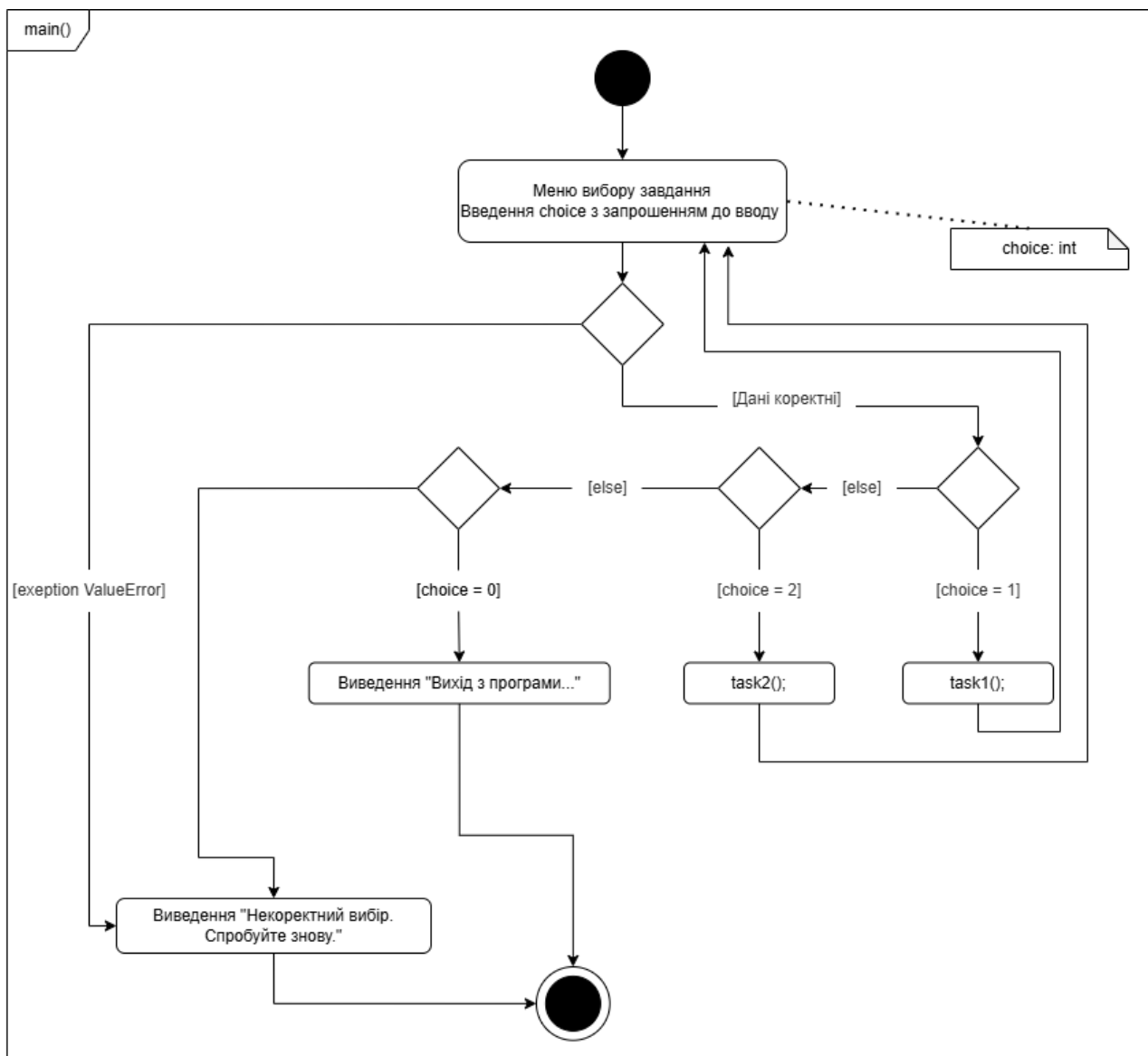


Рисунок 3 – діаграма активності функції main().

Лістинг коду вирішення задач наведено в додатку А (стор. 6).
Екран роботи програми показаний в додатку Б, рис. Б.1(стор.9).

ВИСНОВКИ

У ході виконання лабораторної роботи була розроблена програма на C++, яка складається з кількох задач. Загалом, робота поглибила знання з програмування, покращила навички алгоритмічного мислення та навчила ефективно взаємодіяти з користувачем.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream>
#include <map> // Для завдання Array98
using namespace std;

const int N = 50; // Максимальний розмір масиву

// Прототипи функцій
void input_arr(int arr[], int &n);           // Введення масиву
void output_arr(const int arr[], int n);     // Виведення масиву
void task1();                               // Завдання 1
void task2();                               // Завдання 2
bool is_geometric_progression(const int arr[], int n, int &r); // Завдання
Array25
void remove_elements_less_than_three(int arr[], int &n);      // Завдання
Array98

int main()
{
    int choice;
    do
    {
        cout << "\nВиберіть завдання: \n";
        cout << "1 - Завдання Array25 (Геометрична прогресія)\n";
        cout << "2 - Завдання Array98 (Видалення елементів)\n";
        cout << "0 - Вихід\n";
        cin >> choice;

        switch (choice)
        {
            case 1:
                task1();
                break;
            case 2:
                task2();
                break;
            case 0:
                cout << "Вихід з програми...\n";
                break;
            default:
                cout << "Некоректний вибір, спробуйте ще раз.\n";
        }
    } while (choice != 0);

    return 0;
}

// Функція для введення масиву
void input_arr(int arr[], int &n)
{
    cout << "Введіть кількість елементів масиву (2-50): ";
    cin >> n;
    if (n < 2 || n > N)
    {
        cout << "Некоректний розмір масиву.\n";
        return;
    }
    cout << "Введіть елементи масиву:\n";
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> arr[i];
    }
}

```

```

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

// Завдання Array25: Перевірка геометричної прогресії
void task1()
{
    int arr[N], n, r;
    input_arr(arr, n);
    if (is_geometric_progression(arr, n, r))
        cout << "Масив утворює геометричну прогресію. Знаменник: " << r << endl;
    else
        cout << "Масив не утворює геометричну прогресію. Знаменник: 0" << endl;
}

// Функція перевірки геометричної прогресії
bool is_geometric_progression(const int arr[], int n, int &r)
{
    if (n < 2)
        return false; // Для прогресії потрібно мінімум 2 елементи

    r = arr[1] / arr[0]; // Обчислюємо початковий знаменник
    for (int i = 1; i < n; i++)
    {
        if (arr[i] / arr[i - 1] != r || arr[i] % arr[i - 1] != 0)
        {
            return false; // Перевіряємо умову геометричної прогресії
        }
    }
    return true;
}

// Завдання Array98: Видалення елементів, що зустрічаються менше 3 разів
void task2()
{
    int arr[N], n;
    input_arr(arr, n);
    remove_elements_less_than_three(arr, n);
    cout << "Розмір отриманого масиву: " << n << endl;
    output_arr(arr, n);
}

// Функція для видалення елементів, що зустрічаються менше 3 разів
void remove_elements_less_than_three(int arr[], int &n)
{
    map<int, int> freq;

    // Підрахунок частоти кожного елемента
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        freq[arr[i]]++;
    }

    // Формування нового масиву
    int new_arr[N], new_size = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (freq[arr[i]] >= 3)

```

```
        {
            new_arr[new_size++] = arr[i];
        }
    }

    // Оновлення вихідного масиву
    for (int i = 0; i < new_size; i++)
    {
        arr[i] = new_arr[i];
    }
    n = new_size;
}
```


ДОДАТОК Б

Скріншот вікна виконання першої та другої задачі представлено на рисунках Б.1.

```
Виберіть завдання:
1 - Завдання Array25 (Геометрична прогресія)
2 - Завдання Array98 (Видалення елементів)
0 - Вихід
1
Введіть кількість елементів масиву (2-50): 6
Введіть елементи масиву:
2 4 8 16 32 64
Масив утворює геометричну прогресію. Знаменник: 2

Виберіть завдання:
1 - Завдання Array25 (Геометрична прогресія)
2 - Завдання Array98 (Видалення елементів)
0 - Вихід
2
Введіть кількість елементів масиву (2-50): 10
Введіть елементи масиву:
2 2 2 3 3 3 4 4 4 5
Розмір отриманого масиву: 9
Елементи масиву: 2 2 2 3 3 3 4 4 4

Виберіть завдання:
1 - Завдання Array25 (Геометрична прогресія)
2 - Завдання Array98 (Видалення елементів)
0 - Вихід
0
Вихід з програми...
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання першої та другої задачі