

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Катедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 7 з дисципліни

«Основи програмування 1.

Базові конструкції»

«Одновимірні масиви»

Варіант 18

Виконав студент ІП-11 Лесів Владислав Ігорович

Перевірив Вітковська Ірина Іванівна

Київ 2021

Лабораторна робота 7

Одновимірні масиви

Мета – вивчити особливості обробки одновимірних масивів.

Варіант №18.

18. Задана послідовність із k цілих чисел. Перевірити, чи утворюють вони геометричну прогресію. Якщо так, то визначити знаменник цієї прогресії; у протилежному випадку знайти середнє арифметичне першого і останнього елементів послідовності. Замінити отриманим значенням усі непарні елементи послідовності.

Постановка задачі. Результатом розв’язку є відповідь на питання, чи є задана послідовність геометричною прогресією, та виведення додаткових даних залежно від відповіді (знаменник для прогресії, змінений масив відповідно до умови для звичайної послідовності). Для визначення результату повинне бути задане натуральне число k , а також k цілих чисел, що утворюють послідовність. Інших початкових даних для розв’язку не потрібно.

Математичне формулювання задачі зводиться до пошуку частки між сусідніми елементами послідовності: якщо вони збігаються між собою, послідовність є геометричною прогресією, виводимо знаменник; якщо ж хоча б один відрізняється, послідовність не є прогресією, шукаємо середнє арифметичне першого й останнього елементів за формулою $s = \frac{a+b}{2}$, та замінюємо непарні елементи, тобто перший (індекс 0), третій (індекс 2) тощо – тоді виводимо змінений масив.

Виконання мовою C++.

Код програми:

```
#include <iostream>
#include <ctime>

using namespace std;

void input(double[], int);           //Прототипи: введення масиву
void output(double[], int, int);     //Виведення результату
int findQ(double[], int);           //Знаходження знаменника прогресії

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "ukr");
    int size;
    cout << "Введіть кількість елементів: ";
    cin >> size;
    double* arr = new double[size]; //Ініціалізація динамічного масиву
    input(arr, size);
    int q = findQ(arr, size);        //Знаходимо знаменник прогресії
    output(arr, size, q);
    delete[] arr;
}

void input(double arr[], int size) {
    srand(time(NULL));
    cout << "Введена послідовність: ";
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        arr[i] = rand() % 60 - 30;    //Заповнюємо масив від -30 до 30
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;
}

int findQ(double arr[], int size) {
    int q1, q;
    if (arr[0] == 0) {                //Перший = 0, г.п. не утворюється
        q = 0;
    }
    else {
        q = arr[1] / arr[0];
        for (int i = 0; i < size - 1; i++) { //Перебираємо частки сусідніх елементів
            q1 = arr[i + 1] / arr[i];
            if (q != q1) {                //Поточна частка не збігається з першою
                q = 0;
            }
        }
    }
    return q;
}

void output(double arr[], int size, int q) {
    if (q != 0) {
        cout << "Це геометрична прогресія, q = " << q << endl;
    }
    else {
        double s = (arr[0] + arr[size - 1]) / 2;
        cout << "Середнє арифметичне першого і останнього елементів = " << s << endl;
        for (int i = 0; i < size; i += 2) {
            arr[i] = s;
        }
        cout << "Змінений масив: ";
        for (int i = 0; i < size; i++) {
```

```

        cout << arr[i] << " ";
    }
}

```

Випробування алгоритму.

The screenshot shows a C++ program in Visual Studio Code. The code defines functions for input, output, and finding the geometric mean of an array. The main function calls these functions with a sample array. The Debug Console shows the program's execution, including the input of k=5, the generated array, the calculated geometric mean, and the modified array.

```

#include <ctime>

using namespace std;

void input(double[], int k) {
    // ...
}

void output(double[], int k) {
    // ...
}

int findq(double[], int k) {
    // ...
}

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "");
    int k;
    cout << "Введіть k: ";
    cin >> k;
    // ...
}

```

Microsoft Visual Studio Debug Console

```

Введіть k: 5
Введена послідовність: 18 29 -28 -12 -16
Середнє арифметичне першого і останнього елементів = 1
Змінений масив: 1 29 1 -12 1
C:\Users\LEGION\Desktop\Владик\Лабораторні_ОП\Laboratorna_0.
To automatically close the console when debugging stops,
press any key when debugging stops.
Press any key to close this window . . .

```

Висновок. Отже, у цій роботі я вивчив особливості обробки одновимірних масивів. У результаті лабораторної роботи було розроблено програму, яка виконує задачу відповідно до постановки. Використовуючи функції для введення масиву випадковим чином, обчислення знаменника геометричної прогресії та виведення відповіді на питання й додаткових даних у залежності від неї, отримуємо коректний результат.