

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»
на тему «Реалізація алгоритмів обробки одновимірних масивів мовою C ++»

XAI.301. 175. 318. ЛР

Виконав студент гр. _____ 318

(підпис, дата) Нікіта КАРТАВИХ
(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. Вирішити завдання на аналіз і виведення елементів одновимірного масиву. Розмір масиву і його елементів ввести з консолі. Спершу вивести весь масив у рядок в порядку зростання індексів, потім – елементи чи підраховані результати відповідно до завдання.

Array34. Дан масив розміру N. Знайти максимальний з його локальних мінімумів

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

Array85. Дано масив A розміру N і ціле число K ($1 \leq K \leq 4$, $K < N$). Здійснити циклічний зсув елементів масиву вправо на K позицій (при цьому A1 перейде в AK + 1, A2 - в AK + 2, ..., AN - в AK). Допускається використовувати допоміжний масив з 4 елементів.

Завдання 3. У функції 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.

Вирішення задачі Array 34.

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

N – кількість елементів у масиві, int, $N > 0$.

A – елементи масиву, int, $i = 0..N-1$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

maxLocalMin – Найбільший з локальних мінімумів, якщо такий існує, int або string (повідомлення).

Лістинг коду вирішення задачі Array 34 наведено в дод. А (стор. 5-7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1. (дод. Б, стор. 8-10)

Приклад діаграми для завдання Array 34 наведено на рис. Б.3. (дод. Б, стор. 8-10)

Завдання 2.

Вирішення задачі Array 85.

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

N – кількість елементів у масиві, int, $N > 0$.

A – елементи масиву, int, $i = 0..N-1$.

K – кількість позицій для зсуву, int,

$1 \leq K \leq 4$, $K < N$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

A[i] – Масив після циклічного зсуву вправо на K позицій, int[].

Лістинг коду вирішення задачі Array 85 наведено в дод. А (стор. 5-7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2. (дод. Б, стор. 8-10)

Приклад діаграми для завдання Array 85 наведено на рис. Б.4. (дод. Б, стор. 8-10)

Завдання 3.

Організація меню.

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

choice – Номер вибраного пункту меню, int,

$0 \leq \text{choice} \leq 2$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

message – повідомлення про вибір задачі або завершення програми, string.

result – результат виконання вибраної задачі або її виклик.

Лістинг коду вирішення завдання 3 наведено в дод. А (стор. 5-7)

Приклад діаграми для завдання 3 наведено на рис. Б.5. (дод. Б, стор. 8-10)

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретичний матеріал з основ представлення одновимірних і масивів на мові C ++ і було закріплено на практиці реалізацію декларації, введення з консолі, обробку і виведення в консоль одновимірних масивів на мові C ++ в середовищі Visual Studio.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream>
#include <vector>
#include <limits>
using namespace std;

// Функція отримання масиву від користувача
vector<int> arrayFromUser(int& n) {
    Step1:
    cout << "Введіть кількість елементів: ";
    cin >> n;

    if (cin.fail()) { // Перевірка на коректність введеного значення
        cout << "\nКількість елементів повинна бути числом\n";
        cin.clear();
        cin.ignore();
        goto Step1; // Повернення до введення
    }

    if (n <= 0) { // Перевірка на те, що n > 0
        cout << "\nКількість елементів має бути більше нуля\n";
        cin.clear();
        cin.ignore();
        goto Step1; // Повернення до введення
    }

    cout << "Введіть елементи масиву: ";
    vector<int> arrayFromUser(n); // Ініціалізація вектора з n елементами
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> arrayFromUser[i]; // Введення елементів масиву
    }
    return arrayFromUser; // Повернення вектора
}

// Функція для виведення масиву на екран
void printArrayToConsole(vector<int> array) {
    int n = array.size(); // Отримання розміру масиву
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << array[i] << " "; // Виведення кожного елемента
    }
    cout << "\n";
}

// Функція отримання значення k від користувача
int kFromUser() {
    Step1:
    cout << "Введіть на скільки елементів потрібно зсунути масив: ";
    int k;
    cin >> k;

    if (cin.fail()) { // Перевірка на коректність введеного значення
        cout << "\n\"k\" повинно бути числом\n";
        cin.clear();
        cin.ignore();
        goto Step1; // Повернення до введення
    }

    if (k <= 0) { // Перевірка на те, що k > 0
        cout << "\n\"k\" має бути більше нуля\n";
        cin.clear();
    }
}

```

```

        cin.ignore();
        goto Step1; // Повернення до введення
    }

    return k; // Повернення значення k
}

// Функція пошуку найбільшого локального мінімуму
int findMaxLocalMinimum(vector<int>& arrWithNumbers, int& n) {
    int maxLocalMin = -numeric_limits<int>::infinity(); // Початкове значення
    максимуму

    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        // Перевірка для першого елемента
        if (i == 0 && arrWithNumbers[i] < arrWithNumbers[i + 1] &&
arrWithNumbers[i] > maxLocalMin) {
            maxLocalMin = arrWithNumbers[i];
            continue;
        }
        // Перевірка для останнього елемента
        if (i == n - 1 && arrWithNumbers[i] < arrWithNumbers[i - 1] &&
arrWithNumbers[i] > maxLocalMin) {
            maxLocalMin = arrWithNumbers[i];
            continue;
        }
        // Перевірка для внутрішніх елементів
        if ((arrWithNumbers[i] < arrWithNumbers[i - 1] || arrWithNumbers[i] <
arrWithNumbers[i + 1])
            && arrWithNumbers[i] > maxLocalMin) {
            maxLocalMin = arrWithNumbers[i];
        }
    }
    return maxLocalMin; // Повернення найбільшого локального мінімуму
}

// Функція для виконання пошуку локального мінімуму
void maxLocalMinimum() {
    int n, maxLocalMin;
    vector<int> array = arrayFromUser(n); // Отримання масиву від користувача
    maxLocalMin = findMaxLocalMinimum(array, n); // Пошук найбільшого локального
    мінімуму

    if (maxLocalMin == -numeric_limits<int>::infinity())
        cout << "Локальних мінімумів не існує\n";
    else
        cout << "Найбільший локальний мінімум дорівнює: " << maxLocalMin << "\n";
}

// Функція для циклічного зсуву масиву вправо
void cyclicShiftRight() {
    int n, k;
    vector<int> arrayWithNumbers = arrayFromUser(n); // Отримання масиву від
    користувача
    k = kFromUser(); // Отримання значення k від користувача
    vector<int> tempArray(k); // Допоміжний масив для збереження останніх k
    елементів

    // Збереження останніх k елементів
    for (int i = 0; i < k; i++) {
        tempArray[i] = arrayWithNumbers[n - k + i];
    }

    // Зсув решти елементів вправо
    for (int i = n - 1; i >= k; i--) {
        arrayWithNumbers[i] = arrayWithNumbers[i - k];
    }
}

```

```

    // Вставка k елементів на початок
    for (int i = 0; i < k; i++) {
        arrayWithNumbers[i] = tempArray[i];
    }

    printArrayToConsole(arrayWithNumbers); // Виведення результату
}

// Головна функція програми
int main() {
    Step1:
        int choice;

        // Виведення меню вибору
        cout << "\nОберіть задачу для виконання:\n";
        cout << "1. Пошук найбільшого локального мінімуму\n";
        cout << "2. Зсув на k елементів вправо\n";
        cout << "0. Вийти\n";
        cout << "Ваш вибір: ";
        cin >> choice;

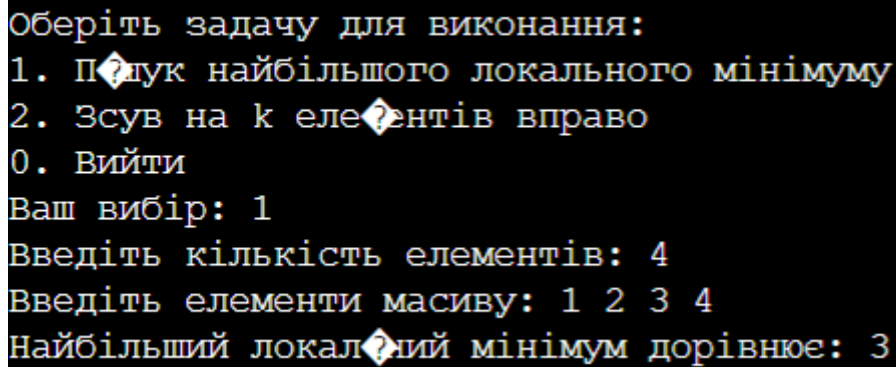
        // Обробка вибору користувача
        switch (choice) {
            case 1:
                maxLocalMinimum(); // Виклик функції для пошуку локального мінімуму
                goto Step1; // Повернення до меню
                break;
            case 2:
                cyclicShiftRight(); // Виклик функції для зсуву масиву
                goto Step1; // Повернення до меню
                break;
            case 0:
                cout << "Вихід з програми.\n";
                break;
            default:
                cout << "Некоректний вибір. Спробуйте ще раз.\n";
                goto Step1; // Повернення до меню
        }

        return 0; // Завершення програми
}

```

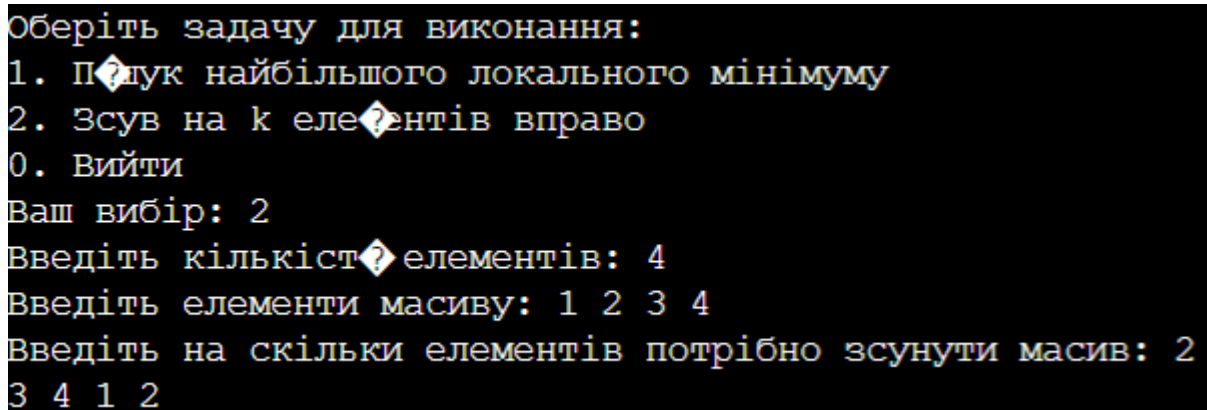
ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми



```
Оберіть задачу для виконання:
1. Пошук найбільшого локального мінімуму
2. Зсув на k елементів вправо
0. Вийти
Ваш вибір: 1
Введіть кількість елементів: 4
Введіть елементи масиву: 1 2 3 4
Найбільший локальний мінімум дорівнює: 3
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Array 34



```
Оберіть задачу для виконання:
1. Пошук найбільшого локального мінімуму
2. Зсув на k елементів вправо
0. Вийти
Ваш вибір: 2
Введіть кількість елементів: 4
Введіть елементи масиву: 1 2 3 4
Введіть на скільки елементів потрібно зсунути масив: 2
3 4 1 2
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Array 85

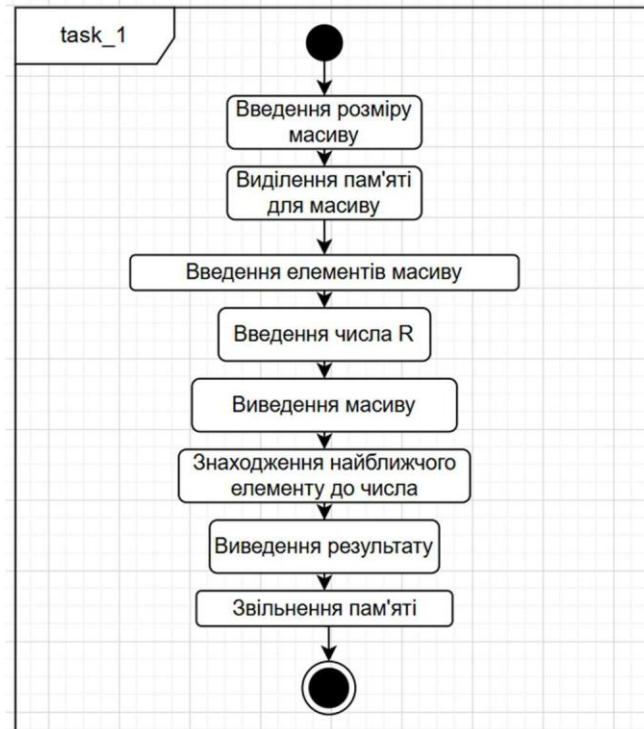


Рисунок Б.3 – Діаграма для завдання Array 40

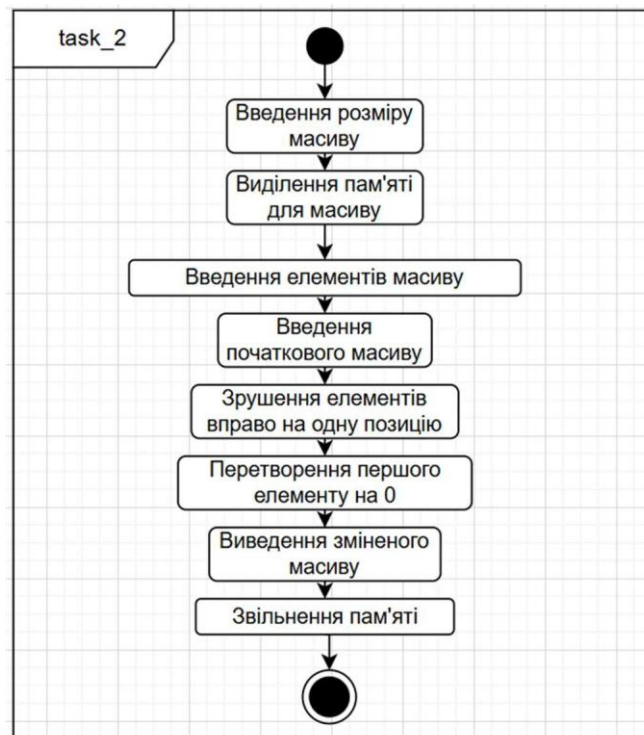


Рисунок Б.4 – Діаграма для завдання Array 79

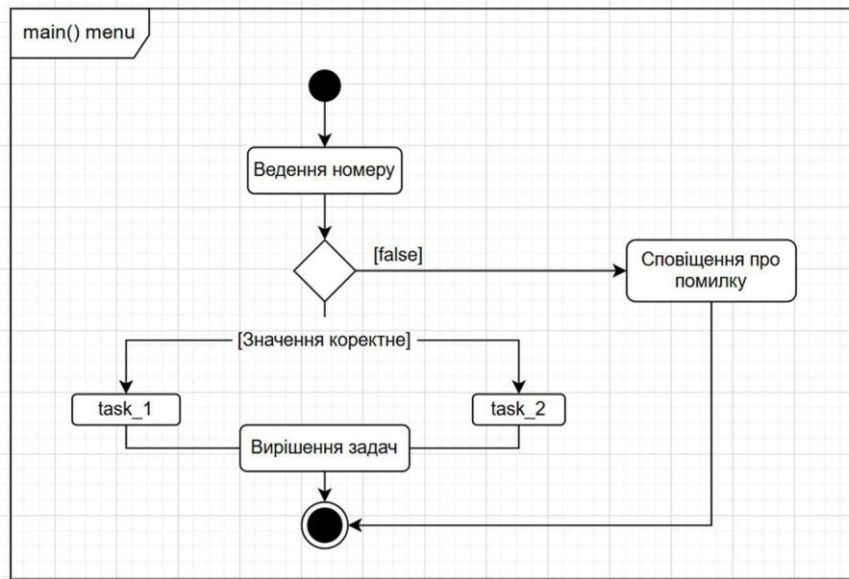


Рисунок Б.5 – Діаграма для завдання 3