МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № *6*

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»

Тема: «*Реалізація алгоритмів обробки одновимірних масивів мовою С ++*

ХАІ.301. *спец* . *319* . *номер* 6

Виконав студент гр. 319

*Шаньгін Андрій*

(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Олена  ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата) (П.І.Б.)

2022

# МЕТА РОБОТИ

*Вивчити теоретичний матеріал з основ представлення одновимірних і*

*масивів на мові С ++ і реалізувати декларацію, введення з консолі, обробку і виведення в консоль одновимірних масивів на мові C ++ в середовищі Visual*

*Studio.*

# ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

*Завдання 1(36). 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. Дан масив розміру N. Знайти максимальний з його елементів, які не є ні локальним мінімумом, ні локальним максимумом (визначення локального мінімуму і локального максимуму дані в завданнях Array32 Дан масив розміру N. Знайти номер його першого локального мінімуму (локальний мінімум - це елемент, який менше будь-якого зі своїх сусідів). і Array33 Дан масив розміру N. Знайти номер його останнього локального максимуму (локальний максимум - це елемент, який більше будь-якого зі своїх сусідів).). Якщо таких елементів в масиві немає, то вивести 0 (як дійсне число).*

*Завдання 2. Вирішити завдання на перетворення одновимірного масиву. Розмір масиву і його елементи ввести з консолі. Спершу вивести у консоль заданий масив, потім – змінений. Дан масив розміру N, всі елементи якого, крім першого, впорядковані за зростанням. Зробити масив упорядкованим, перемістивши перший елемент на нову позицію.*

*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.

Вирішення задачі *розділ 1 і номер задачі* 36

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

*Дан масив розміру N. Знайти максимальний з його елементів, які не є ні локальним мінімумом, ні локальним максимумом (визначення локального мінімуму і локального максимуму дані в завданнях Array32 Дан масив розміру N. Знайти номер його першого локального мінімуму (локальний мінімум - це елемент, який менше будь-якого зі своїх сусідів). і Array33 Дан масив розміру N. Знайти номер його останнього локального максимуму (локальний максимум - це елемент, який більше будь-якого зі своїх сусідів).). Якщо таких елементів в масиві немає, то вивести 0 (як дійсне число).*

Алгоритм вирішення *показано на рис. 1*

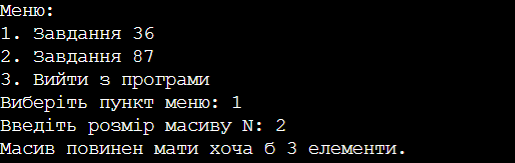


Рисунок 1 – *<компіляція завдання 1>*

Лістинг коду вирішення задачі *розділ 1 і номер задачі 36* *наведено в дод. А*

Завдання 2.

*Вирішити завдання на перетворення одновимірного масиву. Розмір масиву і його елементи ввести з консолі. Спершу вивести у консоль заданий масив, потім – змінений. Дан масив розміру N, всі елементи якого, крім першого, впорядковані за зростанням. Зробити масив упорядкованим, перемістивши перший елемент на нову позицію.*

Вирішення задачі *розділ 2 і номер задачі* 87

Алгоритм вирішення *показано на рис. 2*

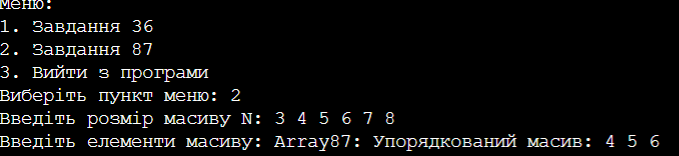


Рисунок 2 – *<компіляція завдання 2>*

Лістинг коду вирішення задачі *розділ 2 і номер задачі 87* *наведено в дод. А*

Завдання 3.

Вирішення задачі *розділ 3*

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

*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.*

Алгоритм вирішення *показано на рис. 3*

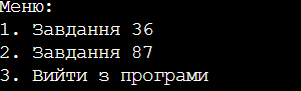


Рисунок 3 – *<компіляція завдання 3>*

Лістинг коду вирішення задачі *розділ 3*  *наведено в дод. А*

# ВИСНОВКИ

*У процесі виконання роботи на тему "Реалізація алгоритмів обробки одновимірних масивів мовою C++" було вивчено основні теоретичні відомості щодо представлення одновимірних масивів у мові програмування C++. Зокрема, розглянуто принципи оголошення масивів, їх ініціалізації, заповнення даними за допомогою введення з клавіатури, а також методи обробки та виведення результатів у консоль. Практично було реалізовано алгоритми для введення, обробки та виведення одновимірних масивів у середовищі Visual Studio. Отримані навички дозволяють ефективно працювати з масивами, виконувати різноманітні обчислення (пошук максимального або мінімального елементу, перетворення одновимірного масиву), а також виводити дані у зручному вигляді для користувача. Таким чином, під час роботи були здобуті важливі теоретичні знання та практичні навички, необхідні для подальшого вивчення алгоритмізації та програмування мовою C++.*

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач

*#include <iostream>*

*#include <vector>*

*#include <algorithm>*

*#include <climits> // Для INT\_MIN*

*using namespace std;*

*// Функція для перевірки, чи є елемент локальним мінімумом або максимумом*

*bool isLocalExtremum(const vector<int>& arr, int index) {*

*if (index <= 0 || index >= arr.size() - 1) return false;*

*return (arr[index] > arr[index - 1] && arr[index] > arr[index + 1]) ||*

*(arr[index] < arr[index - 1] && arr[index] < arr[index + 1]);*

*}*

*void solveArray36(const vector<int>& arr) {*

*int maxElement = INT\_MIN;*

*bool found = false;*

*// Пошук максимального елемента, який не є локальним мінімумом/максимумом*

*for (int i = 0; i < arr.size(); i++) {*

*if (!isLocalExtremum(arr, i)) {*

*if (arr[i] > maxElement) {*

*maxElement = arr[i];*

*found = true;*

*}*

*}*

*}*

*// Виведення результату*

*if (found) {*

*cout << "Array36: Максимальний елемент, що не є локальним екстремумом: " << maxElement << endl;*

*} else {*

*cout << "Array36: Таких елементів немає. Результат: 0" << endl;*

*}*

*}*

*void solveArray87(vector<int>& arr) {*

*int firstElement = arr[0];*

*arr.erase(arr.begin()); // Видаляємо перший елемент*

*sort(arr.begin(), arr.end()); // Сортуємо решту масиву*

*arr.insert(upper\_bound(arr.begin(), arr.end(), firstElement), firstElement); // Вставляємо перший елемент у потрібну позицію*

*// Виведення результату*

*cout << "Array87: Упорядкований масив: ";*

*for (int num : arr) {*

*cout << num << " ";*

*}*

*cout << endl;*

*}*

*void findMinMaxIndices(const vector<int>& arr) {*

*int minIndex = 0, maxIndex = 0;*

*for (int i = 1; i < arr.size(); i++) {*

*if (arr[i] < arr[minIndex]) minIndex = i;*

*if (arr[i] > arr[maxIndex]) maxIndex = i;*

*}*

*cout << "Індекс мінімуму: " << minIndex << ", значення: " << arr[minIndex] << endl;*

*cout << "Індекс максимуму: " << maxIndex << ", значення: " << arr[maxIndex] << endl;*

*}*

*int main() {*

*int N;*

*int choice;*

*do {*

*// Меню вибору*

*cout << "Меню:\n";*

*cout << "1. Завдання 36\n";*

*cout << "2. Завдання 87\n";*

*cout << "3. Вийти з програми\n";*

*cout << "Виберіть пункт меню: ";*

*cin >> choice;*

*if (choice == 1 || choice == 2) {*

*cout << "Введіть розмір масиву N: ";*

*cin >> N;*

*if (N < 3) {*

*cout << "Масив повинен мати хоча б 3 елементи." << endl;*

*continue;*

*}*

*vector<int> arr(N);*

*cout << "Введіть елементи масиву: ";*

*for (int i = 0; i < N; i++) {*

*cin >> arr[i];*

*}*

*// Виконання обраного завдання*

*if (choice == 1) {*

*solveArray36(arr);*

*findMinMaxIndices(arr);*

*} else if (choice == 2) {*

*solveArray87(arr);*

*}*

*} else if (choice != 3) {*

*cout << "Невірний вибір, спробуйте ще раз.\n";*

*}*

*} while (choice != 3);*

*cout << "Програма завершена.\n";*

*return 0;*

*}*

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

*рисунок*

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання   
*назва та номер*

*рисунок*

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання   
*назва та номер*