

**Міністерство освіти і науки України
Національному університеті
"Львівська Політехніка"**

Кафедра систем штучного інтелекту

**Звіт з лабораторної роботи №4
з дисципліни
« Основи програмування »**

Виконав:
студент групи ШІ-13
Цимбалюк Антон
Викладач:
Пшеничний О.Ю

Львів — 2024р.

Тема роботи:

Одновимірні масиви. Двовимірні Масиви. Вказівники та Посилання. Динамічні масиви. Структури даних. Вкладені структури. Алгоритми обробки та робота з масивами та структурами.

Мета роботи:

Навчитися працювати з одновимірними, двовимірними та динамічними масивами, вказівниками та посиланнями, структурами та вкладеними структурами.

Теоретичні відомості:

1. Теми, необхідні для виконання роботи:

- Одновимірні та двовимірні масиви
- Динамічні масиви
- Структури та вкладені структури
- Вказівники та посилання

2. Джерела використані для ознайомлення з вищезазначеними темами:

- З усією необхідною інформацією я був знайомий з власного досвіду.

Виконання роботи:

1) Опрацювання завдання та вимог до програми та середовища

Завдання №1 - Class Practice Work – Перевірка чи слово або число є паліндромом

Задача

Реалізувати програму, яка перевіряє, чи дане слово чи число є паліндромом за допомогою рекурсії.

Мета Задачі

Навчитися користуватися механізмами перевантаження функції та використовувати рекурсію для вирішення задач обчислення.

Вимоги:

1. Визначення функції:

Реалізуйте рекурсивну функцію *isPalindrome*, яка перевіряє, чи заданий рядок є паліндромом.

2. Приклад визначення функції:

```
bool isPalindrome(const string& str, int start, int end);
```

3. Перевантаження функцій:

Перевантажте функцію *isPalindrome* для роботи з цілими значеннями.

```
bool isPalindrome(ціле число);
```

4. Рекурсія:

Рекурсивна функція для рядків перевірить символи в поточній початковій і кінцевій позиціях. Якщо вони збігаються, він буде рекурсивно перевіряти наступні позиції, поки початок не перевищить кінець, після чого рядок буде визначено як паліндром.

Кроки реалізації

- Визначте та реалізуйте рекурсивну функцію isPalindrome для рядків.
- Визначте та реалізуйте перевантажену функцію isPalindrome для цілих чисел. Використати математичний підхід щоб перевірити чи число є паліндромом.

Завдання №2– VNS Lab 4 - Task 1-25

Задача:

- 1) Реалізувати з використанням масиву однонаправлене кільце (перегляд можливий зправа наліво, від першого елемента можна перейти до останнього).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K-ого елемента і до K+1.
- 3) Впорядкувати елементи по спаданню.
- 4) Знищити з кільця непарні елементи.
- 5) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K-ого елемента і до K+1

Завдання №3 - VNS Lab 5 - Task 1-25

Задача:

Із двовимірного масиву в одновимірний записали спочатку рядки в довільному порядку, потім стовпці в довільному порядку. Написати програму, яка відновлює вихідний двовимірний масив маючи одновимірний, якщо відомо розмірність двовимірного масиву й елементи в ньому не повторюються.

Завдання №4 – Algotester lab 2 variant 3

Задача:

Вам дано масив цілих чисел розміром N, на першій та останній клітинці розміщено по дрону.

Вони одночасно взлітають.

На початку кожного ходу швидкість дрону стає рівною значенню клітинки, у якій він знаходиться.

Тобто лівий дрон у першу секунду з клітинки з індексом a_1 перелетить у клітинку з індексом a_1 , тобто його наступна позиція рахується як поточна позиція +

число у поточній позиції (перегляньте пояснення для візуалізації) Правий робить аналогічно в протилежну сторону.

Вони це роблять до моменту, коли трапиться одна з зазначених подій:

Якщо 2 дрони опиняються в одній клітинці - ви виводите **Collision**.

Якщо лівий дрон опиниться справа від правого - це **Miss**

У випадку якщо вони зупиняться один навпроти одного, тобто у клітинках a_i та a_{i+1} - виведіть **Stopped**

Врахуйте, що перевіряти треба також до взльоту.

Input

У першому рядку ціле число N - розмір масиву

У другому рядку N цілих чисел - елементи масиву

Output

У першому рядку фінальна позиція першого та другого дрона.

У другому рядку одне зі слів

Вам дано 2 масиви розміром N та M . Значення у цих масивах унікальні.

Ваше завдання вивести у першому рядку кількість елементів, які наявні в обох масивах одночасно, у другому кількість унікальних елементів в обох масивах разом.

Input

У першому рядку ціле число N

у другому рядку N цілих чисел $a_1..a_n$

У третьому рядку ціле число M

у четвертому рядку M цілих чисел $b_1..b_m$

Output

У першому рядку одне ціле число - кількість елементів, які наявні в обох масивах одночасно.

У другому рядку кількість унікальних елементів в обох масивах (тобто кількість унікальних елементів у масиві, який буде об'єднанням двох даних).

Завдання №5 – Algotester lab 3 variant 2

Задача:

Вам дано 2 масиви розміром N та M. Значення у цих масивах унікальні.

Ваше завдання вивести у першому рядку кількість елементів, які наявні в обох масивах одночасно, у другому кількість унікальних елементів в обох масивах разом.

Input

У першому рядку ціле число N

у другому рядку N цілих чисел $a_1..a_n$

У третьому рядку ціле число M

у четвертому рядку M цілих чисел $b_1..b_n$

Output

У першому рядку одне ціле число - кількість елементів, які наявні в обох масивах одночасно.

У другому рядку кількість унікальних елементів в обох масивах (тобто кількість унікальних елементів у масиві, який буде об'єднанням двох даних).

Завдання №5 — Algotester self practice work permutations of two array

Permutations of Two Arrays

Limits: 2 sec., 512 MiB

You are given two sequences: a of length n and b of length m.

Let $k = \min(n, m)$.

You want to choose a permutation c of the sequence a and a permutation d of the sequence b to maximize the following score: $k \sum_{i=1}^k |c_i - d_i|$.

Input

The first line contains two integers n and m – the lengths of the sequences a and b, respectively.

The second line contains n integers a_i .

The third line contains m integers b_i .

Output

In the single line print an integer – the maximum score.

2) Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань

Завдання №1 - Class Practice Work - Менеджмент бібліотеки

Дизайн алгоритму завдання знаходиться в папці “ Diagrams ” під назвою practice_work_task_1_vladyslav_murashko.drawio

Попередньо розраховував, що це завдання займе 30 хвилин

Завдання №2 - VNS Lab 4 - Task 1-25

Попередньо розраховував, що це завдання займе 1 годину

Завдання №3 - VNS Lab 5 - Task 1-25

Попередньо розраховував, що це завдання займе 1 годину

Завдання №4 - Algotester lab 2 variant 3

Попередньо розраховував, що це завдання займе 30 хв

Завдання №5 – Algotester lab 3 variant 2

Попередньо розраховував, що це завдання займе 30 хв

Завдання №6 – Self practice work

Попередньо розраховував, що це завдання займе 30 хв

Результати виконаних завдань, тестування та фактично затрачений час

Завдання №1 - Class Practice Work

```
BobauuuaboB
BobauuuaboB is palindrome
```

Зайняло часу – 20 хвилин

Завдання №2 – VNS Lab 4 - Task 1-25

```
Enter elements: 1 2 3 4 5 6 7 8
9 10
6 5 4 3 2 1 10 9 8 7
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
10 8 6 4 2
```

Зайняло часу – 30 хвилин

Завдання №3 – VNS Lab 5 - Task 1-25

```

2 4
Enter rows:
5 6 7 8
1 2 3 4
Enter cols:
2 6
4 8
3 7
1 5
1 2 3 4
5 6 7 8

```

Зайняло часу – 30 хвилин

Завдання №4 – Algotester lab 2 variant 3

Зайняло часу – 30 хвилин

Завдання №5 – Algotester lab 3 variant 2

Зайняло часу – 30 хвилин

Завдання №6 — Permutations of two arrays

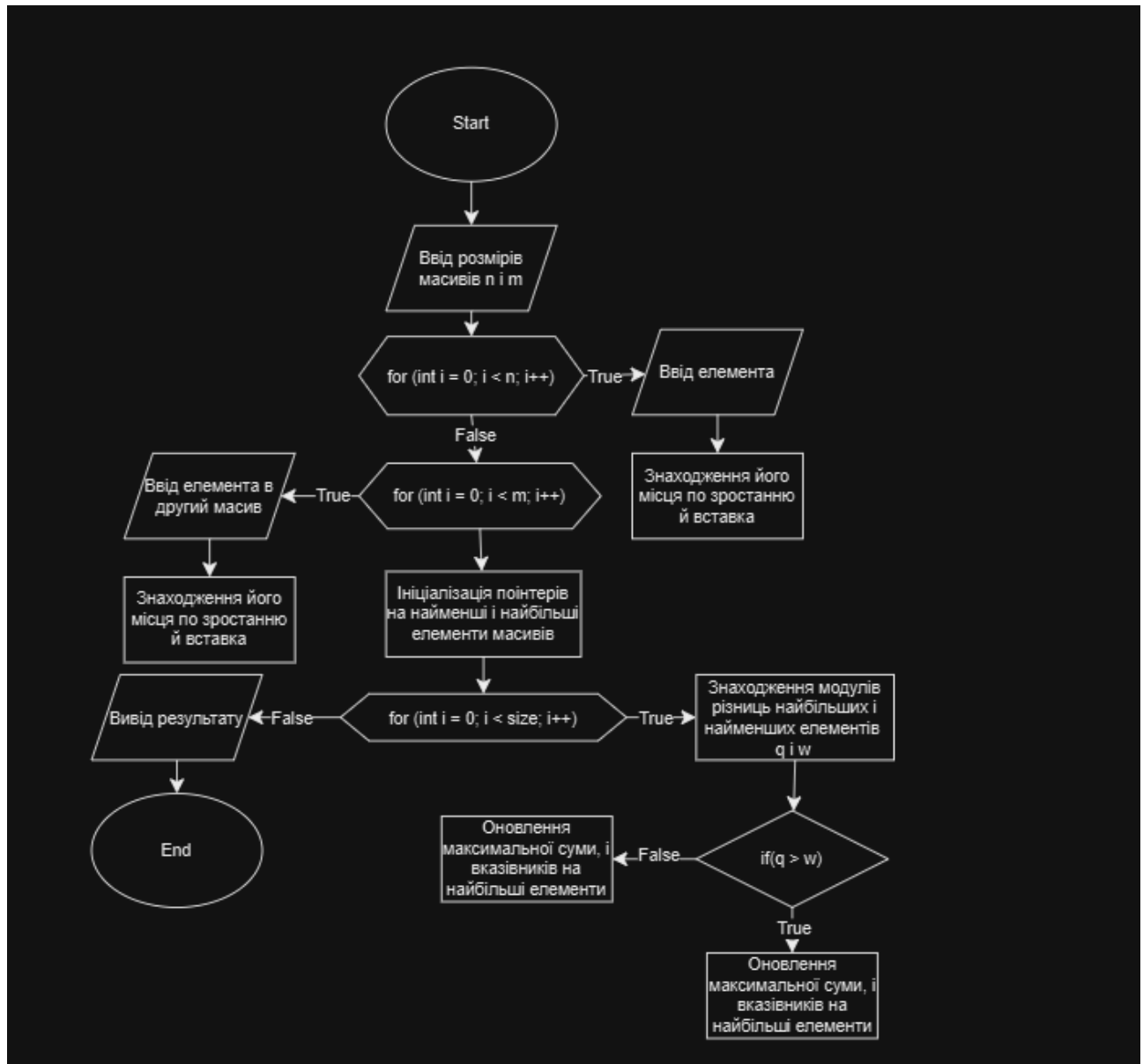
Зайняло часу 20 хв.

Скріншоти виконаних завдань з алготестеру

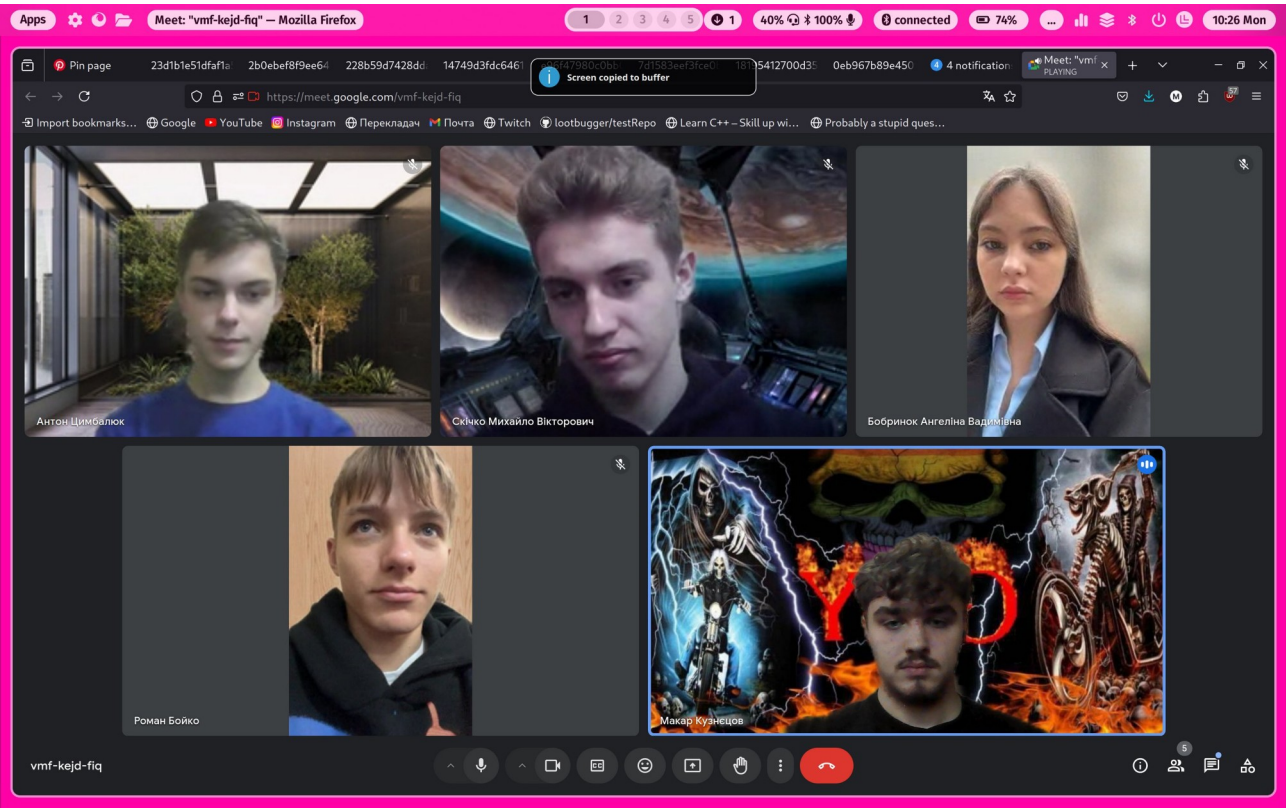
17 днів тому	Lab 3v2 - Lab 3v2	C++ 23	Зараховано	0.003	1.422	1833260
17 днів тому	Lab 3v2 - Lab 3v2	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.002	0.914	1833256
17 днів тому	Lab 2v3 - Lab 2v3	C++ 23	Зараховано	0.003	1.246	1833249
16 днів тому	2200 - Permutations of Two Arrays	C++ 23	Зараховано	1.623	1.988	1833798

Діаграми до програм

Діаграма до завдання з самоопрацювання(20 хв):



Meet



Висновки

Під час виконання лабораторний поглибив знання C++.