

0i=1k|  
ti-di|.m  
i  
n  
(  
n  
,  
m  
)

**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

## 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  $i$  перелетить у клітинку з індексом  $a[i]$ , 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

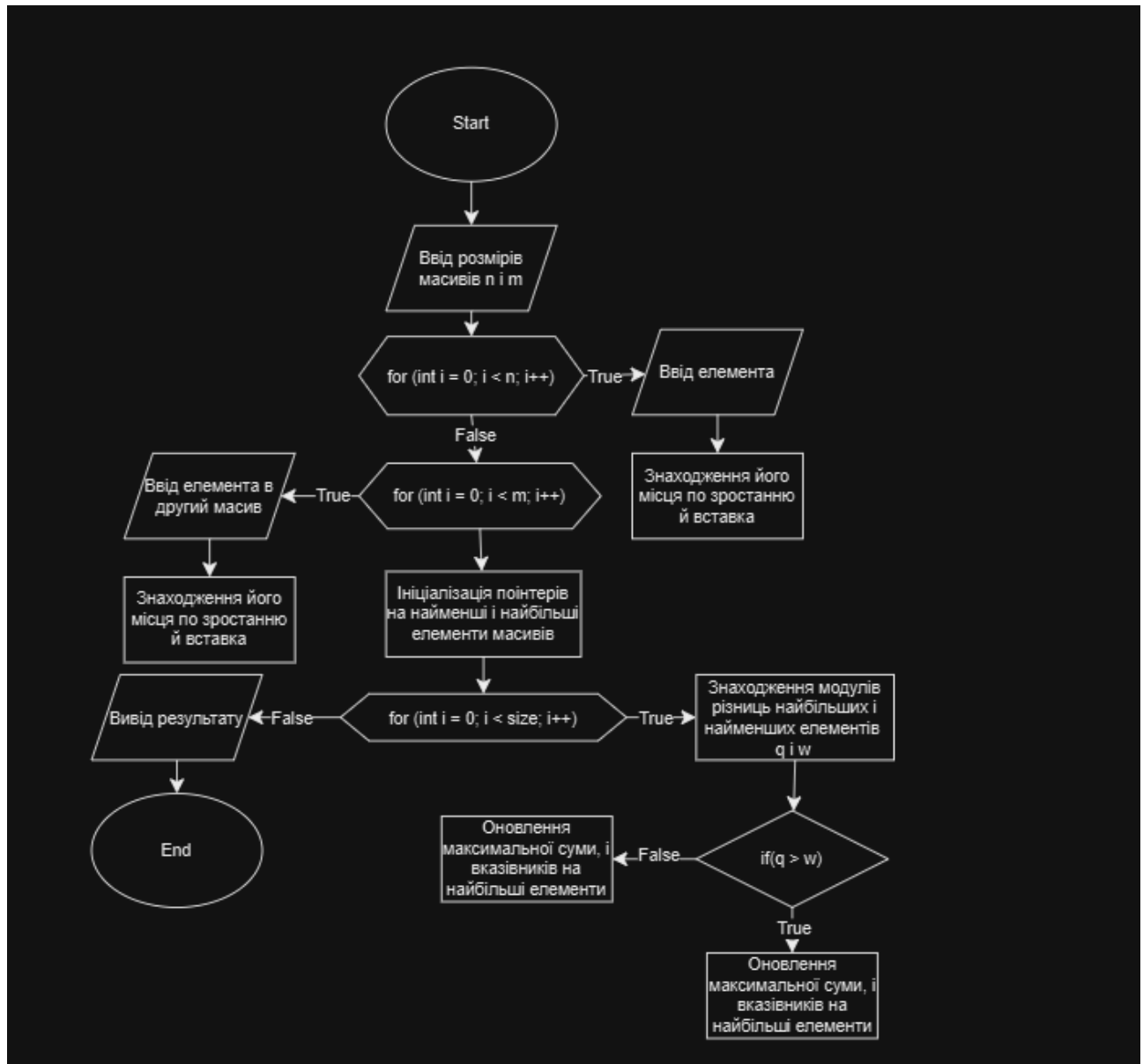
Зайняло часу 20 хв.

### Скріншоти виконаних завдань з алготестеру

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

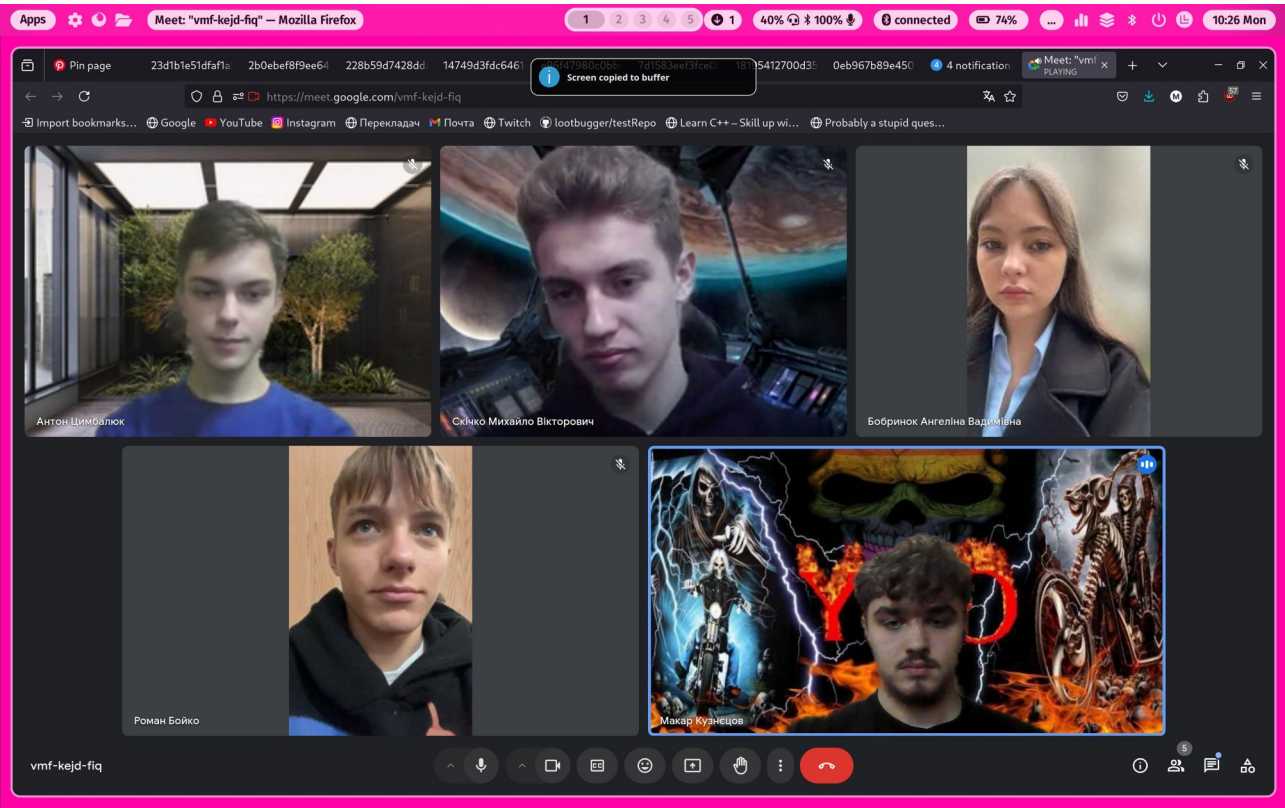
## Діаграми до програм

Діаграма до завдання з самоопрацювання(20 хв):





# Meet



## **Висновки**

Під час виконання лабораторний поглибив знання C++.