

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Кафедра систем штучного інтелекту



## Звіт

**про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 4**

На тему: «Одновимірні масиви. Двовимірні Масиви. Вказівники та Посилання.  
Динамічні масиви. Структури даних. Вкладені структури. Алгоритми обробки  
та робота з масивами та структурами.»

**з дисципліни:** «Основи програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи №4

ВНС Лабораторної Роботи №5

Алготестер Лабораторної Роботи №2

Алготестер Лабораторної Роботи №3

Практичних Робіт до блоку №4

**Виконала:**

Студентка групи ШІ-13

Козак Наталія Володимирівна

# 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:** Навчитись використовувати масиви, вказівники та посилання, організовувати структури даних. Засвоїти на практиці алгоритми обробки та роботи з масивами та структурами

## Теоретичні відомості:

1. Класи пам'яті у C++
  - Статична пам'ять.
  - Динамічна пам'ять.
  - Поняття стеку.
  - Виділення та вивільнення пам'яті.
2. Вступ до Масивів і Вказівників:
  - Основи масивів: визначення, важливість, приклади використання.
  - Різниця між статичними та динамічними масивами.
  - Основи вказівників: що це таке, як вони працюють.
  - Взаємозв'язок між масивами та вказівниками.
  - Вступ до посилань: основні концепції та відмінності від вказівників.
3. Одновимірні Масиви:
  - Створення та ініціалізація одновимірних масивів.
  - Основні операції: індексація, присвоєння, читання.
  - Цикли та обхід масивів.
  - Використання функцій для роботи з масивами.
  - Приклади алгоритмів сортування та пошуку.
4. Вказівники та Посилання:
  - Використання вказівників для доступу до елементів масиву.
  - Арифметика вказівників.
  - Різниця між вказівниками та посиланнями в контексті функцій.
  - Динамічне виділення пам'яті з використанням вказівників.
  - Використання вказівників для створення складних структур даних.
5. Двовимірні Масиви:
  - Оголошення та ініціалізація двовимірних масивів.
  - Вкладені цикли для обходу двовимірних масивів.
  - Практичні приклади використання двовимірних масивів.
  - Передача двовимірних масивів у функції.
  - Застосування двовимірних масивів для розв'язання задач.
6. Динамічні Масиви:
  - Основи динамічного виділення пам'яті.
  - Створення та управління динамічними масивами.
  - Використання операторів new та delete для управління пам'яттю.
  - Реалізація змінної розмірності масивів.
  - Передача динамічних масивів у функції.

7. Структури Даних:
  - Оголошення та використання структур.
  - Використання масивів та вказівників у структурах.
  - Функції для обробки даних у структурах.
  - Використання структур для представлення складних даних.
  - Вкладені структури та їх використання.
  - Об'єднання (Union)
  - Переліки (enumerations)
8. Вкладені Структури:
  - Поняття вкладених структур та їх оголошення.
  - Взаємодія з вкладеними структурами.
  - Використання вкладених структур для моделювання складних даних.
  - Передача вкладених структур у функції.
  - Приклади реального використання вкладених структур.
9. Використання структур
  - Перевантаження операторів у структурі.
  - Вивід/ввід структури (operator<<);
  - Арифметичні операції з структурами (operator+, operator-);
  - Практичні задачі на виведення структур та операції з ними
10. Алгоритми обробки та робота з масивами та структурами:
  - Алгоритми пошуку та сортування в масивах.
  - Обробка та маніпуляції з даними у структурах.
  - Використання циклів та умовних операторів для роботи з масивами та структурами.
  - Інтеграція масивів та структур у алгоритми.
  - Розв'язання практичних задач з використанням масивів та структур.

## Виконання роботи:

---

### 1. Опрацювання завдання та вимог до програм:

---

#### **Завдання №1 VNS Lab 4 - Task 1-19**

- 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) Додати в кільце перший і останній елементи.
- 4) Знищити з кільця непарні елементи.
- 5) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K-ого елемента й до K+1.

## Завдання №2 VNS Lab 5 - Task 1-19

Задано рядок з  $N^2$  цифр. Встановити чи можна, розбивши рядок на підстрічки довжиною  $N$ , записати їх у рядки двовимірного масиву  $N \times N$  по одній цифрі в одному елементі так, щоб вони в першому стовпці розташувалися в порядку зростання.

## Завдання №3 Algotester Lab 2v3

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 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.

## Завдання №4 Algotester Lab 3v2

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.

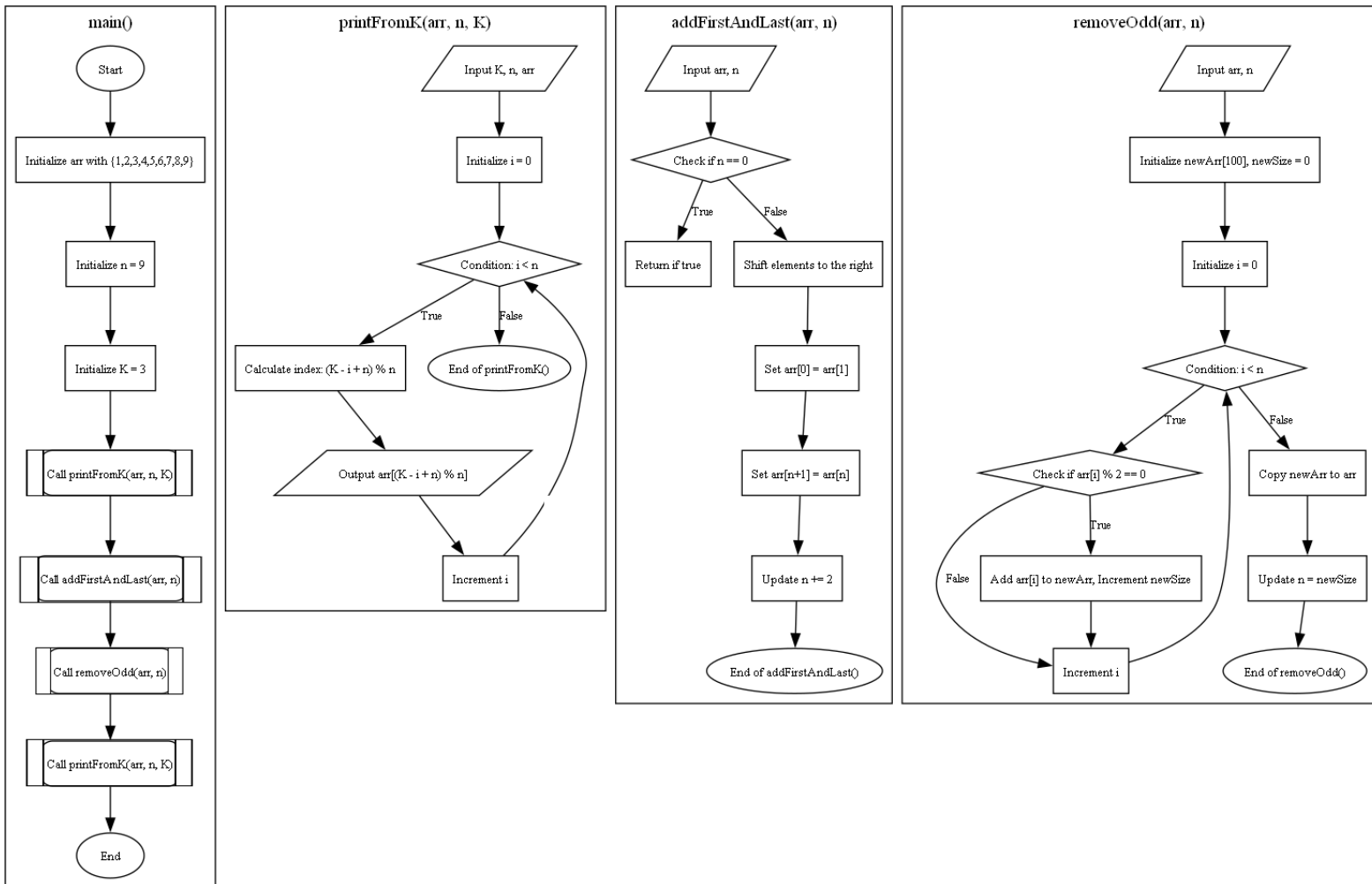
## Завдання №5 Class Practice Work

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

## Завдання №6 Self Practice Work

Задано рядок *s*. Дозволено переставляти літери рядка *s* між собою.  
Чи можна перетворити рядок *s* на *паліндром*?

### 2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдання №1:



Планований час на реалізацію : 20хв

### 3. Код програм і фактично затрачений час

#### Завдання №1 VNS Lab 4 - Task 1-19

`ai_13/nataliia_kozak/epic_4/code/vns_lab_4_task_1_variant_19_natalya_kozak.cpp`

Фактично затрачений час – 30хв

#### Завдання №2 VNS Lab 5 - Task 1-19

`ai_13/nataliia_kozak/epic_4/code/vns_lab_5_task_1_variant_19_natalya_kozak.cpp`

Фактично затрачений час – 20хв

#### Завдання №3 Algotester Lab 2v3

[ai\\_13/nataliia\\_kozak/epic\\_4/code/algotester\\_lab\\_2\\_task\\_3\\_natalya\\_kozak.cpp](#)

Фактично затрачений час – 25хв

### Завдання №4 Algotester Lab 3v2

[ai\\_13/nataliia\\_kozak/epic\\_4/code/algotester\\_lab\\_3\\_task\\_2\\_natalya\\_kozak.cpp](#)

Фактично затрачений час – 35хв

### Завдання №5 Class Practice Work

[ai\\_13/nataliia\\_kozak/epic\\_4/code/practice\\_work\\_task\\_1\\_natalya\\_kozak.cpp](#)

Фактично затрачений час – 30хв

### Завдання №6 Self Practice Work

[ai\\_13/nataliia\\_kozak/epic\\_4/code/practice\\_work\\_self\\_algotester\\_tasks\\_natalya\\_kozak.cpp](#)

Фактично затрачений час – 15хв

---

## 4. Результати виконання завдань і тестування:

---

### Завдання №1 VNS Lab 4 - Task 1-19

```
int arr[100] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9};  
int n = 9;  
int K = 3;
```

From K to K+1 (right to left):

4 3 2 1 9 8 7 6 5

From K to K+1 after removal (right to left):

8 6 4 2

### Завдання №2 VNS Lab 5 - Task 1-19

987654321

NO

123456789

YES

### Завдання №3 Algotester Lab 2v3

2 days ago

[Lab 2v3 - Lab 2v3](#)

C++ 23

Accepted

0.003

1.090

### Завдання №4 Algotester Lab 3v2

2 days ago

[Lab 3v2 - Lab 3v2](#)

C++ 23

Accepted

0.003

1.047

## Завдання №5 Class Practice Work

Input string: arrbrra It is a palindrome! Input integer: 12321 It is a palindrome!	Input string: bbba It is NOT a palindrome! Input integer: 123 It is NOT a palindrome!
---	--

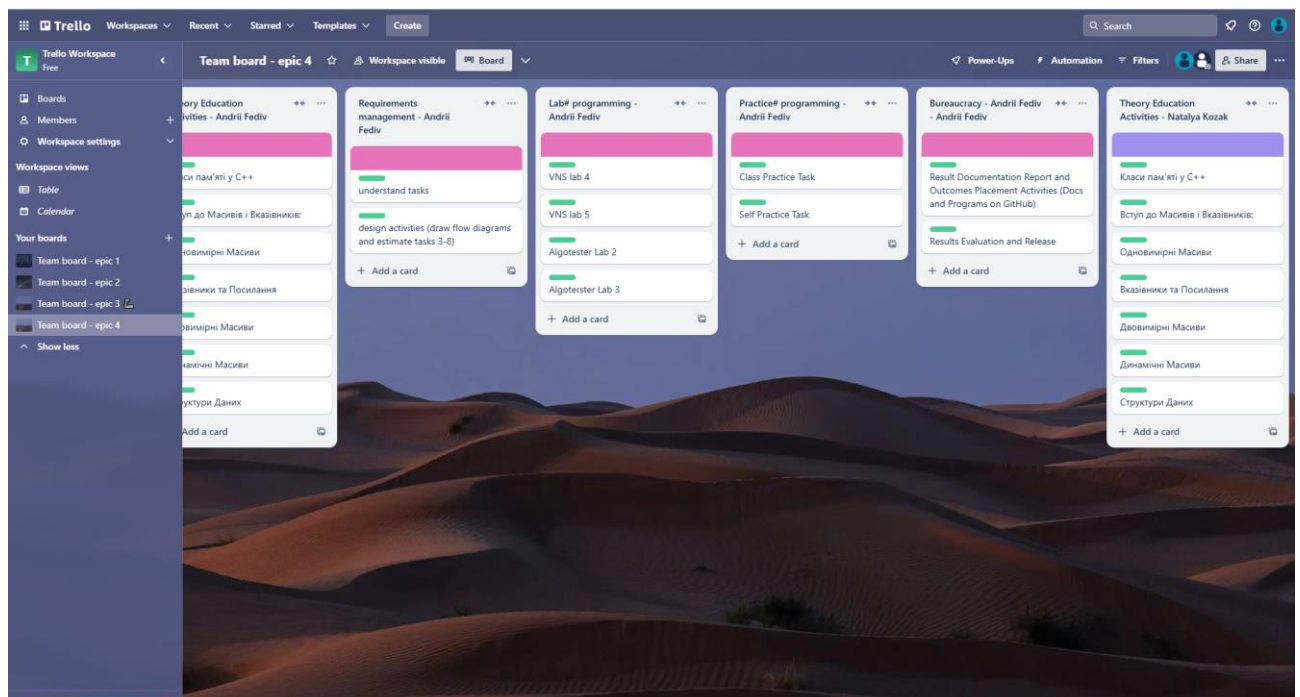
## Завдання №6 Self Practice Work

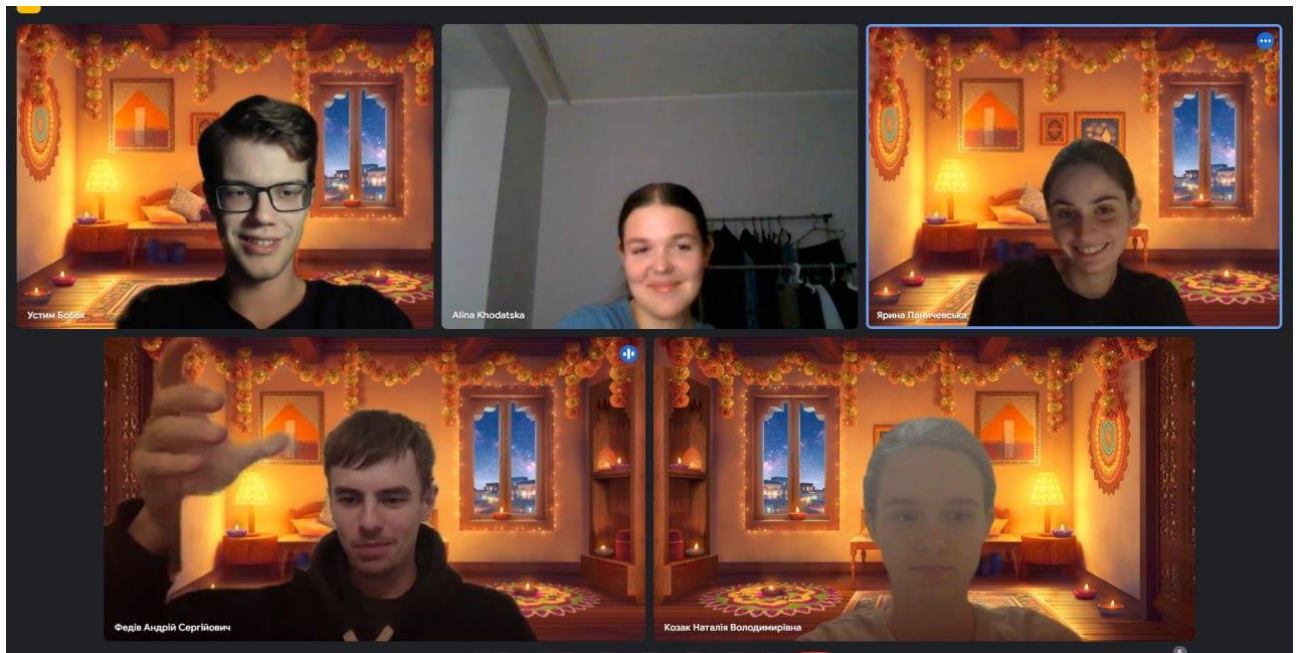
2 days ago	0331 - Зробити паліндром	C++ 23	Accepted	0.007	1.043
------------	--------------------------	--------	----------	-------	-------

---

## 5. Кооперація з командою

---





---

### *Висновки:*

---

Під час виконання цієї роботи я засвоїла основні принципи роботи з одновимірними та двовимірними масивами, вказівниками, посиланнями, динамічними масивами, а також зі структурами даних та вкладеними структурами. Я навчилася використовувати масиви та вказівники для ефективного доступу до пам'яті, а також зрозуміла, як статичне і динамічне виділення пам'яті допомагають управляти ресурсами програми.

Окрім того, мені вдалося зрозуміти важливість структур для організації та обробки складних даних. Практика з алгоритмами сортування та пошуку для масивів і структур показала, як вони можуть пришвидшити обробку даних і спростити написання коду. Завдяки виконанню практичних завдань я отримала глибше розуміння того, як інтегрувати масиви та структури у більш складні алгоритми та вирішувати реальні завдання.