Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Львівська політехніка»

Кафедра систем штучного інтелекту

A blue and white logo

Description automatically generated

**Звіт**

**Звіт**

**про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 6**

На тему: «Програмування: алгоритм, програма, код. Системи числення. Двійкова система числення. Розробка та середовище розробки програми.»

***з дисципліни:*** «Основи програмування»

до:

Практичних Робіт до блоку № 6

**Виконав:**

Студент групи ШІ-11

Силіч Богдан

Львів 2024

**Тема:** Динамічні структури (Черга, Стек, Списки, Дерево). Алгоритми обробки динамічних структур.

**Мета:** Засвоїти основи роботи з динамічними структурами даних, такими як черга, стек, списки та дерева. Ознайомитися з алгоритмами їх обробки для розв'язання різноманітних задач.

**Теоретичні відомості:**

1. Основи Динамічних Структур Даних:
   * Вступ до динамічних структур даних: визначення та важливість
   * Виділення пам'яті для структур даних (stack і heap)
   * Приклади простих динамічних структур: динамічний масив
2. Стек:
   * Визначення та властивості стеку
   * Операції push, pop, top: реалізація та використання
   * Приклади використання стеку: обернений польський запис, перевірка балансу дужок
   * Переповнення стеку
3. Черга:
   * Визначення та властивості черги
   * Операції enqueue, dequeue, front: реалізація та застосування
   * Приклади використання черги: обробка подій, алгоритми планування
   * Розширення функціоналу черги: пріоритетні черги
4. Зв'язні Списки:
   * Визначення однозв'язного та двозв'язного списку
   * Принципи створення нових вузлів, вставка між існуючими, видалення, створення кільця(circular linked list)
   * Основні операції: обхід списку, пошук, доступ до елементів, об'єднання списків
   * Приклади використання списків: управління пам'яттю, FIFO та LIFO структури
5. Дерева:
   * Вступ до структури даних "дерево": визначення, типи
   * Бінарні дерева: вставка, пошук, видалення
   * Обхід дерева: в глибину (preorder, inorder, postorder), в ширину
   * Застосування дерев: дерева рішень, хеш-таблиці
   * Складніші приклади дерев: AVL, Червоно-чорне дерево
6. Алгоритми Обробки Динамічних Структур:
   * Основи алгоритмічних патернів: ітеративні, рекурсивні
   * Алгоритми пошуку, сортування даних, додавання та видалення елементів

**Індивідуальний план опрацювання теорії:**

Основи Динамічних Структур Даних

Стек

Черга

Зв'язні Списки

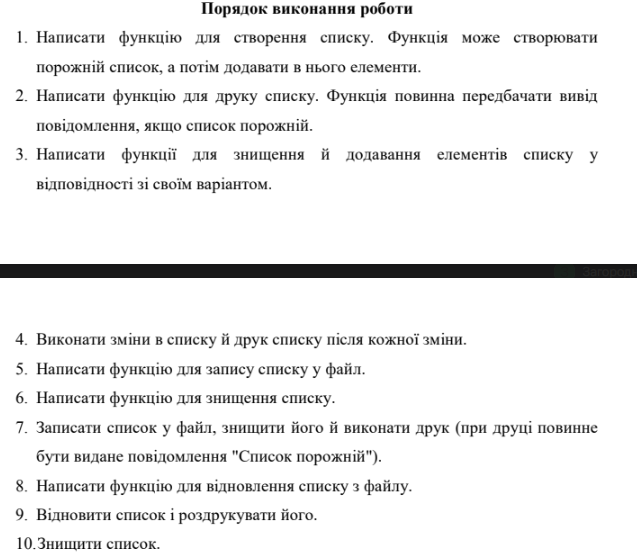
Дерева

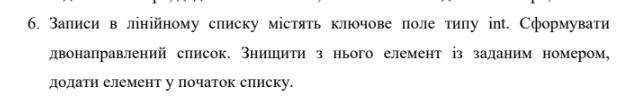
Алгоритми Обробки Динамічних Структур

1. **Джерела**:

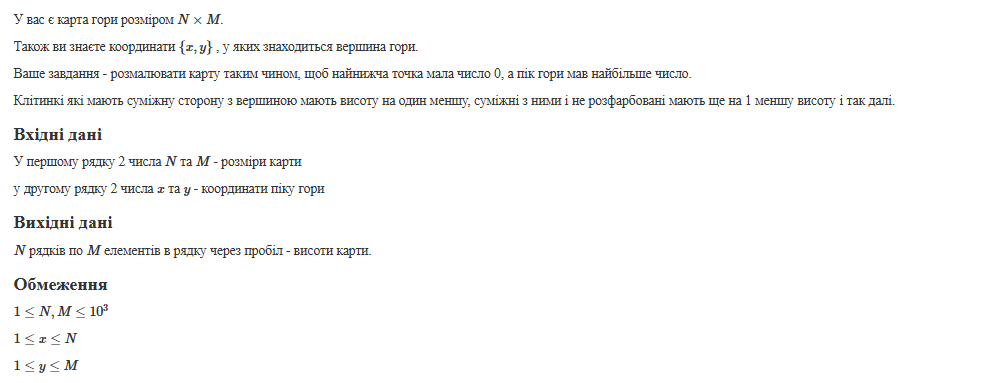
* Chat gpt
* Список відтворення на YouTube ( <https://youtube.com/playlist?list=PLiPRE8VmJzOpn6PzYf0higmCEyGzo2A5g&si=sXvmPdnGkwvJLXUi> )
* Лекції та практичні

**Виконання роботи:**

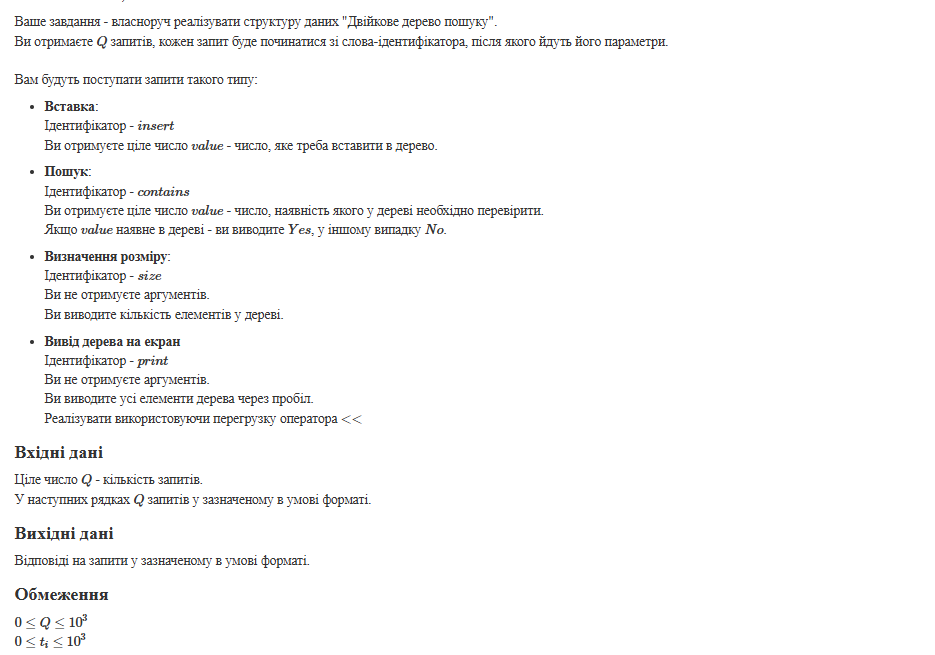
**VNS Lab 10:** 



**Algotester Lab 5v3:**



**Algotester Lab 7-8 v3:**



**Class Practice Task:**

## Задача №1 - Реверс списку (Reverse list)

***Реалізувати метод реверсу списку:*** Node\* reverse(Node \*head);

*Умови задачі:*

-       використовувати цілочисельні значення в списку;

-       реалізувати метод реверсу;

-       реалізувати допоміжний метод виведення вхідного і обернутого списків;

## Задача №2 - Порівняння списків

bool compare(Node \*h1, Node \*h2);

*Умови задачі:*

-       використовувати цілочисельні значення в списку;

-       реалізувати функцію, яка ітеративно проходиться по обох списках і порівнює дані в кожному вузлі;

-       якщо виявлено невідповідність даних або якщо довжина списків різна (один список закінчується раніше іншого), функція повертає ***false***.

## Задача №3 – Додавання великих чисел

Node\* add(Node \*n1, Node \*n2);

*Умови задачі:*

-       використовувати цифри від 0 до 9 для значень у списку;

-       реалізувати функцію, яка обчислює суму двох чисел, які збережено в списку; молодший розряд числа записано в голові списка (напр. 379  ⟹  9→7→3);

-       функція повертає новий список, передані в функцію списки не модифікуються.

## Задача №4 - Віддзеркалення дерева

TreeNode \*create\_mirror\_flip(TreeNode \*root);

*Умови задачі:*

-       використовувати цілі числа для значень у вузлах дерева

-       реалізувати функцію, що проходить по всіх вузлах дерева і міняє місцями праву і ліву вітки дерева

-       функція повертає нове дерево, передане в функцію дерево не модифікується

## Задача №5 - Записати кожному батьківському вузлу суму підвузлів

void tree\_sum(TreeNode \*root);

*Умови задачі:*

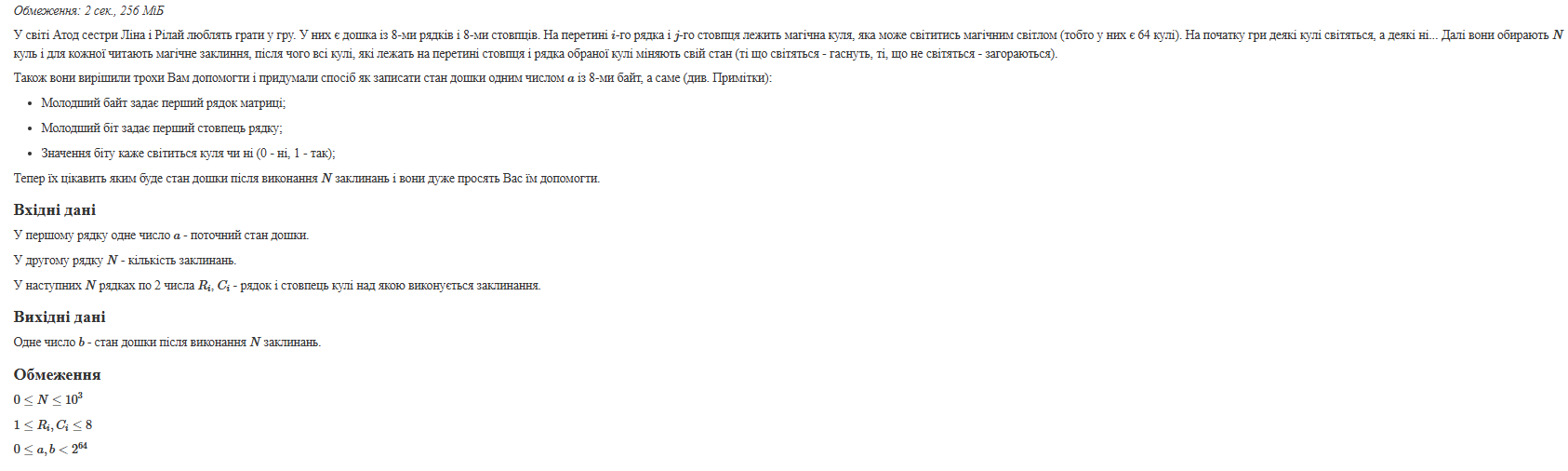
-       використовувати цілочисельні значення у вузлах дерева;

-       реалізувати функцію, яка ітеративно проходить по бінарному дереві і записує у батьківський вузол суму значень підвузлів

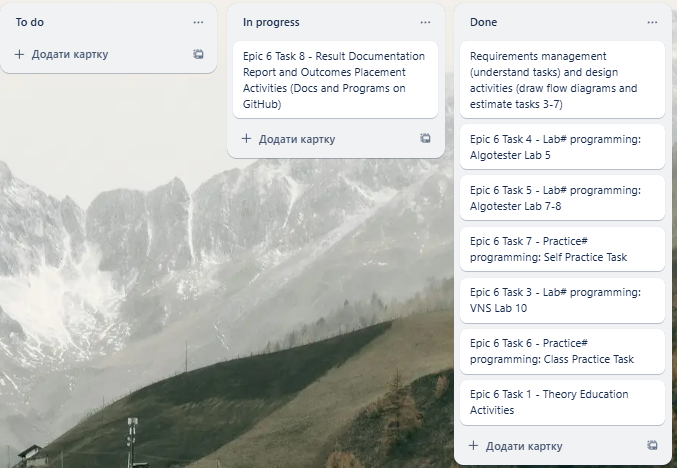
-       вузол-листок не змінює значення

-       значення змінюються від листків до кореня дерева

**Self Practice Task (5 v1):**

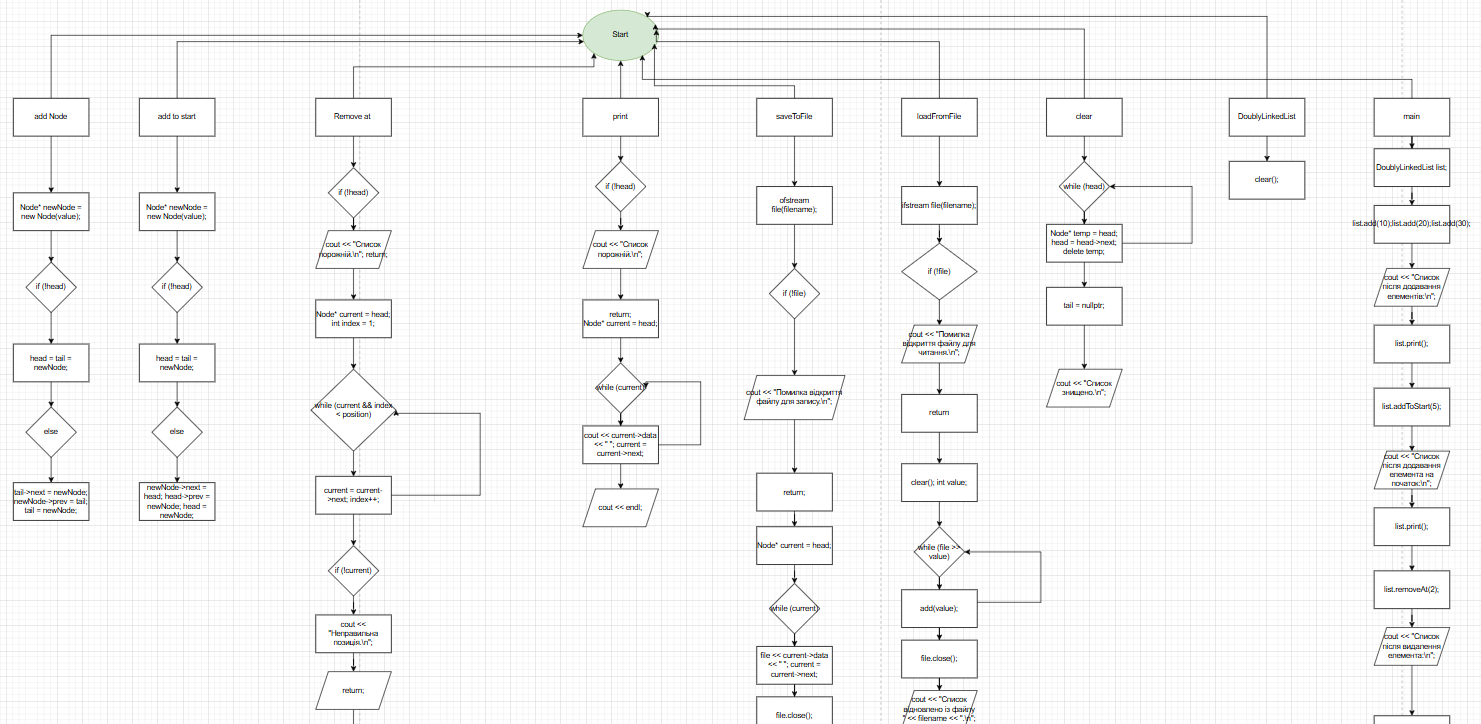
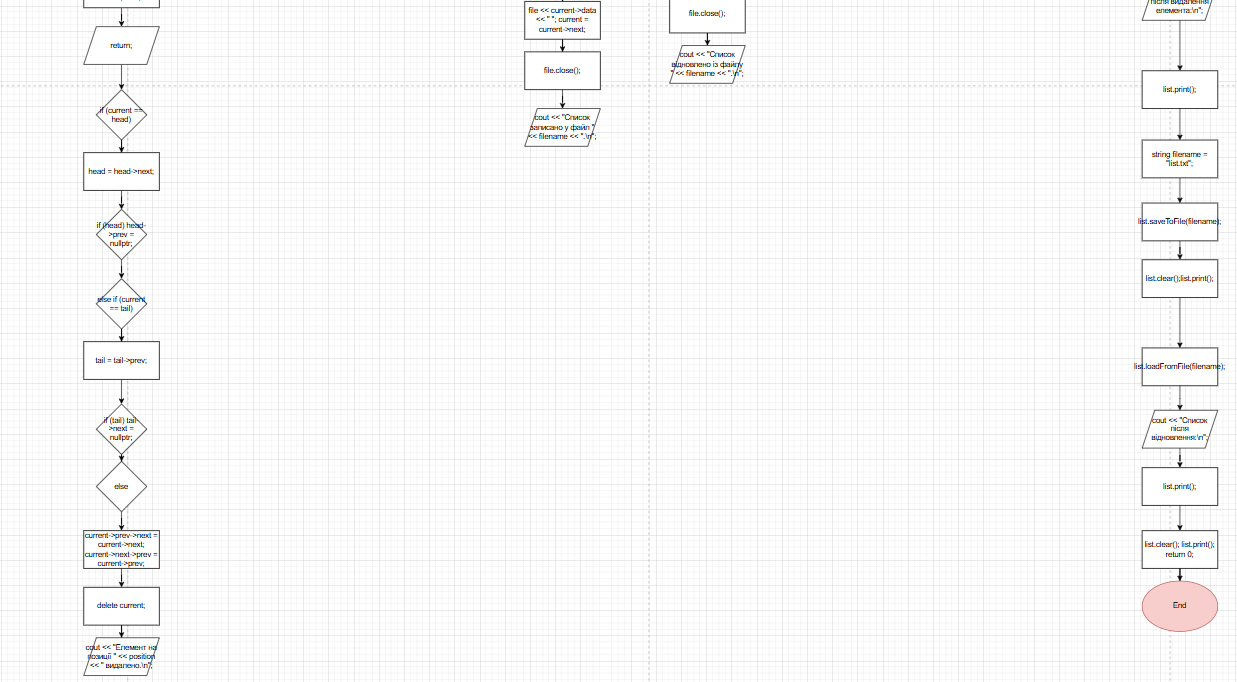


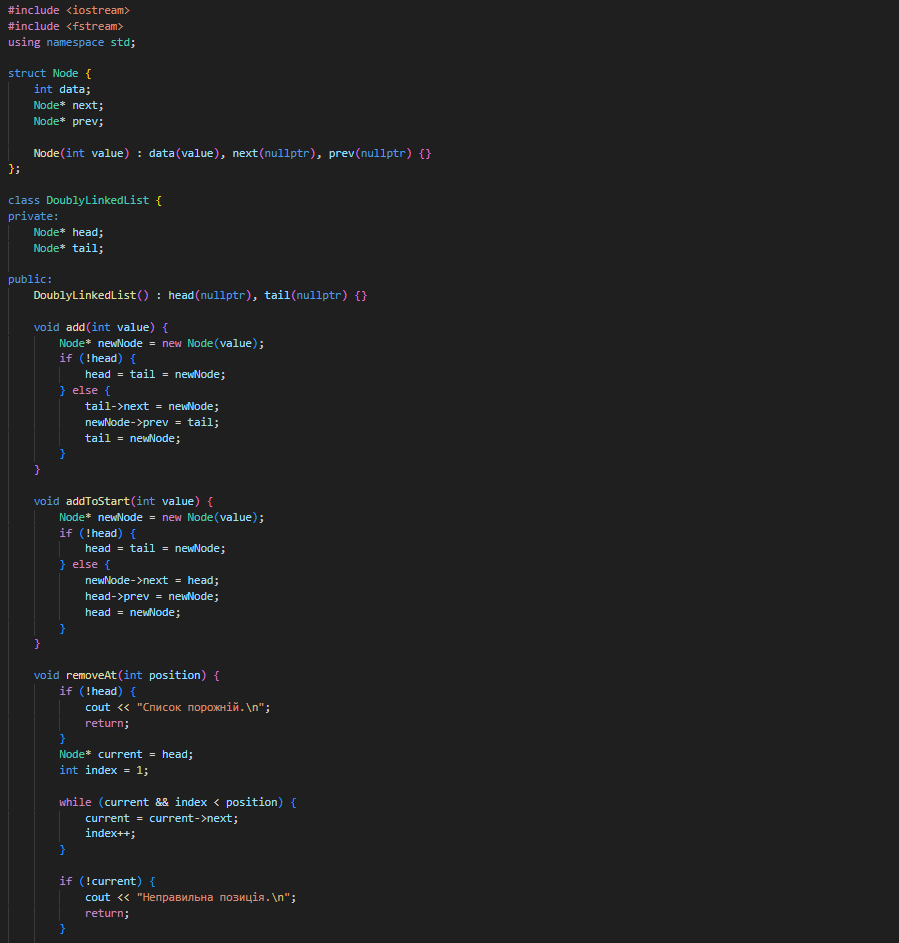
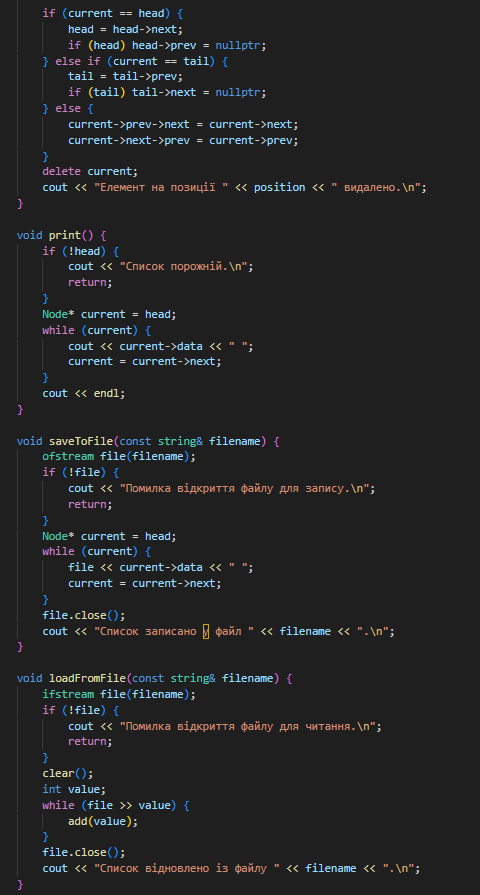
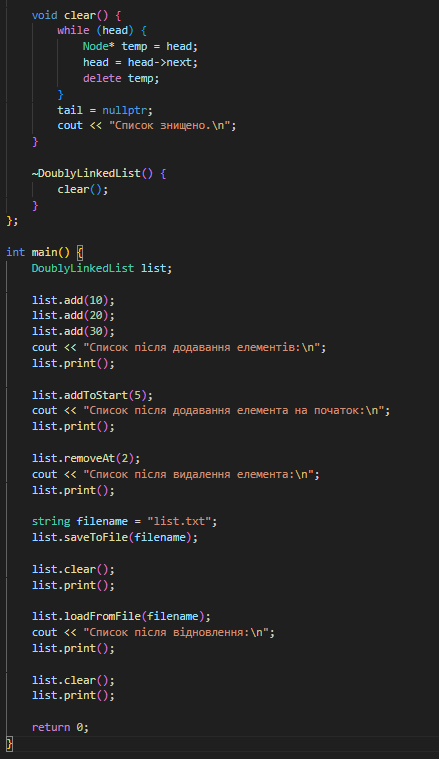
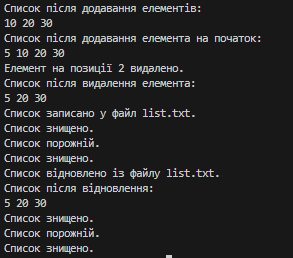
Team Trello dashboard



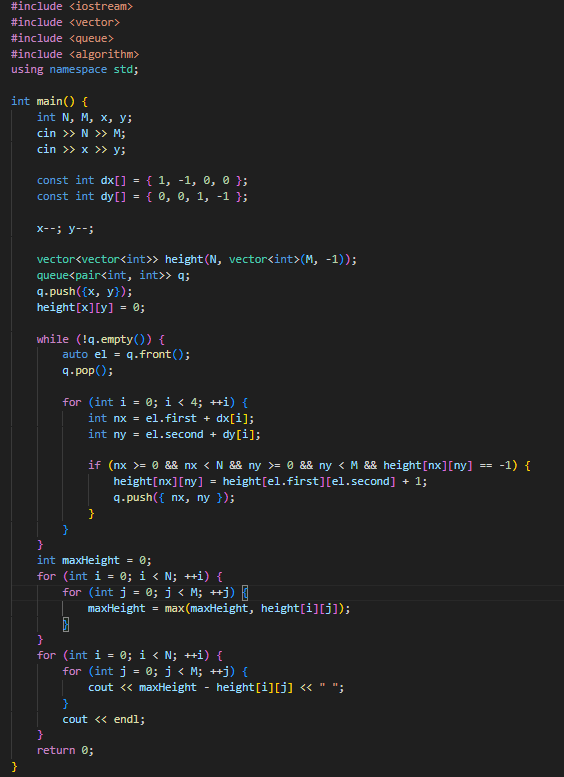
Team meeting 

VNS Lab 10 затратність ~3год

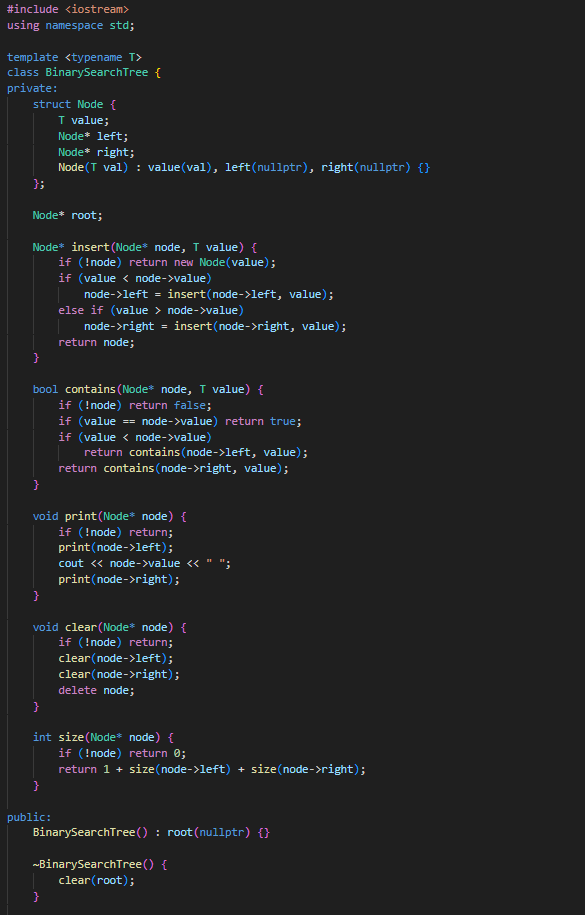
 

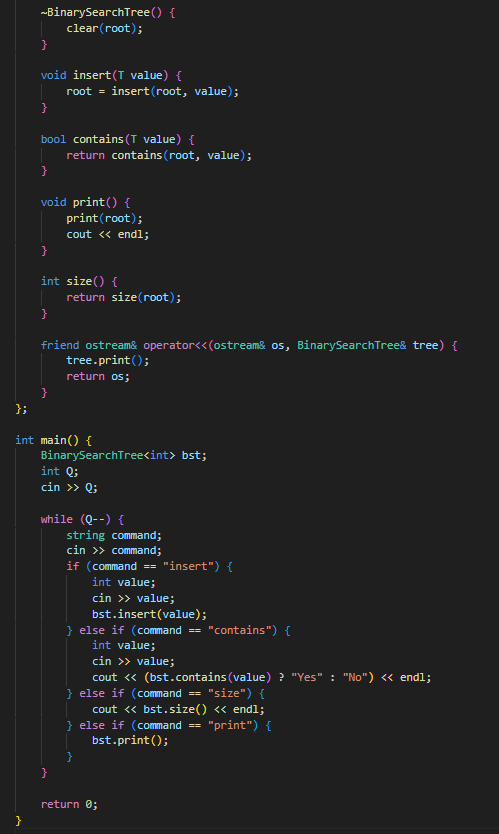
   

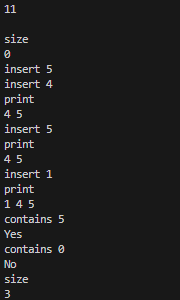
Algotester Lab 5v3 затратність ~1год

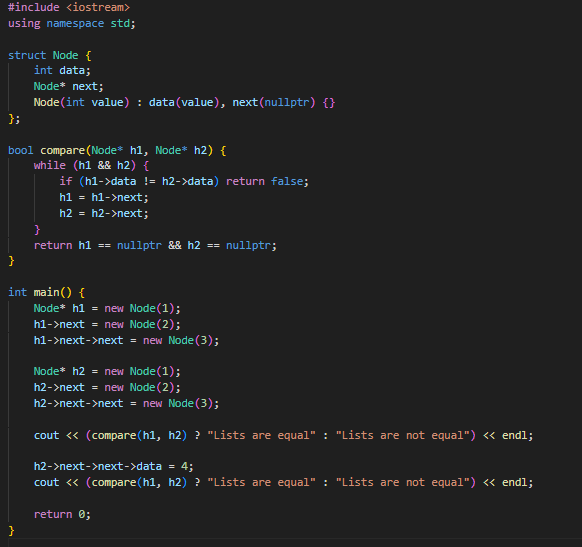
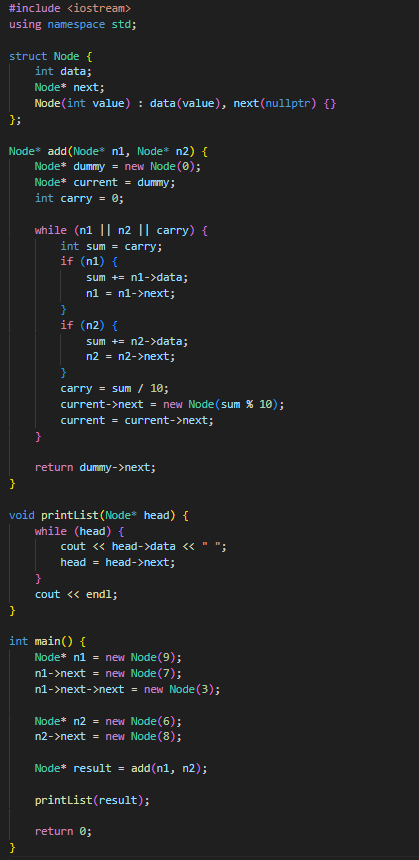
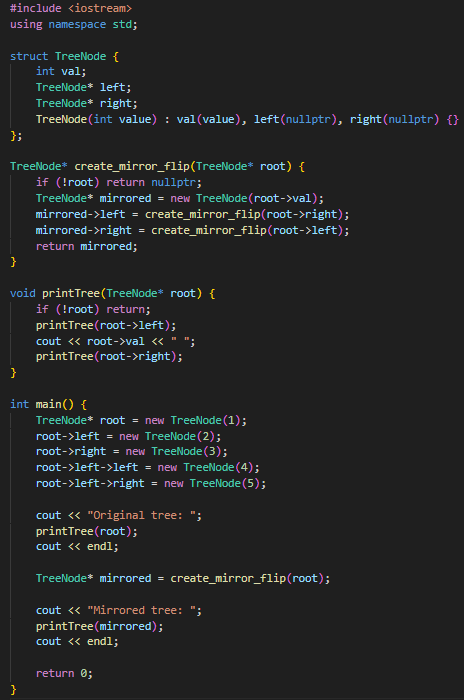
Algotester Lab 7-8 v3 затратність ~2год

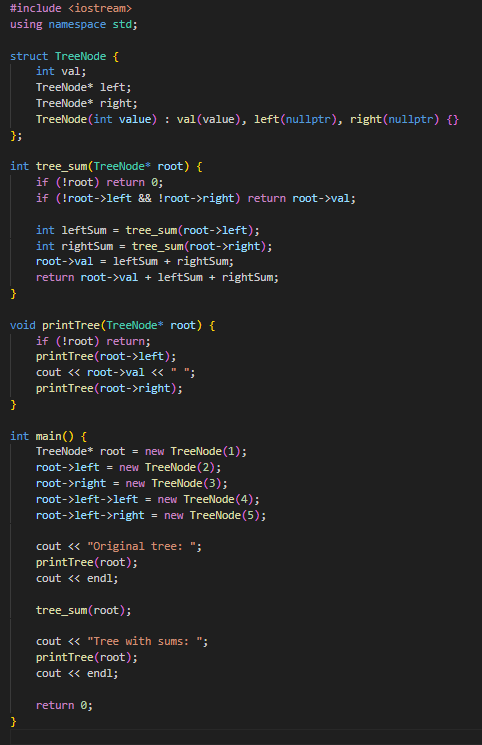




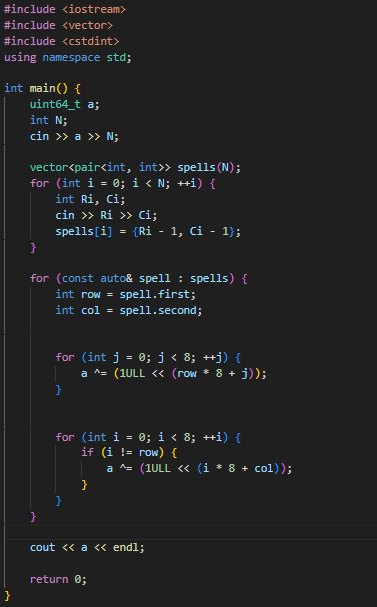


Class Practice Task затратність ~2.5год



Self Practice Task затратність ~1год



**Висновки:**

Я навчився застосовувати динамічні структури для ефективного зберігання та обробки даних в програмах. Також отримав розуміння алгоритмів для роботи з чергою, стеком, списками та деревами, що дозволяє вирішувати складні обчислювальні задачі.