

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



Звіт

про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 6

На тему: «Динамічні структури (Черга, Стек, Списки, Дерево). Алгоритми обробки динамічних структур.»

з дисципліни: «Основи програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи № 10

Алготестер Лабораторної Роботи № 5

Алготестер Лабораторної Роботи № 7-8

Практичних Робіт до блоку № 6

Виконав:

Студент групи ШІ-13

Кузнєцов Макар Олегович

Львів 2024

Тема роботи:

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

Мета роботи:

Навчитись працювати з динамічними структурами. Більше познайомитись з алгоритмами обробки динамічних структур.

Теоретичні відомості:

- 1) Вивчив/навчився/знав:
 - а) Динамічні структури (Черга, Стек, Списки, Дерево)
- 2) Джерела:
 - а) <https://www.geeksforgeeks.org/queue-cpp-stl/>
<https://www.geeksforgeeks.org/stack-in-cpp-stl/>
<https://www.geeksforgeeks.org/list-cpp-stl/>

Виконання роботи:

- 1) Опрацювання завдань та вимог до програм та середовища

Завдання №1 VNS Lab 10 - Task 1 V 24

Написати програму, у якій створюються динамічні структури й виконати їхню обробку у відповідності зі своїм варіантом.

Для кожного варіанту розробити такі функції:

1. Створення списку.
2. Додавання елемента в список (у відповідності зі своїм варіантом).
3. Знищення елемента зі списку (у відповідності зі своїм варіантом).
4. Друк списку.
5. Запис списку у файл.
6. Знищення списку.
7. Відновлення списку з файлу.

24. Записи в лінійному списку містять ключове поле типу `*char` (рядок символів). Сформувані двонаправлений список. Знищити елемент із заданим номером. Додати по K елементів перед і після елемента із заданим ключем.

Завдання №2 Algotester Lab 5 V 3

У вас є карта гори розміром $N \times M$.

Також ви знаєте координати $\{x, y\}$, у яких знаходиться вершина гори.

Ваше завдання - розмалювати карту таким чином, щоб найнижча точка мала число 0, а пік гори мав найбільше число.

Клітинки які мають суміжну сторону з вершиною мають висоту на один меншу, суміжні з ними і не розфарбовані мають ще на 1 меншу висоту і так далі.

Input

У першому рядку 2 числа N та M - розміри карти

у другому рядку 2 числа x та y - координати піку гори

Output

N рядків по M елементів в рядку через пробіл - висоти карти.

Завдання №3 Algotester Lab 7-8 V 2

Ваше завдання - власноруч реалізувати структуру даних "Динамічний масив".

Ви отримаєте Q запитів, кожен запит буде починатися зі слова-ідентифікатора, після якого йдуть його аргументи.

Вам будуть поступати запити такого типу:

Вставка:

Ідентифікатор - insert

Ви отримуєте ціле число index елемента, на місце якого робити вставку.

Після цього в наступному рядку рядку написано число N - розмір масиву, який треба вставити.

У третьому рядку N цілих чисел - масив, який треба вставити на позицію index.

Видалення:

Ідентифікатор - erase

Ви отримуєте 2 цілих числа - index, індекс елемента, з якого почати видалення та n - кількість елементів, яку треба видалити.

Визначення розміру:

Ідентифікатор - size

Ви не отримуєте аргументів.

Ви виводите кількість елементів у динамічному масиві.

Визначення кількості зарезервованої пам'яті:

Ідентифікатор - capacity

Ви не отримуєте аргументів.

Ви виводите кількість зарезервованої пам'яті у динамічному масиві.

Ваша реалізація динамічного масиву має мати фактор росту ([Growth factor](#)) рівний 2.

Отримання значення i -го елемента

Ідентифікатор - `get`

Ви отримуєте ціле число - `index`, індекс елемента.

Ви виводите значення елемента за індексом. Реалізувати використовуючи перегрузку оператора `[]`

Модифікація значення i-го елементу

Ідентифікатор - `set`

Ви отримуєте 2 цілих числа - індекс елемента, який треба змінити, та його нове значення. Реалізувати використовуючи перегрузку оператора `[]`

Вивід динамічного масиву на екран

Ідентифікатор - `print`

Ви не отримуєте аргументів.

Ви виводите усі елементи динамічного масиву через пробіл.

Реалізувати використовуючи перегрузку оператора `<<`

Input

Ціле число `Q` - кількість запитів.

У наступних рядках `Q` запитів у зазначеному в умові форматі.

Output

Відповіді на запити у зазначеному в умові форматі.

Завдання №4 Class Practice Work

Зв'язаний список

Задача №1 - Реверс списку (Reverse list)

Задача №2 - Порівняння списків

Задача №3 – Додавання великих чисел

Бінарні дерева

Задача №4 - Віддзеркалення дерева

Задача №5 - Записати кожному батьківському вузлу суму підвузлів

Завдання №5 Algotester Self Practice - Lab 5 V 2

В пустелі існує незвичайна печера, яка є двохвимірною. Її висота це N , ширина - M .

Всередині печери є пустота, пісок та каміння. Пустота позначається буквою O , пісок S і каміння X ;

Одного дня стався землетрус і весь пісок посипався вниз. Він падає на найнижчу клітинку з пустотою, але він не може пролетіти через каміння.

Ваше завдання сказати як буде виглядати печера після землетрусу.

Input

У першому рядку 2 цілих числа N та M - висота та ширина печери

У N наступних рядках стрічка `rowi` яка складається з N цифер - i -й рядок матриці, яка відображає стан печери до землетрусу.

Output

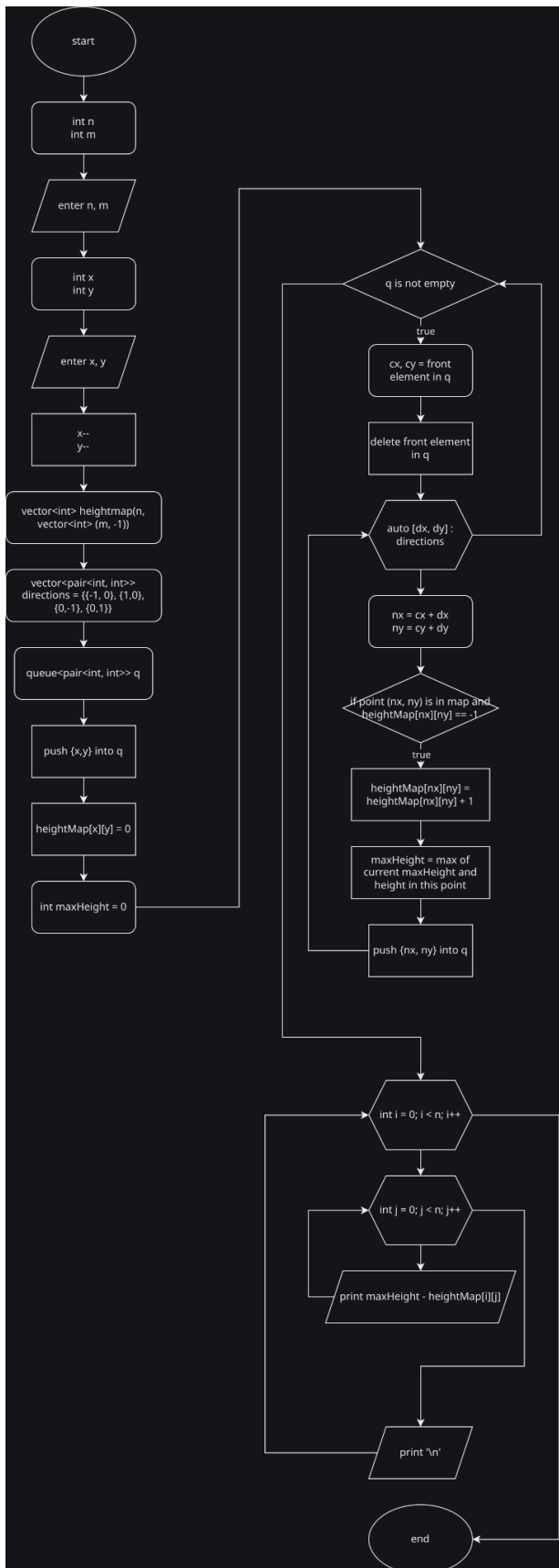
N рядків, які складаються з стрічки розміром M - стан печери після землетрусу.

2) Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань

Завдання №1 VNS Lab 10 - Task 1 V 24

Очікуваний час виконання: година

Завдання №2 Algotester Lab 5 V 3



Очікуваний час виконання: година

Завдання №3 Algotester Lab 7-8 V 2

Очікуваний час виконання: година

Завдання №4 Class Practice Work

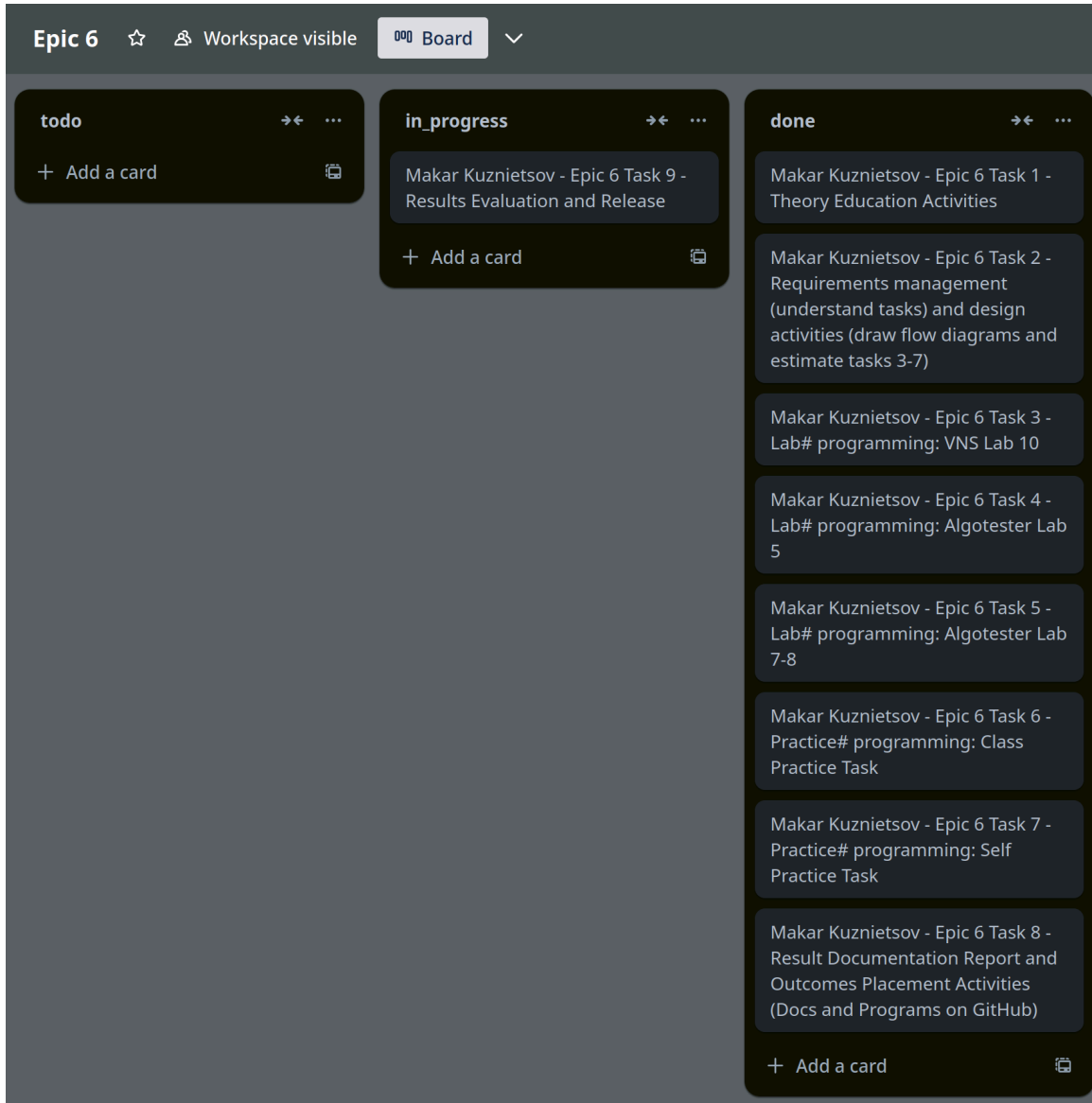
очікуваний час виконання: година

Завдання №5 Algotester Self Practice - Lab 5 V 2

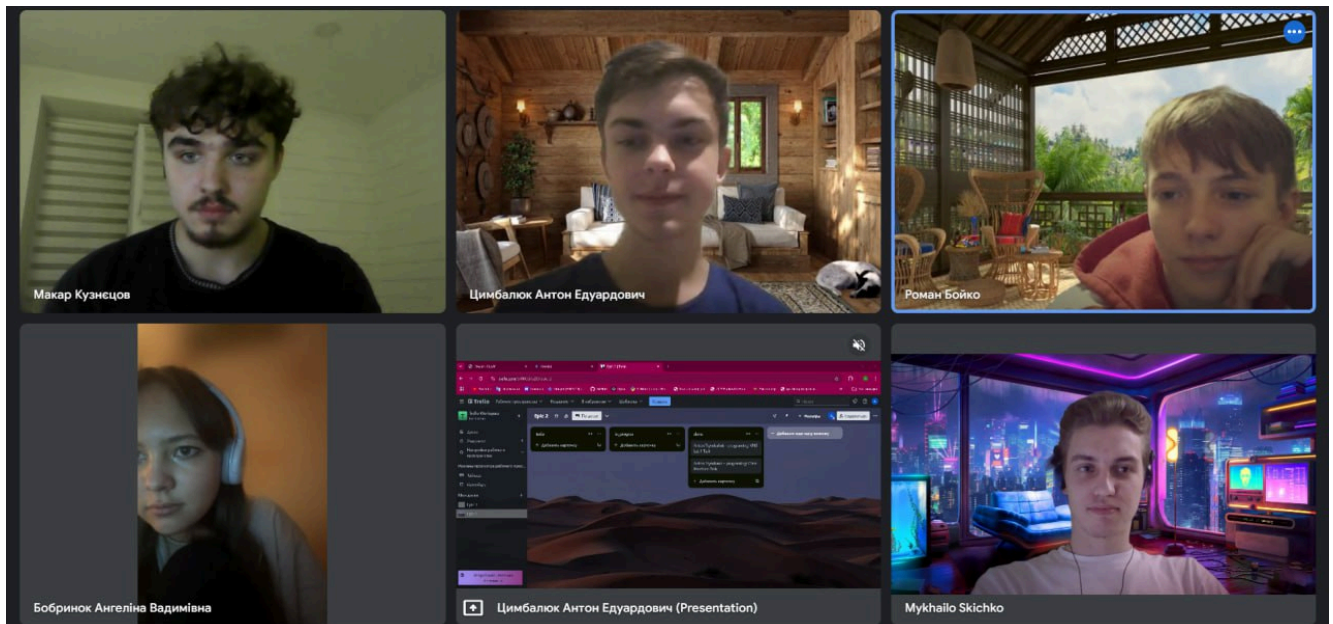
плановий час виконання: година

3) Requirements

Trello



Team meet



4) Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:

[Завдання №1 VNS Lab 10 - Task 1 V 24](#)

Код в файлі `vns_lab_10_task_1_variant_24_makar_kuznietsov.cpp`

[Завдання №2 Algotester Lab 5 V 3](#)

Код в файлі `algotester_lab_5_task_1_variant_3_makar_kuznietsov.cpp`

[Завдання №3 Algotester Lab 7-8 V 2](#)

Код в файлі `algotester_lab_28_variant_2_makar_kuznietsov.cpp`

[Завдання №4 Class Practice Work](#)

Код в файлі `practice_work_task_1_makar_kuznietsov.cpp`

[Завдання №5 Algotester Self Practice - Lab 5 V 2](#)

Код в файлі `algotester_self_practice_work_lab5V2_makar_kuznietsov.cpp`

5) Результати виконаних завдань, тестування та фактично затрачений час

[Завдання №1 VNS Lab 10 - Task 1 V 24](#)

```
ai_programming_playground_2024 git:epic_6_practice_a
> ./a.out
new_before1 new_before2 start new_after2 new_after1
new_before1 start new_after2 new_after1
Список збережено у файл "list.txt"
Список відновлено з файлу "list.txt"
new_before1 start new_after2 new_after1
```

Час: година

[Завдання №2 Algotester Lab 5 V 3](#)

| Created | Compiler | Result | |
|-----------|----------|----------|--|
| a day ago | C++ 23 | Accepted | |

Час: година

[Завдання №3 Algotester Lab 7-8 V 2](#)

| Created | Compiler | Result | Time (sec.) |
|-------------|----------|----------|-------------|
| an hour ago | C++ 23 | Accepted | 0.006 |

Час: година

Завдання №4 Class Practice Work

```
ai_programming_playground_2024 git:ep
> ./a.out
Original list: 1 2 3 4
Reversed list: 4 3 2 1
Lists are equal.
Sum: 5 6 6
Original tree: 4 2 5 1 3
Mirrored tree: 3 1 5 2 4
Tree with updated sums: 4 9 5 21 3
```

Час: година

Завдання №5 Algotester Self Practice - Lab 5 V 2

| Created | Compiler | Result |
|-------------|----------|----------|
| an hour ago | C++ 23 | Accepted |

Час: година.

Висновок:

Впродовж цього епіку я ознайомився з динамічними структурами.