**Звіт до лабораторної роботи №1 з Дискретної математики**

Виконавці: Віктор Мурин, Тарас Лисун

Задача: створити модуль на Python для читання та запису файлу відношення у формі матриці(у форматі txt) та базовими операціями над нею.

У папці discrete\_mathematics\_lab1 міститься 3 файли:

* main.py - модуль, що містить у собі функції для взаємодії з відношеннями
* matrix.txt - приклад матриці, яку необхідно використовувати при роботі з функціями
* README.md - опис задач для лабораторної роботи та перелік функцій, що є в модулі

Опис функцій для взаємодії з відношенням:

Основні завдання:

1. read\_matrix(file\_name)

Відкриває текстовий файл (file\_name), у якому повинна бути матриця у такому форматі:



Після цього повертає матрицю користувача у вигляді списку списків, які містять цифри:



Подальші взаємодії з відношеннями будуть проводитись саме з результатом цієї функції (аргумент matrix).

1. write\_matrix(matrix, file\_name)

Записує значення матриці(matrix) у текстовий файл (file\_name) в такому вигляді:



1. reflexive\_relation(matrix)

Шукає рефлексивне замикання матриці. Простіше кажучи, замінює усі значення елементів головної діагоналі на 1.





1. symmetrical\_relation(matrix)

Шукає симетричне замикання матриці (для всіх пар (a,b) додає, якщо відсутня, пару(b,a)).





1. transitive\_closure(matrix)

Шукає транзитивне замикання матриці за алгоритмом Уоршалла.





1. search\_equivalence\_classes(matrix)

Шукає класи еквівалентності на матриці. Повертає список класів, що є списками цифр





Додаткові завдання:

Завдання №5:

is\_transitive(matrix)

Перевіряє, чи є матриця транзитивним відношенням за допомогою наслідку з алгоритму Уоршалла. 

Завдання №6

search\_transitive\_count(size)

Перевіряє кількість усіх можливих транзитивних відношень на множині з size елементів. Оскільки не існує формули для підрахунку точної кількості транзитивних відношень, функція генерує та перевіряє всі можливі матриці.





У цій функції також міститься функція check\_transitive(matrix), яка перевіряє матрицю на транзитивність та збільшує загальне число кількості транзитивних відношень на 1.

Допоміжні функції для search\_transitive\_count(size):

* \_apply\_to\_all\_matrixes(size, callback)

size – кількість елементів у матриці

Функція генерує усі можливі n-елементні матриці, але не виводить їх, задля збереження пам’яті та продуктивності. Ця функція містить у собі функцію generate\_binary\_matrixex(num, matrix, callback, index), яка, власне, і генерує усі n-елементні матриці.

Впродовж виконання лабораторної роботи ми використовували github задля полегшення роботи.

Посилання на репозиторій: https://github.com/hellcastter/discrete\_mathematics\_lab1.git