## НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



Лабораторна робота №5

з курсу «Дискретні моделі в САПР»:

## ІЗОМОРФІЗМ ГРАФІВ

Виконав:

# Ст.гр.КН-409

Погуляєв В.В.

# .

Львів – 2023

## Мета роботи

Метою лабораторної роботи є вивчення і дослідження основних підходів до встановлення ізоморфізму графів.

## Теоретичні відомості

Теорія графів дає простий, доступний і потужній інструмент побудови моделей і рішення задач впорядкування взаємозвязаних обєктів. Нині є багато проблем де необхідно дослідити деякі складні системи з допомогою впорядкування їх елементів. До таких проблем відносяться і задачі ідентифікації в електричних схемах, в авіації, в органічній хімії і т.д. Вирішення таких проблем досягається з допомогою встановлення ізоморфізму графів. Два графа G=(X,U,P) і G'=(X',U',P') називаються ізоморфними, якщо між їх вершинами, а також між їхніми ребрами можна встановити взаємно однозначне співвідношення X <-> X', U <-> U', що зберігає інцидентність, тобто таке, що для всякої пари (x,y)єX ребра u є U, що з'єднує їх, обов'язково існує пара (x',y') є X' і ребро u' є U', що з'єднує їх, і навпаки. Тут P - предикат, інцидентор графа G. Зауважимо, що відношення ізоморфізму графів рефлексивне, симетричне і транзитивне, тобто представляє собою еквівалентність. На даний час існує досить детальна класифікація розроблених методів рішення такого типу задач /1/. Розглядаючи комбінаторно-логічну природу вказаної задачі можна всі роботи в цьому напрямку розділити на дві групи: рішення теоретичної задачі встановлення ізоморфізму простих графів; розробка наближених методів, які найбільш повно враховують обмеження і специфіку задачі з застосуванням характерних ознак об’єкту дослідження.

## Лабораторне завдання

Реалізувати програмний код для встановлення ізоморфізму графів.

## Код програми

Метод для перевірки ізоморфізму:

public boolean isIsomorphic(int[][] graph1, int[][] graph2){ int n1 = graph1.length;

int n2 = graph2.length;

if(n1 != n2){

return false;

}

int[] degree1 = new int[n1]; int[] degree2 = new int[n2]; for (int i = 0; i < n1; i++){

for (int j = 0; j < n1; j++){ if(graph1[i][j] > 0){ degree1[i]++;

}

if(graph2[i][j] > 0){ degree2[i]++;

}

}

}

for (int i = 0; i < n1; i++){ if(degree1[i] != degree2[i]){

return false;

}

}

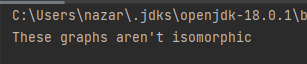
return true;

}

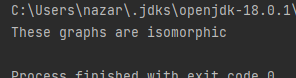
Посилання на GitHub – https://github.com/flipppflopp/DM\_Pohuliaiev

## Аналіз результатів Аналітичний розв’язок:

Результат виконання програми використовуючи тестові файли I1\_1.txt і I1\_2.txt:



Результат виконання програми використовуючи тестові файли I2\_2.txt і I2\_2.txt:



## Висновок

В ході виконання лабораторної роботи, вивчив і дослідив основні підходи для встановлення ізоморфізму графів.