

# Дискретна математика. Теорія графів

## Завдання до лабораторної роботи №9

### «Найкоротші відстані»

#### Ціль

Розглянути задачу пошуку найкоротших шляхів в графі між усіма парами вершин.

#### Завдання

Реалізувати програмне застосування (програму), яке виконує наступні функції. Причому на вхід програми подається вхідний файл з описом графу, зі структурою, яка вказана у практичному завданні №7 «Алгоритм Дейкстри». *При реалізації вважати, що заданий граф є орієнтованим.*

1. Визначити найкоротші відстані між усіма парами вершин в графі за допомогою алгоритму Флойда-Уоршела. За допомогою алгоритму Флойда-Уоршела визначити найкоротшу відстань між усіма парами вершин. Програма повинна виводити на екран або у файл знайдену матрицю відстаней. За запитом користувача програма повинна виводити знайдений найкоротший маршрут для початкової та кінцевої вершини (вводяться користувачем). Програма повинна коректно опрацьовувати факт наявності в графі циклів з від'ємною вагою.
2. Визначити найкоротші відстані між усіма парами вершин в графі за допомогою алгоритму Джонсона. Аналогічно до пункту 1, але використовується алгоритм Джонсона.

#### Контрольні питання

1. Як працює алгоритм Флойда-Уоршела? Яка його часова складність?
2. Як працює алгоритм Джонсона? Яка його часова складність?
3. У яких випадках краще використовувати той або інший алгоритми?

#### Література

- Конспект лекцій з дисципліни «Дискретна математика».