

# Дискретна математика. Теорія графів

## Завдання до лабораторної роботи №7

### «Алгоритм Дейкстри»

#### Ціль

Розглянути задачу пошуку найкоротших шляхів в графі за допомогою алгоритму Дейкстри.

#### Завдання

Реалізувати програмне застосування (програму), яке виконує наступні функції.

1. Зчитування графу з вхідного файлу. На вхід подається текстовий файл наступного вигляду:

```
n m
v1 u1 w1
v2 u2 w2
. . . . .
vm um wm
```

Тут  $n$  – кількість вершин графу (ціле число, більше нуля),  $m$  – кількість ребер графу (ціле число, більше нуля),  $v_i$  та  $u_i$  – початкова та кінцева вершина ребра  $i$  ( $1 \leq v_i \leq n$ ,  $1 \leq u_i \leq n$ , цілі числа),  $w_i$  – вага ребра  $(v_i, u_i)$ . Індксація вершин у файлі ведеться з 1. Вважається, що граф є орієнтованим.

2. Визначити найкоротший маршрут між двома вершинами та його довжину. За допомогою алгоритму Дейкстри визначити найкоротшу відстань між двома заданими вершинами (які вводяться користувачем), а також вивести сам знайдений найкоротший маршрут. Програма повинна коректно опрацьовувати факт наявності ребер у графі з від'ємною вагою.
3. Визначити найкоротшу відстань від заданої вершини до всіх інших вершин. За допомогою алгоритму Дейкстри визначити найкоротшу відстань від заданої вершини (вводиться користувачем) до всіх інших вершин графу. Програма виводить на екран список вершин із відповідними значеннями найкоротших відстаней.

#### Контрольні питання

1. Що таке зважений граф?
2. Як працює алгоритм Дейкстри?
3. Які обмеження існують щодо застосування алгоритму Дейкстри?
4. Яка швидкість роботи (витрати по часу) алгоритму?

#### Література

- Конспект лекцій з дисципліни «Дискретна математика».