**Львівський Національний Університет імені ІВАНА ФРАНКА**

Факультет прикладної математики та інформатики

**Алгоритми і Структури Даних**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10**

**Алгоритм Дейкстри.**

Виконав:

**Заяц Ростислав Васильович**

Кафедра Програмування. Група ПМО-11с

Оцінка:

Перевірив:

2025

**Теорія.**

**Алгоритм Дейкстри** — це ефективний метод пошуку найкоротшого шляху в графі з не-негативними вагами ребер. Він широко використовується в програмуванні для задач, пов’язаних із оптимальними маршрутами (наприклад, у GPS-навігації, мережевій маршрутизації тощо).

**Реалізація.**

Оголосимо клас граф

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, дизайн

Автоматично згенерований опис

Він містить в приватних полях інформацію про кількість вершин, та двохвимірний масив який зберігає вагу ребр між двома вершинами.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Ми вносимо та видаляємо ребра в нашому масиві. Наприклад edges[2][5] = 10;

Означає що ребро яке зєднує вершини 2 та 5 має вагу 10. Слід вказати, оскільки граф не орієнтовний, то ребра у нас симетричні в масиві.

Один з наших основних методів це пошук мінімальної довжини.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Він приймає масив відстаней та масив вершин, для того щоб перевіряти чи були вони вже відвідані. Спочатку він ініціалізує мінімум як нескічненність, потім циклом проходить по масиву відстаней, перевіряє чи було це ребро вже перевірене, якщо ні то записує його значення в значення мінімальної, потім порівеює всі не відвідані і знаходить найменше.

Основним методом алгоритму є `dejkstra`. Він повертає масив найкоротших відстаней від заданої початкової вершини. Наприклад, якщо почати з вершини `0`, алгоритм обчислює мінімальні відстані до кожної іншої вершини в графі. У випадку недосяжності вершини її значення буде рівне `INT\_MAX`.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Він ініціалізує всі відстані як ІНТ\_МАКС, і всі вершини робить невідвіданими,

Починаючи з 0 він шукає мінімальні відстані, міняючи відвідуваність ребра,

Потім йде найголовніше. Алгоритм перевіряє чи не була відвідана вершина, чи існує ребро між u та v, перевіряє чи дистанція u була визначанна, а також порівнює поточний відомий найкоротший шлях до вершини v (distance[v]) із шляхом через вершину u. Якщо шлях через u коротший, то значення distance[v] оновлюється.

**Main**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, Мультимедійне програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис**

**G-Test**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, дизайн

Автоматично згенерований опис**