Міністерство освіти і науки України

Львівський національний університет ім. І.Франка

Факультет прикладної математики та інформатики

Лабораторне завдання №3

Виконав:

студент групи ПМА-32,

Шеремета Владислав

Львів – 2024

**Порядок виконання роботи**

В даній лабораторній роботі необхідно виконати наступне:

1. Виконати вручну пошук шляху мінімальної довжини між двома заданими викладачем вершинами на графі, заданому за варіантом.

2. Виконати перевірку правильності вирішення задачі пошуку мінімального шляху на ЕОМ (задати граф в програму, виконати розрахунок, зняти знімок екрану).

3. Виконати вручну синтез графа із оптимальним маршрутом, отриманим як дзеркальне відображення маршруту, знайденого в п.1 та п.2. Довжину маршруту прийняти більшою (меншою) довжини знайденого шляху на константу, що вказується викладачем.

4. Виконати перевірку правильності синтезу графа на ЕОМ (задати синтезований граф, виконати розрахунок, переконатися, що знайдений шлях єдиний і відповідає запланованому, зняти знімок екрану).

1. Будую граф на 6 вершин та 12 ребер:

Зображення, що містить ряд, трикутник

Автоматично згенерований опис

Шукаю вручну найкоротший шлях від 5 до 6:

Зображення, що містить ряд, схема, трикутник

Автоматично згенерований опис

Починаючи з вершини 5 до кожної суміжної вершини присвоюю вагу ребра. Далі, від цих суміжних вершин, я рухаюся до їх сусідніх вершин і присвоюю їм вагу ребра, якщо вони ще не мають її. Після цього я шукаю найкоротший шлях від вершини 5 до вершини 6, з урахуванням суми довжин ребер. Таким чином отримали результат 5->2->6 з сумарною вагою ребер 10.

1. Результат виконання пошуку найкоротшого шляху від 5 до 6 цього графу за допомогою Програмного забезпечення:

Зображення, що містить ряд

Автоматично згенерований опис

Отже, мій результат збігається з результатом програми, тому можемо зробити висновок, що шлях знайдено вірно.

1. Виконую синтез графа із оптимальним маршрутом, отриманим як дзеркальне відображення маршруту, знайденого в п.1 та п.2. Довжину маршруту прийняв більшою довжини знайденого шляху на константу 4.

Результат виконання програми:

Зображення, що містить коло, ряд, схема

Автоматично згенерований опис

Програмний код, написаний мною для цього завдання:

Зображення, що містить текст, знімок екрана

Автоматично згенерований опис

**Висновок:**

Сьогодні я займався вивченням різних аспектів алгоритмів пошуку найкоротшого шляху в графах. Ми розглядали алгоритм Дейкстри для пошуку найкоротшого шляху в графах з невагованими ребрами, а також розширили його для роботи з графами, де ребра мають ваги.

Після цього я реалізував програму, яка визначає найкоротший шлях у графі за допомогою алгоритму Дейкстри, враховуючи вагу ребер. Для візуалізації графів та представлення їх на екрані я використовував бібліотеку NetworkX.

У процесі роботи над завданням я також розглянув побудову дзеркального графа та використання цього поняття для синтезу графа з оптимальним маршрутом на основі даних про ваги ребер та найкоротший шлях. Це дозволило мені розвинути навички роботи з бібліотеками Python для аналізу та візуалізації графів, а також використання алгоритмів для розв'язання задачі пошуку найкоротшого шляху.