**Міністерство освіти і науки України**

**Національний університет «Запорізька Політехніка»**

Кафедра програмних засобів

**ЗВІТ**

з лабораторної роботи №7

з дисципліни «Алгоритми та Структури Даних» на тему:

«Моделювання транспортної мережі за допомогою графів»

**Виконав:**

Студент групи КНТ-122 О. А. Онищенко

**Прийняли:**

Старший викладач: Л. Ю. Дейнега

2023

**Моделювання транспортної мережі за допомогою графів**

Мета роботи

Вивчити метод Форда-Фалкерсона для розв’язан ня задачі про максимальний потік у транспортній мережі. Навчитися застосовувати метод Форда-Фалкерсона для розв’язання практичних завдань.

Завдання до роботи

- Розробити програмне забезпечення, в якому реалізується алгоритм Форда-Фалкерсона на основі виділення відповідного класу для виконання всіх необхідних обчислень, визначення параметрів (в тому числі безпосередньо визначення графа) та отримання результатів.

- Використовуючи розроблене програмне забезпечення, розв’язати наступну задачу, реалізуючи інтерфейсну взаємодію користувача з програмою, та виконати відповідне тестування.

- Підприємство з виробництва іграшок в процесі постачання їх клієнтам реалізує двоетапну логістику: спочатку продукція доставляється до сховищ, а потім перевозиться в магазини, де продається кінцевим споживачам. Перевезення між підприємством та сховищами реалізується за допомогою літаків, при чому кількість продукції, яку можна перевезти між підприємством та кожним сховищем, обмежена. Кількість продукції, яку вміщає кожне сховище, обмежено. Постачання продукції зі сховищ до магазинів виконується за допомогою вантажівок, які також мають обмежену вантажність. Визначити максимальну кількість продукції, яку можна за один раз доставити з виробництва в магазини, та відповідні такому постачанню маршрути.

Результати виконання роботи

Код

Висновки

Таким чином, ми вивчили метод Форда-Фалкерсона для розв’язан ня задачі про максимальний потік у транспортній мережі, а також навчилися застосовувати метод Форда-Фалкерсона для розв’язання практичних завдань.

Контрольні питання

Що таке транспортна мережа?

Транспортна мережа - це графічне представлення системи, що використовується для перевезення товарів або людей з одного місця в інше. Вона складається з вузлів (або вершин), які представляють місця або точки інтересу, і ребер, які представляють шляхи або маршрути, що з'єднують ці точки. Зазвичай мережа є зваженою, і кожному ребру присвоюється пропускна здатність або обмеження на кількість товарів або людей, які можуть пройти через нього в певний момент часу. Ця пропускна здатність може представляти такі фактори, як ширина дороги, максимальна швидкість або максимальне навантаження.

Що таке потік у транспортній мережі?

У контексті транспортної мережі потік означає фактичну кількість товарів або людей, які переміщуються з одного місця в інше певним шляхом. Це функція, яка ставить у відповідність кожному ребру мережі невід'ємне число, що представляє обсяг потоку, який проходить через ребро. Загальний потік у вузол повинен дорівнювати загальному потоку з вузла, за винятком вузлів-джерел і вузлів-стоків.

Яким властивостям повинен задовольняти потік у мережі?

Потік у транспортній мережі повинен задовольняти декільком властивостям:

- Невід'ємність: Потік на кожному з ребер повинен бути невід'ємним, тобто він не може бути від'ємним або нульовим. Це має сенс, тому що ви не можете мати від'ємну кількість товарів або людей, що переміщуються з одного місця в інше.

- Обмеження пропускної здатності: Потік на кожному ребро не повинен перевищувати пропускну здатність ребра. Це є фізичним обмеженням транспортної мережі.

- Збереження потоку: У кожному вузлі (за винятком джерела та стоку) загальний потік, що входить у вузол, повинен дорівнювати загальному потоку, що виходить з вузла. Це відоме як властивість збереження і являє собою принцип, згідно з яким кількість товарів або людей, що надходять у вузол, повинна дорівнювати кількості товарів або людей, що залишають вузол.