

*Назаренко М. С., студентка 1 курсу
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»*

*Науковий керівник:
Гончар В.М., асистент кафедри
інформаційних технологій*

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМУ ДЕЙКСТРИ ДЛЯ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Алгоритм Дейкстри є одним з найпопулярніших алгоритмів пошуку найкоротшого шляху в графах. Вперше представлений голландським математиком Едсгером Дейкстрою в 1956 році, він широко використовувався в різних областях, включаючи транспортні мережі, маршрутизацію пакетів, GPS-навігацію та інші системи, де необхідно знайти оптимальний маршрут між двома вузлами.

Алгоритм Дейкстри використовується для знаходження найкоротшого шляху від одного вузла до всіх інших вузлів в орієнтованому графі з невід'ємними вагами ребер. Основна ідея полягає в тому, щоб відстежувати найкоротшу відстань від початкового вузла до кожного вузла в графі, оновлюючи цю відстань при знаходженні кращого шляху [1].

Алгоритм складається з наступних кроків [2]:

1. Ініціалізація: Перед розпочатком роботи алгоритму Дейкстри необхідно ініціалізувати певні значення. Встановлюємо початковий вузол та відстань до нього як 0, а до всіх інших вузлів як нескінченні. Крім того, створюється список невідвіданих вузлів.

2. Обробка вузлів: Обираємо вузол з найменшою відстанню та оновлюємо відстані до його сусідів.

3. Оновлення найкоротших відстаней до сусідніх вузлів: Алгоритм оновлює відстані до всіх сусідніх вузлів, які ще не були відвідані. Якщо нова відстань до сусіднього вузла коротша, ніж поточна відстань, то вона оновлюється.

4. Вибір наступного вузла для обробки: Після оновлення відстаней до всіх сусідніх вузлів алгоритм обирає найкоротший невідвіданий вузол і переходить до наступного кроку.

5. Повторення кроків 3 і 4 до перевірки всіх вузлів

Алгоритм Дейкстри має широке застосування в різних сферах, де потрібно знайти найкоротший шлях між двома вузлами у мережі з вагами. Ось декілька прикладів, де можна застосовувати цей алгоритм:

Транспортна система: При проектуванні транспортної системи, такої як міська автобусна мережа, залізниця або метро, алгоритм Дейкстри може використовуватись для знаходження найкоротших маршрутів між зупинками

або станціями. Граф моделюється таким чином, що вузлами є зупинки або станції, а ребра відповідають переходам між ними. Ваги ребер відображають час або вартість подорожі, необхідні для переміщення. Алгоритм Дейкстри знаходить найкоротші маршрути від початкової точки до всіх інших зупинок або станцій, дозволяючи визначити оптимальний маршрут для подорожей.

Навігаційні мобільні додатки: У мобільних додатках для навігації, таких як картографічні додатки або навігатори, алгоритм Дейкстри використовується для пошуку найкоротших маршрутів між початковою локацією та кінцевою точкою. Граф представляє собою дорожню мережу, де вузлами є перехрестя або пункти призначення, а ребра відображають дороги або шляхи між ними. Ваги ребер можуть відображати як довжину доріг, так і час подорожі або інші фактори, такі як трафік чи обмеження швидкості. Застосування даного алгоритму допомагає знайти оптимальний маршрут для користувача з урахуванням ваг ребер.

У обох випадках застосування алгоритму Дейкстри дозволяє забезпечити оптимальний маршрут з точки А до точки Б, враховуючи різні фактори, такі як відстань, час або інші ваги.

Алгоритм Дейкстри також використовується для пошуку оптимального маршруту при маршрутизації пакетів у комп'ютерних мережах. Основна мета маршрутизації пакетів полягає у визначенні найкоротшого шляху для передачі пакетів від джерела до призначення через різні вузли мережі. Алгоритм Дейкстри дозволяє знаходити оптимальні шляхи шляхом оцінки ваги кожного ребра мережі. Нижче описано кроки застосування алгоритму Дейкстри для маршрутизації пакетів:

1. Кожен вузол мережі розглядається як вершина графа, а ребра між вузлами з'єднання між ними.

2. Кожне ребро має асоційовану вагу, яка представляється числовою значенням. Вага може відображати різні фактори, такі як пропускна здатність, вартість або затримку.

3. Алгоритм Дейкстри починає з початкового вузла і призначає йому вагу 0, а всім іншим вузлам встановлює нескінченність ваги.

4. На кожному кроці алгоритм обирає вузол з найменшою вагою серед невідвіданих вузлів і оновлює вагу його сусідніх вузлів, якщо нова вага менша за поточну вагу.

5. Процес повторюється, поки всі вузли не будуть відвідані та не буде знайдений найкоротший шлях до кожного вузла.

6. В результаті алгоритму Дейкстри отримується найкоротший шлях від початкового вузла до всіх інших вузлів мережі.

Застосування алгоритму дозволяє маршрутизаторам приймати розумні рішення щодо вибору найкоротшого шляху для кожного пакета, забезпечуючи оптимальну та надійну доставку даних.

Алгоритм Дейкстри є важливим інструментом для пошуку оптимального маршруту в графах з невід'ємними вагами ребер. Його широке застосування у різних галузях свідчить про його ефективність та важливість. Знання алгоритму

Дейкстри дозволяє інженерам та розробникам створювати оптимальні маршрутизаційні системи, що забезпечують швидкий та ефективний рух у різних сферах нашого життя [3].

Список літератури

1. Система побудови оптимальних маршрутів на основі алгоритмів найкоротших шляхів URL: <http://biomedtech.kpi.ua/article/download/185416/185475/413642>
2. Алгоритм Дейкстри URL: <https://ua5.org/algorithm/1970-algorytm-dejkstry.html>
3. Research on Optimal Path based on Dijkstra Algorithms URL: <https://www.atlantispress.com/article/55917280.pdf>

УДК 004.6

*Овчар М. І., студент I курсу
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Науковий керівник:
Гончар В. М., асистент
кафедри інформаційних технологій*

АЛГОРИТМИ ЗНАХОДЖЕННЯ КІЛЬКОСТІ ГАМІЛЬТОНОВИХ ЦИКЛІВ У ГРАФАХ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Теорія графів є одним із найзатребуваніших і найдосліджуваніших розділів, що вивчаються дискретною математикою. Такий простий, на перший погляд, розділ використовується в самих різноманітних сферах людського життя, наприклад: в інформаційних технологіях для побудови складних і взаємозв'язаних структур даних, в транспортних перевезеннях для побудови маршрутів перевезень, в соціально дослідницькій сфері для побудови схем соціальних зв'язків і взаємодій, та в інших [1].

Саме тому перед сучасними розробниками програмного забезпечення стоїть завдання створення таких програм, які можуть спростити та автоматизувати процес роботи з графами. Серед таких завдань є і знаходження Гамільтонових циклів, які є основою для багатьох транспортних перевезень.

Аналіз спеціалізованих публікацій показав, що проблеми дослідження Гамільтонових циклів досліджувалися Ваді Аль-Халабі, Омаром Кітанех, Наман Гаром [3]. Також варто зауважити, що всі ці дослідження базуються на основі самих перших досліджень графів Вільяма Гамільтона [2].

Основною метою даної статі є розкриття і аналіз основних алгоритмів, які допомагають в знаходженні Гамільтонових циклів, та підрахунку зальної кількості всіх можливих Гамільтонових циклів, які можна знайти в тому чи іншому графі.

В результаті дослідження була визначено, що розрахунки Гамільтонових циклів є однією із найдосліджуваніших проблем і на сьогодні. Головна проблема