

ОПТИМІЗАЦІЯ ПОШУКУ МНОЖИНИ НАЙКОРОТШИХ ШЛЯХІВ ДЛЯ ДЕЯКИХ ОКРЕМИХ ТИПІВ ГРАФІВ

Невідомий В.П.

Науковий керівник - к.т.н., проф. Месюра В.І.

Задачі пошуку шляхів одні з перших турбували людину. З розвитком цивілізації ця задача стала більш гострою і більш складною. Тільки в одному місті є декілька видів транспорту, безліч доріг, вузлів і перетинів шляхів.

Оптимальне вирішення такої задачі дозволяє економити великі кошти, отже є досить актуальною. Сьогодні завдання ускладнюється ще й тим фактором, що деякі шляхи можуть бути перевантажені, а деякі надто дорогими. Задача наситилась різноманітними параметрами.

Існує низка спеціальних та універсальних методів для вирішення задачі знаходження найкоротшого шляху. Існують й асимптотично оптимальні алгоритми з оцінкою швидкодії в $\Theta(N+M)$.

Однак існує доволі мало методів знаходження множини найкоротших шляхів. Такі задачі виникають при транспортних задачах та інших методах оптимізації на графах.

Немає рішень які б реалізували базу даних в якій можна виконувати запити вигляду: знайти найкоротший шлях від вершини a до вершини b . Наприклад досить відомий загальний метод, а саме алгоритм Флойда-Уоршала має складність $\Theta(N^6)$ для задачі пошуку на сітці проте може бути удосконалений до складності $\Theta(N^4)$, але головна проблема в тому, що потрібно обраховувати всі шляхи до початку використання бази даних. Більш того потрібно $\Theta(N^4)$ пам'яті для зберігання результатів.

В доповіді розглядається один з типів планарних графів, який являє собою сітку. При розмірі сітки в $\Theta(N^2)$ вершин пропонується метод для вирішення онлайн запитів на пошук шляхів з доведеними оцінками швидкодії та пам'яті:

- попередньої обробки: $\Theta(N^{3.5})$;
- обробка запиту: $\Theta(N)$;
- пам'ять: $\Theta(N^3)$.

Швидкість попередньої обробки лише на $N^{0.5}$ швидше за наївний метод, однак швидкість запиту за час пропорційний кореню квадратному від розміру графа а також використання пам'яті на порядок менше ніж множина всіх можливих запитів – досить важливе покращення.

Багато планарних графів можна звести до сітки, однак, для подальших досліджень постає питання можливості використання методу на всіх планарних графах. Також можна відмітити що оцінки будуть вірними і для ненавантаженого графа і для навантаженого.