

Прикладні алгоритми. Завдання 2, Bug Report

Михайло Голуб

4 жовтня 2024 р.

Як було виявлено проблему:

Під час виконання четвертого завдання для реалізації алгоритму Крускала було обрано варіант реалізації де необхідно відсортувати усі ребра за вагою. Для перевірки правильності сортування в консоль було виведено відсортований масив трійок вершина-вершина-вага, що описують ребра. В даному масиві було забагато однакових значень ваги.

Для кращого розуміння проблеми, було виведено повну матрицю суміжності в консоль. В усіх випадково згенерованих графах рядки таблиці містили або відсутність значення, або однакове значення. Це призводило до того що згенерований граф виходив майже завжди орієнтований і з вершин, з яких виходило хоча б одне ребро, виходили всі можливі ребра.

Пошук джерела проблеми:

Було перевірено кожен крок зміни матриці починаючи з останнього. Перевірками було виявлено що кількість записів змін співпадає з очікуваною кількістю, але кількість змінених значень перевищує очікування. Одразу було створено гіпотезу щодо неправильного створення пустої матриці суміжності: усі елементи рядків матриці виявились вказівниками на один об'єкт, а не на різні.

Вирішення проблеми:

Створення пустої матриці суміжності замінено з "добутку" рядків на з'єднання копій рядків.

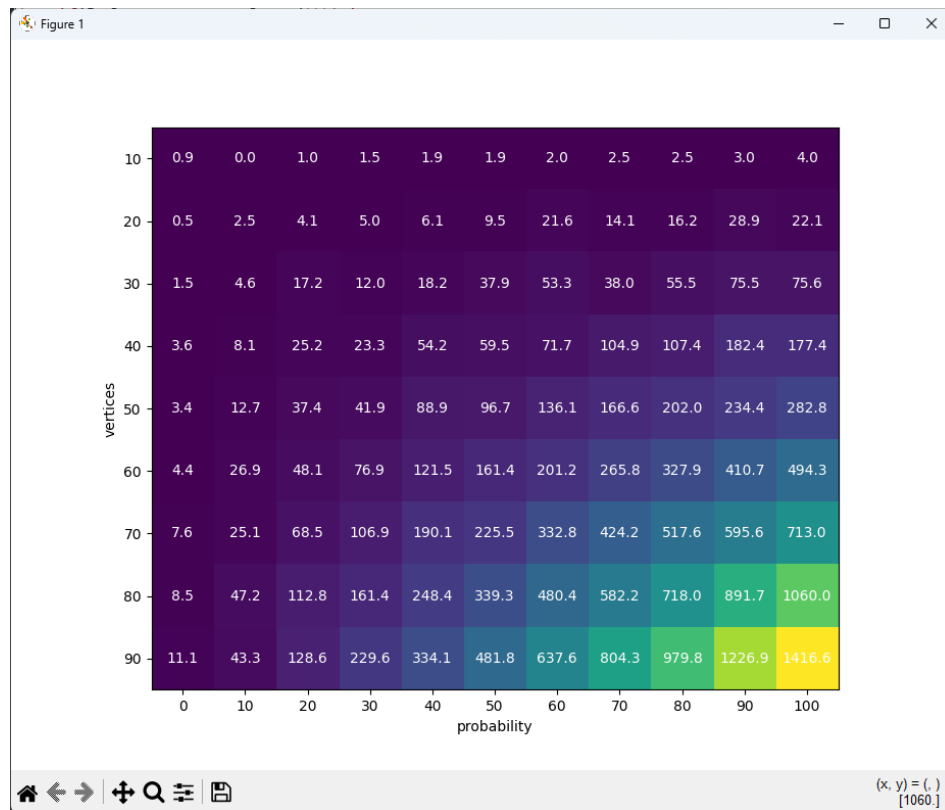
Додаткові зміни:

Для простоти роботи з методами класів, відсутність ребра у зважених графів перепозначено з False на None, оскільки $0 == \text{False}$.

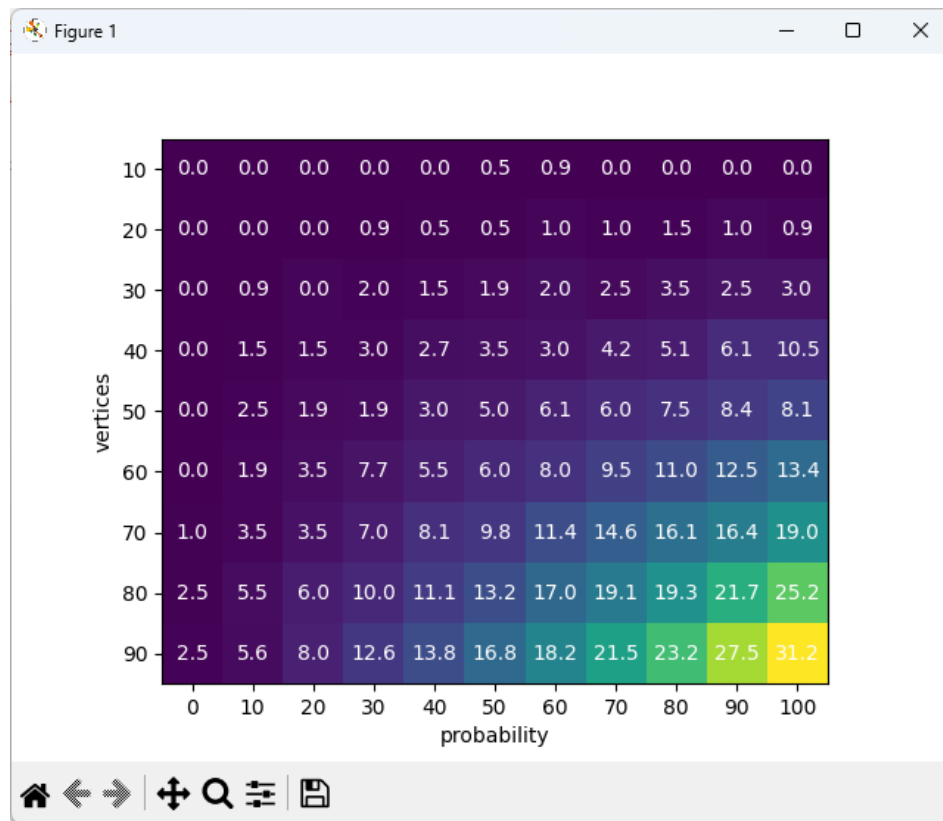
Вплив виправлення проблеми на результати тестів часу роботи методів: Виправлення проблеми не вплинуло на швидкість роботи методів додання та видалення ребер і вершин. Це очікувано, оскільки це операції зміни однієї або двох клітинок матриці.

Виправлення проблеми призвело до правильної побудови графів і тепер алгоритми перетворення матриці на списки суміжності та навпаки, складність яких залежить від кількості ребер, мають працювати правильно і їх складність тепер має збігатись з теоретичною $O(n)$, де n – кількість ребер.

Результати тестування `add_edge`:



З нової теплової мапи часу роботи перетворення матриці суміжності на списки видно, що: залежність часу роботи від імовірності створення ребра є лінійною; залежність часу роботи від кількості вершин є експоненційною. Якщо об'єднати ці залежності, вийде лінійна залежність часу роботи від кількості ребер. Це збігається з теоретичною оцінкою.



З нової теплової мапи часу роботи створення матриці суміжності зі списків видно, що: залежність часу роботи від імовірності створення ребра є лінійною; залежність часу роботи від кількості вершин є експоненційною. Якщо об'єднати ці залежності, вийде лінійна залежність часу роботи від кількості ребер. Це збігається з теоретичною оцінкою.