

Задача коммивояжёра (полный перебор)

Вайцуль А. Н.

1 Постановка задачи

Задача коммивояжёра — важная задача транспортной логистики, отрасли, занимающейся планированием транспортных перевозок. Коммивояжёру, чтобы распродать нужные и не очень нужные в хозяйстве товары, следует объехать n пунктов и в конце концов вернуться в исходный пункт. Требуется определить наиболее выгодный маршрут объезда. В качестве меры выгодности маршрута (точнее говоря, невыгодности) может служить суммарное время в пути, суммарная стоимость дороги, или, в простейшем случае, длина маршрута.

2 Описание алгоритма

Полный перебор (или метод "brute force") является простым, но неэффективным методом решения этой задачи. Вот основные шаги алгоритма полного перебора для задачи коммивояжера:

1. Генерация всех возможных путей без повторения городов, начиная с заданного города;
2. Расчет длины пути для каждого пути;
3. Сохранение минимальной длины пути.

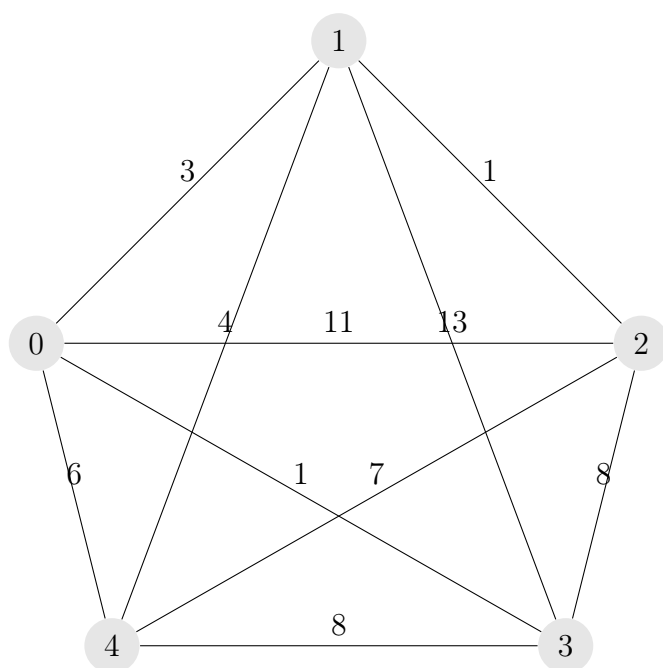
Алгоритм полного перебора перебирает все возможные перестановки этих городов. Количество всех перестановок n городов равно $n!$, что обозначается как факториал n . Таким образом, сложность полного перебора для задачи коммивояжера равна $O(n!)$, что делает его экспоненциальным алгоритмом. Экспоненциальная сложность означает, что время выполнения алгоритма растёт очень быстро с увеличением размера входных дан-

ных. Для небольших наборов городов полный перебор может быть эффективным, но с увеличением числа городов задача становится вычислительно непрактичной.

В связи с этим, для более крупных задач коммивояжера, где n значительно больше, чем несколько десятков городов, обычно применяются более эффективные алгоритмы, такие как динамическое программирование, метод ветвей и границ, генетические алгоритмы или приближенные методы оптимизации, которые могут находить близкие к оптимальным решениям за разумное время.

3 Результаты

Дан граф:



Определить нужно минимальный маршрут от вершины 0. Результатом является маршрут $[0, 1, 2, 4, 3]$, длина которого равна 20.