

Домашнее задание по Алгоритмам

Нахождение простого пути максимальной длины

Группа 154-1
Чернышев Даниил

Задание

Дано: неориентированный граф $G = (V, E)$ без весов

Найти: самый длинный простой путь в графе G

Решение: Идея поиска пути максимальной длины - выбор случайной начальной вершины и рост в 2 направлениях(у пути есть начало и конец), путем выбора случайных соседей.

По результатам наблюдений градиентный спуск дает результат не превосходящий результаты обеих версий метрополиса. Это связано с тем, что он всегда рассматривает только один вариант пути. Обычный метрополис дает неплохой результат, чаще всего меньший чем результат метрополиса с отжигом. Для него следует использовать $T \leq 25$ при $k = 1$, так как при больших значениях он с очень высокой вероятностью заменяет путь, а это значит, что общее количество итераций будет огромным(по моим наблюдениям он может спокойно уйти за 300000 итераций). При использовании отжига есть возможность использовать большое T (оно будет постепенно уменьшаться), благодаря которому у алгоритма появляется возможность просмотреть большее количество путей(при правильном T он просмотрит все пути компоненты связности). Именно поэтому результаты алгоритма метрополиса с отжигом в основном дают максимальные ответы.

Псевдометрополис - это алгоритм метрополиса с попыткой оптимизации количества backtrack'ов. Основная идея заключается в том, что мы откатываемся назад только при достижении "тупика" и при этом сравнение идет не с предыдущим путем, а с лучшим. Лучший путь обновляется каждый раз когда новый путь оказывается лучше и именно он выдается в качестве ответа. Откат идет не на одно ребро, как в стандартном метрополисе, а на случайное число ребер, при чем это число лежит между расстояниями от текущего конца до первого и последнего разветвлений. Такая оптимизация дает возможность не бегать постоянно по тупиковой ветви, а вернуться почти сразу к потенциальному "месту ошибки выбора". В среднем псевдометрополис без отжига проигрывает обеим версиям метрополиса, но с отжигом он выигрывает, за счет сравнения только с максимальным результатом. Стоит отметить, что для него работают те же правила выбора T .

