

Алгоритмы 8

Максим Пасько

8 апреля 2018 г.

Задание 1

Запустим поиск в ширину из вершины s . Тогда все искомые вершины лежат уровнях между уровнями s и t .

Запустим поиск в ширину из вершины t . Опять же, все искомые вершины на уровнях между t и s .

Заметим, что если вершина v лежит на i -ом уровне в первом дереве поиска и на j -ом уровне во втором, где $i+j = d$ - уровень t в первом дереве поиска, то эта вершина и есть искомая.

Асимптотика - $O(|V| + |E|)$, т.к. используется только поиск в ширину, а количество искомым вершин считается не более, чем за $O(|E|)$.

Задание 3

Не корректен, т.к. это не решает проблему с циклом отрицательного веса. То есть, если в исходном графе в этом цикле не определён, а в графе, который построит профессор, он будет определён.

Задание 4

Модифицируем поиск в ширину таким образом:

Приоритет имеет ребро длины 0;

Вершина остаётся не пройденной, если не пройдены все смежные с ней вершины по нулевому ребру. Если же остались только единичные рёбра, то она пройдена и становится серой.

Все вершины, в которые мы попали из нулевого ребра на i -ом уровне поиска, ставим на i -ый уровень. Те, в которые мы попали из единичного ребра - на $i+1$ -ый.

Таким образом, мы просто идём по нулевым рёбрам до конца, считая путь длины 0 одним ребром. Тогда ответом будет уровень, на котором мы достигли соответствующей вершины.

Асимптотика - $O(|V| + |E|)$ (поиск в ширину).

Задание 5

Воспользуемся алгоритмом Беллмана-Форда, выберем ту вершину, которую требуется. Асимптотика $O(|V| * |E|)$.