

---

## Разбор задачи «Гонки на колесницах»

Научимся для начала решать задачу доехать за минимальную стоимость из одного перекрестка до другого. Для этого заведем  $m \cdot 4$  вершин. Вершина — конец ребра на котором стоит колесница и направление, в котором она смотрит (по направлению на вторую вершину ребра, или в противоположном направлении). Проведем ребра между состояниями, между которыми можно перейти. А именно, из состояния, соответствующего колеснице, стоящей в начале ребра и смотрящей на другую вершину ребра, проведем ребро стоимости длина ребра умноженная на коэффициент в состоянии, в котором колесница стоит на второй вершине ребра и смотрит в ту же сторону. Так же, для каждой вершины отсортируем состояния, стоящие на этой вершине, по углу направления и проведем между соседними в таком порядке состояниями ребра стоимости угол между направлениями умноженный на коэффициент. Теперь запустим алгоритм Дейкстры из состояний, стоящих на начальной вершине, а за ответ возьмем минимальное из расстояний до состояний, стоящих на финальной вершине.

Чтобы научиться решать исходную задачу, построим  $k$  слоев. Между слоями проведем ребра из состояний, стоящих на очередном контрольном пункте в соответствующие состояния следующего слоя.

Обратите внимание, что если решение явно строит граф размера  $m \cdot 4 \cdot k$ , оно может не уложиться в ограничения по памяти. Количество вершин на слое можно оптимизировать до  $m \cdot 2$ , а так же можно хранить расстояние только внутри последних двух слоев. Потому что никакое ребро не ведет из более позднего слоя в более ранний.