

## Поиск кратчайшего маршрута в взвешенном графе. Алгоритм Дейкстры.

Поиск маршрута в взвешенном графе является достаточно востребованной задачей в различных сетях. Одним из наиболее распространенных алгоритмов является алгоритм Дейкстры, открытый в 1959 году.

Алгоритм Дейкстры находит все маршруты от заданной вершины до всех остальных путем пошагового перебора вершин с уменьшением длины ранее известного маршрута. Каждая из вершин посещается только один раз. Когда все вершины посещены, алгоритм завершается. В процессе перебора для каждой из вершин сохраняется суммарная длина известного маршрута и номер предпоследней в этом маршруте вершины.

На **первом шаге** (инициализация) длина маршрута для заданной вершины полагается равной нулю, до остальных — бесконечности. Бесконечность в данном случае означает факт того, что маршрут еще неизвестен.

Далее на **каждом шаге алгоритма**:

1. Выбирается вершина с наименьшей длиной маршрута до нее и помечается как посещенная и текущая.
2. Ищутся все смежные с текущей не посещенные вершины. Для каждой из найденных:
  - Вычисляется суммарная длина маршрута через инцидентное ребро, которая равна сумме длины маршрута до текущей вершины и веса ребра;
  - Если найденная длина меньше сохраненного значения, то это значение заменяется (т. е. более короткий маршрут найден) и в качестве номера предпоследней вершины сохраняется номер текущей вершины.
3. Если есть не просмотренные вершины, то текущей становится та, у которой установлена наименьшая длина. Она помечается как просмотренная и повторяется шаг 2.
4. Завершение работы.

По окончании работы алгоритма для каждой из вершин сохранены:

- длина маршрута до нее из заданной в параметрах
- предыдущая вершина маршрута

Восстановить маршрут между любой вершиной и заданной можно циклически просматривая все предыдущие вершины (т. е. обход связного списка).