АИСД КДЗ-3

Жуков Фёдор Сергеевич

В данном отчёте не будут приведены графики для сравнения алгоритмов по кол-ву ребер, поскольку количество ребер напрямую зависит от количества вершин, а также сами типы графов говорят нам о количестве ребер в них, и на их основании мы можем сделать вывод (А также такие графики практически невозможно сделать в Excel, поэтому распишу их словами без картинок)

Как мы можем увидеть, алгоритм Беллмана-Форда очень сильно зависим от количества рёбер в графе. Именно поэтому на разреженном графе мы получаем линию, а в полном графе V\*E = V \* (V \* (V-1)), что будет практически равняться кубической сложности.

Алгоритм дейкстры также зависит от кол-ва ребер, но уже не так сильно, как предыдущий.

А вот алгоритм Флойда-Уоршелла независим от количества рёбер в графе. Вне зависимости от графа время выполнения близко друг к другу, что подтверждает его асимптотическая сложность O(V^3).

Что же касается алгоритмов в сравнении друг с другом, то как мы выяснили ранее, алгоритмы Беллмана-Форда и Флойда-Уоршелла оба будут иметь кубическую сложность. Данный факт подтверждается нашим графиком. Алгоритм дейкстры же в свою очередь показал наилучшие результаты среди всех, что неудивительно, учитывая его сложность.

В связном графе мы видим, что алгоритм Беллмана-форда начал показывать лучшие результаты и уже солидно обгоняет Флойда-Уоршелла по скорости, однако его сложность все еще не позволяет состязаться с алгоритмом Дейкстры при такой плотности (0.45)

И наконец дерево, имеющее наименьшее кол-во рёбер. Здесь самым худшим, как и ожидалось, оказался кубический Флойд-Уоршелл. А вот алгоритмы дейкстры и беллмана-форда показали схожие хорошие результаты.

**Итог:** Из основных выводов я бы отметил, что алгоритм Флойда-Уоршелла на любых графах будет показывать кубическую сложность и быть достаточно медленным. Алгоритм Беллмана-Форда будет хорош лишь при небольшом количестве рёбер. Дейкстра в свою очередь быстра при любых раскладах. Однако это не значит, что стоит использовать алгоритм Дейкстры во всех случаях. У этих алгоритмов разные области применения. Так, например, алгоритм Дейкстры не способен обнаруживать и работать с отрицательными циклами, с чем отлично справляется алгоритм Беллмана-Форда.