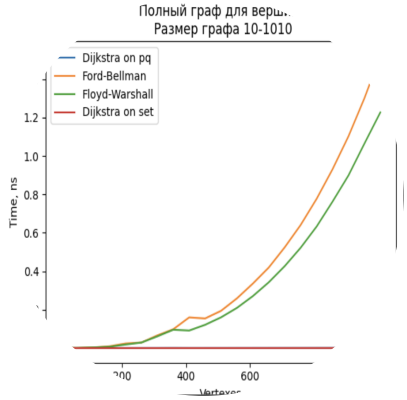
Отчёт

Мною сделана работа на 10. Четвёртым алгоритмом я выбрал дейкстру, основанную на сете, изначально дейкстра у меня на приоритетной очереди.

Во избежание выбросов, делал 5 измерений и брал среднее.

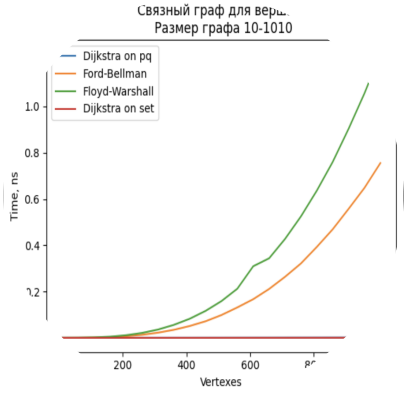
Про асимптотику сначала по теории: алгоритм Дейкстры на приоритетной очереди имеет наилучшую асимптотическую сложность O(E log V), где E - количество ребер, а V - количество вершин в графе. Алгоритм Форда-Беллмана имеет сложность O(VE), что может быть неэффективно для больших графов. Алгоритм Флойда-Уоршелла имеет сложность O(V^3), что может быть непрактичным для графов с большим количеством вершин. Алгоритм Дейкстры на сете имеет сложность O(E + V log V), но требует дополнительной памяти для хранения множества вершин. В целом, выбор алгоритма зависит от конкретной задачи и характеристик графа.

Теперь посмотрим на полученные графики:

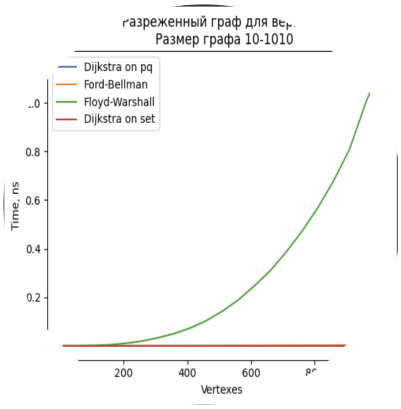


Как видно на графике, все согласуется с теоретическими заключениями: обе дейкстры сильно быстрее форда-беллмана и флойда-уоршелла.

Форд-Беллман чуть медленнее Флойда-Уоршелла.



Здесь Флойд и Форд поменялись местами. Это логично, ведь Форд-Беллман идет по рёбрам и это приводит к ускорению.

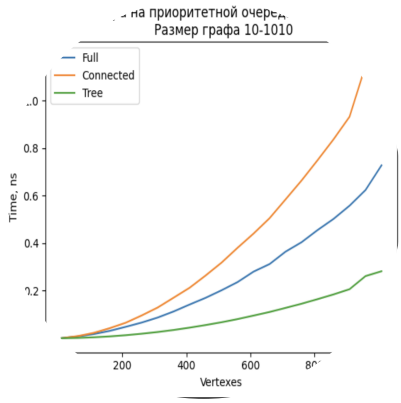


Для разреженных графов мы видим, что на сильно больших графах Форд-Беллман работает совсем быстро, наравне с дейкстрами.

Сделав графики для алгоритмов относительно числа ребер, значительных изменений я не увидел, поэтому и комментировать никак не буду.

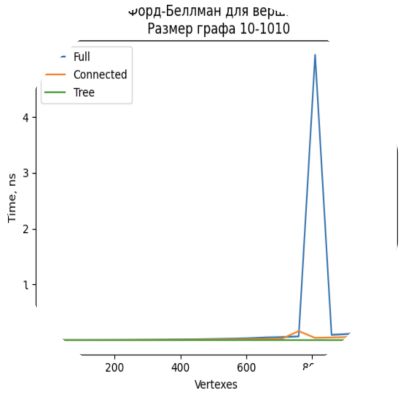
Теперь к анализу конкретных алгоритмов:

Дейкстра на приоритетной очереди:



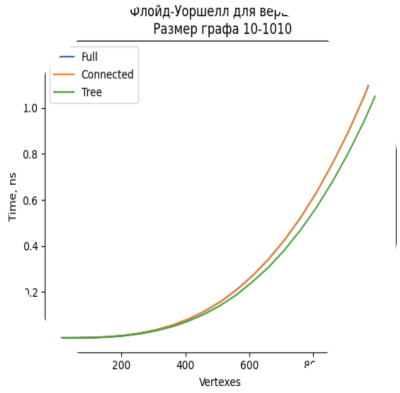
Тут интересная вещь: алгоритм работает на полных графах быстрее, чем на связных с плотностью 0,5. Возможно, здесь прикол именно во входных данных, а возможно – это выброс.

Форд-Беллман:



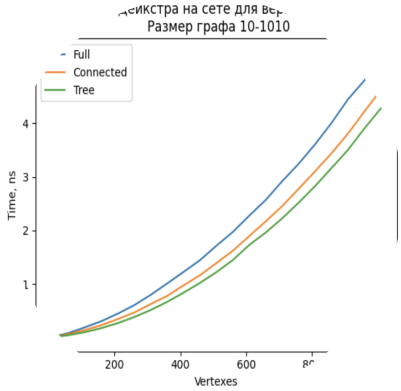
На данном графике видно некоторое странное поведение на полных графах, похожее на выброс, а в остально все довольно близко.

Флойд-Уоршелл:



Тут плотность 0.5 и 1 примерно рядом, деревья сильно быстрее.

Дейкстра на сете:



Всё довольно стандартно.

На ребрах комментарии излишни, так как все примерно то же самое, если интересно, можно ознакомиться в ipynb.

Проделав данную работу, можно сделать вывод, что самый удобный алгоритм – это классика, алгоритм Дейкстры на приоритетной очереди.