Меня зовут Михаил Енц, я студент 431 группы

Тема моей курсовой работы – сравнение некоторых алгоритмов поиска максимального потока

Слайд 2. Определения

На данном слайде дано определение ориентированного графа и определение маршрута.

Слайд 3. Определения

Транспортной сетью называется ориентированный граф, в котором каждая дуга имеет неотрицательную пропускную способность.

Вершина орграфа, недостижимая ни из какой другой вершины, называется истоком.

Вершина орграфа, из которой недостижима ни одна другая вершина, называется стоком.

Слайд 4. Определения

Потоком в транспортной сети является функция , удовлетворяющая трем условиям:

1. Ограничение пропускной способности, означает то, что величина потока проходящая по дуге не может превышать пропускную способность этой дуги.
2. Антисимметричность. Величина потока из вершины в вершину противоположна величине потока из вершины в вершину .
3. Сохранение потока. Для всех узлов, кроме истока и стока. Поток не изменяется при прохождении через узел.

Слайд 5. Определения

Величина потока может быть положительным, нулевым или отрицательным. И определяется как суммарный поток, выходящий из источника.

Слайд 6. Определения

Поток называется максимальным, если он больше или равен любого потока в сети.

Задача о максимальном потоке формируется следующим образом: в заданной сети найти поток максимальной величины.

Слайд 7. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

Введем определение. Остаточная сеть – это сеть, в которой каждая дуга допускает увеличение потока. Т.е. для каждой дуги справедливо, что разность пропускной способности и текущего потока (проходящего по этой дуге) положительна.

Путь из вершины в вершину называется увеличивающим путем, если для каждой дуги остаточная пропускная способность положительна. Другими словами, если каждая дуга этого пути принадлежит остаточной сети.

Слайд 8. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

Максимальная величина, на которую можно увеличить поток вдоль каждой дуги увеличивающего пути , называется остаточной пропускной способностью. И вычисляется, как минимум из всех пропускных способностей дуг принадлежащих пути .

Слайд 9. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

Алгоритм ФФ решает задачу поиска максимального потока в сети. Он является итеративным. Вначале величине потока присваивается значение 0. На каждой итерации величина потока увеличивается посредством поиска некоторого пути и последующего увеличения потока вдоль этого пути.

На слайде представлен алгоритм ФФ. На шаге 1 поток инициализируется значением 0. На шагах 2-4 выполняется неоднократный поиск увеличивающего пути , на каждом шаге вычисляется остаточная пропускная способность и она добавялется к потоку вдоль каждого ребра увеличивающего пути.

Как только увеличивающих путей не станет, говорим, что полученый поток f является максимальным.

Время

Слайд 10. Алгоритм Диница.

Алгоритм Диница является модификацией алгоритма ФФ. Единственное отличие заключается в том, что при поиске увеличивающего пути на шаге 2 в алгоритме ФФ производится поиск кратчайшего пути, например алгоритмом поиска в ширину.

Время выполнения алгоритма Диница, если применять алгоритм поиска в ширину, составляется , в то время как алгоритм ФФ в общем случае выполняется за время .

Слайд 11. Алгоритм проталкивания предпотока.

Алгоритм проталкивая предпотока также решает задачу поиска максимального потока. Но в отличии от алгоритма ФФ и алгоритма Диница использует понятие предпотока. Алгоритм обрабатывает вершины по одной, рассматривая только соседей данной вершины в остаточной сети.

Предпотоком является некоторая величина, которая может хранить в вершине и при позволяющих обстоятельствах может быть распределен по соседним вершинам. Если предпоток положителен, то вершина считается переполненной.

Слайд 12. Алгоритм проталкивания предпотока.

Алгоритм оперирует двумя основными операциями – операция проталкивания предпотока и операция подъема вершины.

Слайд 13. Алгоритм проталкивания предпотока.

В транспортной сети функция является функцией высоты, если высота истока равно количеству вершин в сети, высота стока равна нулю и выполняется неравенство, что для любой вершины , разность по модулю с высотой ее соседа . Также дуга между этими вершинами должна принадлежать остаточной сети.

Слайд 14. Алгоритм проталкивания предпотока.

Операция проталкивания применяется только тогда, когда вершина имеет положительный избыток и остаточная пропускная способность дуги, по которой собираемся протолкнуть поток, строго положительна. И высота вершины на единицу больше высоты вершины . Тогда можно увеличить поток из u в v на величину равную минимуму из избытка вершины и остаточной пропускной способности дуги , при этом избыток не становится отрицательным и не будет превышена пропускная способность дуги.

Слайд 15. Алгоритм проталкивания предпотока.

Операция подъема применима только тогда, когда вершина переполнена и все соседние вершины из остаточной сети имеют высоту больше чем вершина .

Слайд 16. Алгоритм проталкивания предпотока.

Инициализация…..

Слайд 17. Алгоритм проталкивания предпотока.

На шаге 1 инициализируется начальный предпоток

Затем пытаемся поднять вершину или протолкнуть предпоток

Слайд 18. Генератор графов.

….

Слайд 250. Сравнение и анализ.