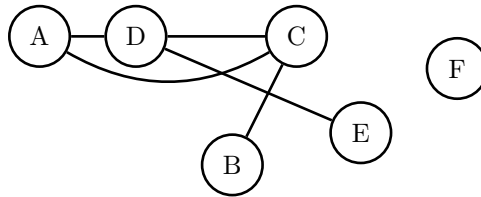


2.1.1. Рассмотрим граф на картинке.



Пусть при его обходе вершины всегда перебираются в алфавитном порядке. В каком порядке будут посещены вершины при обходе поиском в глубину? Для каждой вершины нас интересует только первое ее посещение.

2.1.2. Пусть мы запустили поиск в глубину в некотором графе, рассмотрим для каждой вершины v отрезок $[pre[v], post[v]]$. Для некоторой вершины оказалось, что этот отрезок не вложен ни в какой другой отрезок, и в него не вложен никакой другой отрезок. Можно ли утверждать, что это изолированная вершина?

2.1.3. Пусть мы запустили поиск в глубину в графе на n вершинах, рассмотрим для каждой вершины v отрезок $[pre[v], post[v]]$. Рассмотрим величину $\max_v post[v]$. Можно ли утверждать, что она равна $2|V| - 1$?

2.1.4. Пусть мы запускаем поиск в глубину в графах на 10 вершинах, рассмотрим для каждой вершины v отрезок $[pre[v], post[v]]$. Рассмотрим величину $\max_v pre[v]$. Какое минимальное значение может принимать эта величина? Приведите пример графа, на котором достигается минимальное значение этой величины, и объясните, почему оно не может быть еще меньше.

2.1.5. Пусть мы запустили поиск в глубину в некотором графе, рассмотрим для каждой вершины v отрезок $[pre[v], post[v]]$. Для некоторой пары вершин оказалось, что их отрезки не пересекаются. Могут ли эти вершины быть соединены ребром?

Замечание. Если вы решили и сдали все задачи выше во время занятия, вы можете решать и сдавать домашние задачи также во время занятия.

2.1.6. В корневом дереве вершину u будем называть *предшественником* вершины v , если путь от корня в v проходит через u . Мы хотим выполнить линейную предобработку дерева так, чтобы после этого была возможность отвечать на вопросы типа «является ли u предшественником v ?» за константу операций. Возможно ли это?

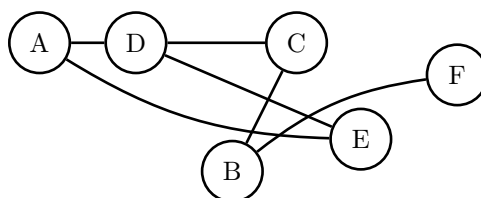
2.1.7. Пусть задано корневое дерево и пусть каждой вершине v приписана величина $c[v]$. Пусть также каждой вершине v приписано неотрицательное целое число $d[v]$, не превышающее глубину вершины v . Мы хотим вычислить для каждой вершины величину $sp[v]$, равную $c[u]$, где u — предшественник v , расположенный на глубине $d[v]$. Как эффективно находить sp ?

Правила сдачи и оценивания. Это часть 1 домашнего задания 2. Всего в домашнем задании 6 задач, каждая оценивается в 2,5 баллов. Максимальная оценка за домашнее задание составляет 10 баллов. Если вы наберете больше, то баллы сверх 10 пойдут в виде бонуса в баллы итогового теста.

Дедлайн второго домашнего задания — 7 октября в 19:00. Решения нужно отправить по адресу hw.graphs.sber@gmail.com. Решения будут проверены до 19:00 8 октября.

Также можно отправить решения до 19:00 5 октября. Тогда они будут проверены до 19:00 6 октября и в случае наличия ошибок можно будет успеть их исправить до основного дедлайна.

2.1.8. Рассмотрим граф на картинке.



Пусть при его обходе вершины всегда перебираются в алфавитном порядке. В каком порядке будут посещены вершины при обходе поиском в глубину? Для каждой вершины нас интересует только первое ее посещение.

2.1.9. Приведите пример графа, в котором после запуска поиска в глубину с нахождением отрезков $[pre[v], post[v]]$ для каждой вершины v оказывается, что для каждого отрезка есть не пересекающийся с ним отрезок. Вершины графа можно обозначать буквами A, B, C, \dots и считать, что в поиске в глубину они перебираются в алфавитном порядке. Объясните, почему для предложенного Вами графа выполняется условие задачи.

2.1.10. Пусть мы запускаем поиск в глубину в графах на 10 вершинах, рассмотрим для каждой вершины v отрезок $[pre[v], post[v]]$. Рассмотрим величину $\max_v pre[v]$. Какое максимальное значение может принимать эта величина? Приведите пример графа, на котором достигается максимальное значение этой величины, и объясните, почему оно не может быть еще больше.