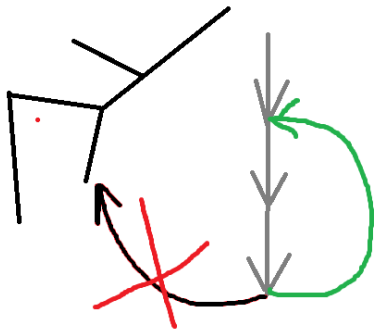
34. Алгоритм dfs на неориентированном графе. Дерево обхода dfs. Классификация рёбер на древесные и обратные. Проверка связности и ацикличности. Компоненты связности

В отличие от ориентированного графа, в неориентированном не будет ребер в черные вершины, поскольку на графе нет ориентации. Когда мы обходим граф, у нас могут быть только ребра в серые вершины.



Это - дерево dfs. Ребра, идущие в порядке обхода dfs будем называть *древесные ребра*, а те, что не были посещены dfs(они вели в серые вершины) - *обратные*

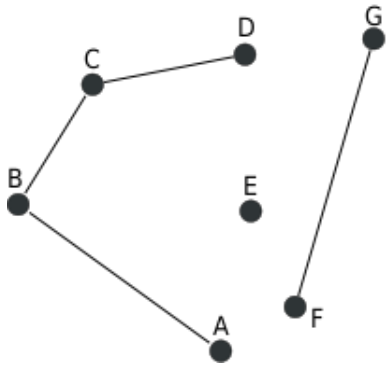
```
vector<vector<int>> g;
vector<bool> used;

void dfs(int v, int p = -1){
used[v] = true;
for(int to: g[v]){
    if(!used[to])
        dfs(to,v)
}
}
```

Проверка на связность
Выберем какую-нибудь вершину в графе, запустим dfs из нее и проверим, что dfs обошел все вершины графа

Проверка на ацикличность
Будем искать цикл почти так же, как и в ориентированном случае, но теперь нас интересует ребро не в серую вершину, а в любую использованную, не являющуюся непосредственным родителем текущей

Введем отношение $\sim$. u $\sim$ v, если между вершинами u и v есть путь. Очевидно, это отношение является отношением эквивалентности
Тогда граф распадается на классы эквивалентности, называемые *компонентами связности*
Определение *Компонента связности графа* G (или просто компонента графа G) — максимальный (по включению) связный подграф графа G.



Здесь 3 компоненты связности