

1) Как граф хранить?  $G = (V, E)$

~ список рёбер

~ матрица смежности  $M$

$$M[i][j] = \begin{cases} 1 & \text{между } i \text{ и } j \text{ есть ребро} \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

~ список смежности  $L$

$L[i]$  - список всех соседей вершины  $i$

Какие есть алгоритмы:

1) Число компонент связности

2) Есть ли в графе циклы

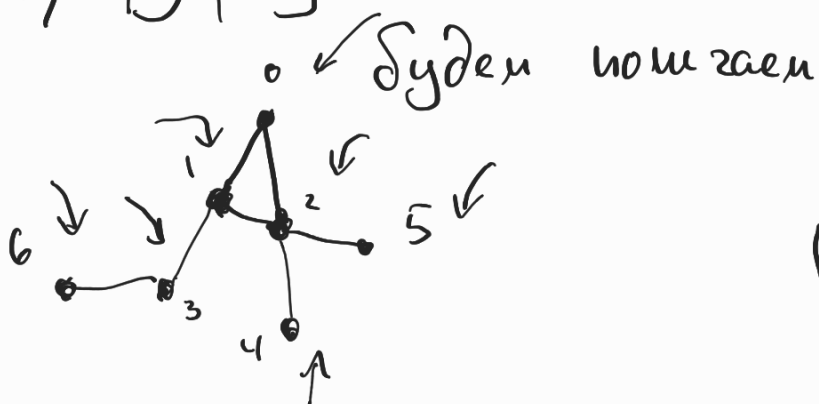
3) —||— мосты

4) Двудольный ли граф

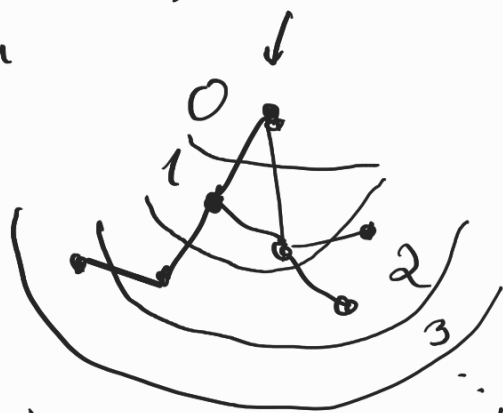
5) Минимальное остовное дерево (взвесить)

Обход графа. Хотим обойти компоненту связ.

1) DFS



2) BFS



$$O(|V| + |E|)$$

Например можно использовать  
DFS для оценки числа комп. в.

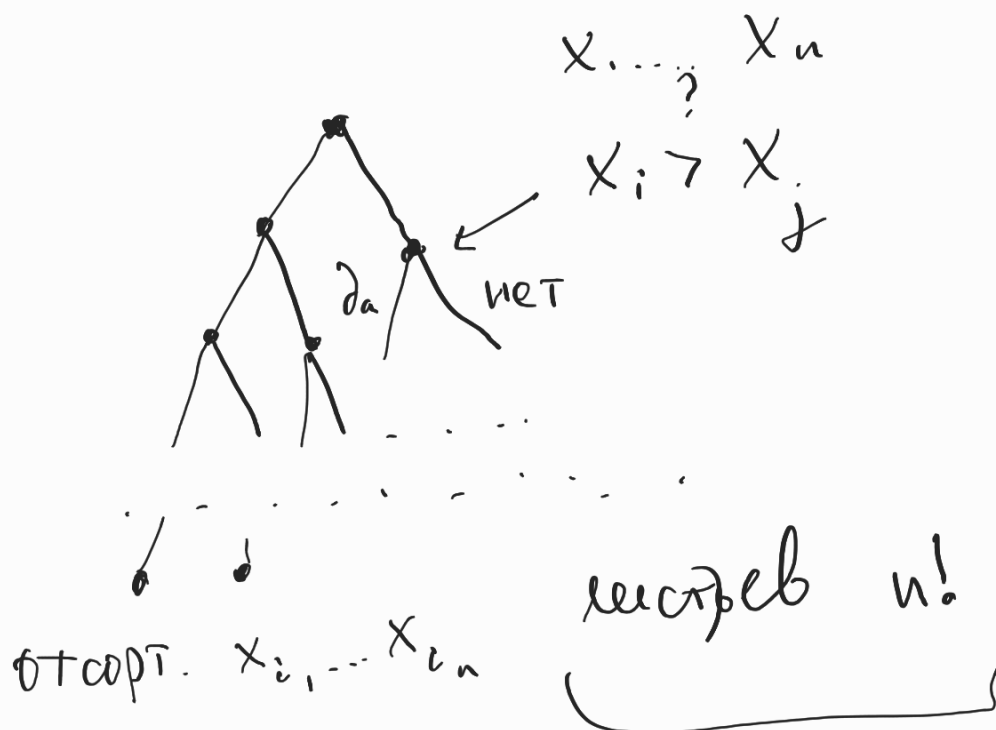
```
for v in vertices:  
    if not used[v]:  
        DFS(v)  
res += 1
```

---

Сортировка. Почему за  $O(n \log n)$

Решающие деревья

Форма записи алгоритма



Глубина есть  $\log n!$

У нас есть  $\log n!$

$$n! \approx \sqrt{2\pi n} \left(\frac{n}{e}\right)^n - \text{Stirling}$$

$$\cancel{c \cdot \log n} + n \cdot \log \frac{n}{e} \approx \underbrace{n \log n}_{O(n \log n)} + O(n) + O(\log n)$$