

# Графы



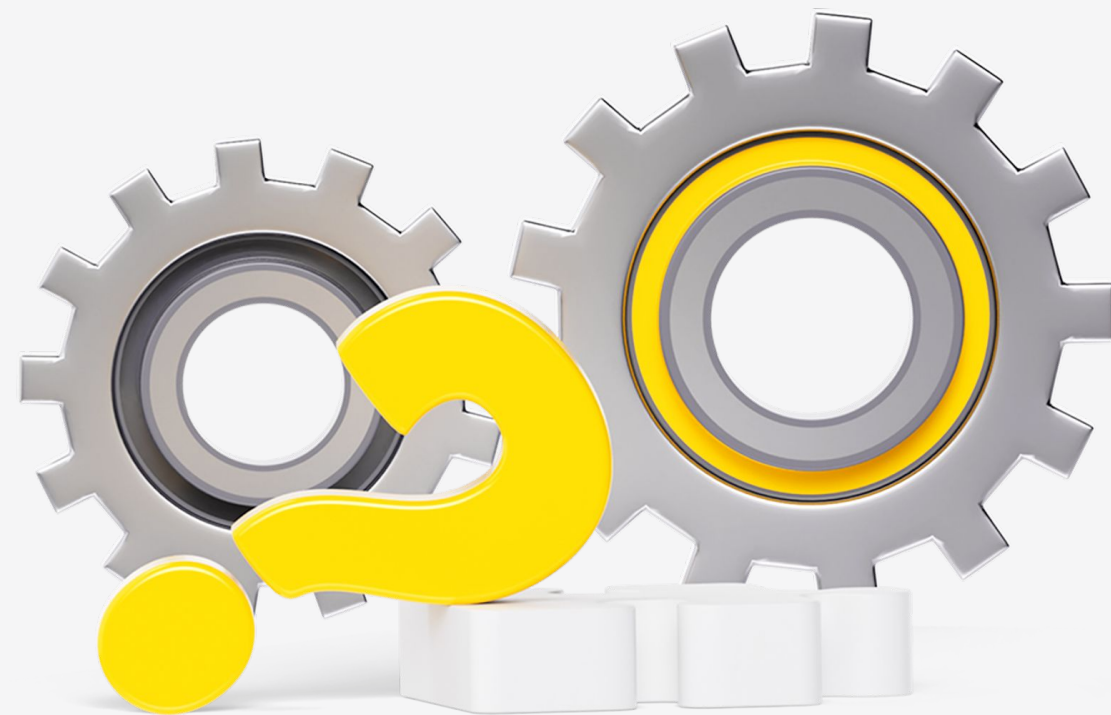
# Декомпозиция задачи на подзадачи



1. Разбивайте задачи на подзадачи
2. Делайте предположения: “если я смогу найти минимум, то ...”
3. Задачи обычно состоят из нескольких логических шагов
4. Если не можете придумать решение, то можете прикинуть какое от вас ждут решение на основе ограничений.
5. Если идей совсем нет, то можете просто вспоминать все алгоритмы, которые знаете

# Важные определения

Есть множество разных графов



Ориентированные или  
неориентированные



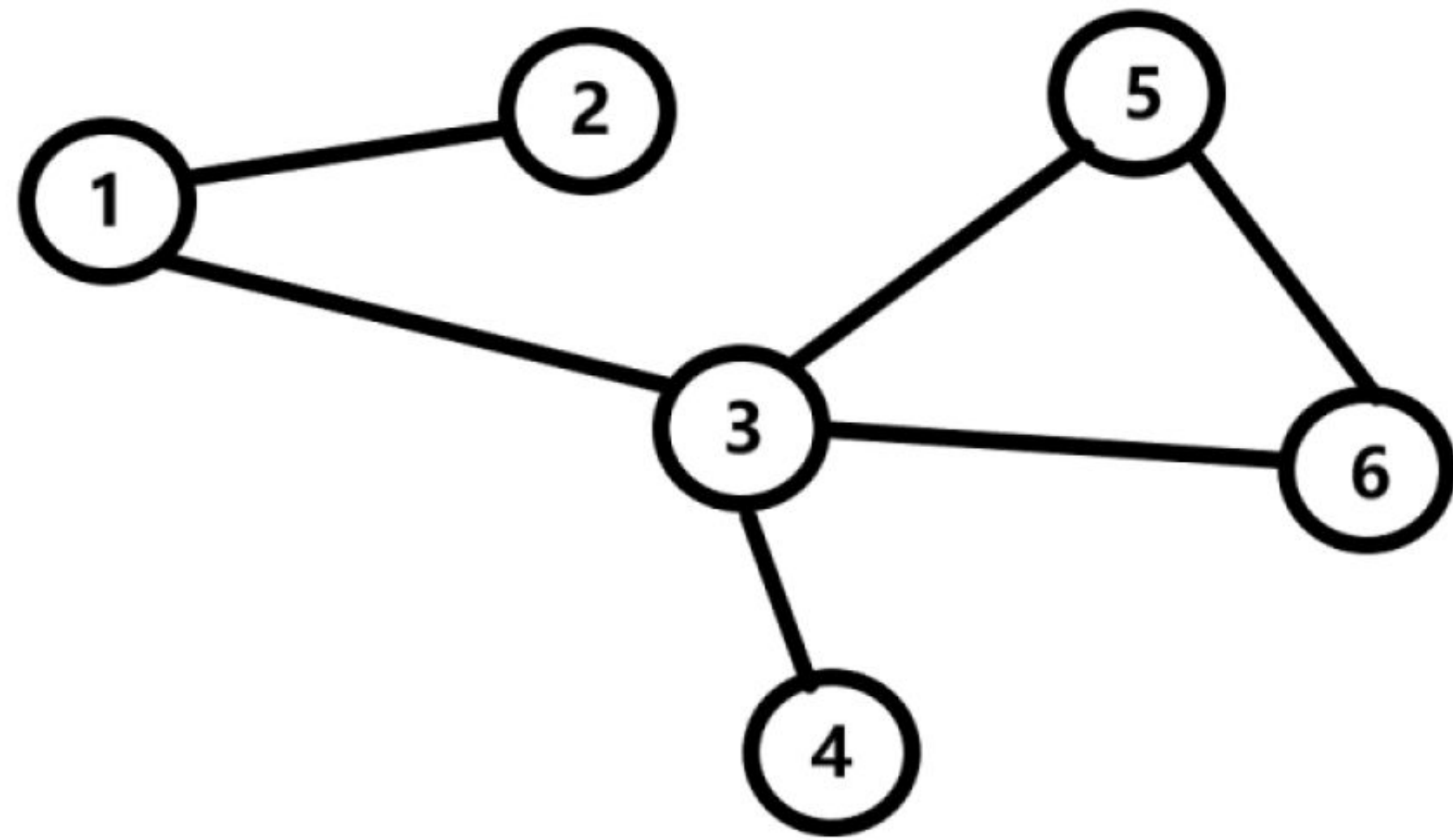
Взвешенные



Связанные

# Графы

- Что такое граф?
- Множество вершин и ребер

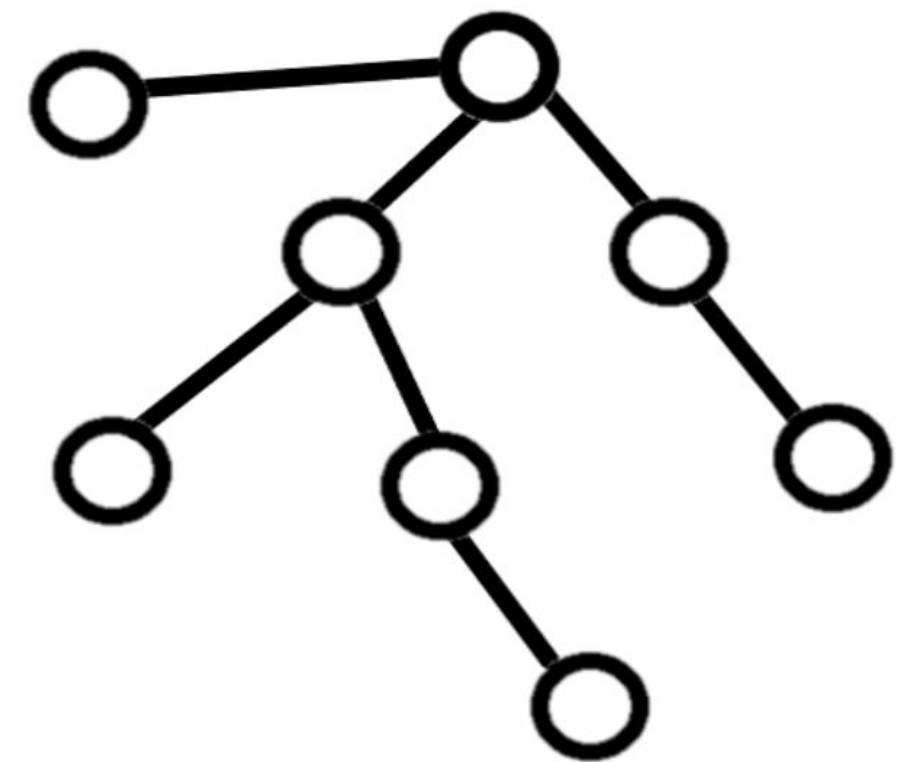


# Дерево

Связный граф без циклов

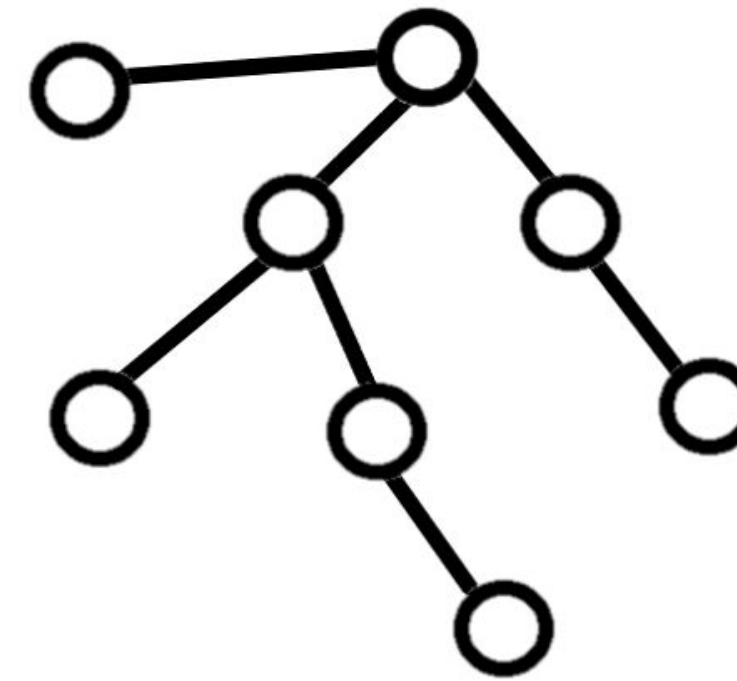
- Сколько в таком графе вершин и ребер
- 
- Как можно обойти дерево?

Что такое листья и родители



# DFS

Есть дерево, хотим найти самый удаленный от корня лист



- Как гранить граф?
- Как его обходить?
- Что делать, если нам будет дано не дерево?

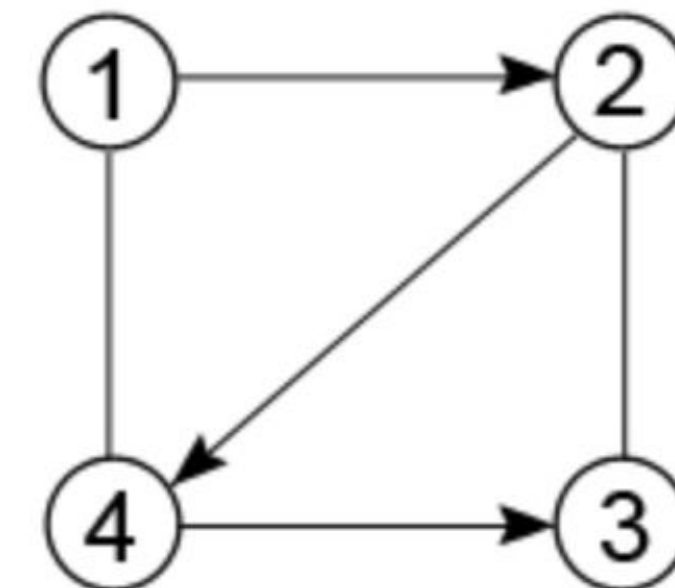


# Матрица смежности

Массив для каждой вершины

- Как хранить взвешенный граф?
- Как найти кратчайшее расстояние, если можно сделать два шага?
- Если можно сделать  $n$  шагов?\*

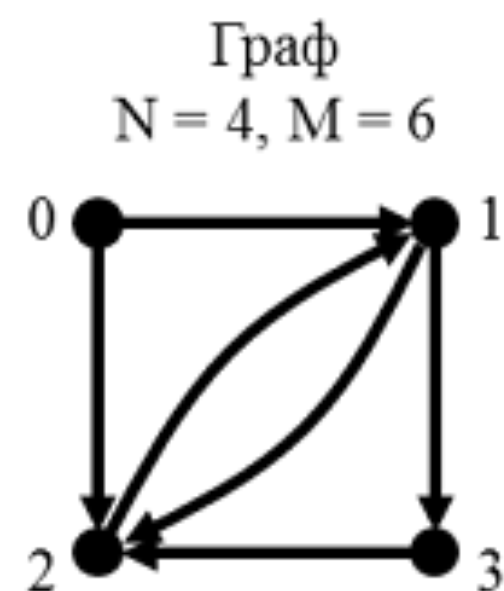
	1	2	3	4
1	0	1	0	1
2	0	0	1	1
3	0	1	0	0
4	1	0	1	0



# Список смежности

Массив для каждой вершины

- Как хранить взвешенный граф?
- Как написать DFS?
- Можно ли обходить по порядку?



Список рёбер

(0; 1)  
(0; 2)  
(1; 2)  
(1; 3)  
(2; 1)  
(3; 2)

Матрица  
смежности

	0	1	2	3
0	0	1	1	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	0	1	0

Списки  
смежности

0	1	2
1	2	3
2	1	
3	2	



# BFS

Будем обходить не в «глубину», а в «ширину»



Заведем очередь



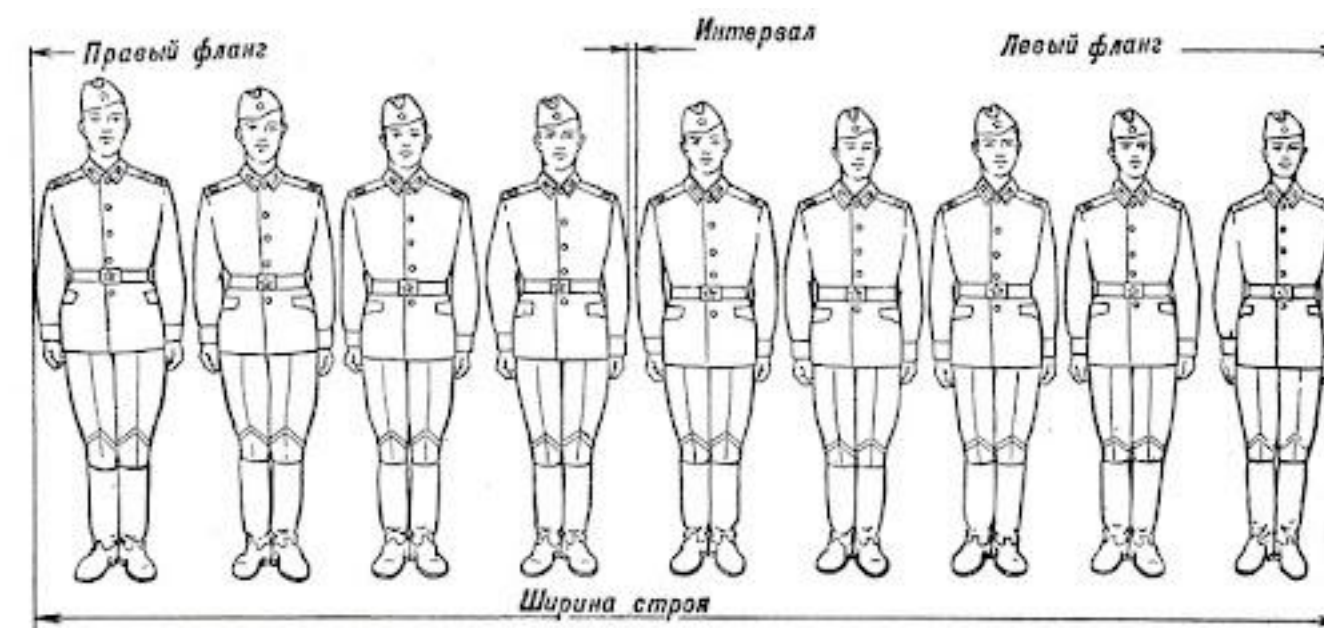
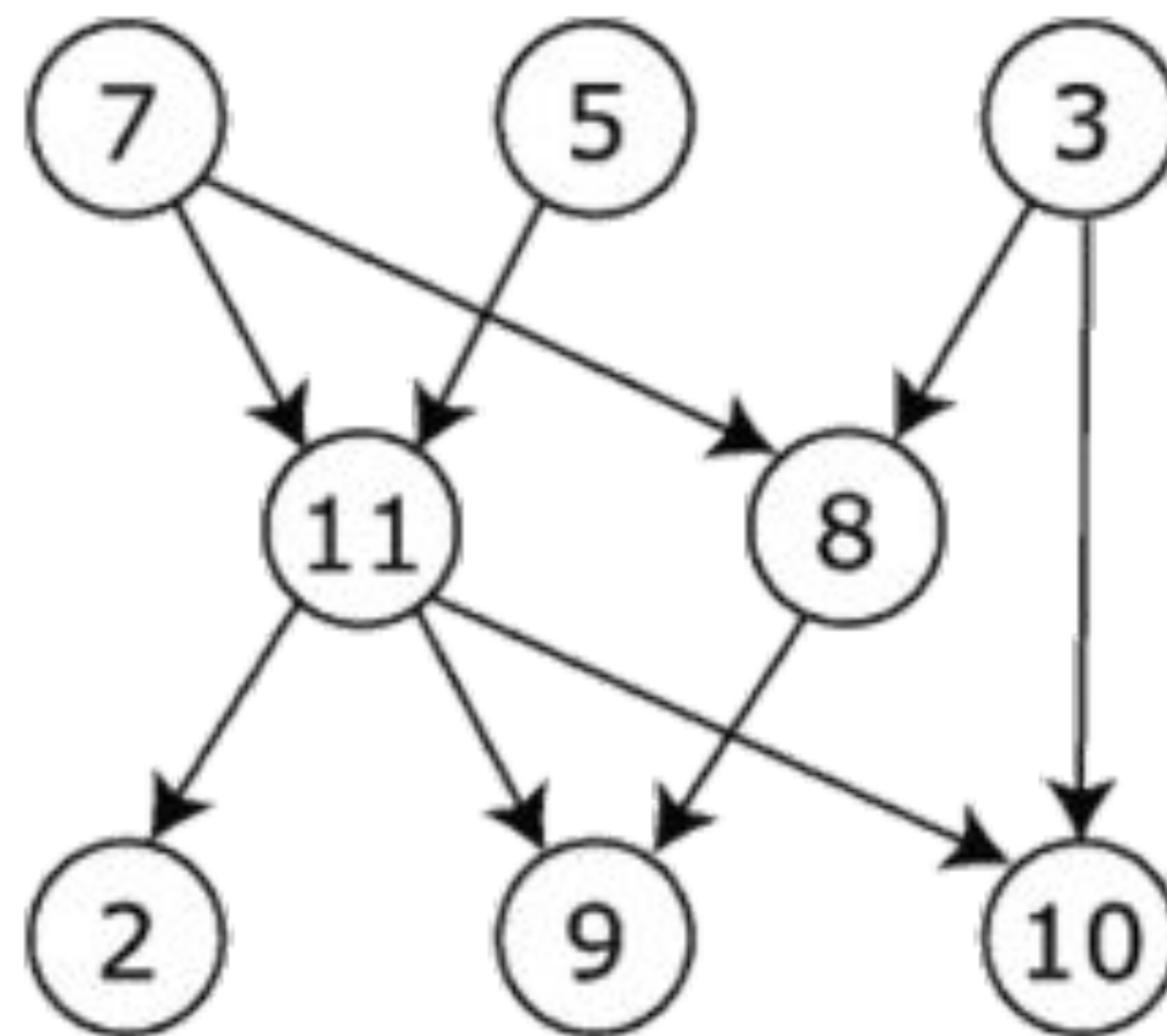
Рассматриваем вершину в начале



Всех детей кладем в конец

# Top-sort

Есть строй людей. Для некоторых людей хотим построить их в определенном порядке. Нужно построить людей или сказать, что это невозможно





**Спасибо!**

