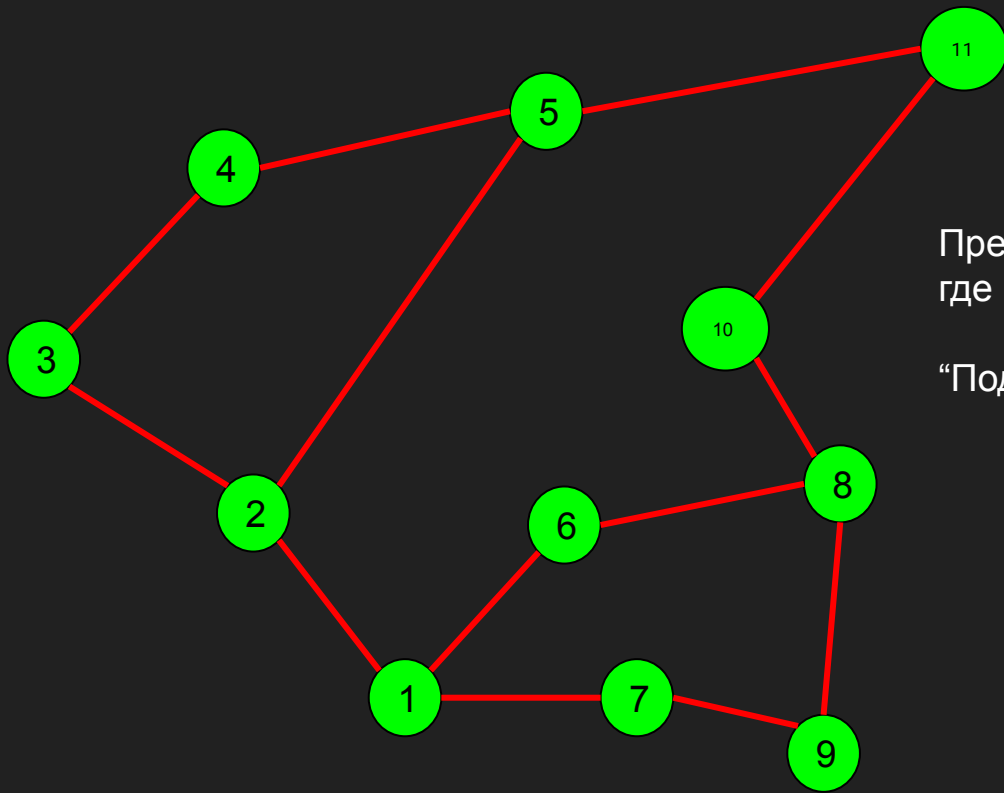


Графы-1

DFS, BFS и их применения

Прохоров Михаил
tg: @Aphanasiy
2021

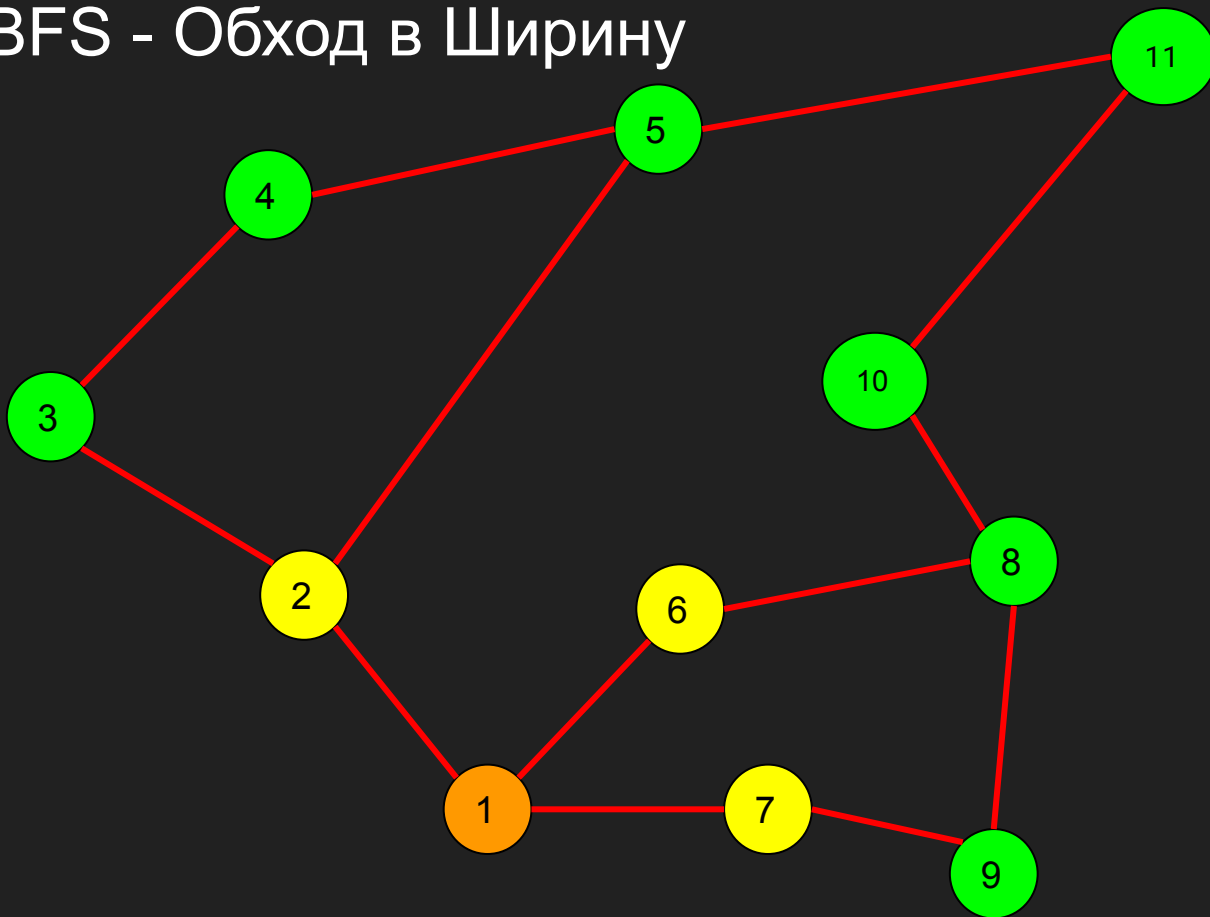
BFS - Обход в Ширину



Представим граф деревянным каркасом,
где каждое ребро прогорает за единицу времени

“Подождем” вершину 1 и посмотрим, что будет

BFS - Обход в Ширину



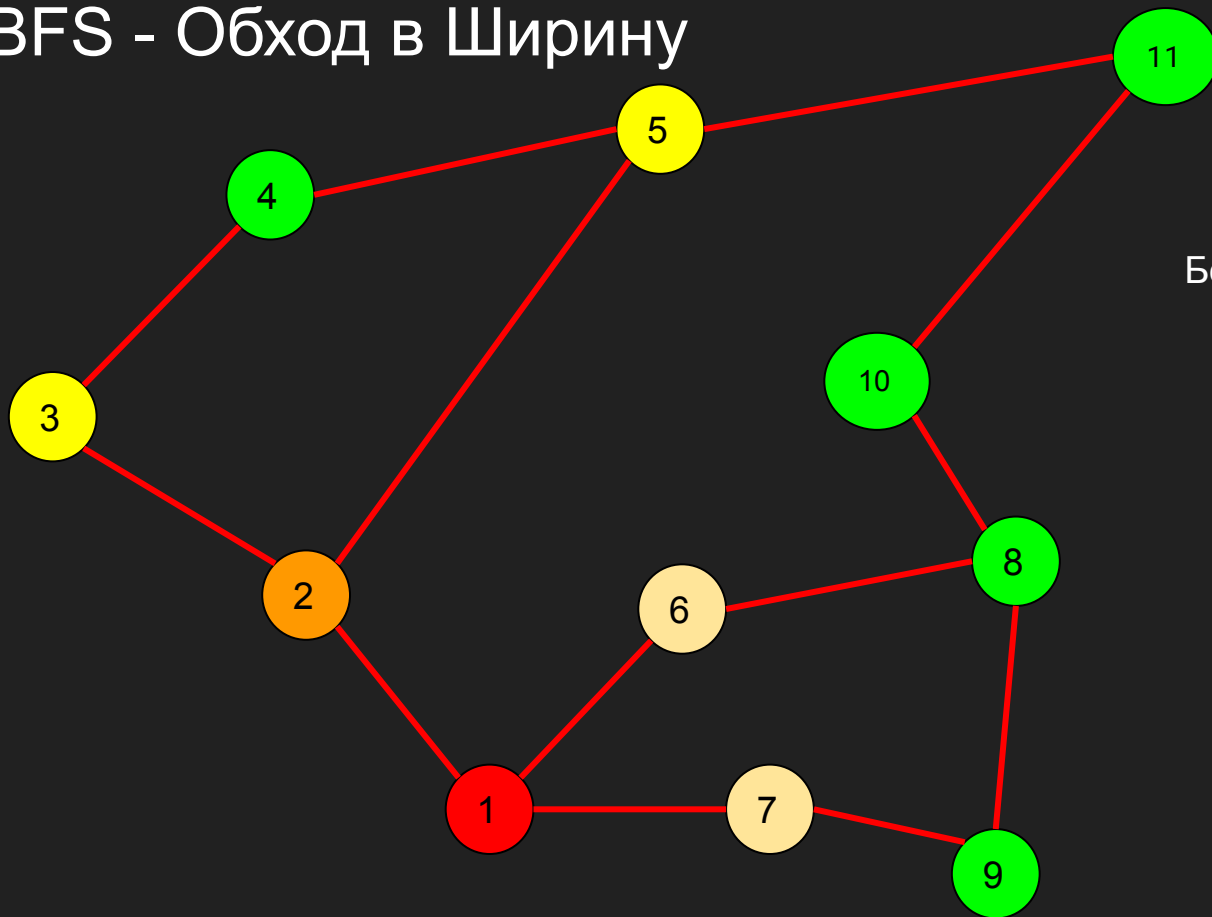
Пусть **оранжевая** вершина
сгорает сейчас

Тогда следующими на очереди
будут **жёлтые**

Но как **обработать** сразу три
вершины?

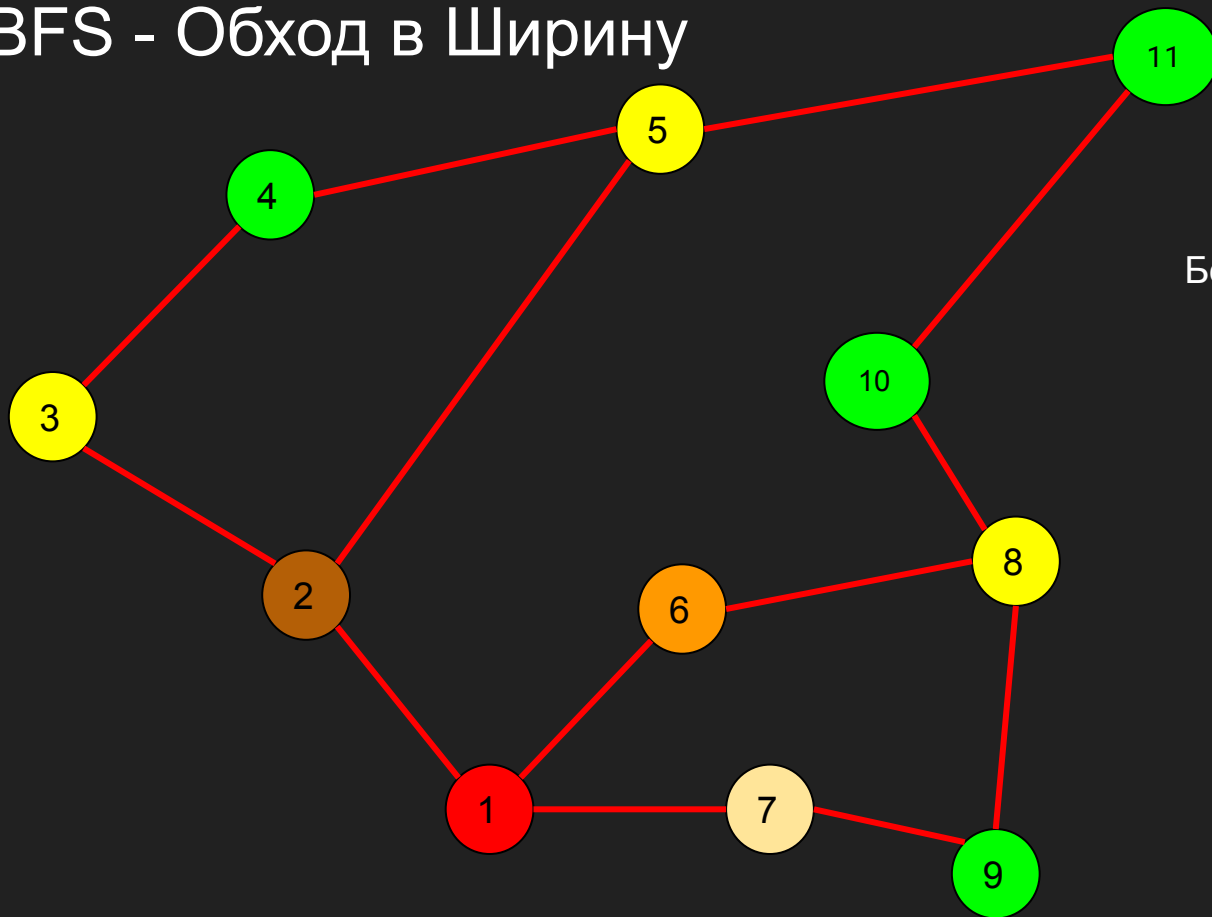
Никак, будем действовать
последовательно

BFS - Обход в Ширину



Берём вершину 2 и помечаем её
“целых” соседей

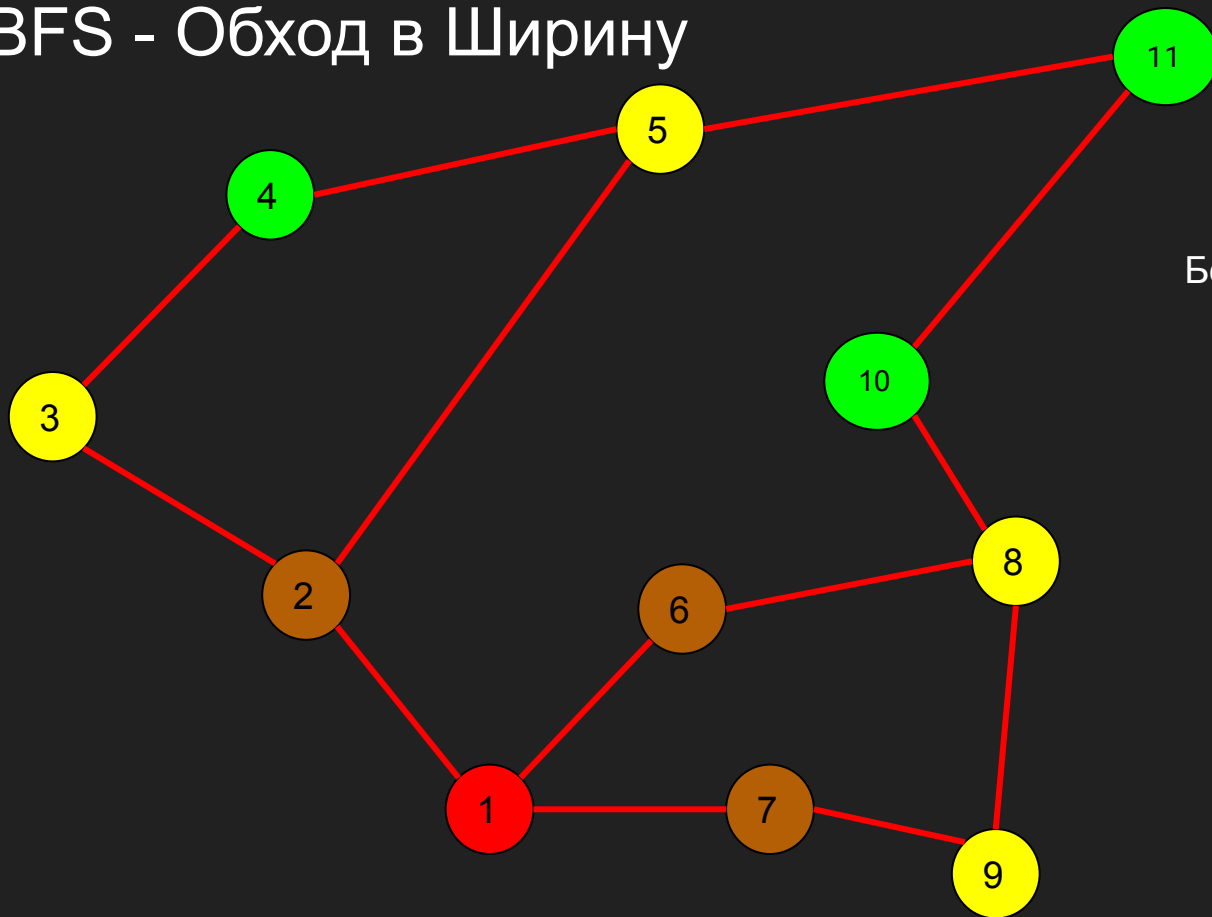
BFS - Обход в Ширину



Берём **вершину 2** и **помечаем** её
“**целых**” соседей

То же самое с **вершиной 6**

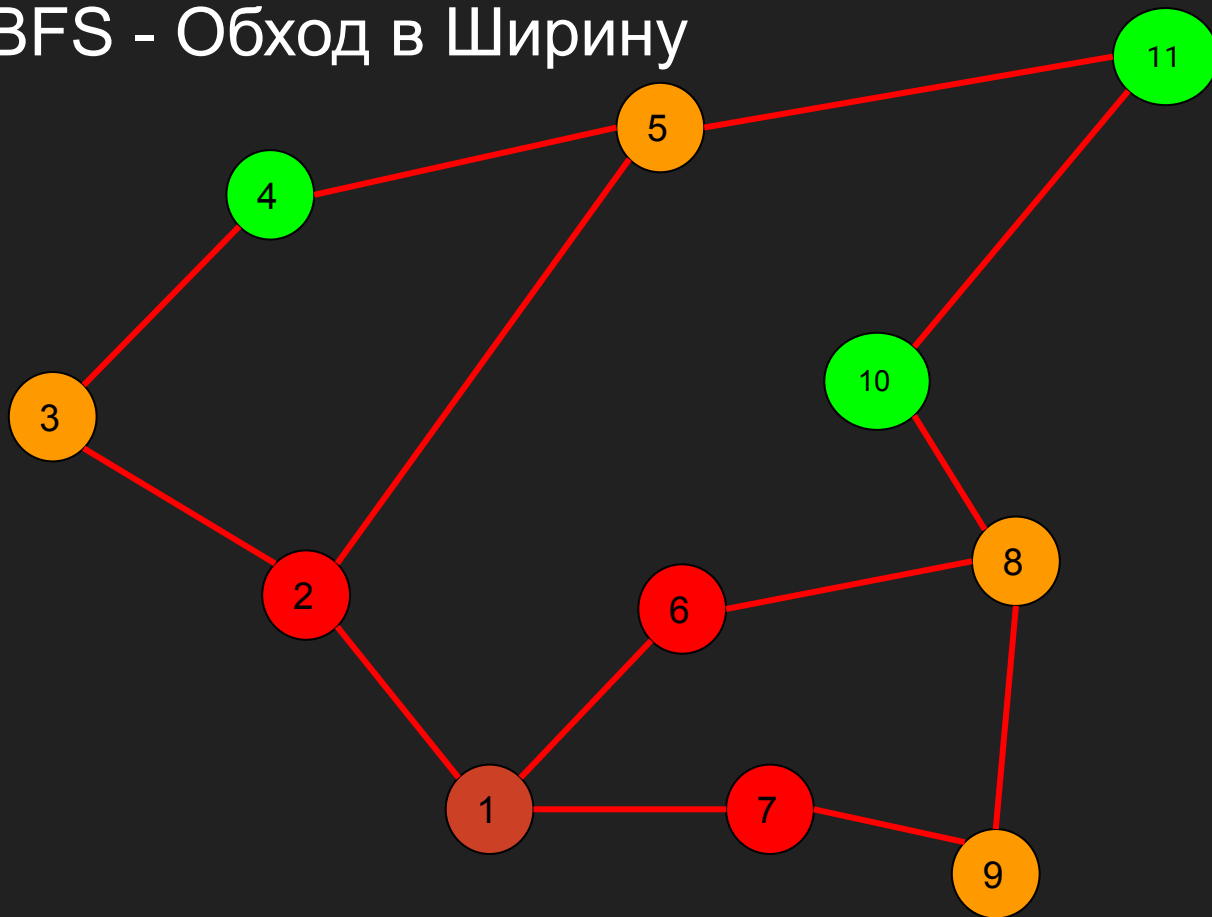
BFS - Обход в Ширину



Берём вершину 2 и помечаем её
“целых” соседей

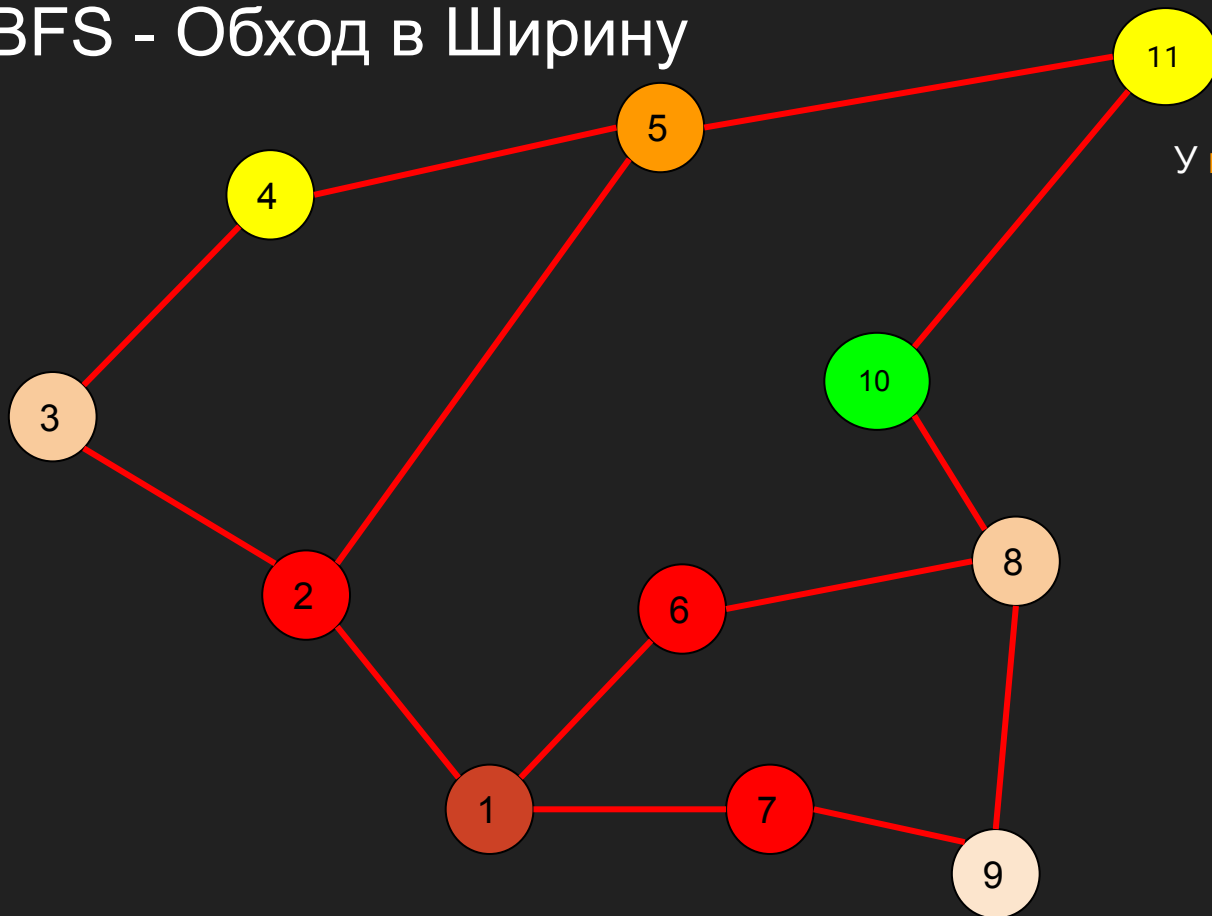
То же самое с вершиной 6
и вершиной 7

BFS - Обход в Ширину



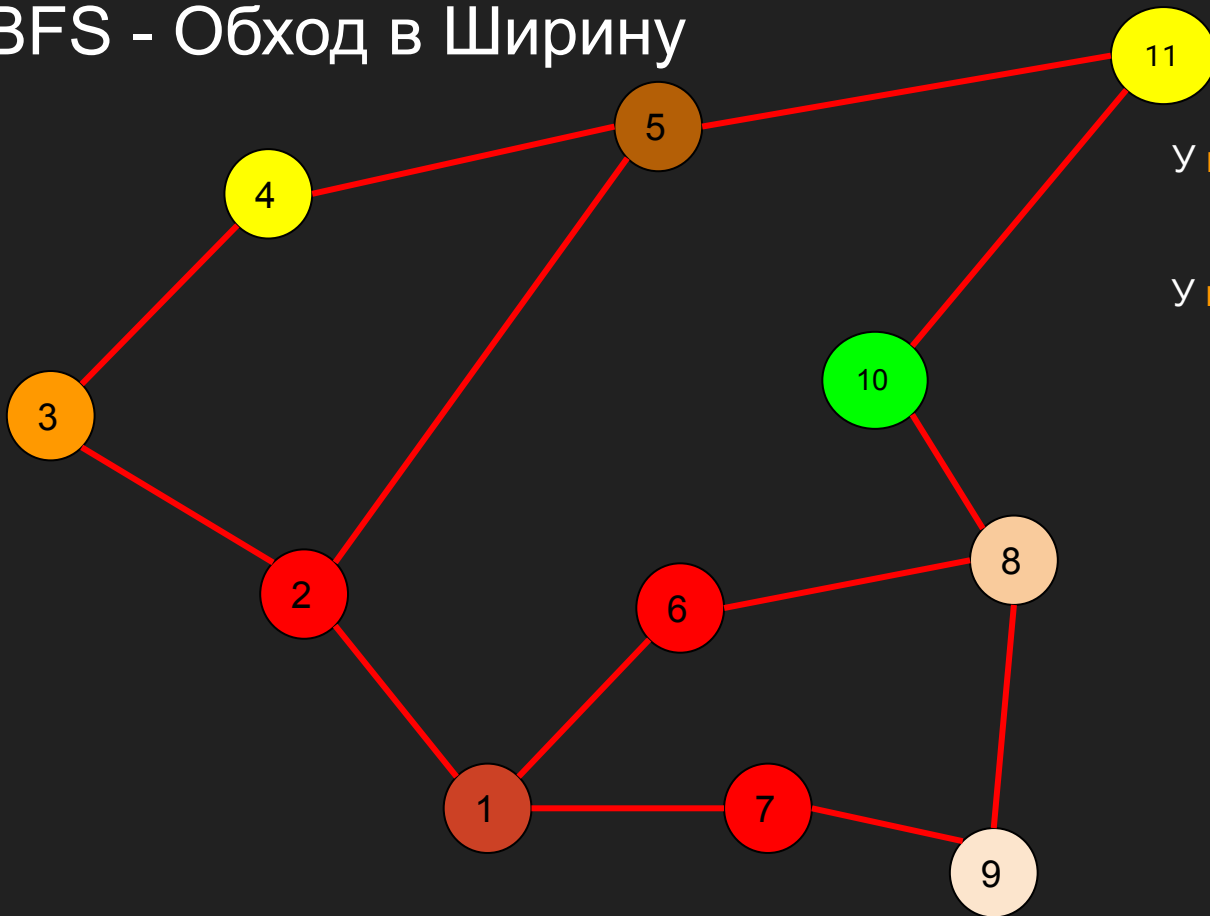
Повторяем процедуру...

BFS - Обход в Ширину



У вершины 5 осталось два **целых** соседа. **Пометим** их

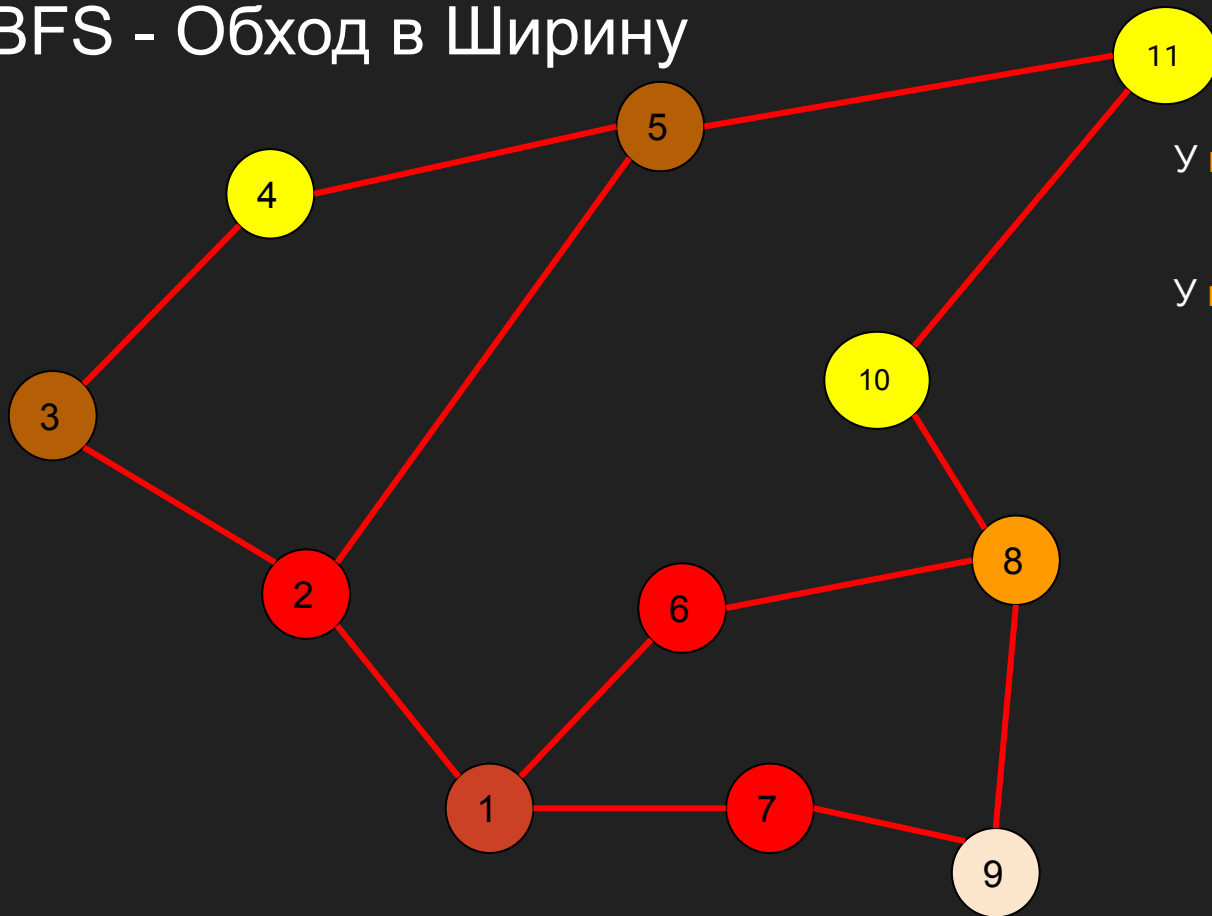
BFS - Обход в Ширину



У вершины 5 осталось два **целых** соседа. **Пометим** их

У вершины 3 формально остался **целый** сосед - 4, но он уже помечен, как **кандидат** на то, чтобы сгореть. Помечать его дважды не нужно.

BFS - Обход в Ширину

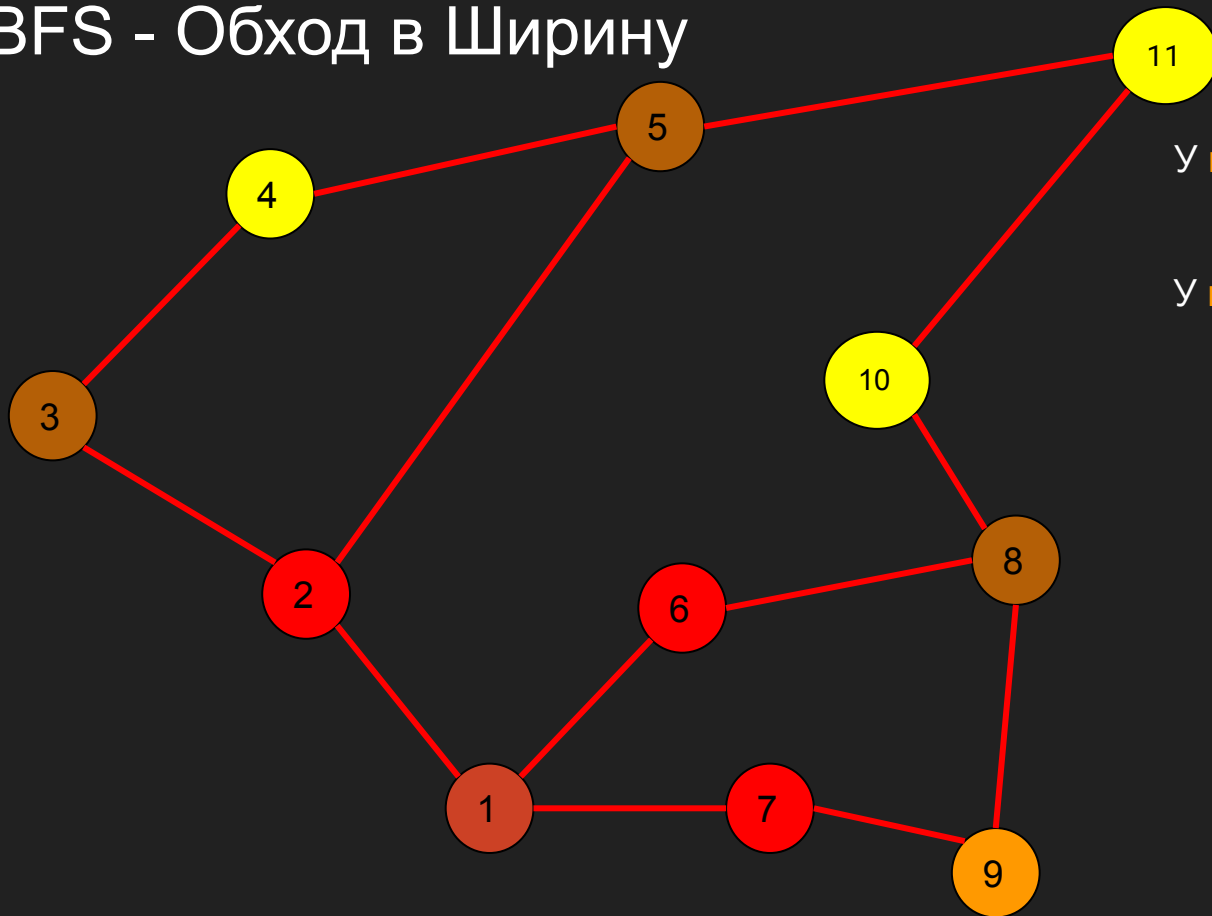


У вершины 5 осталось два **целых** соседа. **Пометим** их

У вершины 3 формально остался **целый** сосед - 4, но он уже помечен, как **кандидат** на то, чтобы сгореть. Помечать его дважды не нужно.

Помечаем соседа вершины 8

BFS - Обход в Ширину



У вершины 5 осталось два **целых** соседа. **Пометим** их

У вершины 3 формально остался **целый** сосед - 4, но он уже помечен, как **кандидат** на то, чтобы сгореть. Помечать его дважды не нужно.

Помечаем соседа вершины 8

И дообрабатываем вершину 9

BFS - Обход в Ширину



У вершины 5 осталось два **целых** соседа. **Пометим** их

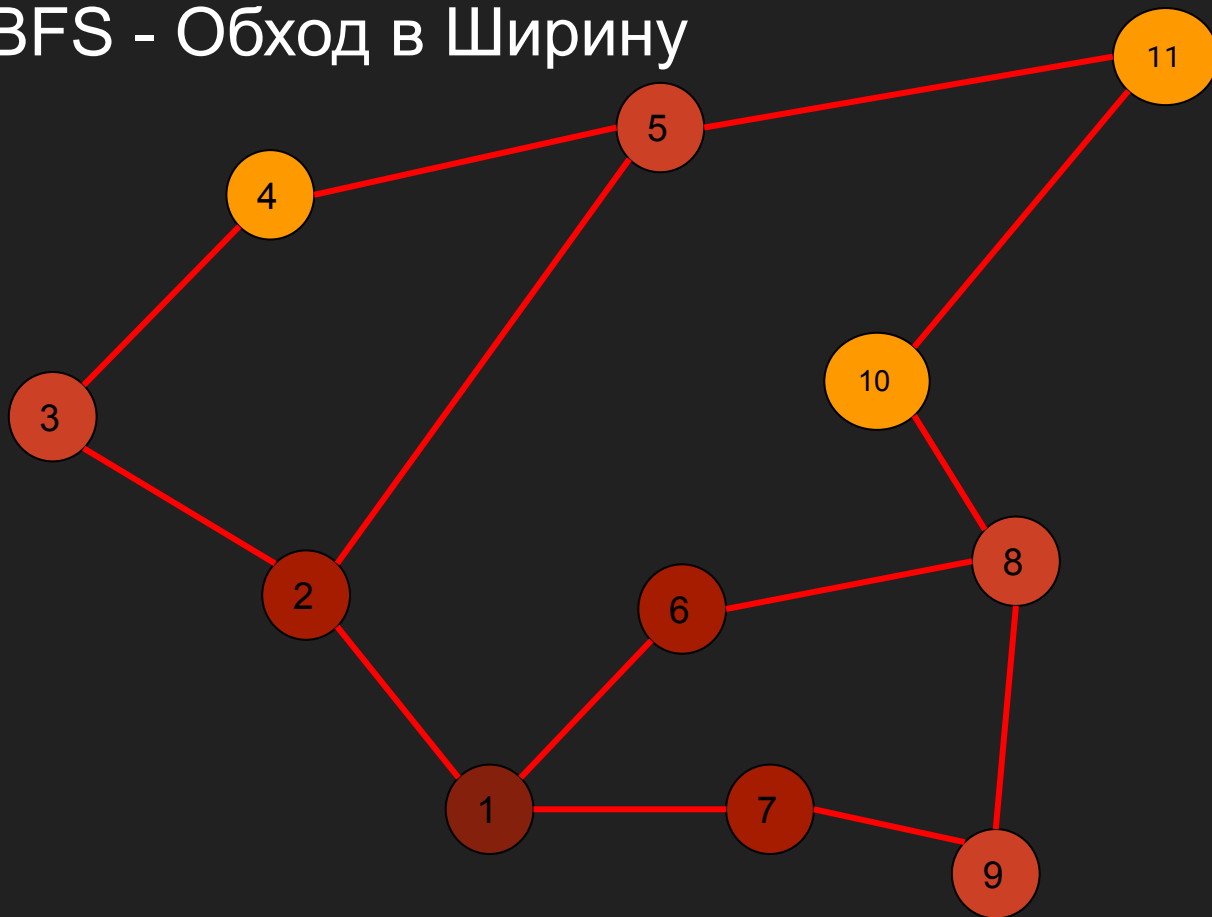
У вершины 3 формально остался **целый** сосед - 4, но он уже помечен, как **кандидат** на то, чтобы сгореть. Помечать его дважды не нужно.

Помечаем соседа вершины 8

И дообрабатываем вершину 9

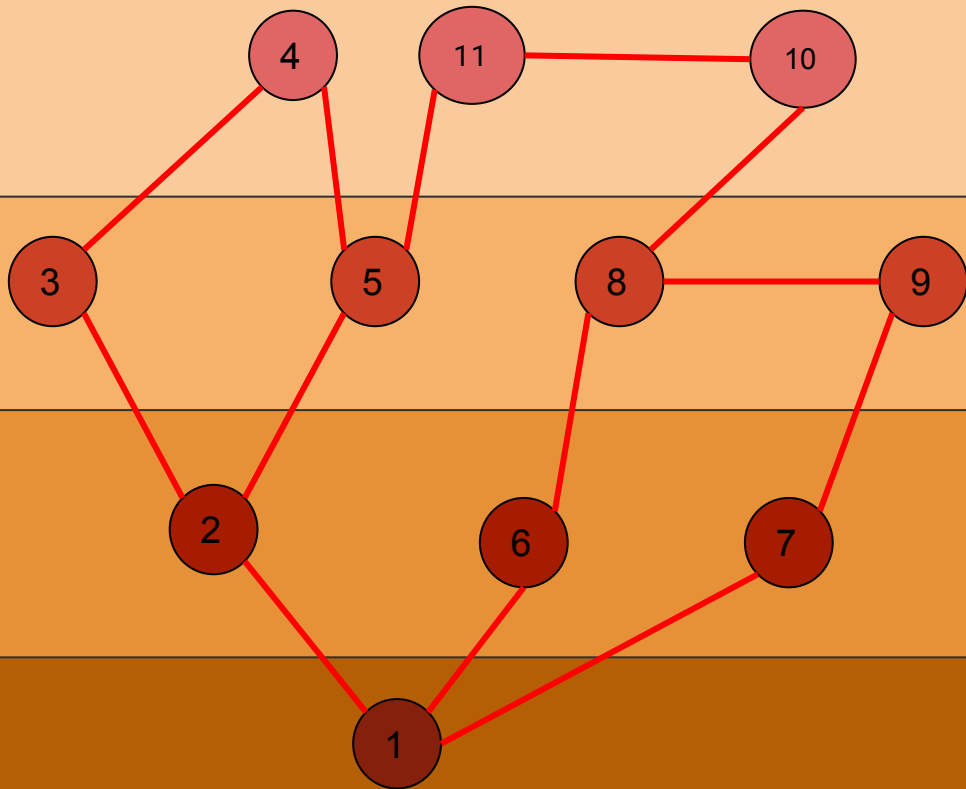
Итерация закончена

BFS - Обход в Ширину



Остальные вершины
преспокойно догорят, никак
не влияя друг на друга.

BFS - Обход в Ширину

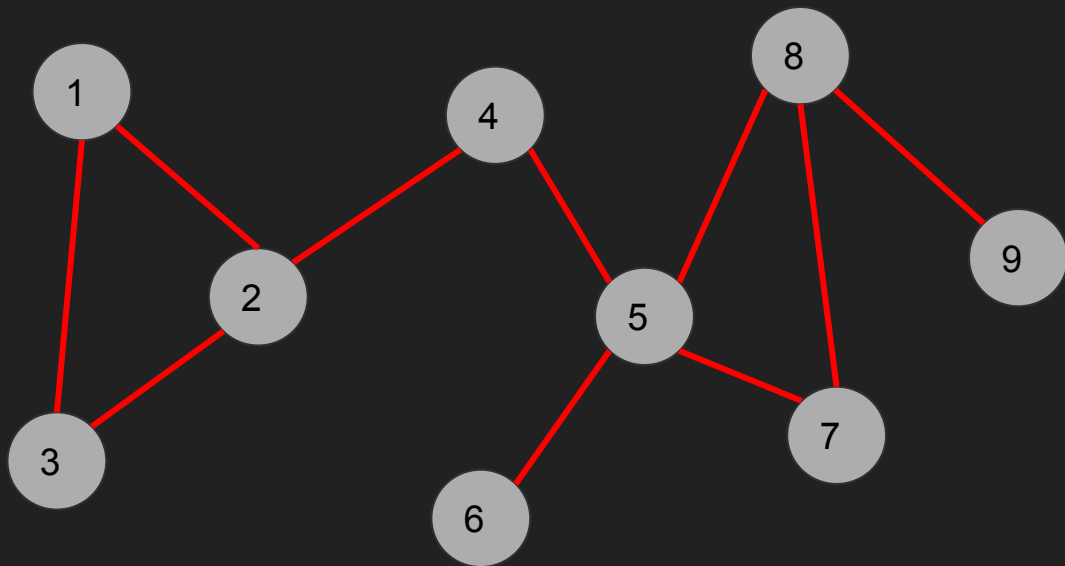


В итоге получим “Удалённость от точки поджога” - примитивнейший алгоритм поиска расстояния

*Примитивный - потому что на невзвешенном графе

Здесь мог бы быть код...

DFS



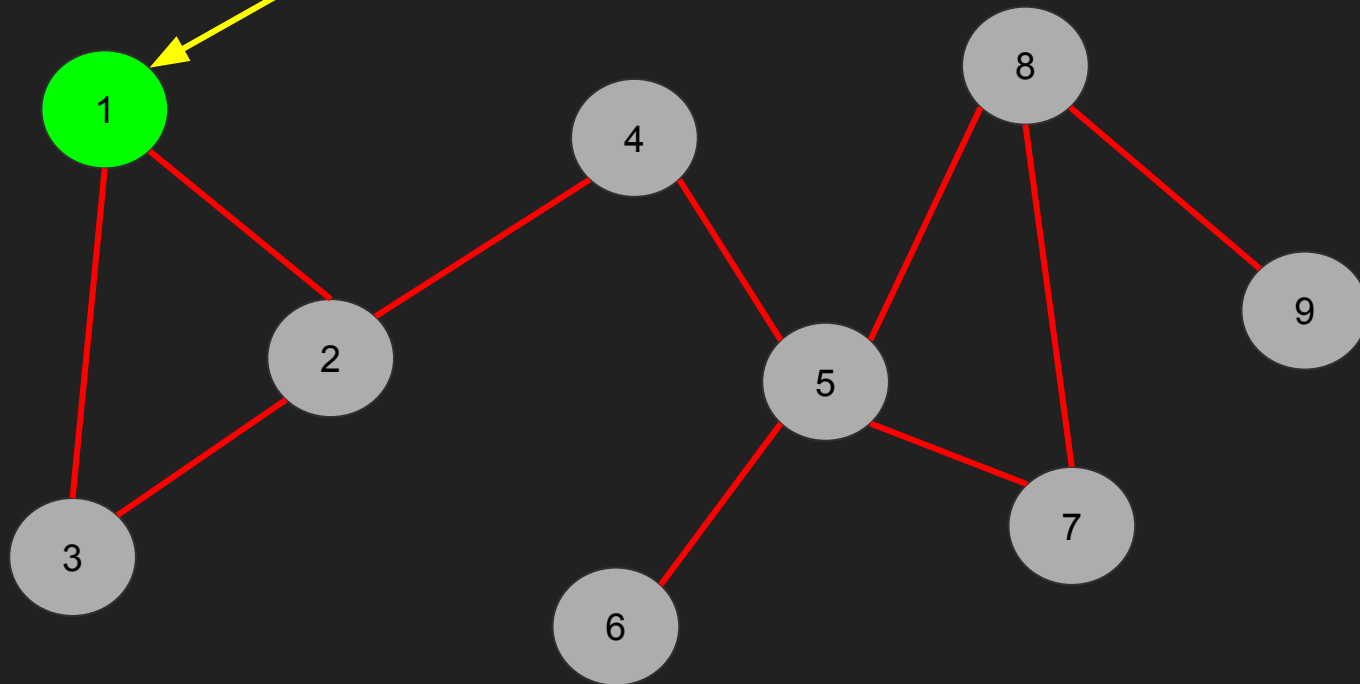
Для того, чтобы понять этот алгоритм, предположим, что нас заперли в квест-руме.

Наша задача - исследовать локацию и побывать во всех комнатах, в которые мы вообще можем прийти.

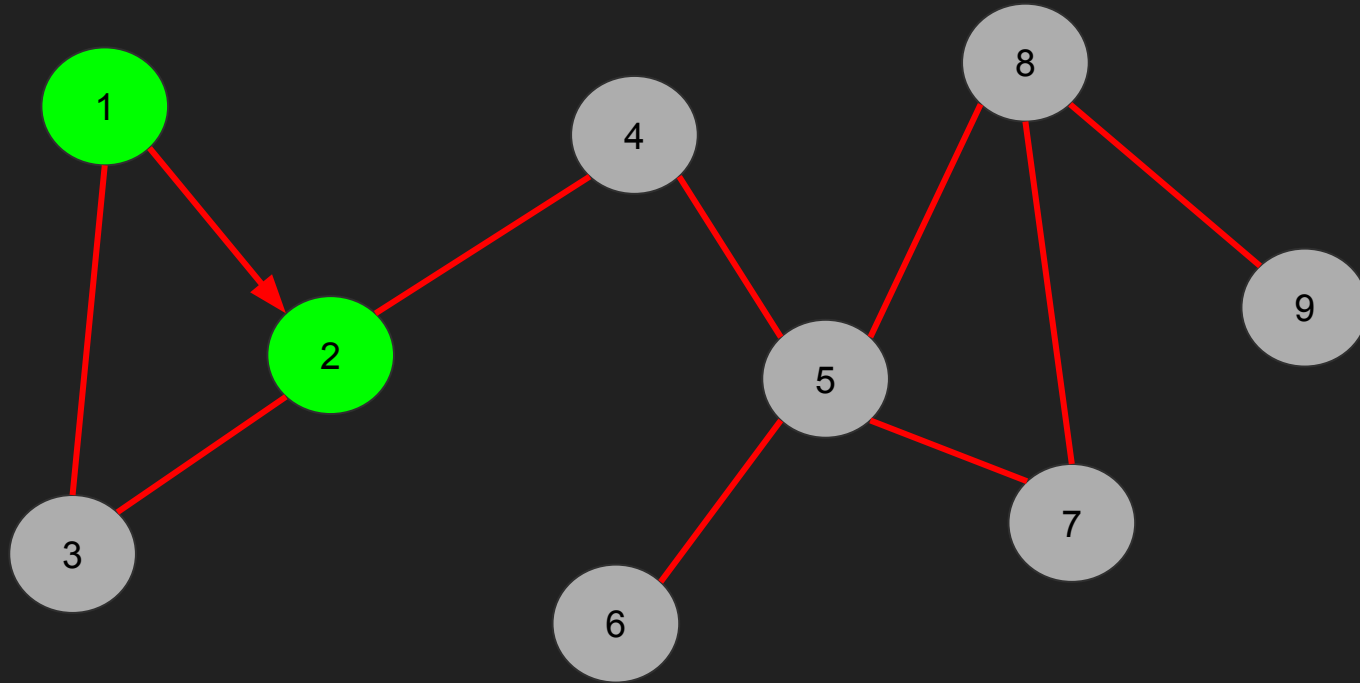
Для упрощения нашей задачи мы можем включать и выключать свет. Изначально во всех комнатах свет выключен.

DFS

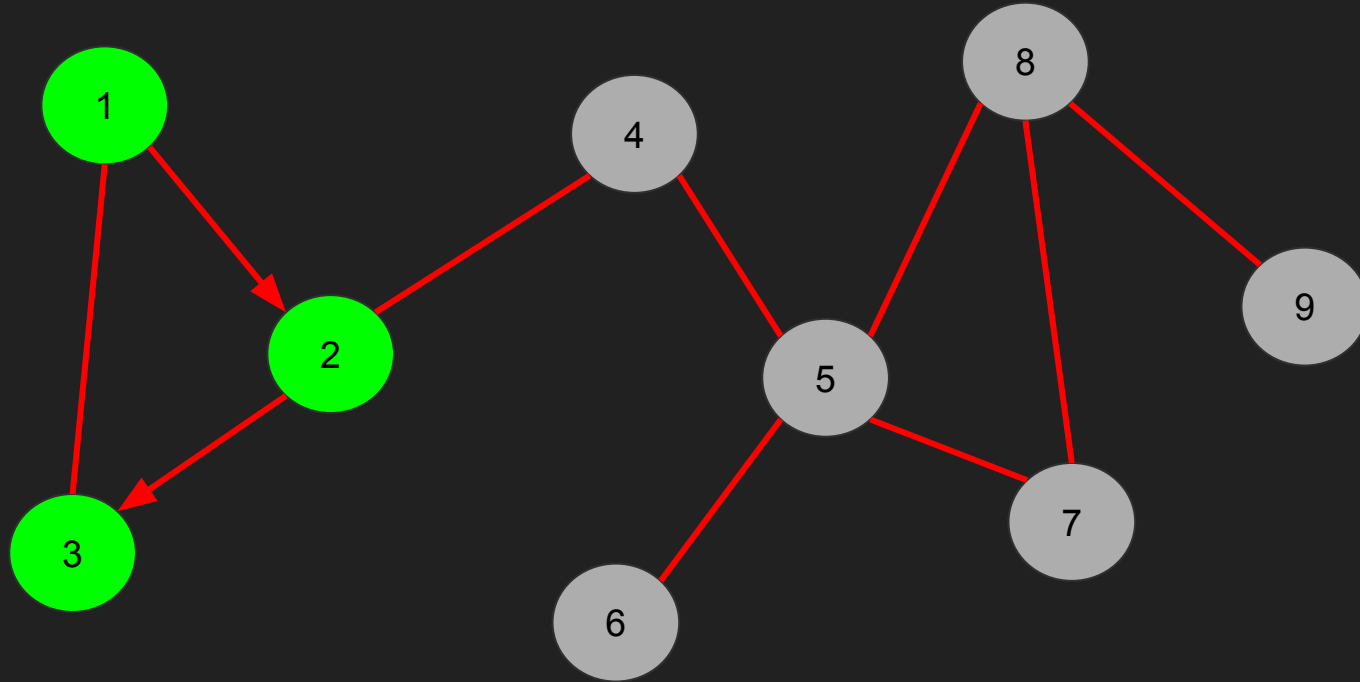
Старт



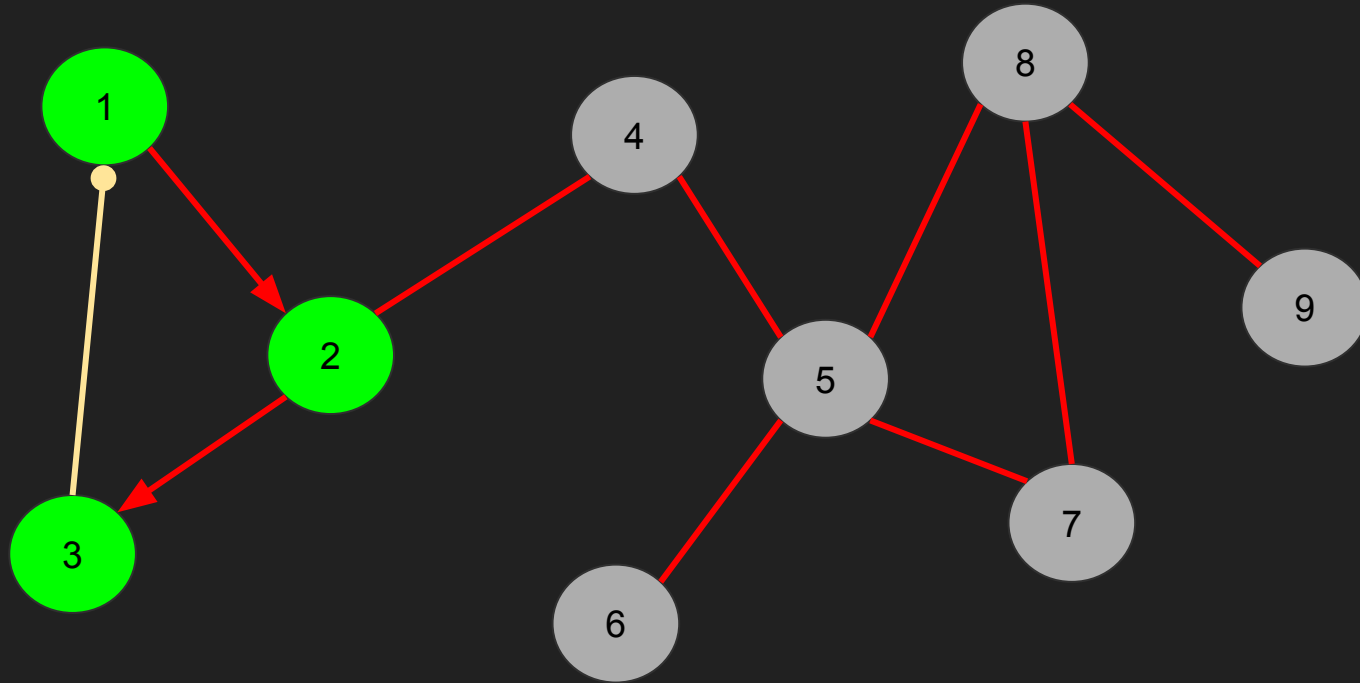
DFS



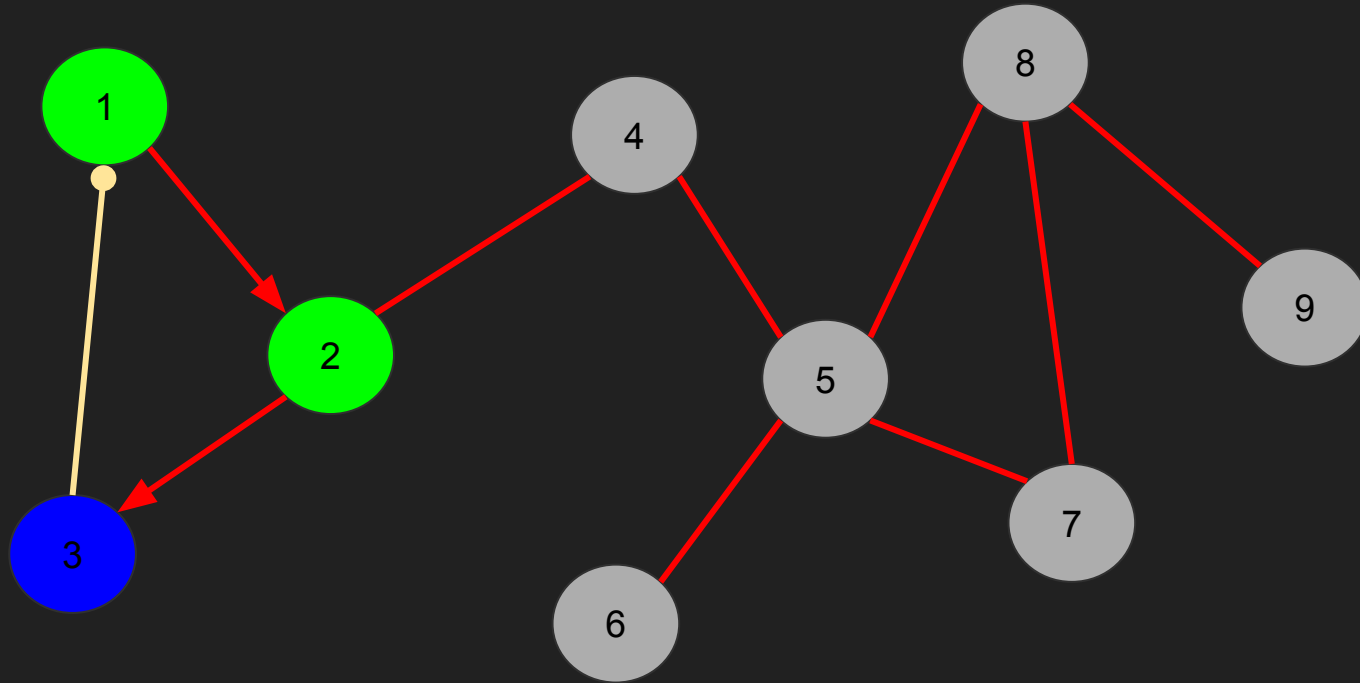
DFS



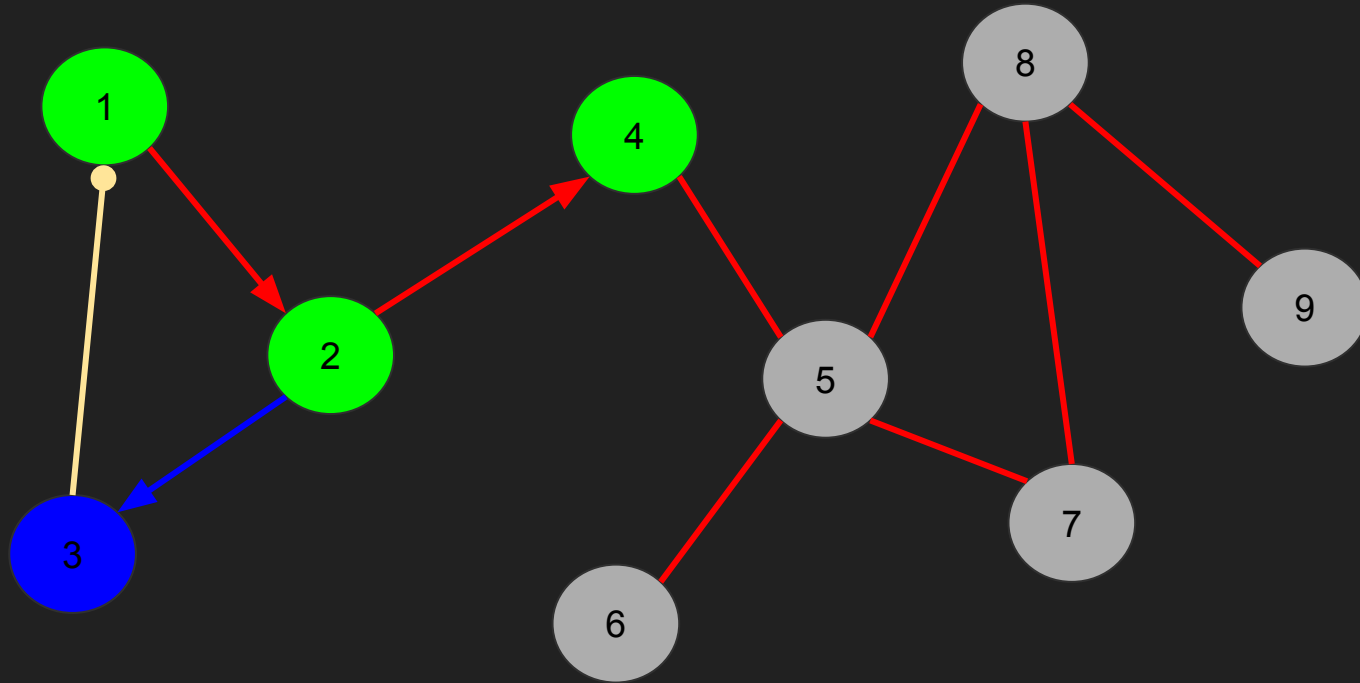
DFS



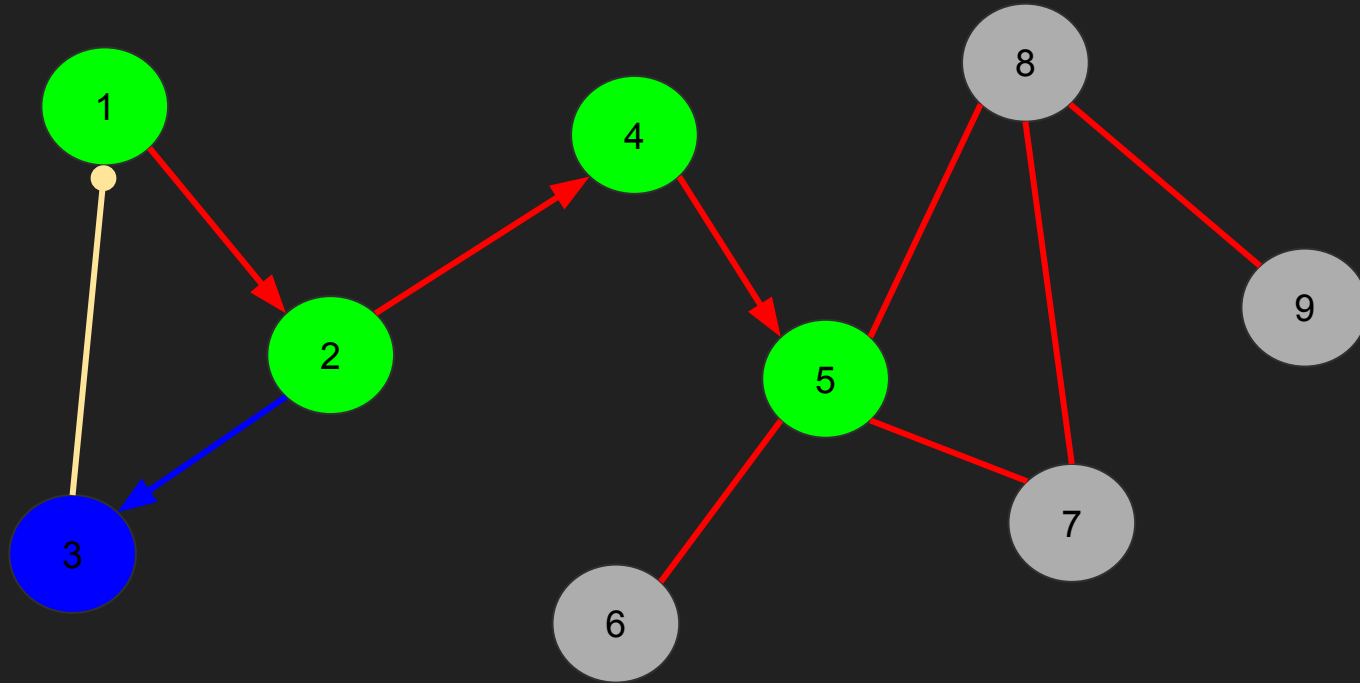
DFS



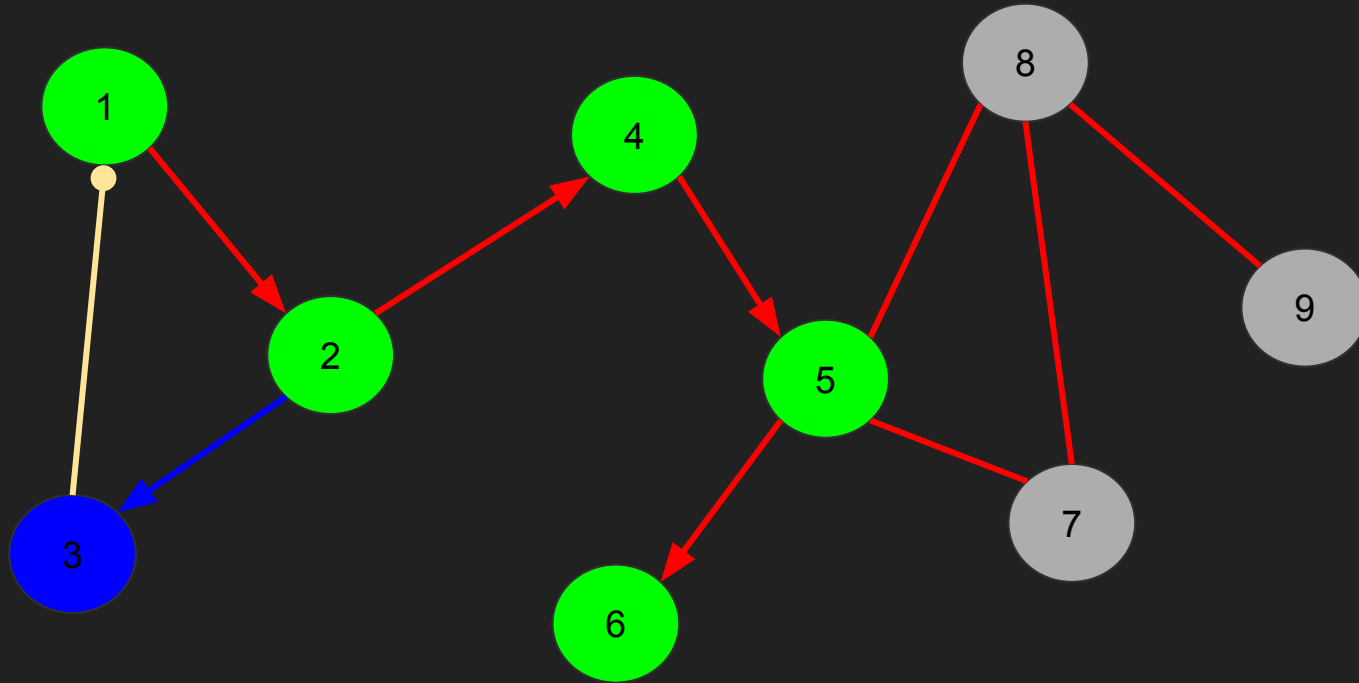
DFS



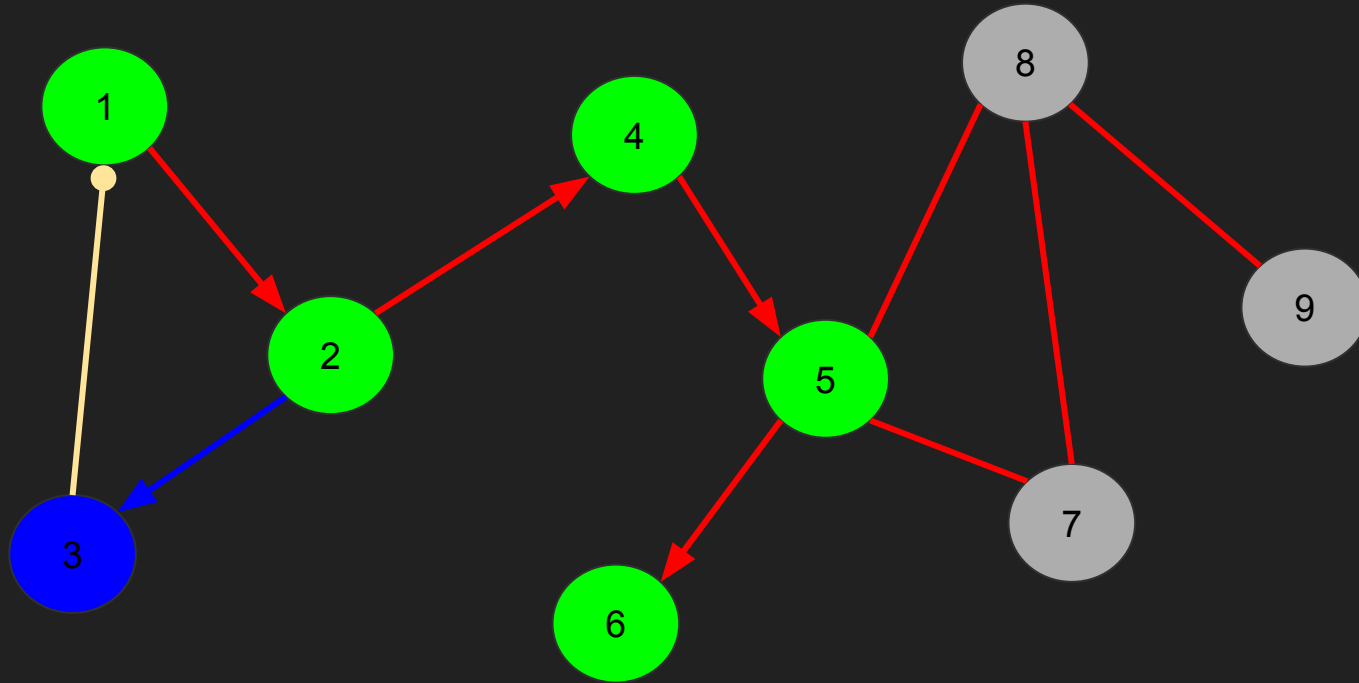
DFS



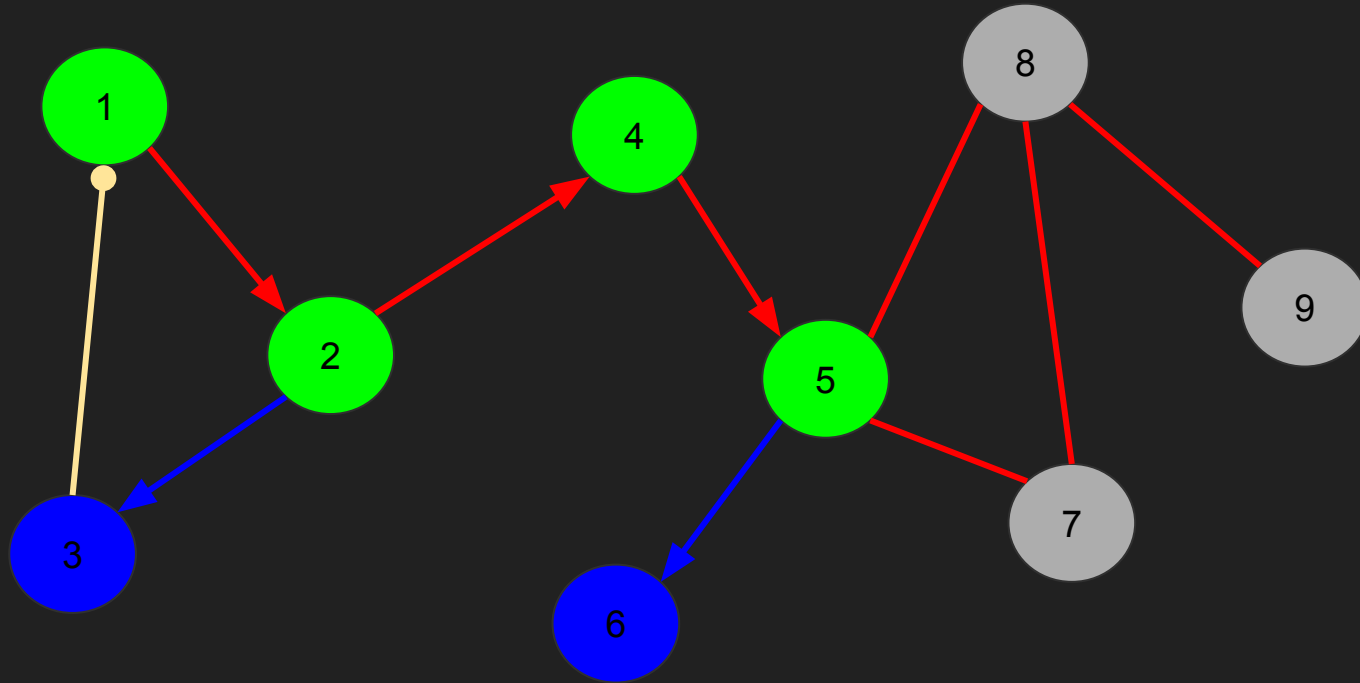
DFS



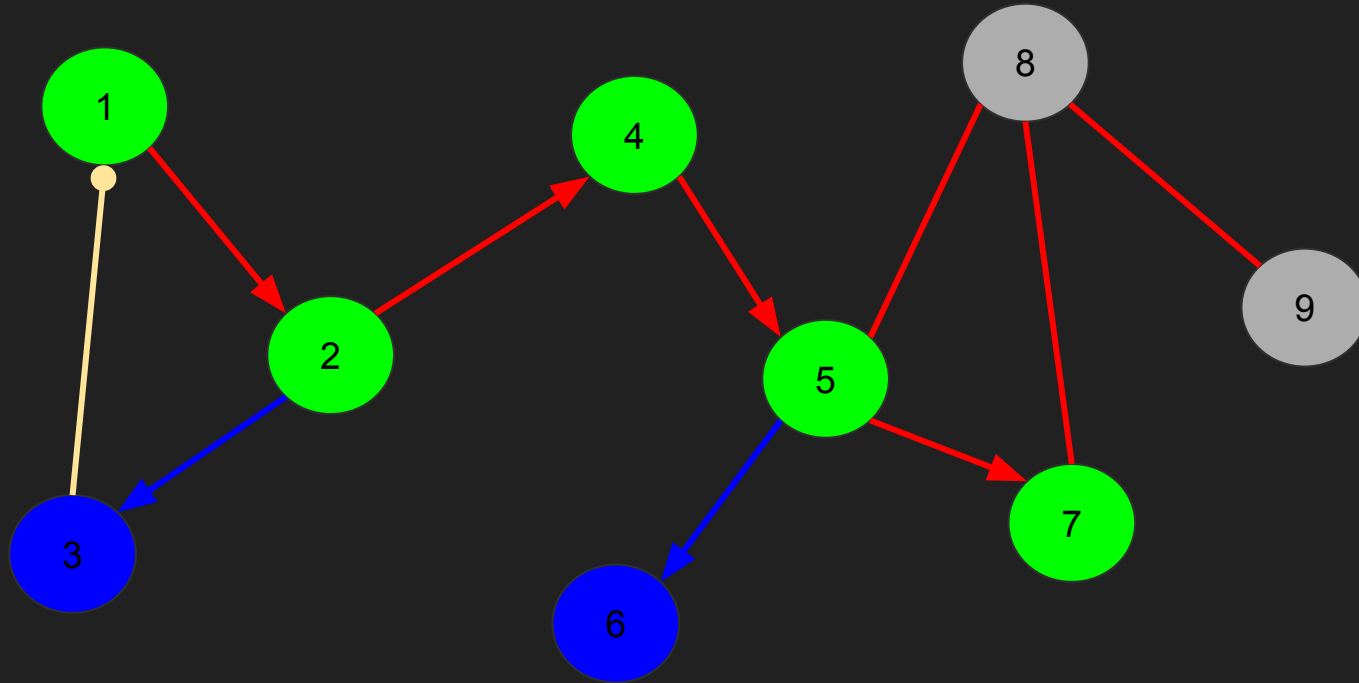
DFS



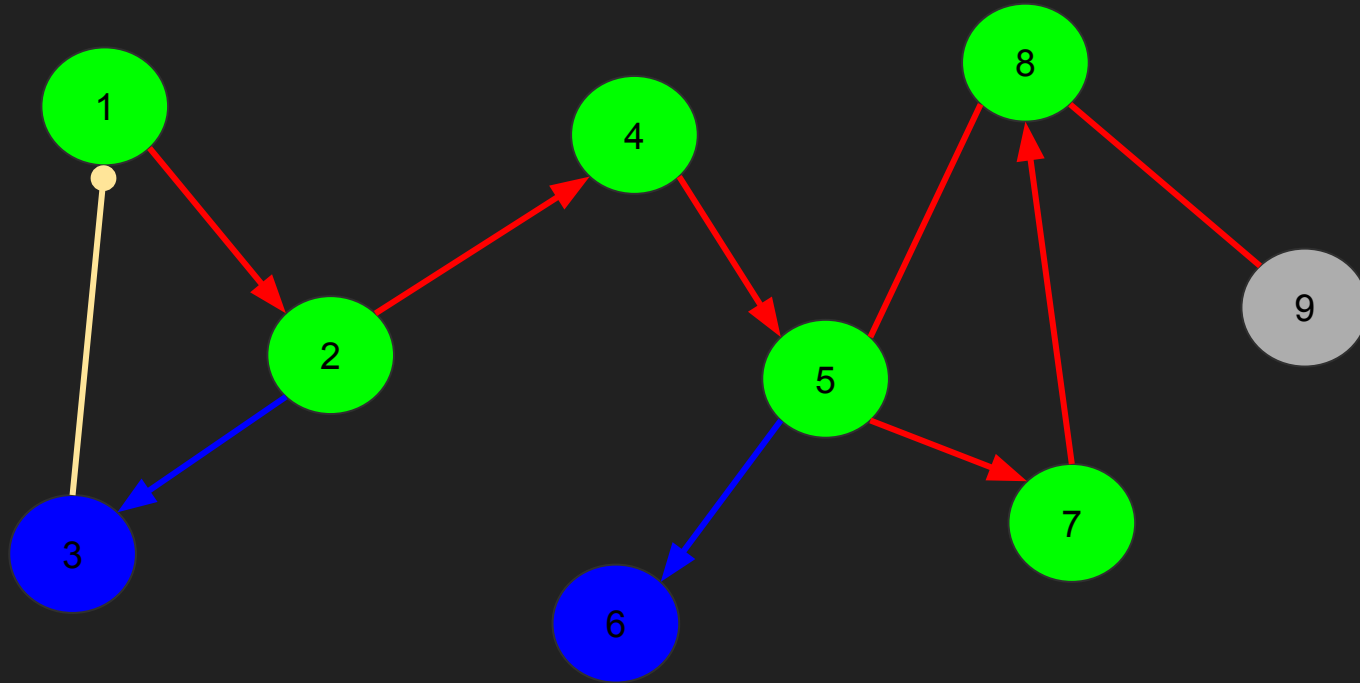
DFS



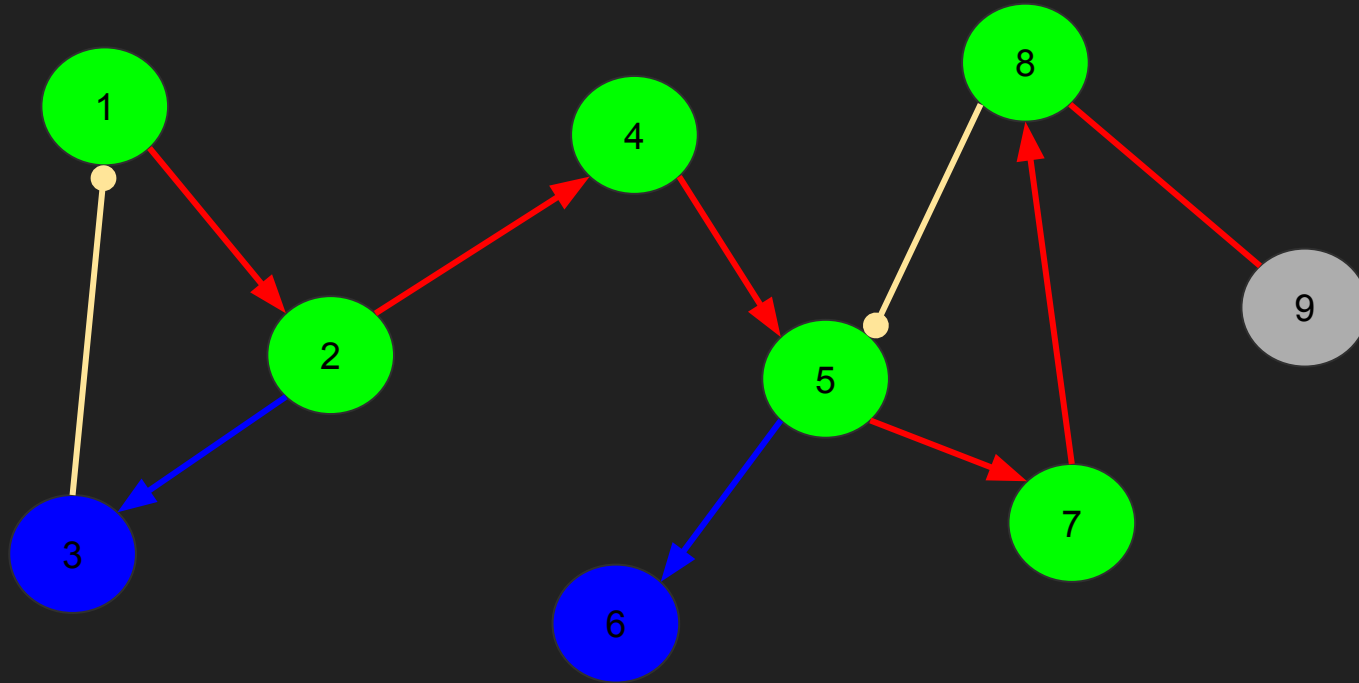
DFS



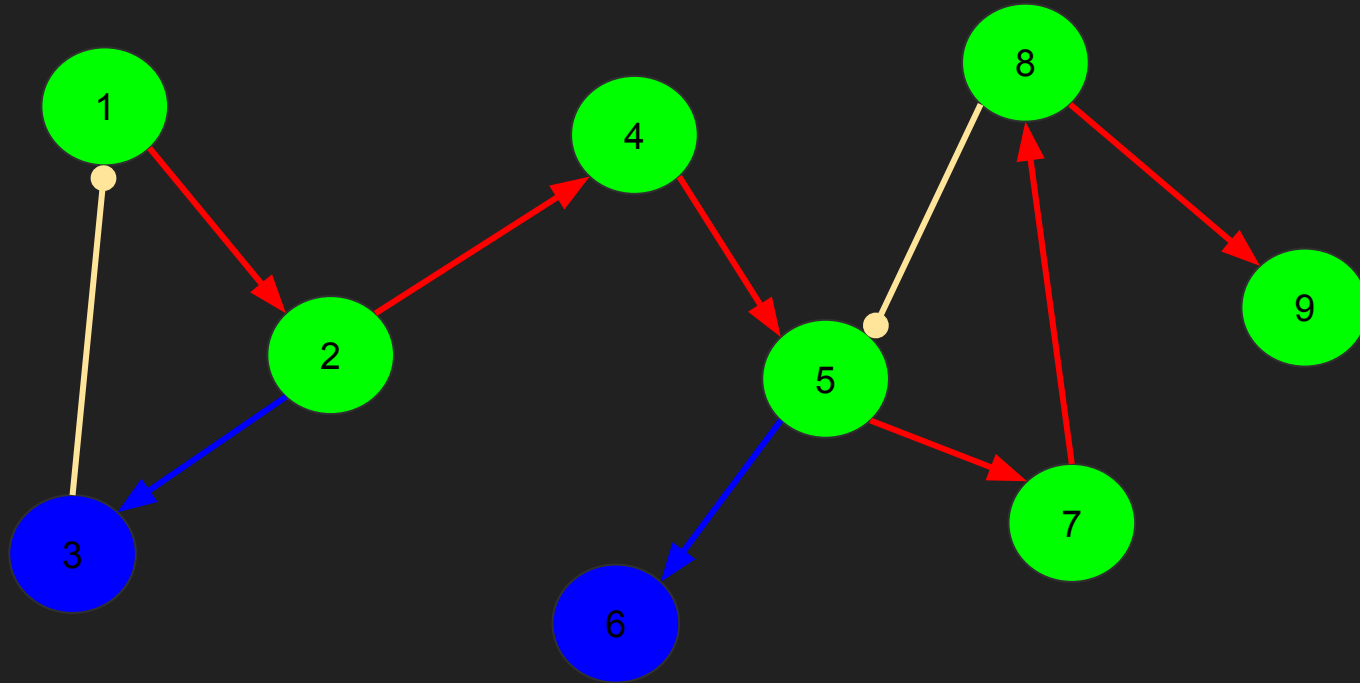
DFS



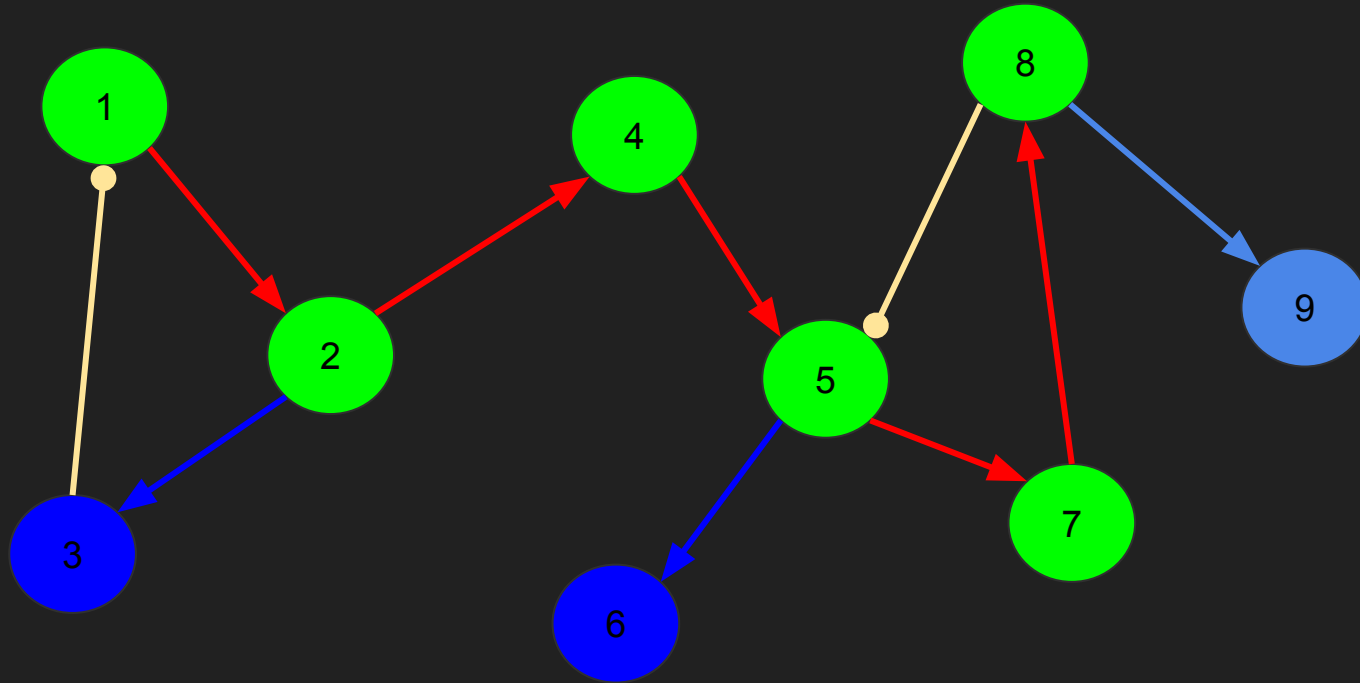
DFS



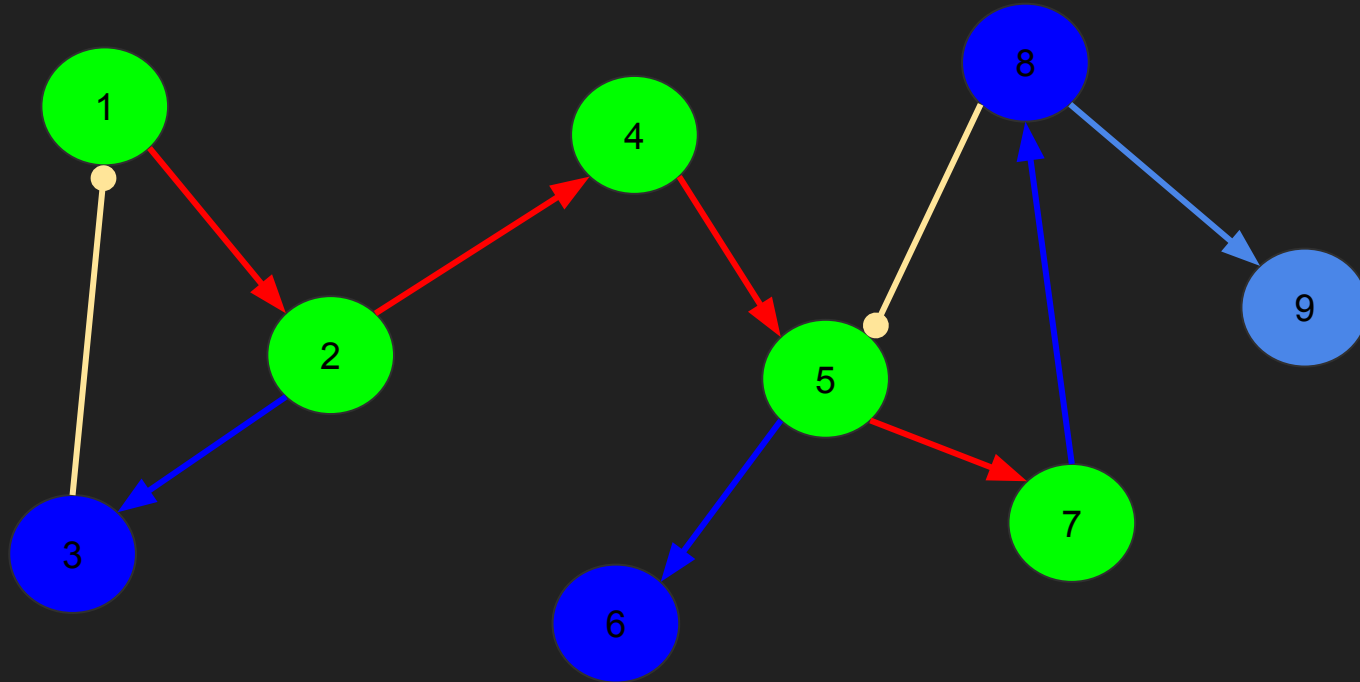
DFS



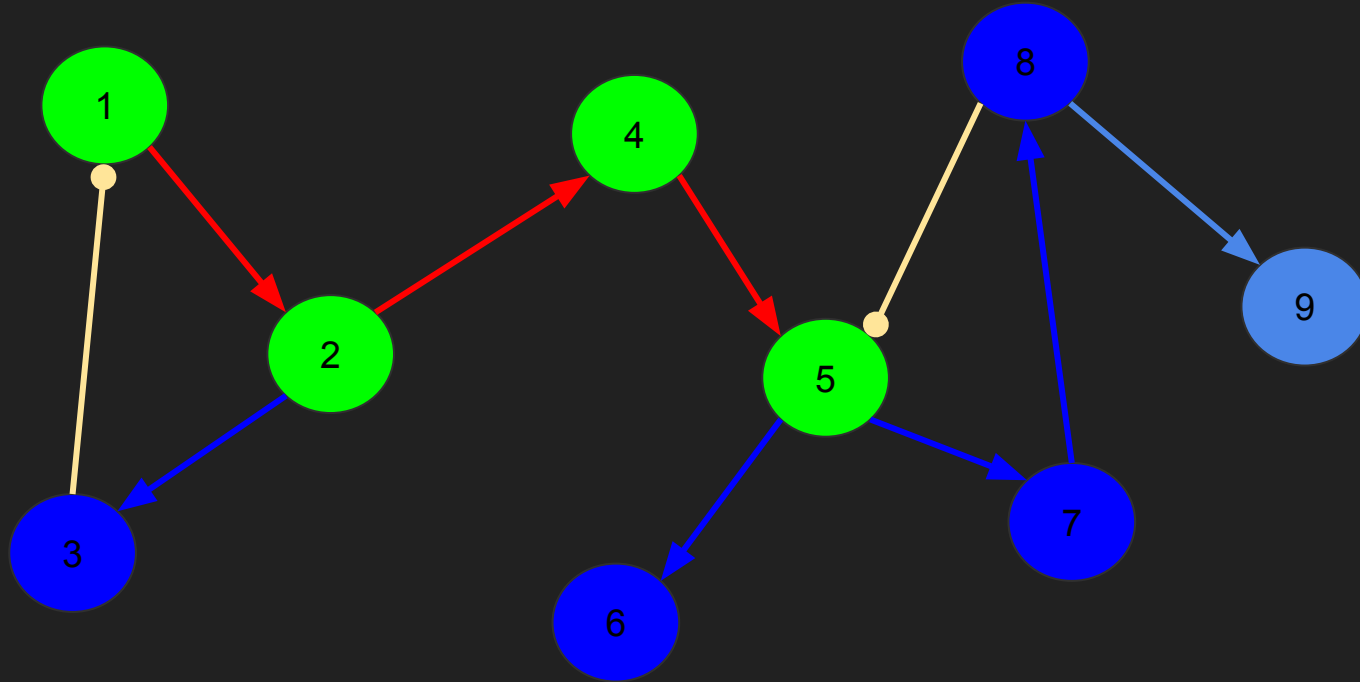
DFS



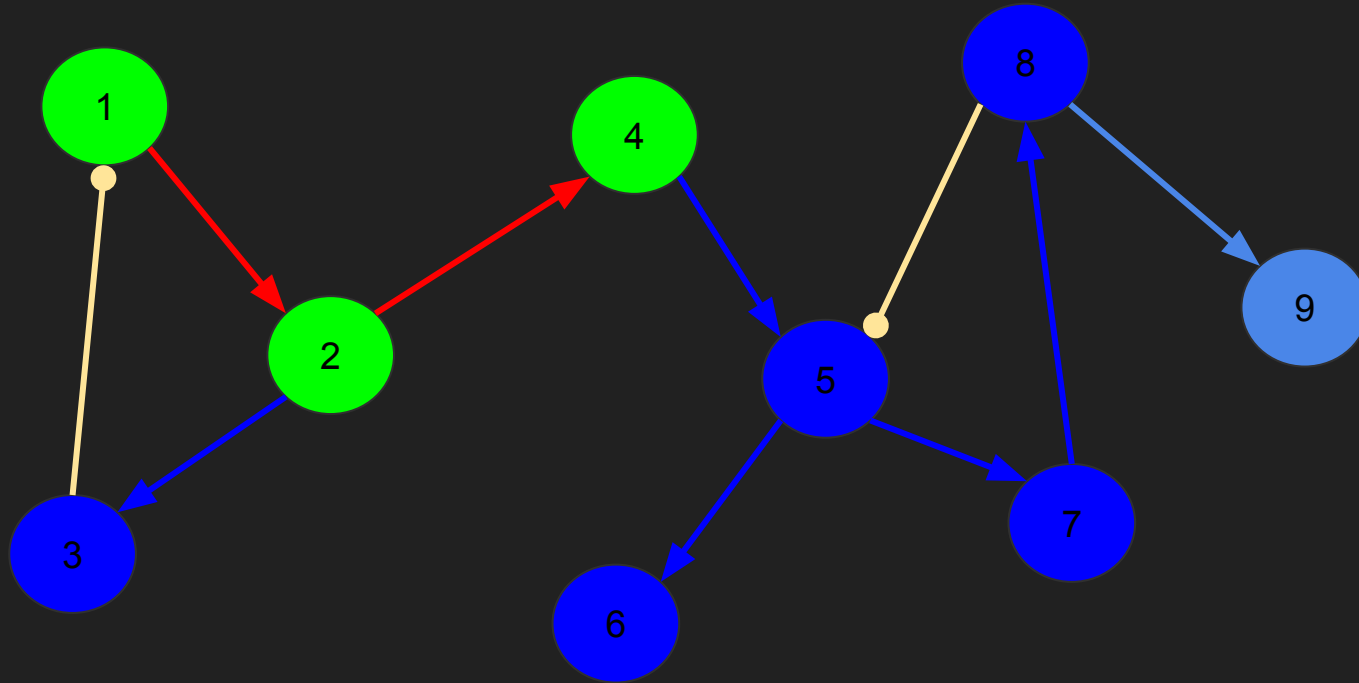
DFS



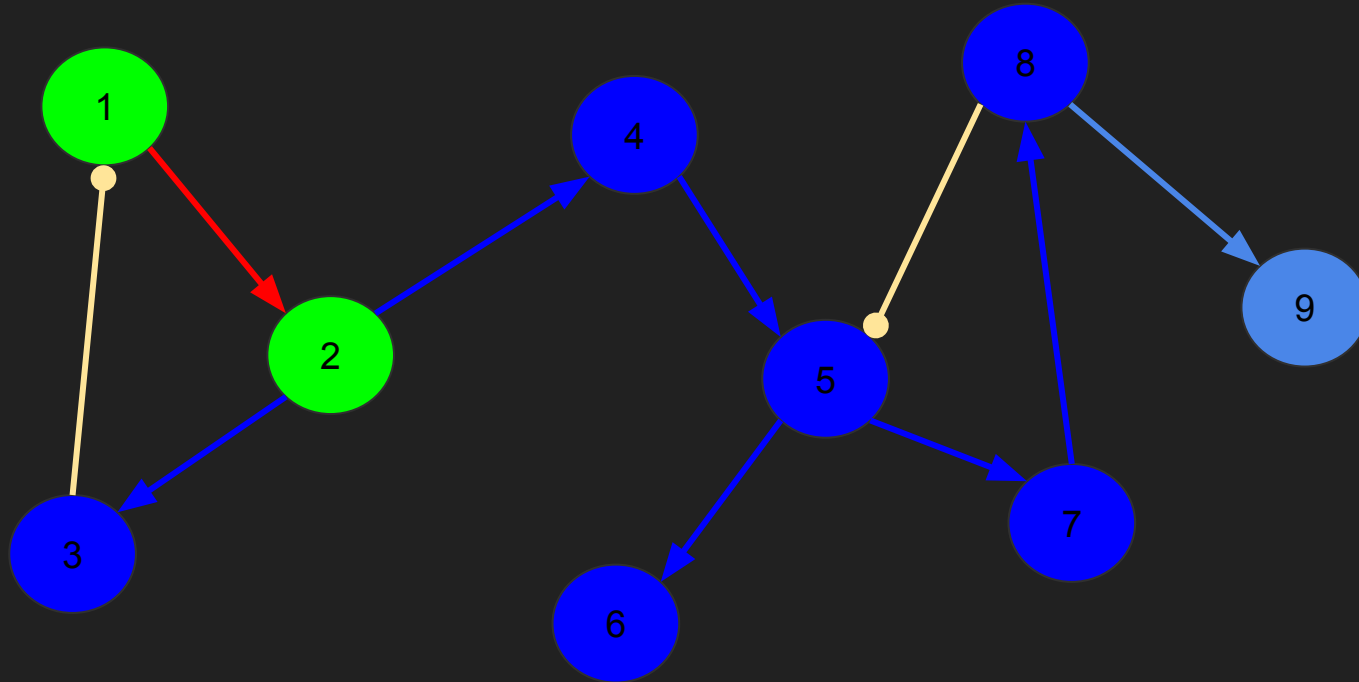
DFS



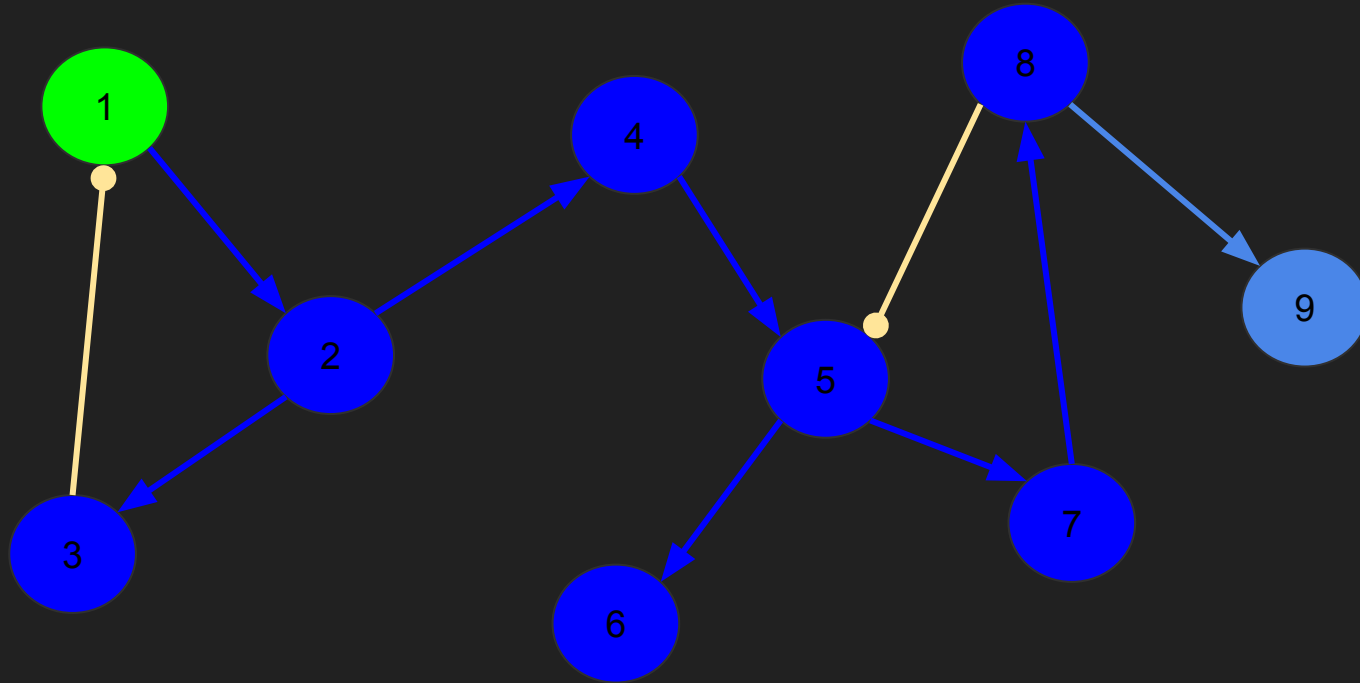
DFS



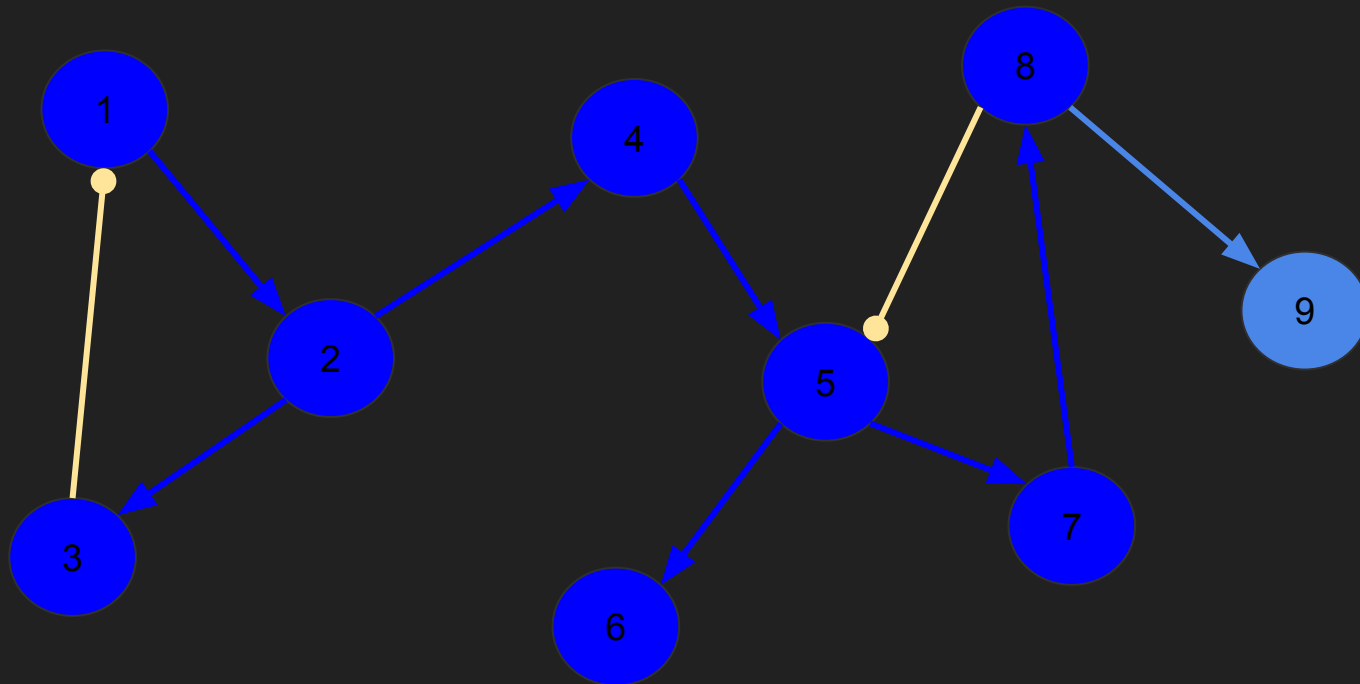
DFS



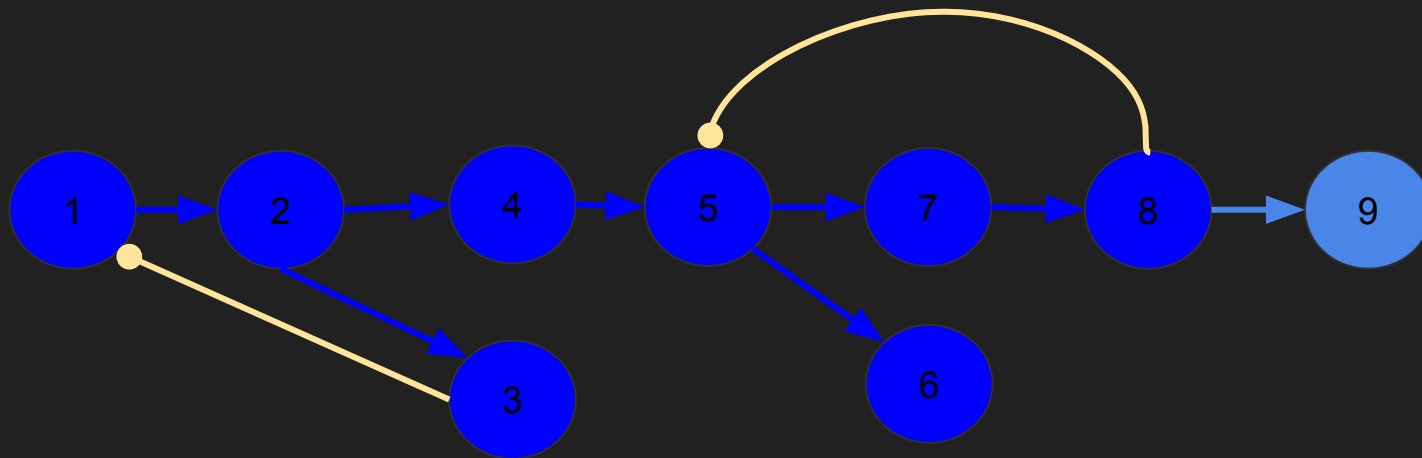
DFS



DFS



DFS



Применения

- 1) Проверить граф на связность
- 2) Нахождение цикла
- 3) Нахождение количества компонент связности
- 4) Проверка графа на двудольность
- 5) Топологическая сортировка*

Практика

- 182 - просто DFS
- 111540 - Компоненты связности
- 165 - Двудольность
- 166 - Topsort
- 98 - проверка на цикл (с матрицей смежности)
- 658 - задача на неявный граф
-