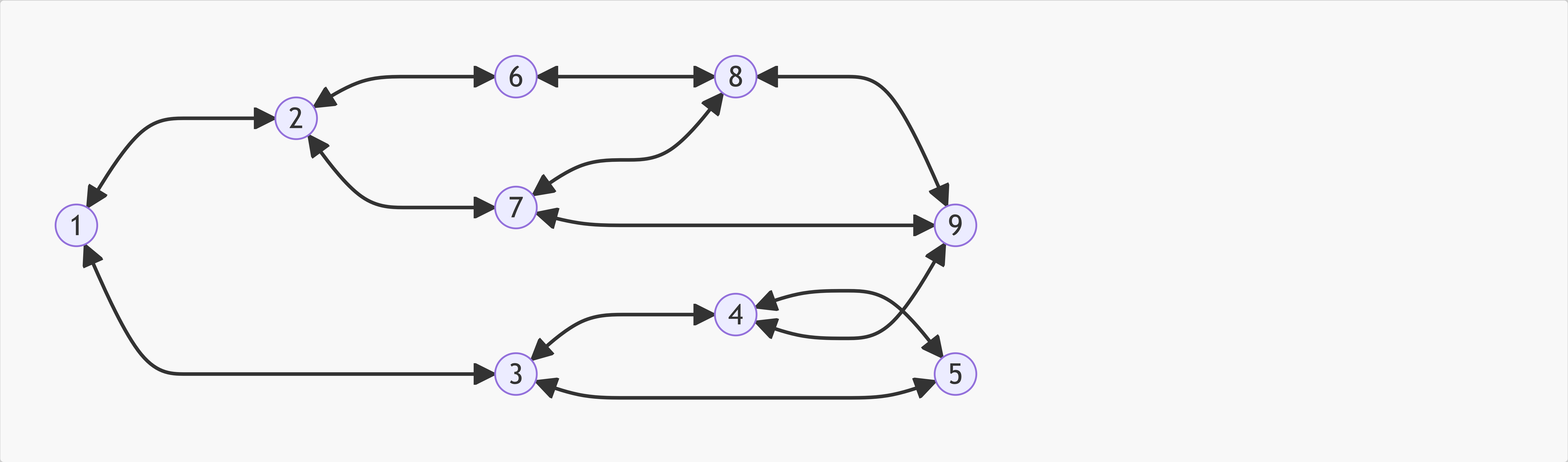
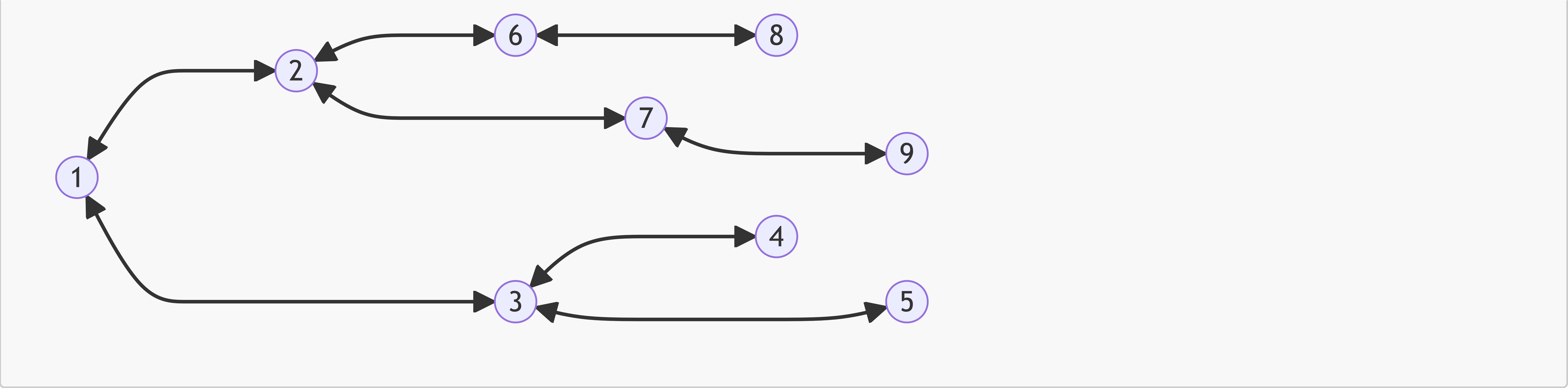
산책 (small) 풀이



- 어떤 그래프 G에 대해서 G의 최단 경로 트리(Shortest-path tree) T란 G의 스패닝 트리(Spanning tree)로, T에서 정점 S에서 나머지 모든 정점까지의 거리가 G에서의 최단 거리와 같은 트리입니다.



- 예를 들어 위 그래프의 1번 정점을 루트로 하는 최단 경로 트리 중 하나는 이와 같습니다. 최단 경로 트리는 여러 개 존재할 수 있습니다.
  - 루트 r로부터 나머지 모든 정점까지의 거리를 구하면 기존 그래프에서 최단 경로 트리를 구할 수 있습니다. d_u가 r에서 u까지의 거리라고 할 때, G의 간선 (u, v)에 대해서 $d_u + 1 = d_v$ 이면 간선 (u, v)는 최단 경로 트리에 속합니다.
- 이 문제에서 $S - E$의 경로 중 사전 순으로 가장 앞서는 경로를 찾기 위해서 최단 경로 트리를 이용합니다.
  - S에서 시작해서 최단 경로 트리를 따라 E까지 가는 경로를 찾습니다. 사전 순으로 앞선 경로를 구하기 위해서는 사전 순으로 가장 앞서는 간선을 골라서 최단 경로를 찾으면 됩니다.
- 사전 순으로 가장 앞선 경로를 구했다면 해당 경로에 속하는 S, E를 제외한 정점을 삭제하고 다시 최단 거리를 구해주면 됩니다.

소스 코드

```
#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

int main() {
    int n, m;
    cin >> n >> m;

    vector<vector<int>> adj(n + 1);
    for (int i = 0; i < m; i++) {
        int u, v;
        cin >> u >> v;

        adj[u].push_back(v);
        adj[v].push_back(u);
    }

    int s, e;
    cin >> s >> e;

    queue<int> q;
```

```
    vector<int> d(n + 1, -1);

    q.push(e);
    d[e] = 0;

    while (!q.empty()) {
        auto u = q.front();
        q.pop();

        for (auto v : adj[u]) {
            if (d[v] == -1) {
                q.push(v);
                d[v] = d[u] + 1;
            }
        }
    }

    vector<int> r(n + 1);
    int u = s;
    r[u] = true;
    while (u != e) {
        int c = n + 1;

        for (auto v : adj[u]) {
            if (d[u] - 1 == d[v]) { // 최단 경로 트리에 속하는 간선만 확인
```

```
                c = min(c, v);
            }
        }

        u = c;
        r[u] = true;
    }
    r[s] = r[e] = false;

    int sum = d[s];
    d = vector<int>(n + 1, -1);

    q.push(e);
    d[e] = 0;

    while (!q.empty()) {
        auto u = q.front();
        q.pop();

        for (auto v : adj[u]) {
            if (d[v] == -1 && !r[v]) {
                q.push(v);
                d[v] = d[u] + 1;
            }
        }
```

```
    }

    sum += d[s];
    cout << sum << '\n';
}
```