

앞에서 다루지 않은 문제 중 DFS와 BFS로 풀 수 있는 문제를 각각 한 가지 씩 예를 들어 설명하시오. 관련된 그래프 구조도 그리시오.

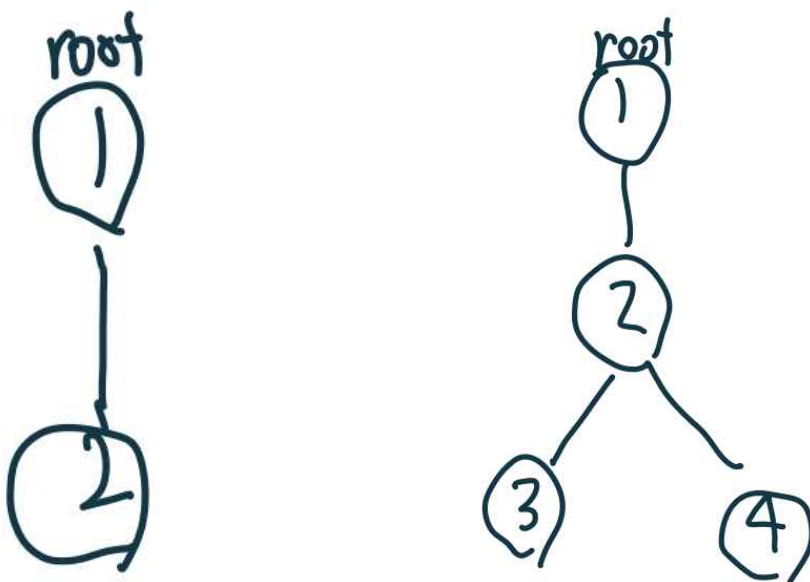
20181650 안도현

DFS Q1)

Player1과 Player2가 보드 게임을 한다. 보드판은 트리 형태이며, 자식 노드가 없는 노드인 리프 노드들 각각에 말이 올라가 있다. 두 플레이어가 번갈아 가며 말을 부모 노드로 한칸씩 옮길 수 있고, 같은 노드에 말 여러 개가 있을 수 있다. 말이 루트 노드에 도달하면 말을 보드판에서 제거하며, 자기 턴에 움직일 말이 없으면 패배한다. Player1이 먼저 말을 옮긴다고 할 때, Player1이 이기는지 지는지를 판별하라.

-> 각 플레이어는 정확히 한칸 부모 노드로 말을 옮길 수 있고, 같은 노드에 말이 여러개 올라가 있을 수 있으므로 게임 시작 전 누가 이길지를 알아낼 수 있다. 바로 루트 노드로부터 각 리프 노드로의 거리의 합이 홀수라면 Player1이 이기게 되고, 짝수라면 Player2가 이기게 되는 것이다. 예를 들어 아래의 왼쪽 그림과 같이 두 노드로 이루어진 트리의 경우는 매우 간단하다. 2번 리프 노드에 있던 말을 Player1이 부모로 옮기면 루트 노드에 도달해 말이 제거되므로 Player1이 승리한다. 하지만 오른쪽 그림과 같은 구조라고 생각하면, 3번과 4번에 있던 말이 번갈아가며 올라갈 때, 1번과의 거리가 각각 2이므로 총 4번을 옮기면 말이 제거되고, 따라서 Player1 턴에 움직일 말이 없으므로 패배하게 된다.

결과적으로 이 문제를 풀려면 1번 노드에서 시작해 dfs를 시행하고, 현재 노드에서 방문하지 않은 다음 노드가 없다면 루트 노드로부터 그 노드까지 1씩 증가시키며 쌓아둔 값을 sum 값에 더해줘서 마지막에 그것의 짝홀 여부 판단으로 답을 도출해낼 수 있다.



## BFS Q2)

N\*N 사이즈의 칸이 있다. 각 칸은 해당 지대의 높이를 의미하며, 비가 와서 R만큼 물이 찬다면 R보다 낮은 높이의 지대는 잠긴 지대가 된다. 상하좌우로 잠기지 않은 영역이랑 맞닿고 있다면 그들은 한 영역으로 취급된다고 할 때, 안전 영역의 개수가 최대가 될 때 그 개수를 구하라.

-> 아래 그림은 5\*5크기의 칸에서 4 이하의 지대가 가라앉은 모습을 보여주고 있다. 이 때 서로 분리된 안전 영역의 개수는 총 5개이다. 만약 물이 9까지 찬다면 안전 영역의 개수는 0, 물이 차지 않았다면 안전 영역의 개수는 1이다. 이처럼 물이 조금씩 차오를 때 안전 영역의 개수를 구하게 되는 문제이다. 결국 비가 차는 각 정수 높이에 대해 각 칸에 대해 그래프 서치를 해 분리된 요소의 개수를 카운트하는 것으로 끝나는 문제이다. 여기서는 BFS를 적용해 아래 두 번째 그림과 같이 그래프 구조처럼 탐색을 진행하게 된다. 아래 예시의 경우 결국 최대값은 5가 된다.

6	8	2	6	2
3	2	3	4	6
6	7	3	3	2
7	2	5	3	6
8	9	5	2	7

