



백트래킹

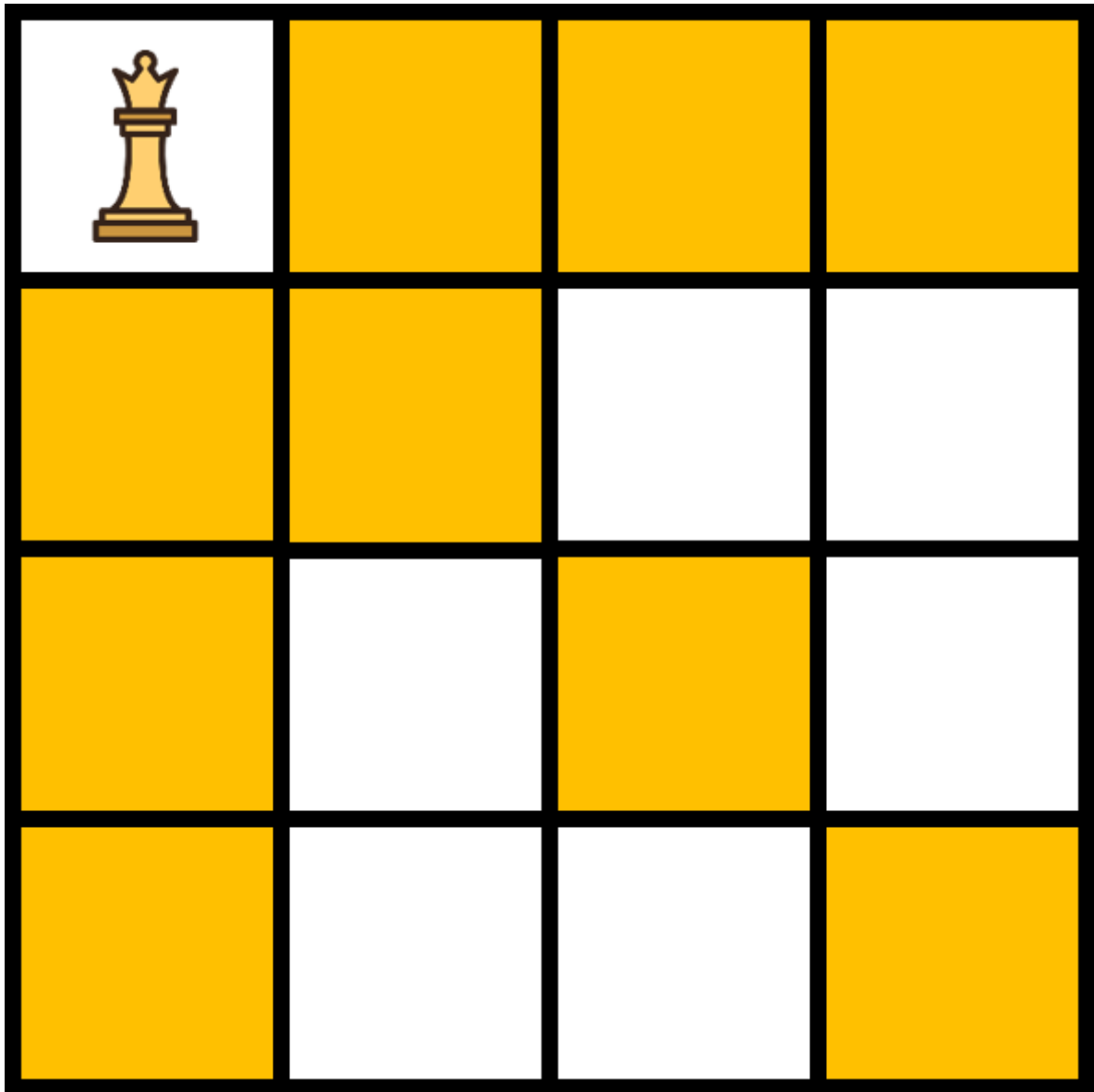
백트래킹 (Backtracking)

어떤 노드의 유망성을 점검한 후, 유망하지 않으면 그 노드의 부모 노드로 되돌아간 후 다른 자손 노드를 검색한다.

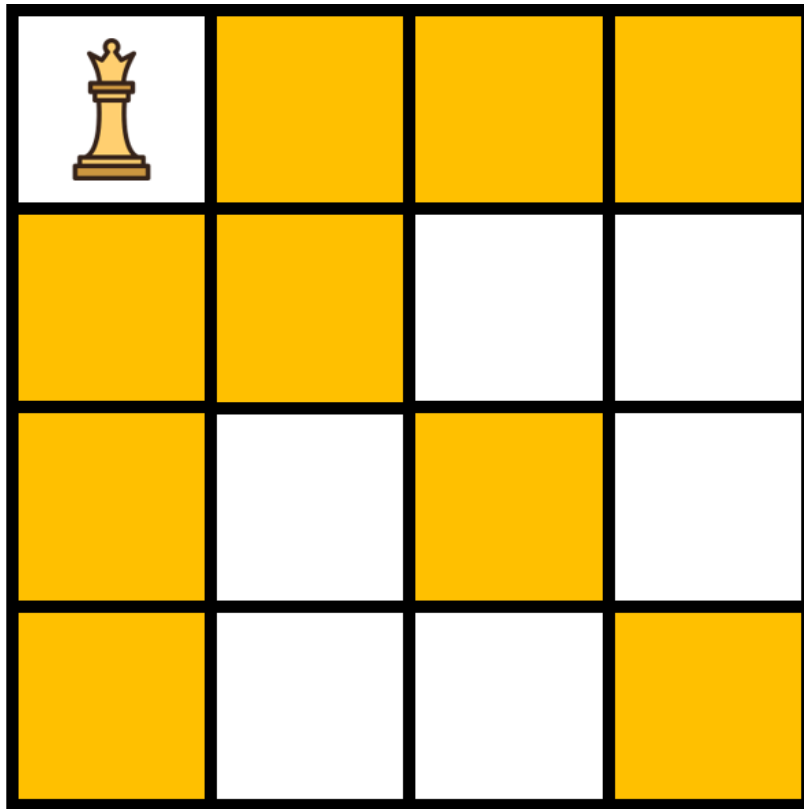
가장 유명한 예제인 4-Queens 문제를 통해 백트래킹에 대해 자세히 알아보자.

4-Queens Problem

4-Queens 문제는 4개의 퀸을 서로 상대방을 위협하지 않도록 4×4 체스판에 위치시키는 문제이다.

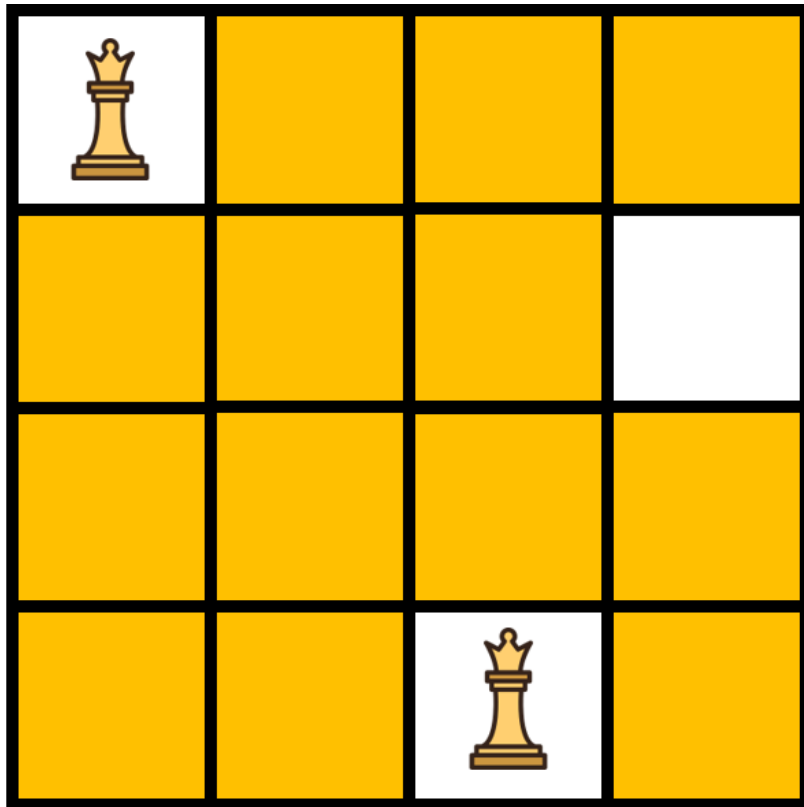


위 그림과 같이, 첫번째로 (1,1)에 퀸을 위치했다고 생각해보자.



| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 1,2 | 1,3 | 2,1 | 2,3 | 3,1 | |
|-----|-----|-----|-----|-----|--|

이후, 대각선과 가로 세로에 겹치지 않는 유망한 노드들을 스택에 넣는다.

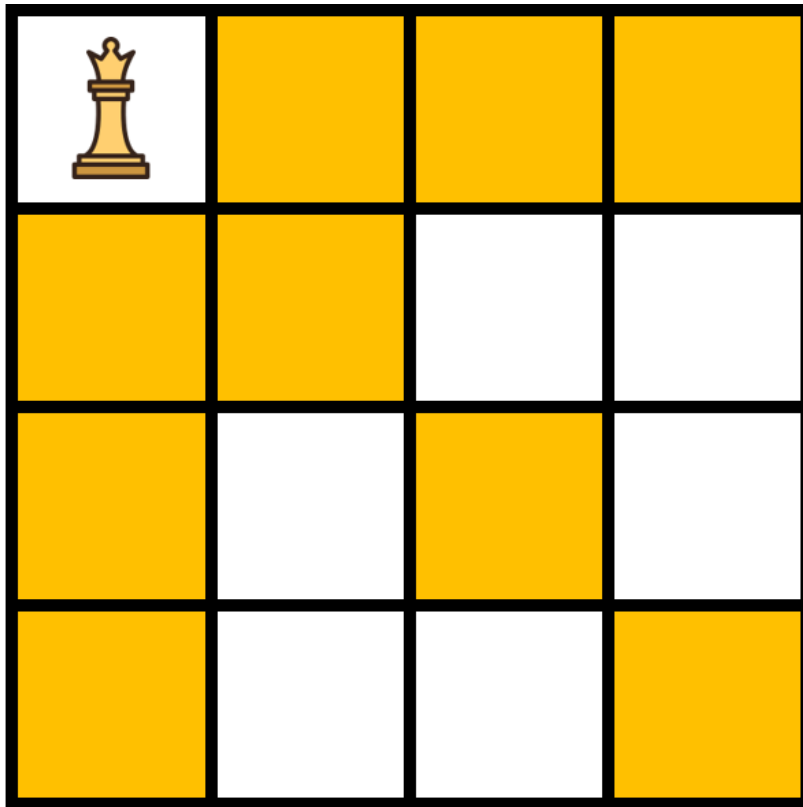


| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|--|--|
| 1,2 | 1,3 | 2,1 | 2,3 | | |
|-----|-----|-----|-----|--|--|

스택에서 (3,1)을 빼낸 뒤, 해당 위치에 퀸을 둔다.

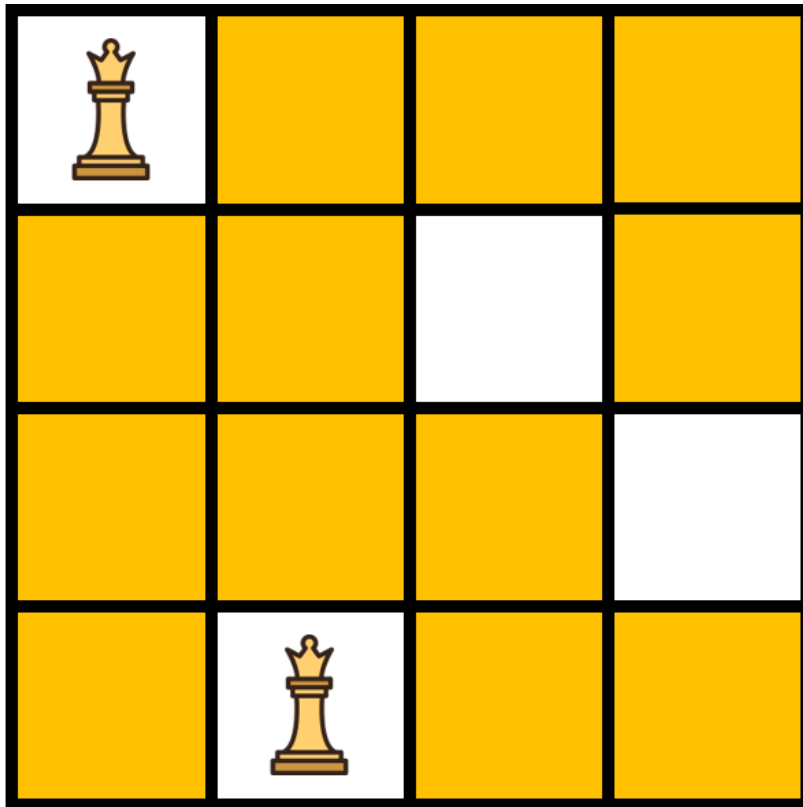
이후 갈 수 없는 곳을 지우고 나면, 남는 곳은 한 곳뿐이므로 조건을 만족시키지 못한다.

따라서 다시 부모 노드인 (1,1)로 돌아가게 된다.



| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 1,2 | 1,3 | 2,1 | 2,3 | 3,1 | |
|-----|-----|-----|-----|-----|--|

다시 (1,1) 상태에서, 스택의 (3,1)을 빼낸 뒤 퀸을 두어보자.



| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|--|--|
| 1,2 | 1,3 | 2,1 | 2,3 | | |
|-----|-----|-----|-----|--|--|

퀸이 (3,1)에 위치한 뒤, 갈 수 없는 노드들을 지운다. 하지만 갈 수 있는 (2,3) 그리고 (1,2)는 대각관계에 있으므로 둘 다에 퀸을 놓는 것은 불가능하다. 따라서 (3,1) 또한 유망하지 않은 노드이므로 제외하고 다시 (1,1)로 돌아간다.

이렇듯 진행할 때, 해당 노드의 유망성을 먼저 파악한 뒤 진행하고, 유망하지 않을 경우 부모노드로 다시 되돌아가는 방법을 백트래킹이라고 하며 이 방법을 통해 모든 노드를 탐색하는 것에 비해 탐색 시간을 줄일 수 있다.