

Day 7 - 백트래킹 (부분집합)

백트래킹(DFS)

- 완전 탐색의 단점을 보완
- Back, 되돌아간다는 뜻
 - 노드에 찾는 데이터가 없을때 되돌아간다.
- 비효율을 효율적으로 탐색하는 방법
- **유망함수**
 - 백트래킹을 실행하기 위한 특정한 조건을 제시하는 함수를 “유망함수” 라고 한다.
 - 유망함수는 백트래킹을 실행하기 위한 함수를 만드는 방법
 1. 유효한 해의 집합을 정의한다. (모든 데이터를 정의한다)
 2. 정의한 집합을 그래프로 표현한다.
 3. 유망 함수를 정의한다.
 4. 백 알고리즘을 활용하여 문제를 해결한다.

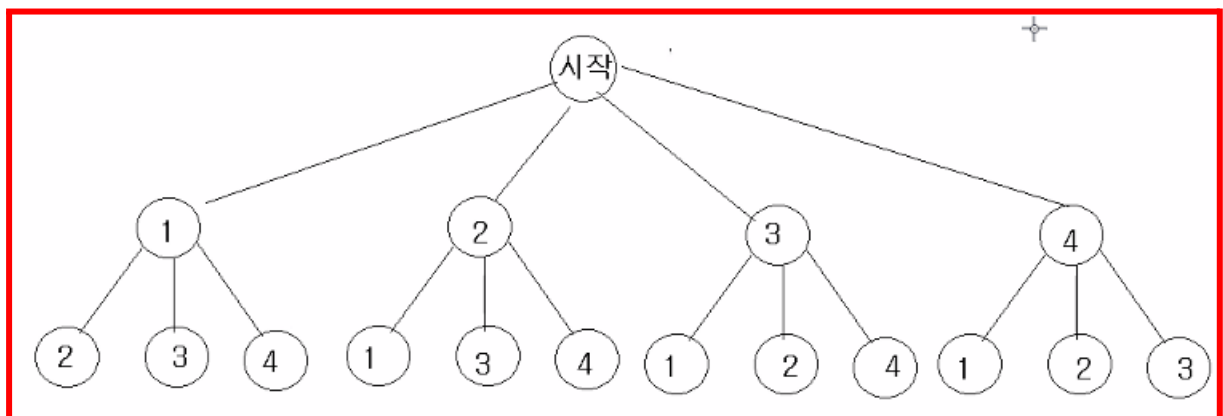
예시)

아주 간단한 예를 들면 {1, 2, 3, 4} 중 2개의 숫자를 뽑아 합이 6이상인 경우를 알아내는 백트래킹을 만들어보자. (뽑는 순서가 다르면 다른 경우로 간주)

1. 유효한 해의 집합 정의

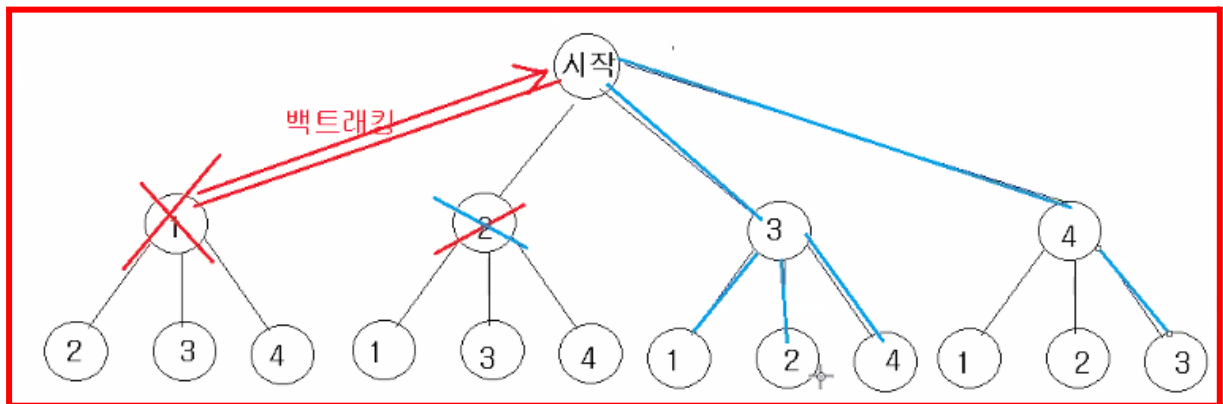
[1, 2], [1, 3], [1, 4],
[2, 1], [2, 3], [2, 4],
[3, 1], [3, 2], [3, 4],
[4, 1], [4, 2], [4, 3],

2. 정의한 집합을 그래프로 표현한다.



* 처음 뽑은 숫자가 3 미만이면 합이 6 이상 나올 수 없다. 그러면 이 조건을 백트래킹한다.
(유망함수를 통과 하지 못하면 백트래킹을 실행한다)

만약 1, 2 를 뽑을 경우, 백트래킹:



가능한수는 [3,4], [4,3] 이다.

백트래킹 알고리즘은 더 이상 설명할 것이 없다.

백트래킹 알고리즘으로 풀수 있는 대표적인 문제는 두 가지가 존재한다.

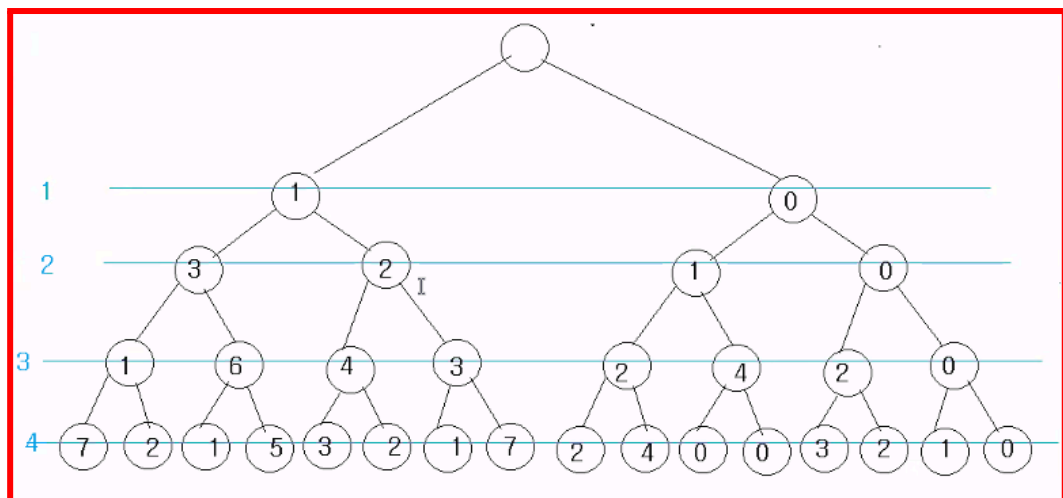
1. 부분 집합
2. N-퀸

이 존재한다.

위에 두 개를 포함해서 복합적으로 출제되는 문제는 ⇒ 양궁문제

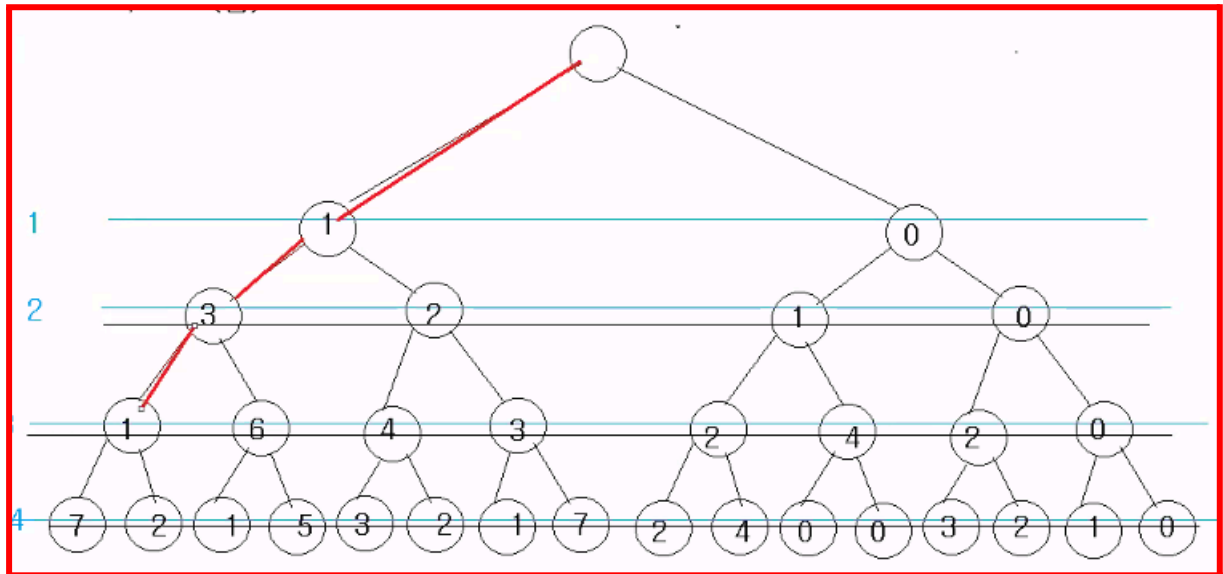
부분집합 개념:

- 각 숫자는 뽑는 상태와 그렇지 않은 상태로 나누어 진다. (방문 O or 방문 X)
- 각 숫자를 선택하는 것은 다른 숫자에 대해서는 영향을 미치지 않는다.
- N개의 숫자를 뽑는 조합은 2^n
- 어떤숫자를 N개를 뽑아내는데 합이 5가 되는것을 찾아라 (K 는 합)
- $N = 4, K = 5$ (합)



N = 4까지 안가도 N = 3 에서 만들어지는 경우가 있다.

[1, 3, 1]



1, 3, 1 까지 가면 7이 필요없으므로 백트래킹을 한다.

단계를 전체적으로 가서 값을 찾을 수도 있고 부분적으로 가서 찾을 수도 있다.

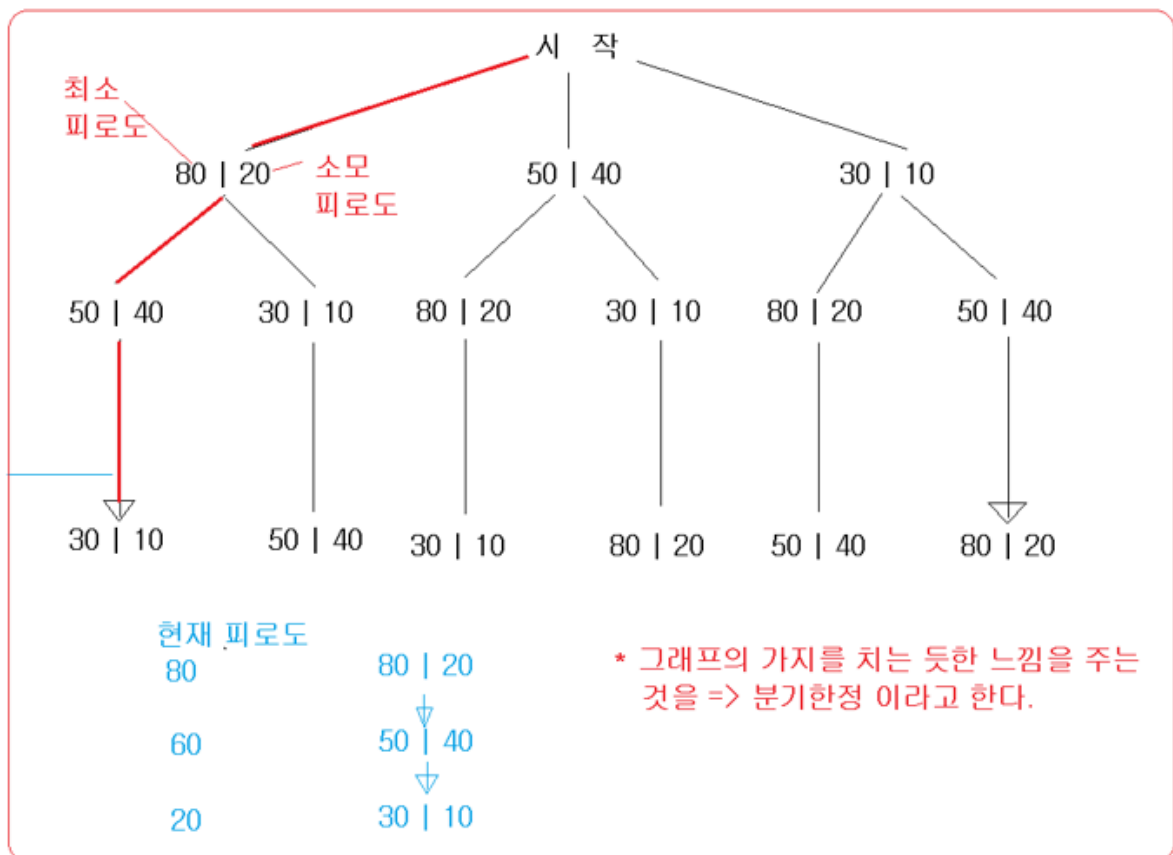
이걸 우리는 부분집합이라고 한다.

이 조건을 함수로 만드는 것을 해야한다.

예제 문제:

[🔗 Day7_BackTracking.ipynb](#)

예제 문제2번)



- 그래프의 가지를 치는 듯한 느낌을 주는 것을 \Rightarrow 분기한정 이라고 한다.
- 백트래킹 하기전 다음 노드에 방문하지 않는것

백트래킹을 위한 dfs 함수를 구현

문제유형 정리)

만약, 첫 번째 -> 두 번째 -> 세 번째 던전 순서로 탐험한다면

- 현재 피로도는 80이며, 첫 번째 던전을 돌기 위해 필요한 "최소 필요 피로도" 또한 80이므로, 첫 번째 던전을 탐험할 수 있습니다. 첫 번째 던전의 "소모 피로도"는 20이므로, 던전을 탐험한 후 남은 피로도는 60입니다.
- 남은 피로도는 60이며, 두 번째 던전을 돌기 위해 필요한 "최소 필요 피로도"는 50이므로, 두 번째 던전을 탐험할 수 있습니다. 두 번째 던전의 "소모 피로도"는 40이므로, 던전을 탐험한 후 남은 피로도는 20입니다.
- 남은 피로도는 20이며, 세 번째 던전을 돌기 위해 필요한 "최소 필요 피로도"는 30입니다. 따라서 세 번째 던전은 탐험할 수 없습니다.

만약, 첫 번째 -> 세 번째 -> 두 번째 던전 순서로 탐험한다면

- 현재 피로도는 80이며, 첫 번째 던전을 돌기 위해 필요한 "최소 필요 피로도" 또한 80이므로, 첫 번째 던전을 탐험할 수 있습니다. 첫 번째 던전의 "소모 피로도"는 20이므로, 던전을 탐험한 후 남은 피로도는 60입니다.
- 남은 피로도는 60이며, 세 번째 던전을 돌기 위해 필요한 "최소 필요 피로도"는 30이므로, 세 번째 던전을 탐험할 수 있습니다. 세 번째 던전의 "소모 피로도"는 10이므로, 던전을 탐험한 후 남은 피로도는 50입니다.
- 남은 피로도는 50이며, 두 번째 던전을 돌기 위해 필요한 "최소 필요 피로도"는 50이므로, 두 번째 던전을 탐험할 수 있습니다. 두 번째 던전의 "소모 피로도"는 40이므로, 던전을 탐험한 후 남은 피로도는 10입니다.

따라서 이 경우 세 던전을 모두 탐험할 수 있으며, 유저가 탐험할 수 있는 최대 던전 수는 3입니다.

이 문제에서 -----> N - 쿼(체스) -----> 미로 탈출
양궁 문제

5월 11일 파이썬 코테 I 정렬