

# 인공지능 2주차

## problem solving 과제



Date: 2021.09.26.

3<sup>rd</sup> grade, department of computer science

2017038064 dongyong Kim

2. 다음과 같은 노드가 있다고 하자. 노드 1에서 시작하여 아래 지정한 탐색을 시작할 때, 방문하는 노드들의 기호를 순서대로 쓰시오. 단, 자식 노드들은 왼쪽에 있는 것부터 탐색을 한다고 가정한다.

(1) 너비우선 탐색: **A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M**

(2) 깊이우선 탐색: **A, B, E, J, K, F, C, G, L, M, D, H, I**

(3) 반복적 깊이심화 탐색:

**깊이 0: A**

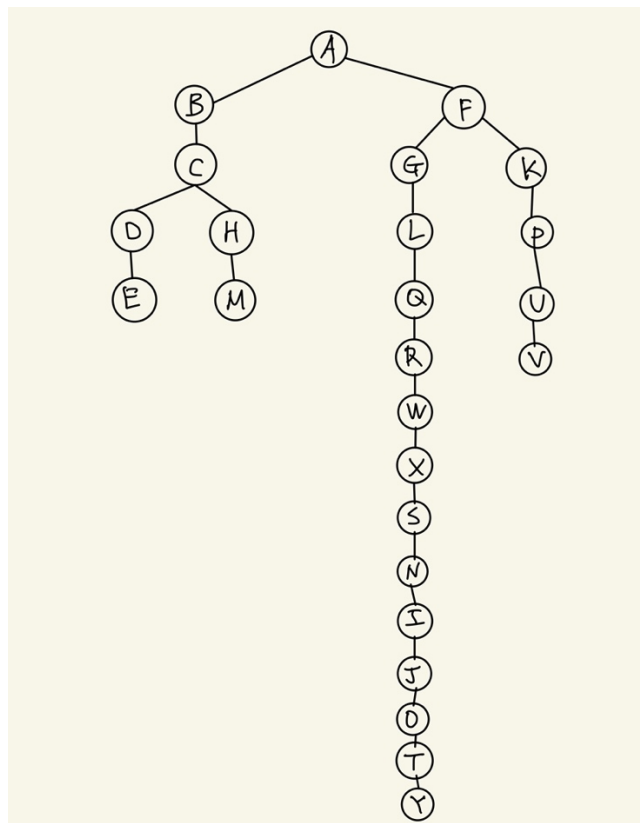
**깊이 1: A, B, C, D**

**깊이 2: A, B, E, F, C, G, D, H, I**

**깊이 3: A, B, E, J, K, F, C, G, L, M, D, H, I**

3. 아래 그림과 같은 미로가 있다고 하자. 실선으로 되어 있는 부분은 벽이고, 글자가 있는 위치에서 벽이 없는 상하좌우로 이동할 수 있지만 사선으로는 이동할 수 없고, 글자 사이의 거리를 1이라고 하자. A위치에서 출발하여 Y위치를 찾으려고 한다.

(1) 너비 우선 탐색을 할 때, 방문하게 되는 위치의 글자를 순서대로 쓰시오. 이때 같은 거리에 있는 것은 알파벳 순으로 방문한다고 가정한다.

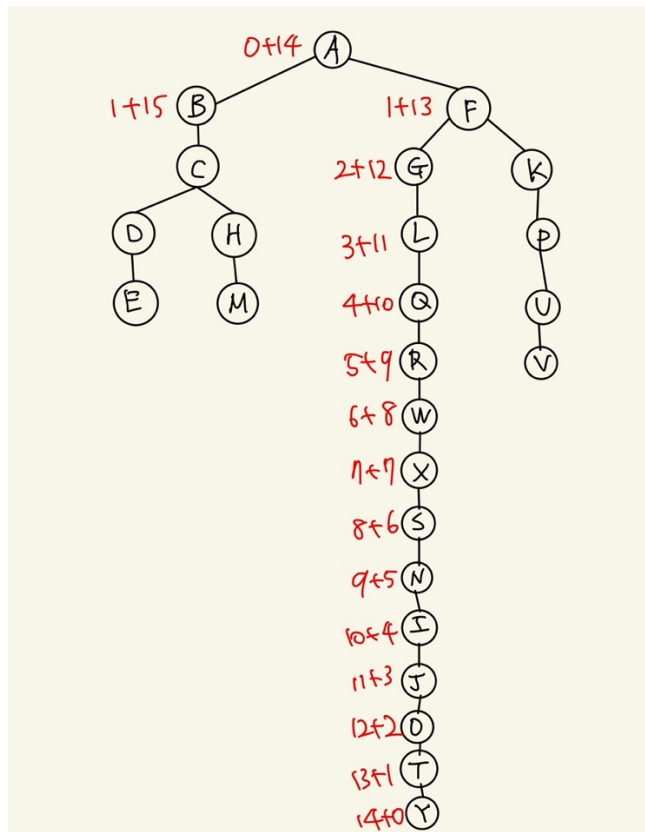


위와 같은 그래프에 의해 BFS를 하면

**A, B, F, C, G, K, D, H, L, P, E, M, Q, U, R, V, W, X, S, N, I, J, O, T, Y**

라는 결과가 나옵니다.

(2) A\* 알고리즘을 적용하여 목표 위치 y에 도달하는 과정에 방문하는 위치의 글자를 순서대로 쓰시오. 이때 위치 p의 휴리스틱  $h(p)$ 를 현재 위치 p에서 y까지의 직선거리로 정의한다.



$f^n(n) = g(n) + h^n(n)$ 이라는 식으로 전체 비용을 계산합니다.

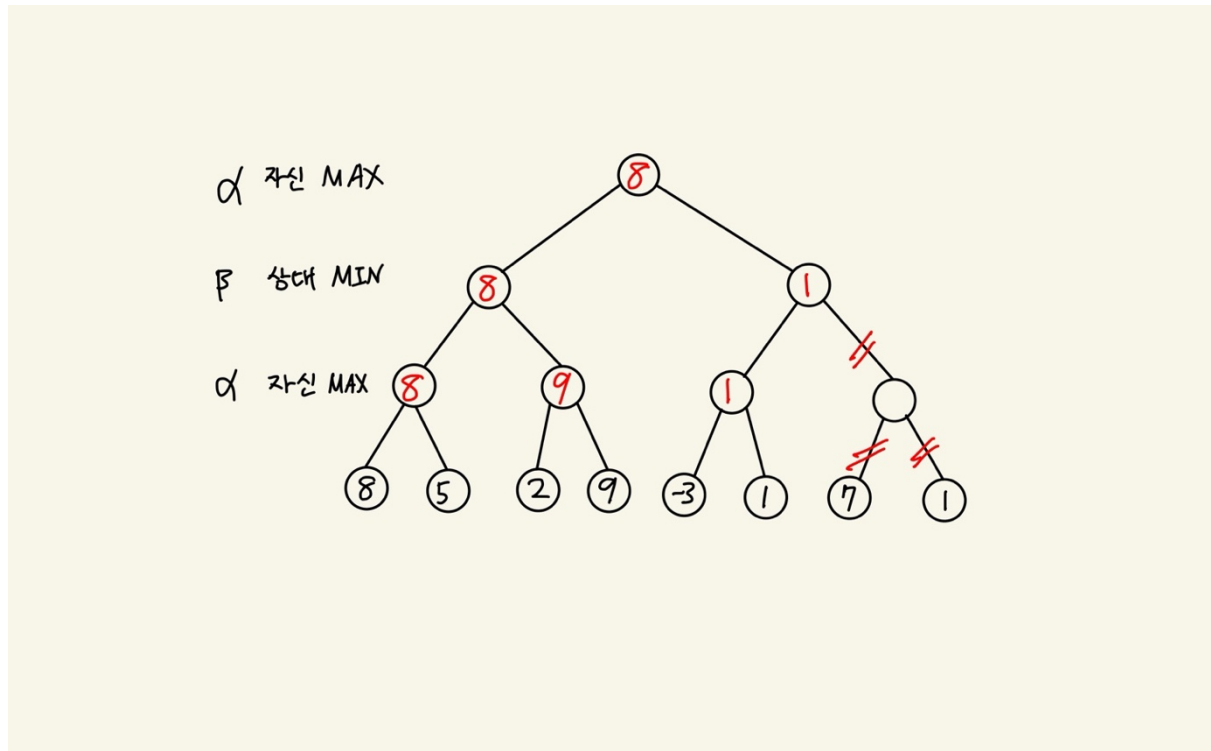
위 그림에 의해  $h^n(n)$ 을 현재 위치 n에서 y까지의 직선거리로 정의하면 **빨간색 글씨와 같은 값**이 나옵니다. 따라서 전체 비용  $f^n(n)$ 을 최소로 하는 노드를 확장하면 이와 같은 결과가 나옵니다.

**A, F, G, L, Q, R, W, X, S, N, I, J, O, T, Y**

6. 다음 같은 형태로 탐색 트리가 있다고 할 때 최상 우선 탐색을 사용할 때 방문하는 노드를 순서대로 나열하시오. 여기에서 노드 옆의 괄호 안의 수는 비용을 나타낸다.

**A, C, G, M**입니다. 최상 우선 탐색은 확장 중인 노드들 중에서 목표 노드까지 남은 거리가 가장 짧은 노드를 확장하여 탐색하는 알고리즘입니다. 따라서 가장 짧은 노드를 확장하면 이와 같은 결과가 나옵니다.

8. 다음 그림과 같은 게임 트리가 있을 때, a-b 가지치기를 적용하여 루트 노드의 값을 결정하는 과정을 순서와 함께 가지치기 결과를 그림에 표시하시오.



DFS에 따라 먼저 단말 노드의 8을 탐색하고 부모인 MAX에 값을 넣고 탐색합니다. 자식 노드인 5를 탐색하고 8이 MAX이기에 부모의 현재 값은 변하지 않습니다. 다시 부모인 MIN을 탐색하여 8을 넣고 자식 노드들을 탐색합니다. 단말 노드인 2를 탐색하고 부모인 MAX에 2를 넣습니다. MAX에서 다시 자식 노드인 9를 탐색하여 MAX에 9를 고정하고 마찬가지로 MIN도 8을 고정합니다. 다음 MIN의 8을 MAX에 넣습니다. 다시 자식 노드들을 탐색합니다. 단말 노드의 -3을 부모인 MAX에 넣고 다시 1을 탐색하여 MAX에 고정시킵니다. 부모인 MIN에 1을 넣고 보니 alpha-자르기에 의해 MIN노드의 현재 값이 부모노드의 현재 값보다 작거나 같으면 나머지 자식 노드를 탐색 중지합니다. 따라서 이와 같은 결과가 나옵니다.

11. 몬테카를로 트리 탐색이 mini-max 알고리즘과 비교하여 어떤 점에서 우수한지 설명하시오.

Mini-max 알고리즘은 모든 노드를 탐색하므로 탐색 공간이 넓을수록 탐색하는 시간이 오래 걸리지만 몬테카를로 트리 탐색은 특정 확률 분포로부터 무작위 표본을 생성하여 탐색트리를 확장하는 과정을 반복하므로 mini-max보다 시간이 덜 걸립니다.