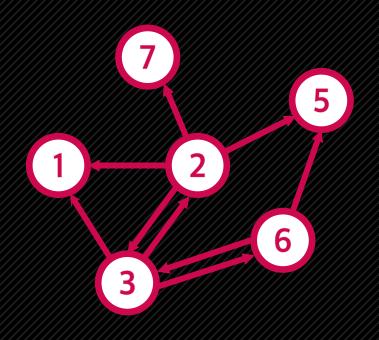


알고리즘 특강 그래프 탐색

코테 단골손님 중 하나인 그래프입니다. DFS/BFS는 정말 능숙하게 사용할 줄 알아야 합니다!

그래프 탐색



Breadth First Search

- 너비 우선 탐색이라고도 하며, 자신의 자식들부터 순차적으로 탐색.
- 순차 탐색 이후 다른 자식 노드의 자식을 확인하기 위해 규를 사용.

- <mark>깊이 우선 탐색</mark>이라고도 하며, 최대한 깊게 탐색 후 빠져 나옴.
- 백트래킹의 일종이며, 재귀를 활용함.

유형을 하나씩 알아보자!



/<> Silver 3 - 바이러스 (#2606)



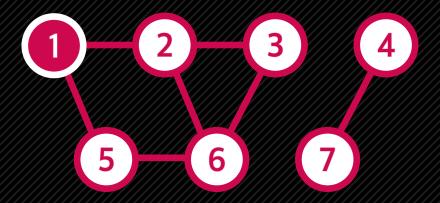
- 한 컴퓨터가 웜 바이러스에 걸리면 네트워크에 연결된 모든 컴퓨터가 바이러스에 걸린다.
- 컴퓨터 수와 네트워크 상에 서로 연결된 정보가 주어질 때, 1번을 통해 감염된 컴퓨터의 수를 구하는 프로그램을 작성하시오.



컴퓨터의 수는 100 이하이다.

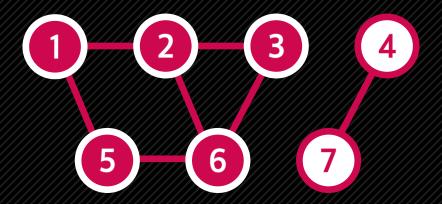
유형을 하나씩 알아보자!

/◇ Silver 3 - 바이러스 (#2606)



유형을 하나씩 알아보자!

/◇ Silver 3 - 바이러스 (#2606)



플러드 필

Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)

요약

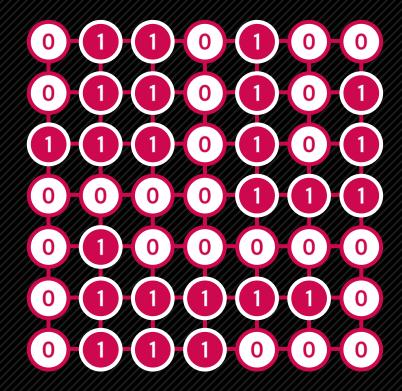
- 집이 있는 곳을 1, 집이 없는 곳을 0으로 하는 그래프가 주어진다.
- 상하좌우에 다른 집이 있는 경우, 그 집은 붙어있다고 한다.
- 이때, 붙어있는 단지의 수와 각 단지 마다 속한 집의 수를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

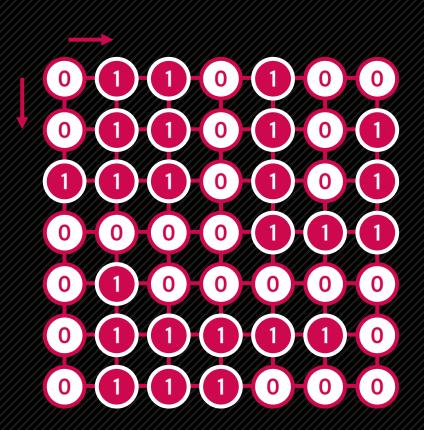
• 그래프의 가로/세로 크기는 25 이하이다.

Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)

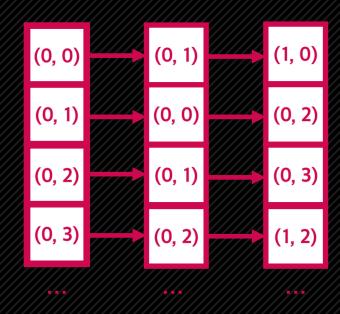
Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)

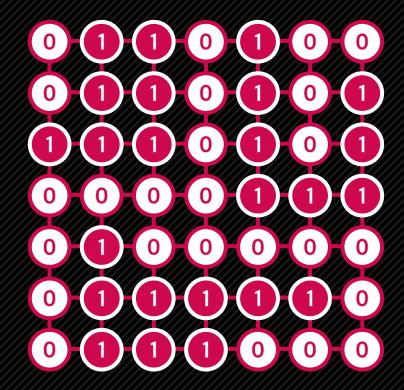


Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)



Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)

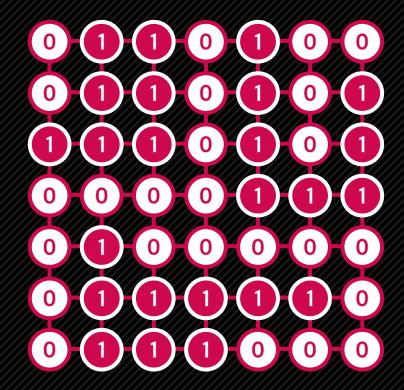




Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)

```
int dx[4] = {1, -1, 0, 0}; #쉽게이동할수있게함
int dy[4] = {0, 0, 1, -1}; #각각상,하,좌,우

int dfs(int x, int y) {
    visited[x][y] = 1; # 방문표시
    for(int i = 0; i < 4; i++) {
        int X = x + dx[i], Y = y + dy[i];
        if(X < 0 || X == N || Y < 0 || Y == M) continue; # 경계체크 if(!visited[X][Y] && graph[X][Y]) dfs(X, Y);
    }
}</pre>
```



다시 문제로 돌아가서…

Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)

요약

- 집이 있는 곳을 1, 집이 없는 곳을 0으로 하는 그래프가 주어진다.
- 상하좌우에 다른 집이 있는 경우, 그 집은 붙어있다고 한다.
- 이때, 붙어있는 단지의 수와 각 단지 마다 속한 집의 수를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

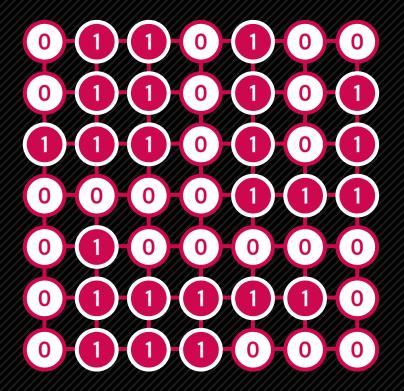
제약조건

• 그래프의 가로/세로 크기는 25 이하이다.

다시 문제로 돌아가서…

Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)

그래프의 진입점?



다시 문제로 돌아가서…

Silver 1 - 단지번호 붙이기 (#2667)

for(int i = 0; i < N; i++)
 for(int j = 0; j < M; j++)
 if(!visited[i][j]) dfs(i, j);</pre>



/<> Silver 1 - 토마토 (#7576)

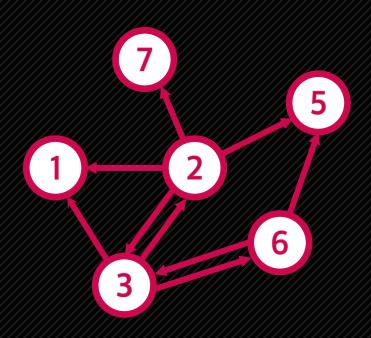
요약

- 토마토를 N×M 크기의 상자에 넣는다.
- 만약 익지 않은 토마토 주변 (상, 하, 좌, 우) 에 익은 토마토가 있다면, 다음 날 그 토마토는 익는다.
- 상자 안에 있는 토마토가 <mark>며칠안에 모두 익는지</mark> 구하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

• M과 N의 범위는 2 <= N, M <= 1,000 이다.

/(> Silver 1 - 토마토 (#7576)

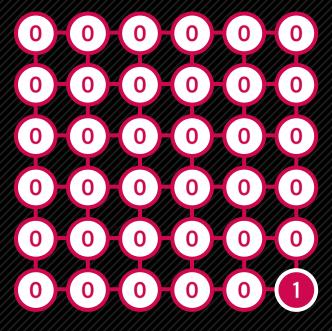


Breadth First Search

- 너비 우선 탐색이라고도 하며, 자신의 자식들부터 순차적으로 탐색.
- 순차 탐색 이후 다른 자식 노드의 자식을 확인하기 위해 규를 사용.

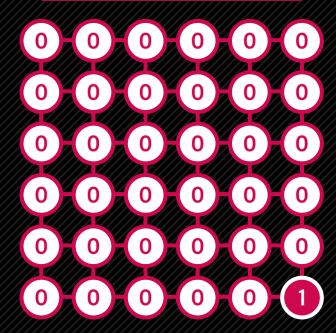
- 깊이 우선 탐색이라고도 하며, 최대한 깊게 탐색 후 빠져 나옴.
- 백트래킹의 일종이며, 재귀를 활용함.

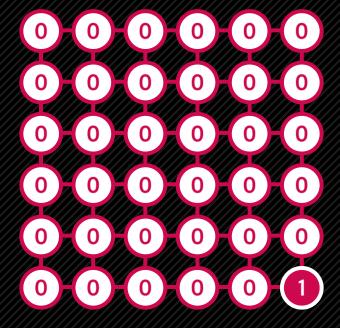
/(> Silver 1 - 토마토 (#7576)





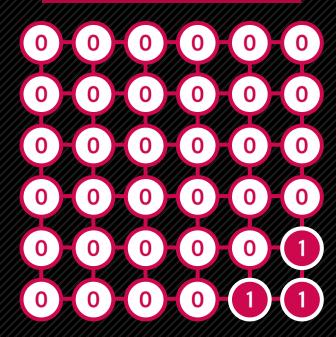
Breadth First Search

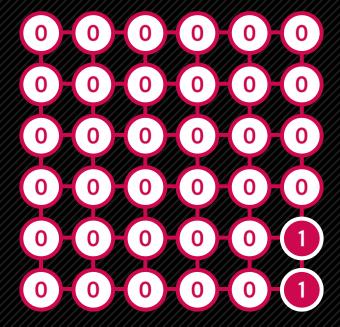






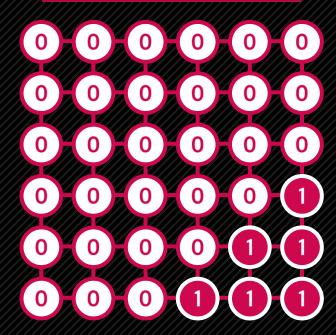
Breadth First Search

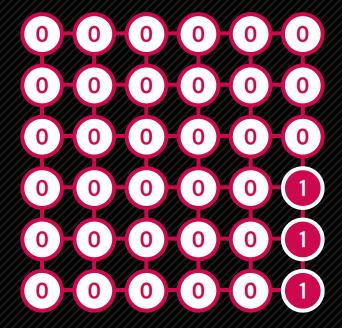






Breadth First Search





실습

/<> Silver 1 - 토마토 (#7569)

요약

- 토마토를 N×M×H 크기의 상자에 넣는다.
- 만약 익지 않은 토마토 주변에 익은 토마토가 있다면, 다음 날 그 토마토는 익는다.
- 상자 안에 있는 토마토가 며칠안에 모두 익는지 구하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

• M과 N의 범위는 2 <= N, M, H <= 100 이다.

Silver 1 - 숨바꼭질 (#1697)

요약

- 수빈이와 동생은 숨바꼭질을 하고 있는데, 현재 수빈이는 점 N에 있고, 동생은 M에 있다.
- 수빈이는 동생이 있는 곳 까지 가기 위해 <mark>걷거나</mark> (X 1 또는 X + 1로 이동) 순간이동 (2 × X로 이동)을 할 수 있다.
- 수빈이가 동생을 찾을 수 있는 가장 빠른 시간을 구하는 프로그램을 작성하시오.

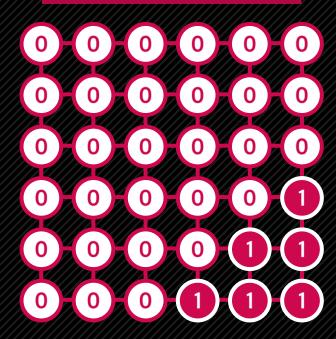
제약조건

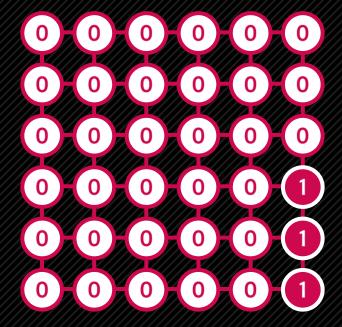
• N과 M의 범위는 0 <= N, M <= 100,000 이다.

토마토를 떠올려보면…



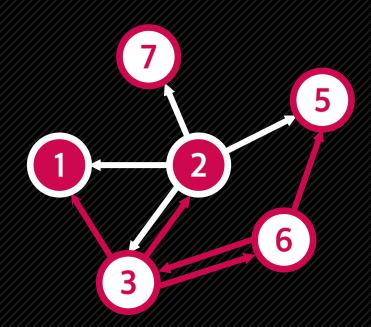
Breadth First Search





BFS의 또다른 발견

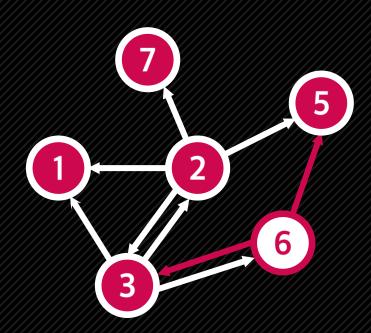
Silver 1 - 숨바꼭질 (#1697)



```
function bfs(pos) {
    set Q = Queue
    pos -> Q
    while Q is not empty
        set node = popped element of Q
        for children of pos
            if each child has not been visited
                 visit child
                 child -> Q
}
```

BFS의 또다른 발견

Silver 1 - 숨바꼭질 (#1697)



```
function bfs(pos) {
    set Q = Queue
    pos -> Q
    while Q is not empty
        set node = popped element of Q
        for children of pos
            if each child has not been visited
            visit child
            child -> Q
}
```

BFS의 또다른 발견

Silver 1 - 숨바꼭질 (#1697)



● N번 탐색 후 큐에 들어있는 내용을 모두 꺼내서 한 번 씩 탐색하면, 큐에는 N+1 번째로 방문한 값들이 들어있음이 보장됨!

Silver 1 - 숨바꼭질 (#1697)

요약

- 수빈이와 동생은 숨바꼭질을 하고 있는데, 현재 수빈이는 점 N에 있고, 동생은 M에 있다.
- 수빈이는 동생이 있는 곳 까지 가기 위해 <mark>걷거나</mark> (X 1 또는 X + 1로 이동) 순간이동 (2 × X로 이동)을 할 수 있다.
- 수빈이가 동생을 찾을 수 있는 가장 빠른 시간을 구하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

• N과 M의 범위는 0 <= N, M <= 100,000 이다.

Silver 1 - 숨바꼭질 (#1697)



• 수빈이가 동생을 찾을 수 있는 가장 빠른 시간을 구하는 프로그램을 작성하시오.



● N번 탐색 후 큐에 들어있는 내용을 모두 꺼내서 한 번 씩 탐색하면, 큐에는 N + 1 번째로 방문한 값들이 들어있음이 보장됨!

Silver 1 - 숨바꼭질 (#1697)



● 첫 방문: 1회 이동하여 방문 가능한 모든 지점



● K번째 방문 중 M이 큐에 들어오게 되면 최단시간!

실습

(#13549) Gold 5 - 숨바꼭질 3

요약

- 수빈이와 동생은 숨바꼭질을 하고 있는데, <mark>현재 수빈이는 점 N에 있고, 동생은 M에 있다</mark>.
- 수빈이는 동생이 있는 곳 까지 가기 위해 <mark>걷거나</mark> (X 1 또는 X + 1로 이동) <mark>순간이동</mark> (2 × X로 이동, <mark>0초</mark>)을 할 수 있다.
- 수빈이가 동생을 찾을 수 있는 가장 빠른 시간을 구하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

• N과 M의 범위는 0 <= N, M <= 100,000 이다.



요약

- N×M 크기의 맵이 있는데, (1, 1)에서 (N, M)까지 이동하려고 한다.
- 만약 이동하는 중 벽을 부수고 이동하는 것이 더 빠르다면, 벽을 한 개 까지 부수고 이동해도 된다.
- 맵이 주어졌을 때, 최단 거리를 구하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

• N과 M의 범위는 0 <= N, M <= 1,000 이다.

Gold 4 - 벽 부수고 이동하기 (#2206)

일반적인 DFS, BFS를 한다면…

??: 너 떡 몇 개 华泉时?

Gold 4 - 벽 부수고 이동하기 (#2206)

● 플래그를 넣어주자! (벽을 현재 부순 상태인지)

```
int dfs(int x, int y, int flag) {
   // Some Code...
}
```

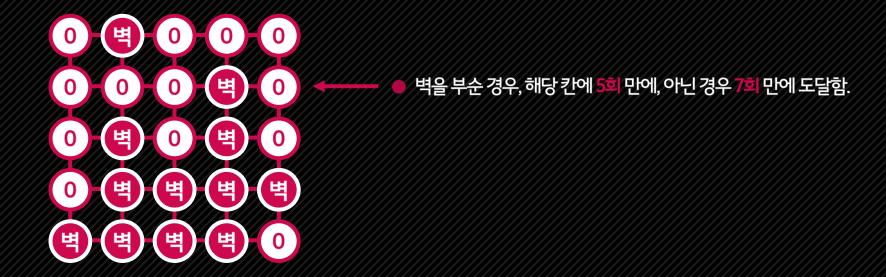
Gold 4 - 벽 부수고 이동하기 (#2206)

● 플래그만 넣으면 다야?

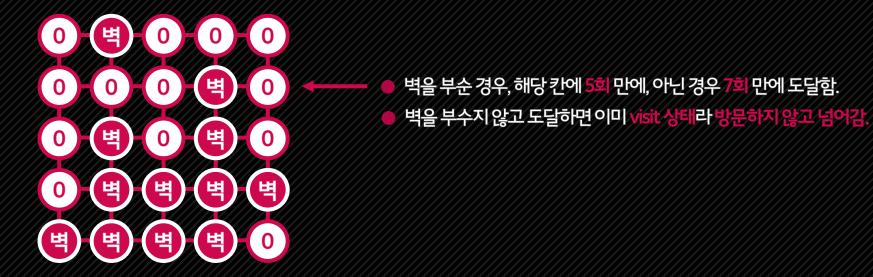


Gold 4 - 벽 부수고 이동하기 (#2206)

● 플래그만 넣으면 다야?



● 플래그만 넣으면 다야?



Gold 4 - 벽 부수고 이동하기 (#2206)

```
int visited[1001][1001][2];
int dfs(int x, int y, int flag) {
    // Some Code...
}
```

● 벽을 부순 상태와 부수지 않은 상태의 **visit 값 분리**!

완전탐색!



/<> Gold 5 - 연구소 (#14502)

요약

- N×M 크기의 연구소에 바이러스가 퍼졌다. 퍼지지 않은 다른 곳을 보호하기 위해 벽을 설치해야 한다.
- 벽은 <mark>정확히 3개를</mark> 세울 수 있다.
- 이때, 얻을 수 있는 안전 구역의 크기의 최댓값을 구하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

• N과 M의 범위는 3 <= N, M <= 8 이다.

완전탐색!

Gold 5 - 연구소 (#14502)

요약

- N×M 크기의 연구소에 바이러스가 퍼졌다. 퍼지지 않은 다른 곳을 보호하기 위해 벽을 설치해야 한다.
- 벽은 정확히 3개를 세울 수 있다.
- 이때, 얻을 수 있는 안전 구역의 크기의 최댓값을 구하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

• N과 M의 범위는 3 <= N, M <= 8 이다.

접근

- 벽 3개를 고르는 경우의 수는?
- → 64C3 = **41,664**
- 그러면 벽 3개 고르고 탐색해도 시간 남겠네?

실습

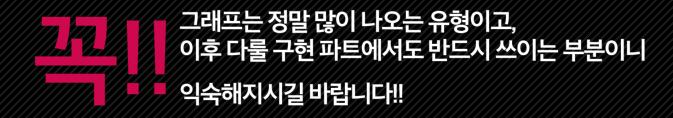
(#2589) Gold 5 - 보물섬

요약

- N×M 크기의 연구소에 바이러스가 퍼졌다. 퍼지지 않은 다른 곳을 보호하기 위해 벽을 설치해야 한다.
- 벽은 정확히 3개를 세울 수 있다.
- 이때, 얻을 수 있는 안전 구역의 크기의 최댓값을 구하는 프로그램을 작성하시오.

제약조건

• N과 M의 범위는 3 <= N, M <= 8 이다.



추가 추천 문제

- Silver 2 나이트의 이동 (#7562)
 - 나이트는 특이하게 움직입니다. 배운 것을 활용해서 나이트의 이동을 정의할 수 있을까요?
- Gold 5 DFS 스페셜 저지 (#16964)
 - DFS의 원리를 떠올려 보세요! 정 안되면 첫번째 자료를 참고해보세요. 힌트가 나와있습니다.
- - 조금 생각을 해봐야 하는 문제입니다. 꼭 풀어보세요!
- **Level 3 단어 변환** (#43163)
 - 그래프가 아닌 것 같이 생겼습니다. 모델링이 중요한 문제입니다!

To be continue,,,