

[22.05.21] 막대놀이

# TS막대

김 태 현



# 문 제

N \* N 크기의 게임 판에 막대를 놓거나 제거하며 게임판 내구역 개수를 구한다.

막대는 id와 기준 위치(row,col), 길이, 방향(0:위, 1:아래, 2:왼쪽, 3:오른쪽) 으로 주어진다.

막대는 게임 판을 벗어나지 않게 주어지고, 놓이는 곳에 다른 막대가 존재할 수 있다.

## 문제에서 제시된 구역의 개수 구하기

1. 막대 추가시, 막대 주위 빈 공간에 노란색 표시를 남기고 표시된 부분과 연결된 빈 공간을 하나의 구간으로 설정
2. 막대 제거시, 제거된 위치에 노란색 표시를 남기고 표시된 부분과 연결된 빈 공간을 하나의 구간으로 설정

막대 추가

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3	●		●		●	
4	■	■	■	■	■	●
5	●	●	●		●	
6						

막대 제거

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4	●	■	●	■	●	
5						
6						

```
void init(int N)
```

N \* N 크기의 빈 게임 판 생성

```
int add(int bID, int len, int row, int col, int dir)
```

bID 막대기를 추가하고 구역 개수 반환

막대기 정보 : (row, col)위치에서 dir방향으로 길이 len

```
int remove(int bID)
```

bID 막대기 제거하고 구역 개수 반환

bID 막대기가 놓여 있음을 보장

5 <= N <= 200

1 <= bID <= 999,999

add() <= 300 , remove() <= 100

만들어지는 구역 개수 <= 2,500

# 가장 쉬운 방법

맵 전체를 flood-fill

맵 상태

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1								777		
2			111							
3	222									
4			333							
5				444						
6										
7										
8										
9	555									
10						666				

막대기 관리 배열 or 해시

bID	len, x, y, dir
111	9, 10, 3, 0
222	10, 3, 10, 2
333	5, 4, 3, 3
444	5, 5, 4, 3
555	8, 9, 1, 3
666	7, 10, 6, 0
777	10, 1, 8, 1

놓여진 막대기 개수 2차원 배열

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
4	0	0	2	1	1	2	1	1	0	0
5	0	0	1	1	1	2	1	2	0	0
6	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
7	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
8	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
9	1	1	2	1	1	2	1	2	0	0
10	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0

add() : 막대기 개수 증가 후, 전체 flood-fill  
 remove() : 막대기 개수 감소 후, 전체 flood-fill

flood-fill : **BFS** or DFS<sub>(stack overflow)</sub>  
 $O(N^2 * 4)$

# 문제 제시 방법

추가된 막대기 주변, 제거된 막대기 위치 만 flood-fill

맵 상태

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1								777		
2			111							
3	222									
4			333							
5				444						
6										
7										
8										
9	555									
10						666				

막대기 관리 배열 or 해시

bID	len, x, y, dir
111	9, 10, 3, 0
222	10, 3, 10, 2
333	5, 4, 3, 3
444	5, 5, 4, 3
555	8, 9, 1, 3
666	7, 10, 6, 0
777	10, 1, 8, 1

놓여진 막대기 개수 2차원 배열

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
4	0	0	2	1	1	2	1	1	0	0
5	0	0	1	1	1	2	1	2	0	0
6	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
7	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
8	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
9	1	1	2	1	1	2	1	2	0	0
10	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0

구역 번호 2차원 배열

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	10
2	1	1	0	1	1	1	1	0	10	10
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	3	0	0	0	0	0	0	9	9
5	3	3	0	0	0	0	0	0	9	9
6	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
7	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
8	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
10	6	6	0	5	5	0	7	0	9	9

사용중인 구역 번호 해시

1	3	4	5	6	7	8	9	10	
---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

**add()** : 막대기 개수 증가, 놓인 위치&주변 위치 구역 전부 해제, 주변 위치 flood-fill

**remove()** : 막대기 개수 감소, 제거 위치 주변 구역 전부 해제, 제거된 위치 flood-fill

# add() example

맵 상태

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1								777		
2			111							
3	222									
4			333							
5				444						
6		●		●	●		●		●	●
7	●									
8		●		●	●		●		●	●
9	555									
10						666				

놓여진 막대기 개수 2차원 배열

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
4	0	0	2	1	1	2	1	1	0	0
5	0	0	1	1	1	2	1	2	0	0
6	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
7	0	1	2	1	1	2	1	2	1	1
8	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
9	1	1	2	1	1	2	1	2	0	0
10	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0

구역 번호 2차원 배열

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	10
2	1	1	0	1	1	1	1	0	10	10
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	3	0	0	0	0	0	0	9	9
5	3	3	0	0	0	0	0	0	9	9
6	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
7	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
8	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
10	6	6	0	5	5	0	7	0	9	9

사용중인 구역 번호 해시

1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

1. 놓인 막대기 각 위치 개수 증가시키고 빈 공간이었으면 해당 구역 할당 해제
2. 놓인 막대기 주변 중 빈 공간 구역 해제하고 flood-fill 하며 새로운 구역 할당

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	10
2	1	1	0	1	1	1	1	0	10	10
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	11	11	0	0	0	0	0	0	16	16
5	11	11	0	0	0	0	0	0	16	16
6	11	11	0	12	12	0	14	0	16	16
7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	11	11	0	13	13	0	15	0	17	17
9	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17
10	6	6	0	5	5	0	7	0	17	17

# remove() example

맵 상태

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1								777		
2			111							
3	222									
4			333							
5				444						
6										
7										
8										
9										
10										

놓여진 막대기 개수 2차원 배열

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
4	0	0	2	1	1	2	1	1	0	0
5	0	0	1	1	1	2	1	2	0	0
6	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
7	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
8	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
9	1	1	2	1	1	2	1	2	0	0
10	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0

구역 번호 2차원 배열

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	10
2	1	1	0	1	1	1	1	0	10	10
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	3	0	0	0	0	0	0	9	9
5	3	3	0	0	0	0	0	0	9	9
6	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
7	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
8	3	3	0	4	4	0	8	0	9	9
9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
10	6	6	0	5	5	0	7	0	9	9



사용중인 구역 번호 해시

1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	--

1. 제거된 위치 주변 빈 공간 구역 할당 해제
2. 제거된 위치 flood-fill 로 새롭게 구역 할당

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	10
2	1	1	0	1	1	1	1	0	10	10
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	11	11	0	0	0	0	0	0	9	9
5	11	11	0	0	0	0	0	0	9	9
6	11	11	0	12	12	0	13	0	9	9
7	11	11	0	12	12	0	13	0	9	9
8	11	11	0	12	12	0	13	0	9	9
9	11	11	0	12	12	0	13	0	9	9
10	11	11	0	12	12	0	13	0	9	9

감사합니다

