

# [A반] 7회차 과목평가 – 알고리즘 응용



## | Background

- ✓ 1차원 및 2차원 배열에 대해 이해하고 활용
- ✓ 트리 순회에 대해 이해하고 활용
- ✓ 스택 또는 큐를 활용한 탐색 알고리즘을 이해하고 활용
- ✓ 컴퓨팅 사고력에 대해 이해하고 활용

## | Goal

- ✓ 문제를 정확히 이해하고 알고리즘을 설계할 수 있다.
- ✓ 배열의 인덱스 연산을 통해 문제를 해결할 수 있다.
- ✓ 탐색 알고리즘을 적용해 문제를 해결할 수 있다.
- ✓ 알고리즘의 복잡도를 계산할 수 있다.

## | 환경 설정

1) Pycharm(Python3.5이상)을 이용해서 코드를 작성하고 결과를 확인한다.

- 새로운 Pycharm 프로젝트를 생성 후 코드를 작성한다.

2) 파일 이름 및 제출 방법

- 1,2,3번 문제에 대한 소스 파일은 Algo문제번호\_지역\_반\_이름.py로 만든다.
- 4번은 텍스트 파일로 작성한다.

Algo1\_서울\_1반\_이싸피.py

Algo2\_서울\_1반\_이싸피.py

Algo3\_서울\_1반\_이싸피.py

Algo4\_서울\_1반\_이싸피.txt

- 위 4개의 파일만 지역\_반\_이름.zip으로 압축하여 제출한다.

서울\_1반\_이싸피.zip

(탐색기에서 파일 선택 후 오른쪽 클릭 – 보내기 – 압축(zip)폴더 선택)

(edu.ssafy.com 사이트에 업로드)

3) 채점

- 주석이 없으면 해당 문제는 0점 처리될 수 있다.
- import를 사용한 경우 해당 문제는 0점 처리될 수 있다. (import sys도 예외 없음)

4) 테스트케이스는 부분적으로 제공되며, 전체가 공개되지는 않는다.

5) 각 문제의 배점이 다르므로 표기된 배점을 반드시 확인한다.

- 1, 2번 문제의 점수는 합산됨(1개 정답 40점, 2개 정답 70점), 3번 (20점), 4번 (10점)
- 1,2,3번 중 2개 이상을 풀어야 60점 이상이 됨에 유의 할 것.

## 성실과 신뢰로 테스트에 볼 것 (부정 행위시 강력 조치 및 근거가 남음)

※ 소스코드 유사도 판단 프로그램 기준 부정 행위로 판단될 시, 0점 처리 및 학사 기준에 의거 조치 실시 예정

# [A반] 7회차 과목평가 – 알고리즘 응용



## | 문제1 : 폭격 작전

(배점 : 문제1, 2 점수는 합산됨. 1개 정답 40점, 2개 정답 70점)

싸피국은 파이썬국과 오랜 기간 전쟁을 하고 있는 중이다.

싸피국은 비밀리에 파이썬국 주둔 지역에 대한 폭격 작전을 수행하려고 한다. 이번 작전에는 새로 개발한 대각 폭탄을 사용할 계획이다.

대각 폭탄은 처음 폭탄이 투하된 위치에서 대각의 네 방향으로 폭발력이 미친다. 폭발이 미치는 범위는 폭발력에 비례해서 증가한다.

그림 1은 4 x 4 영역에 대한 예제이다. 각 셀의 숫자는 적군의 수를 의미한다. (1행, 1열)에서 폭발력이 2 인 대각 폭탄이 투하되면 총 7명의 적군이 피해를 입는다.

	0	1	2	3
0	0	2	1	3
1	1	0	0	1
2	2	0	2	0
3	3	2	2	2

<그림1>

	0	1	2	3	4
0	2	4	3	1	3
1	4	0	2	3	2
2	2	0	3	4	3
3	1	3	4	3	1
4	3	0	3	3	4

<그림2>

그림 2는 5 x5 영역에서 다음 2 개의 대각 폭탄이 폭발한 경우이다.

1> (1행, 2열) | 폭발력 = 2

2> (2행, 1열) | 폭발력 = 1

그림 2에서 진하게 색칠된 곳이 최초 폭발 위치가 되고 연하게 색칠된 곳이 폭탄의 폭발 범위에 해당한다. 폭탄의 폭발 범위에 위치한 적군의 수는 21명이 된다.

폭탄의 폭발 범위는 지도의 경계를 벗어날 수도 있다. 폭발 범위가 경계를 벗어나면 폭발력은 사라진다.

폭탄의 폭발 위치에 해당하는 행과 열의 값은 항상 0 에서 N-1 사이의 값이다, 폭탄의 폭발력은 1에서 5 사이의 값이다.

# [A반] 7회차 과목평가 – 알고리즘 응용



## [입력]

- 첫 줄에 테스트케이스 수가 주어진다.
- 다음으로 지도의 크기  $N(1 \leq N \leq 20)$ 과 폭탄의 수  $M(\leq 10)$  이 주어진다.
- 다음  $N$ 개의 줄에 공백으로 구분된  $N$ 개의 값이 주어진다.
- 다음  $M$ 개의 줄에 폭탄의 위치와 폭발범위가 주어진다. 폭발 범위는 1이상 5이하의 값이다.

## [출력]

- '#' 과 테스트 케이스 번호를 출력하고 폭탄에 의해 피해를 입은 적군의 총 수를 출력한다.

### [입력 예시]

```
3
4 1
0 2 1 3
1 0 0 1
2 0 2 0
3 2 2 2
1 1 2
5 2
2 4 3 1 3
4 0 2 3 2
2 0 3 4 3
1 3 4 3 1
3 0 3 3 4
1 2 2
2 1 1
5 3
1 5 1 2 2
2 2 1 5 3
4 3 4 1 3
1 5 2 3 2
1 1 1 1 3
0 3 1
4 2 4
4 1 2
```

### [출력 예시]

```
#1 7
#2 21
#3 27
```

# [A반] 7회차 과목평가 – 알고리즘 응용



## | 문제2 : 자손 노드의 개수

(배점 : 문제1, 2 점수는 합산됨. 1개 정답 40점, 2개 정답 70점)

이진 트리에서 N번 노드의 자손 노드 개수를 알아내는 프로그램을 만드시오.

- 1번부터 V번까지 V개의 노드가 존재한다.
- 부모 노드와 자식 노드의 정보가 제공 된다.
- 부모와 자식 노드 번호 사이에 특별한 규칙은 없다.

### [입력]

- 첫 줄에 테스트 케이스의 개수 T가 주어진다. ( $1 \leq T \leq 10$ )
- 다음 줄부터, 테스트 케이스 별로 첫 줄에 노드 개수 V와 노드 번호 N, 다음 줄에 부모 자식 관계인 V-1개의 노드 쌍에 대한 정보가 부모 자식 순으로 반복되어 제공된다.

( $1 \leq V \leq 1001$ ,  $1 \leq N \leq V$ )

### [출력]

#과 1번부터인 테스트케이스 번호, 빈칸에 이어 N번 노드의 자손 노드 개수를 출력한다.  
자손이 없는 경우 0을 출력한다.

### [입력 예시]

3	# T
6 1	# V N
2 1 2 5 1 6 5 3 6 4	# 부모-자식 부모-자식....
6 1	
2 6 6 4 6 5 4 1 5 3	
11 5	
7 6 7 4 6 9 4 11 9 5 11 8 5 3 5 2 8 1 8 10	

### [출력 예시]

```
#1 2
#2 0
#3 2
```

# [A반] 7회차 과목평가 – 알고리즘 응용



## | 문제3 : 싸피 로봇 대회 (배점 20점)

싸피 로봇 대회는 NxN개의 영역으로 이뤄진 경기장에서 정해진 규칙에 따라 로봇을 이동시켜 각 스테이지를 최소 이동횟수로 통과해야 합니다.

[경기 규칙]

- 로봇은 상하좌우로만 이동할 수 있습니다. 한 칸을 이동하면 1회 이동으로 계산합니다.
- 각 칸은 빈칸(0), 벽(1), 로봇(2), Red zone(3), Green zone(4), Blue zone(5) 중 하나입니다.
- 로봇과 Red/Green/Blue zone은 각각 1개 입니다.
- 로봇은 처음 위치에서 가장 가까운 zone으로 이동합니다.
- 이동한 위치에서 다시 가장 가까운 zone을 찾아 이동합니다.
- 이미 통과한 zone에는 이동중에 다시 들어갈 수 없습니다.
- 만약 거리가 같은 zone이 2개 이상인 경우 Red/Green/Blue 순으로 먼저 이동할 zone을 정합니다.
- 이동할 수 없는 zone은 무시합니다. 단, 스테이지마다 1개 이상의 zone에 도착할 수 있습니다.
- 더 이상 이동할 수 있는 zone이 없으면 해당 스테이지가 끝납니다. 각 스테이지가 끝날 때 마다 최소 이동 횟수를 출력합니다.

다음은 스테이지의 예입니다.

0	0	0	0	0
0	3	1	0	5
0	0	1	4	0
0	0	1	0	0
2	0	0	0	0

로봇은 가장 가까운 Red로 4회 이동합니다.

# [A반] 7회차 과목평가 – 알고리즘 응용



0	0	0	0	0
0	3	1	0	5
0	0	1	4	0
0	0	1	0	0
2	0	0	0	0

Red에서 출발하면 Green과 Blue까지 이동회수가 5회로 동일하므로, Red/Green/Blue 순서에 따라 Green으로 5회 이동합니다.

0	0	0	0	0
0	3	1	0	5
0	0	1	4	0
0	0	1	0	0
2	0	0	0	0

가장 가까운 Blue로 2회 이동합니다.

이 스테이지의 최소 이동 횟수는 11회 입니다.

## 입력

첫 줄에 스테이지의 개수  $T$ 가 주어집니다. ( $1 \leq T \leq 10$ )

다음 줄부터 각 스테이지별로 첫 줄에  $N$ ,  $N$ 개의 줄에 걸쳐 빈칸을 사이에 둔  $N$ 개의 경기장 정보가 주어집니다.

( $5 \leq N \leq 10$ )

## 출력

#과 1번부터인 스테이지 번호에 이어 빈칸으로 구분한 최소 이동 횟수를 출력합니다.

# [A반] 7회차 과목평가 – 알고리즘 응용



## 입력 예시

```
3
5
0 0 0 0 0
0 3 1 0 5
0 0 1 4 0
0 0 1 0 0
2 0 0 0 0
5
3 0 0 0 4
0 1 0 1 0
0 0 2 0 0
0 1 0 1 0
0 0 0 0 5
5
5 0 0 0 0
0 1 0 1 4
3 1 2 1 0
0 1 0 1 0
0 0 0 0 0
```

## 출력 예시

```
#1 11
#2 12
#3 15
```

## [A반] 7회차 과목평가 – 알고리즘 응용



## | 문제4 : 복잡도 계산 (배점 10점)

다음은 어떤 정렬 알고리즘이다.

```
def sort(arr):
    if len(arr) < 2:
        return arr
    mid = len(arr) // 2
    left_arr = sort(arr[:mid])
    right_arr = sort(arr[mid:])

    tmp_arr = []
    l = h = 0
    while l < len(left_arr) and h < len(right_arr):
        if left_arr[l] < right_arr[h]:
            tmp_arr.append(left_arr[l])
            l += 1
        else:
            tmp_arr.append(right_arr[h])
            h += 1
    tmp_arr += left_arr[l:]
    tmp_arr += right_arr[h:]
    return tmp_arr
```

1) 입력 데이터  $n$ 개에 대하여 정렬의 실행 시간을  $T(n)$ 에 대한 재귀식으로 표현하시오.

2) 1)에 기술한 재귀식을 상세하게 풀어 시간복잡도  $O()$ 를 계산하시오.  
(풀이식이 없는 경우 인정하지 않음. 거듭 제곱은  $^$  또는  $**$ 으로 표시)