

# [Python트랙] 월말평가3 - 알고리즘 응용



## | Background

- ✓ 탐욕 알고리즘에 대한 이해와 활용
- ✓ 그래프에 대한 이해와 활용

## | Goal

- ✓ 탐욕 알고리즘을 적용해 문제를 해결할 수 있다.
- ✓ 그래프 최적화 알고리즘을 적용해 문제를 해결할 수 있다.

## | 환경 설정

1) Pycharm과 pypy 또는 python을 이용해서 코드를 작성하고 결과를 확인한다. **새로운 프로젝트를 생성하지 않고 기존 프로젝트 사용시 부정행위로 간주 함.**

2) 파일 이름 및 제출 방법

- 1, 2번 문제에 대한 소스 파일 이름은 다음과 같이 영문으로 작성한다.

**서울 1반 이싸피라면, algo문제번호\_반\_이름.py 순서로 영문으로 작성**

**algo1\_01\_leessafy.py**

**algo2\_01\_leessafy.py**

- 3번 문제에 대한 답안 파일 이름은 .txt 형식으로 다음과 같이 영문으로 작성한다.

**algo3\_01\_leessafy.txt**

- 위 3개의 파일만 지역\_반\_이름.zip으로 압축하여 제출한다.

**서울\_1반\_이싸피.zip**

(탐색기에서 파일 선택 후 오른쪽 클릭 - 압축대상 - Zip 선택)

3) 채점

- 문제별로 부분 점수가 부여된다.
- 주석이 없는 경우, 주석이 코드 내용과 맞지 않는 경우, 지정된 출력 형식을 만족하지 않는 경우 해당 문제는 0점 처리될 수 있다.
- import 사용은 문제의 제약사항을 따른다.

4) 테스트케이스는 부분적으로 제공되며, 전체가 공개되지는 않는다.

5) 각 문제의 배점이 다르므로 표기된 배점을 반드시 확인한다.

- 1번 40점, 2번 35점, 3번 25점

## 성실과 신뢰로 테스트에 임할 것 (부정 행위시 강력 조치 및 이력이 남음)

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

# [Python트랙] 월말평가3 - 알고리즘 응용



## | 문제1 : 체육관 배정 ( 배점 : 40점 )

### (import 사용 금지)

싸피 운동회를 앞두고 가장 인기 종목인 풋발 게임 연습을 위해 체육관을 개방하기로 하였다. 개방 시간은 체육관 사정에 따라 매일 달라지며, 사용하고자 하는 팀은 연습 시작시간과 종료시간을 적어 사전에 신청하면 된다. 체육관 운영을 맡은 이싸피는 가장 많은 팀이 체육관을 사용할 수 있도록 팀을 배정하려고 한다. 이싸피의 업무를 돕는 프로그램을 만들어 최대한 많은 팀이 체육관을 사용할 수 있도록 해보자.

다음은 어떤 개방일의 예이다.

- 체육관은 8시에 열어서 16시에 닫는다.
- 이날은 총 6개의 팀이 이용 신청을 했다.
- 각 팀이 신청한 시작, 종료 시간은 다음과 같다.  
11 14, 10 11, 7 9, 10 12, 15 17, 15 16
- 앞 팀이 종료하면 같은 시간에 다음 팀이 연습을 시작할 수 있다.
- 이 중 3팀이 체육관을 사용하는 것이 최대이며, 이경우 각 팀의 사용시간은 다음과 같다.  
10 11, 11 14, 15 16
- 체육관을 여는 시간 이전이나 닫는 시간 이후를 이용 시간에 포함시킨 팀은 제외된다.

# [Python트랙] 월말평가3 - 알고리즘 응용



## [입력]

첫 줄에 체육관 개방일 수  $T$ , 다음 줄부터 일 별로 첫 줄에 여는 시간  $o$ , 닫는 시간  $e$ , 다음 줄에 신청 팀 수  $N$ , 이후 팀  $i$ 의 희망 시작시간  $S_i$ 와 종료시간  $F_i$ 가  $N$  줄에 걸쳐 제공된다.

( $3 \leq T \leq 10$ ,  $6 \leq o \leq 12$ ,  $13 \leq e \leq 20$ ,  $1 \leq N \leq 20$ ,  $0 \leq S_i < F_i \leq 24$ )

## [출력]

#과 테스트케이스 번호, 빈칸에 이어 답을 출력한다.

### [입력 예시]

```
3
8 16
6
11 14
10 11
7 9
10 12
15 17
15 16
8 18
6
3 4
3 5
17 20
12 14
13 16
16 17
10 16
6
8 9
12 14
15 16
12 15
10 12
5 6
```

(algo1\_sample\_in.txt 참고)

### [출력 예시]

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

(algo1\_sample\_out.txt 참고)

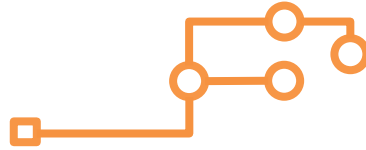
# [Python트랙] 월말평가3 - 알고리즘 응용



## | 문제2 : 전기 배선 (배점 : 35점)

(필요시 **heapq**만 사용가능)

이싸피는 싸피 주택을 설계하며 콘센트와 누전차단기를 연결하려고 한다.  
다음은 동그라미로 표시된 콘센트가 사각형 차단기에 연결된 상태의 예이다.



이싸피는 모든 콘센트를 연결하는데 필요한 전선 길이가 최소가 되도록 설계 중인데, 안전을 위해 모든 전선은 중간에 이을 수 없고, 콘센트와 콘센트 사이, 차단기와 콘센트 사이를 연결하는 전선은 길이에 맞게 잘라서 사용해야 한다.

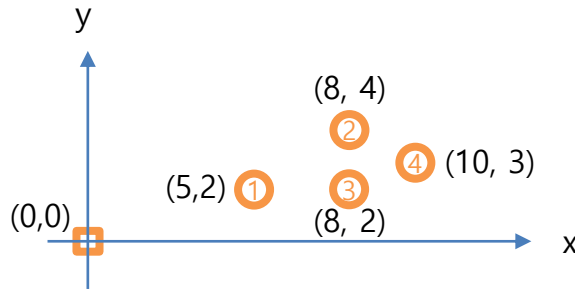
콘센트를 연결하기 위한 정보는 다음과 같다.

- 누전차단기는 사각형으로 표시되고 한 개가 사용된다.
- 원으로 표시된 콘센트는 누전차단기에 직접 연결되거나 다른 콘센트를 거쳐 누전차단기에 연결된다.
- 콘센트  $i$ 의 위치는 좌표  $(X_i, Y_i)$ 로 주어지고, 누전차단기의 위치는  $(0, 0)$ 이다.
- 두 콘센트  $i, j$ 의 사이의 전선 길이는  $|X_i - X_j| + |Y_i - Y_j|$ , 콘센트  $i$ 와 누전차단기 사이의 전선 길이는  $|X_i - 0| + |Y_i - 0|$ 으로 계산한다.  
( $|a|$ 는  $a$ 의 절대값을 나타낸다.)

# [Python트랙] 월말평가3 - 알고리즘 응용



다음은 4개의 콘센트를 연결해야 하는 경우의 예이다.

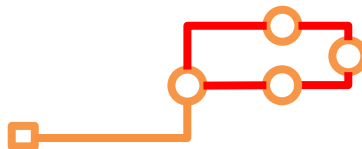


최소한의 전선을 사용해 연결하는 경우는 다음과 같고, 이때 필요한 전선의 총 길이는 15이다.



연결할 콘센트에 대한 정보가 주어질 때, 주문할 전선의 길이를 알아내는 프로그램을 만들어라.

참고로 모든 배선은 순환하는 연결이 생기지 않도록 설계된다.



# [Python트랙] 월말평가3 - 알고리즘 응용



## [입력]

첫 줄에 테스트케이스 수  $T$ , 다음 줄부터 케이스별로 첫 줄에 콘센트 개수  $N$ , 이후  $N$ 개의 줄에 걸쳐 콘센트  $i$ 의 좌표  $X_i, Y_i$ 가 주어진다. **누전차단기의 위치는 (0,0)으로 입력으로 주어지지 않는다.**

( $3 \leq T \leq 10$ ,  $1 \leq N \leq 10$ ,  $0 \leq |X_i|, |Y_i| \leq 10$ )

## [출력]

케이스별로 각 줄에 #과 케이스번호, 구입할 전선 길이를 빈칸으로 구분해 출력한다.

### [입력 예시]

```
3
4
5 2
8 4
8 2
10 3
3
-5 0
-6 -7
4 6
4
-8 6
-7 -1
-6 7
-1 3
```

(algo2\_sample\_in.txt 참고)

### [출력 예시]

```
#1 15
#2 23
#3 23
```

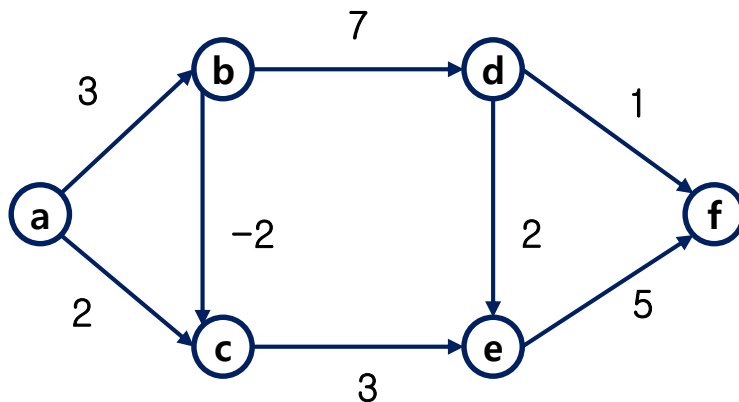
(algo2\_sample\_out.txt 참고)

# [Python트랙] 월말평가3 - 알고리즘 응용



## | 문제3 : 그래프 (배점 : 25점)

3.1 다음 그래프에 다익스트라 알고리즘을 적용해 정점 a에서 다른 정점으로 가는 최소비용을 계산할 수 있는 지를 O/X로 표시하고, 그렇게 판단한 이유를 간단히 적으시오.



3.2 최소신장트리(MST)에 대해 간단히 설명하고, MST를 찾는 알고리즘의 이름을 하나 이상 적으시오.