

[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



| Background

- ✓ 자료구조에 대한 이해와 사용
- ✓ 알고리즘 문제 해결 능력 향상
- ✓ 파이썬 기초 문법에 대한 이해

| Goal

- ✓ 파이썬을 사용하여 알고리즘 문제를 해결 할 수 있다.

| 환경 설정

1) Pycharm(Python3.7이상)을 이용해서 코드를 작성하고 결과를 확인한다.

- 새로운 Pycharm 프로젝트를 생성 후 코드를 작성한다.

2) 파일 이름 및 제출 방법

- 코드에서 불필요한 **print**문, **import sys** 등 모두 제거
- 1, 2번 문제에 대한 소스 파일은 **Algo문제번호_지역_반_이름.py**로 만든다.

Algo1_대전_4반_김싸피.py

Algo2_대전_4반_김싸피.py

Algo3_대전_4반_김싸피.md

Algo4_대전_4반_김싸피.md

- 위 4개의 파일만 **지역_반_이름.zip**으로 압축하여 제출한다.

대전_4반_김싸피.zip

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

3) 채점

- 주석이 없는 경우, 주석이 코드 내용과 맞지 않는 경우, 지정된 출력 형식을 만족하지 않는 경우 해당 문제는 0점 처리될 수 있다.
- 문제에서 특별히 허용한 경우가 아니라면, **import**를 사용시 0점 처리 (import sys도 예외 없음)

4) 테스트케이스는 부분적으로 제공되며, 전체가 공개되지는 않는다.

5) 각 문제의 배점이 다르므로 표기된 배점을 반드시 확인한다.

6) 부정 행위시 적발 시 성적 무효 및 중도 퇴소

- 생성형 AI 사용
- 허용된 IDE 외 응용 프로그램 사용 등

[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



| 문제1 : 우주 정거장 연결하기 (배점 40점)

김싸피는 은하계 개발 프로젝트의 책임자이다. N 개의 우주 정거장이 있으며, 각 정거장은 1부터 n까지 번호가 매겨져 있다. 김싸피의 업무는 **모든 우주 정거장을 연결하는 최소 비용의 통신 네트워크를 구축하는 것이다.**

모든 우주 정거장 사이에 최소한 하나의 통신 경로가 존재하도록 하면서, 전체 네트워크 구축에 필요한 최소 우주 크레딧을 계산하시오.

만약 모든 정거장을 연결하는 것이 불가능하다면 -1을 반환하시오.

예시) 아래와 같이 우주 정거장이 구성되어 있다.

아래와 같이 연결할 경우 모든 우주 정거장의 네트워크를 최소 비용으로 구성할 수 있다.

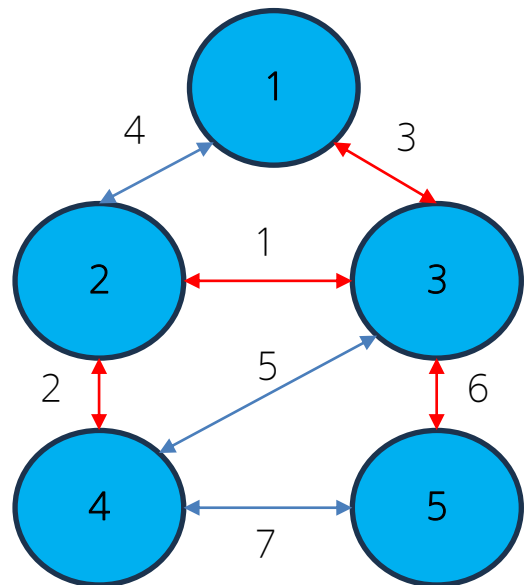
(2) - (3) 연결 : 1

(2) - (4) 연결: 2

(1) - (3) 연결 : 3

(3) - (5) 연결 : 6

모든 정거장이 연결됐고,
총 비용은 $1+2+3+6 = 12$ 이 된다.



[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



[입력]

첫 줄에 테스트케이스 수 T , 다음 줄부터 각 케이스 별로 첫 줄에 우주 정거장의 수 N 와 가능한 연결의 수 M 이 주어진다. 이어서 M 개의 줄에 걸쳐 각 연결에 대한 정보 $X_i, Y_i, cost_i$ 가 주어진다.

($1 \leq T \leq 10, 1 \leq N, M \leq 10^4, 1 \leq X_i, Y_i \leq N, 1 \leq cost_i \leq 10^5, X_i \neq Y_i$)

[출력]

- 모든 우주 정거장을 연결하는 데 필요한 최소 비용을 출력한다
- #과 1번부터인 테스트케이스 번호, 빈칸에 이어 최소 비용을 구분해 출력한다.

[참고]

필요한 경우 import heapq 사용 가능

[입력 예시]

```
3
3 3
1 2 1
2 3 2
1 3 3
4 2
1 2 1
3 4 2
5 7
1 2 4
1 3 3
2 3 1
2 4 2
3 4 5
3 5 6
4 5 7
```

(algo1_sample_in.txt 참고)

[출력 예시]

```
#1 3
#2 -1
#3 12
```

(algo1_sample_out.txt 참고)

[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



| 문제 2 : 나는 랩실의 피카소 (배점 40점)

미생물학을 전공하고 있는 김싸피는 랩실에서 세균을 배양하던 중,
세균들이 종류에 따라 서로 다른 속도로 증식 한다는 사실을 알게 되었다.
이 특징을 활용하면 세균 증식 과정으로 그림을 그릴 수 있을 것 같아졌다.

김싸피가 알아낸 세균의 특징들은 다음과 같다.

1. 각 세균은 시작 지점에서 최대 퍼져 나갈 수 있는 크기가 정해져 있다.
2. 본인 자리에서 인접한 상하좌우 방향으로만 증식 할 수 있다.
3. 증식 하려는 방향에 이미 다른 세균이 자리를 잡고 있으면 더 이상 증식 할 수 없다.
4. 세균을 배양하는 배지(통)를 벗어날 수 없다.
5. A부터 Z까지 세균이 있을 때, 알파벳은 동일 시간에 먼저 활성화 되는 순서를 의미한다.
6. 세균의 종류는 항상 A부터 시작하며, 건너뛰는 경우 없이 순서대로 사용한다.

[제약사항]

예를 들어, 각 세균별 최대 증식가능 크기가 다음과 같을 때,

- 세균 A: 2
- 세균 B: 2
- 세균 C: 2
- 세균 D: 2

각 세균의 최대 증식 크기는 동일하지만, 매 시간 가장 먼저 증식하는 세균은 A가 우선 증식하고, B, C, D 순으로 증식한다.

[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



| 문제 2 : 나는 랩실의 피카소 (배점 40점)

세균 A, B, C, D 네 종류를 배지에 아래와 같이 배치하였을 때,

11x5 배지 세균 최초 배치 정보

.
.
.	.	A	B	C	D	.	.	.	.	B
.
.

세균의 증식 과정을 과정 별로 보면,

처음 증식은 가장 증식이 빨리 진행되는 A가 먼저 증식한다.

.
.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
.	A	A	B	C	D	.	.	.	.	B
.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
.

A의 첫번째 증식이 끝나고 나면, B가 증식하는데,

이때 양 쪽의 2개의 B중 어느 쪽이 먼저 증식하는지는 알 수 없다.

(같은 세균이므로 누가 먼저 증식하든지 최종 결과에는 영향을 끼치지 않음)

.
.	.	A	B	.	.	.	.	.	.	B
.	A	A	B	C	D	.	.	.	B	B
.	.	A	B	.	.	.	.	.	.	B
.

[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



| 문제 2 : 나는 랩실의 피카소 (배점 40점)

B의 첫 증식이 모두 완료되고 나면 C, D 순으로 증식을 진행한다.
모든 세균의 첫 번째 증식이 완료되면 다시 A부터 2번째 증식을 시작한다.

모든 세균이 더 이상 증식할 수 없을 때까지 모든 과정을 반복하고 나면,
아래와 같이 물고기의 모양을 만들어 낼 수 있다.

.	.	A	B	C	D	.	.	.	.	B
.	A	A	B	C	D	D	.	.	B	B
A	A	A	B	C	D	D	D	B	B	B
.	A	A	B	C	D	D	.	.	B	B
.	.	A	B	C	D	.	.	.	.	B

배지의 크기와 각 세균의 정보 (최대 증식 수, 최초 위치)가 주어질 때
증식이 모두 종료된 후의 모습을 출력하는 코드를 작성하시오.

[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



| 문제 2 : 나는 랩실의 피카소 (배점 40점)

[입력]

첫 줄에 테스트케이스 수가 주어진다.

각 테스트 케이스의 첫 줄에 배지의 가로크기 N , 세로크기 M 이 주어진다.

($5 \leq N, M \leq 100$)

각 테스트 케이스의 두번째 줄에 세균 종류 K 가 주어진다. ($1 \leq K \leq 26$)

- 세균 종류는 알파벳 순서에 따라 주어진다. 알파벳이 누락되는 경우는 없다.

세번째 줄에 세균 별 최대 증식 가능 크기 A_i 가 공백을 기준으로 제공

($1 \leq A_i \leq 100$)

이후 공백을 기준으로 N 개씩 M 번 줄에 걸쳐 세균 최초 배치 정보를 제공

` ` 은 비어 있는 공간을 의미한다.

[출력]

각 줄마다 " #T " (T는 테스트 케이스 번호)를 출력한 뒤,

다음 줄부터 배지 데이터를 출력

배지 데이터 출력 시 각 칸 사이에 공백이 있음에 유의

[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



| 문제 2 : 나는 랩실의 피카소 (배점 40점)

[입력 예시]

```

3
11 9
1
2
. . . . .
. . . . .
. . A A . . . A A . .
. . A . . . . . A . .
. . . . .
. . . . . A . . . . .
. . . . . A . . . . .
. . . . .
. . . . .
11 5
4
2 2 2 2
. . . . .
. . . . .
. . A B C D . . . . B
. . . . .
. . . . .
15 15
4
7 1 2 1
. . . . .
. . . . .
. . . . . B . . . . .
. . . . .
. . . . . D . . . . .
. . . . . B . . . . .
. . . . . C . . . . .
. . . . . A . . . . D . .
. . . . . C . . . . .
. . . . .
. . . . . B . . . . .
. . . . . D . . . . .
. . . . .
. . . . . B . . . . .
. . . . .
. . . . .

```

(algo2_sample_in.txt 참고)

[출력 예시]

```

#1
. . A A . . . A A . .
. A A A A . A A A A .
A A A A A A A A A A
A A A A A A A A A A
. A A A A A A A A A .
. . A A A A A A A . .
. . . A A A A A . . .
. . . . A A A . . . .
. . . . . A . . . . .

#2
. . A B C D . . . . B
. A A B C D D . . B B
A A A B C D D D B B B
. A A B C D D . . B B
. . A B C D . . . . B

#3
. . . . . A . . . . .
. . . . . A A A B . . . . .
. . . . . A A A B B B . . . . .
. . . . . A A A A A B . . . D .
. . . A A A A A C . . . B D D
. . A A A A A A C C . B B B .
. A A A A A A A C C C . B . .
A A A A A A A A A A A D D D .
. A A A A A A A C C C . B . .
. . A A A A A A C C . B B B .
. . . A A A A A C . . . B D D
. . . . A A A A A B . . . D .
. . . . . A A A B B B . . . . .
. . . . . A A A B . . . . .
. . . . . A . . . . .

```

(algo2_sample_out.txt 참고)

[Data트랙] 월말평가2 – 알고리즘 응용



| 문제 3 : Dijkstra algorithm (배점 10점)

다음은 다익스트라에 대한 질문이다. 각 물음에 답하시오.

1. 다익스트라 알고리즘을 사용하는 목적을 설명하시오.
2. 다익스트라 알고리즘을 적용할 수 있는 조건을 작성하시오.

| 문제 4 : Dynamic Programming (배점 10점)

다음은 동적 계획법에 대한 질문이다. 각 물음에 답하시오.

1. 동적 계획법을 적용할 수 있는 조건 2가지를 작성하시오.
2. 동적 계획법과 그리디 접근법의 공통점과 차이점을 서술하시오.