

〈알고리즘 실습〉 - 최소신장트리

※ 입출력에 대한 안내

- 특별한 언급이 없으면 문제의 조건에 맞지 않는 입력은 입력되지 않는다고 가정하라.
- 특별한 언급이 없으면, 각 줄의 맨 앞과 맨 뒤에는 공백을 출력하지 않는다.
- 출력 예시에서 □는 각 줄의 맨 앞과 맨 뒤에 출력되는 공백을 의미한다.
- 입출력 예시에서 ↳ 이 후는 각 입력과 출력에 대한 설명이다.

주의:

- 1) 프로그램 작성 시 사용 **데이터구조의 간편성과 효율성**은 모두 중요하다. 이 점에서 문제해결을 위해 사용한 데이터구조가 최선의 선택인지 여부는 채점 시 평가에 고려될 수 있다.
- 2) 예를 들어 그래프 알고리즘 구현 시, 그래프의 **인접 정보**(즉, 부착간선리스트 또는 인접행렬) 없이도 수행 가능한 문제라고 판단되면 **교재 13.4절의 간선리스트 구조로 그래프를 간편하게** 구현할 것을 우선적으로 고려하라. 그렇지 않고, **인접 정보**가 있어야 수행한다고 판단되면 **인접리스트 구조** 또는 **인접행렬 구조** 중에 해당 문제 해결에 **효율성** 면에서 유리하다고 판단되는 것을 선택하여 구현하라.

[문제 2] (**Kruskal 알고리즘**) 입력으로 주어지는 그래프를 Kruskal 알고리즘을 이용하여 최소신장트리(Minimum Spanning Tree, MST)를 생성하는 프로그램을 작성하고, 최소신장트리의 생성 과정과 총무게를 결과로 출력하시오.

입력 그래프의 성질:

- 문제 1의 입력 그래프의 성질과 동일하다.

구현 조건:

- Kruskal 알고리즘 구현 시, 우선순위 큐와 분리집합의 구현이 필요할 수 있다. 우선순위 큐는 교재의 5장, 분리집합은 4.6절을 참조하면 된다.

입출력:

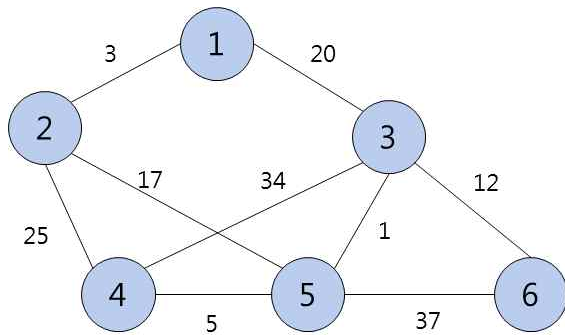
- 입력
 - 문제 1의 입력과 동일하다.
- 출력
 - 최소신장트리(MST) 생성 과정에서 추가되는 간선의 무게를 순서대로 출력한다.
 - 모든 간선의 무게를 출력한 후, 마지막 줄에 MST 간선 비용의 합 즉, 총무게를 출력한다.

입력 예시1

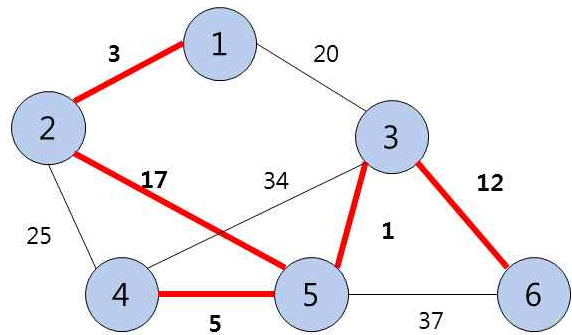
6 9	↳ n = 6, m = 9
1 2 3	↳ 정점, 정점, 무게
1 3 20	
2 4 25	
2 5 17	
3 4 34	
3 5 1	
3 6 12	
4 5 5	
5 6 37	

출력 예시1

□ 1 3 5 12 17	↳ MST 간선 무게
38	↳ MST 총무게



<입력 그래프>



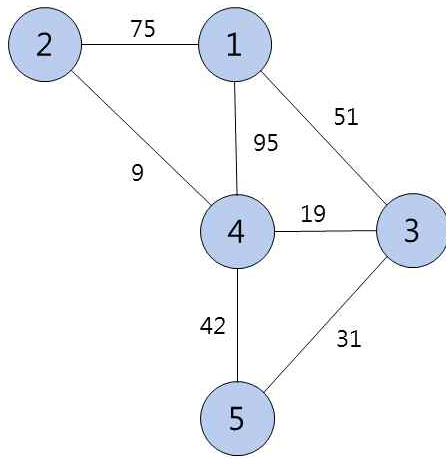
<Kruskal 결과>

입력 예시2

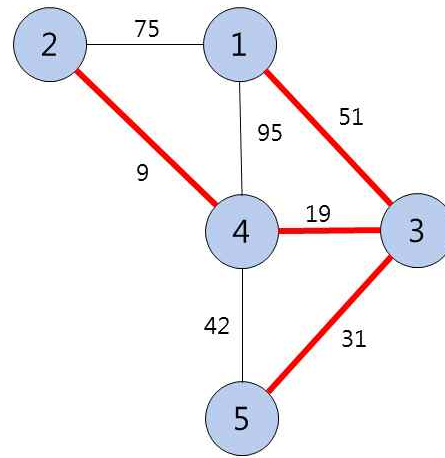
5 7	↳ n = 5, m = 7
1 2 75	↳ 정점, 정점, 무게
1 4 95	
1 3 51	
2 4 9	
4 3 19	
4 5 42	
3 5 31	

출력 예시2

□ 9 19 31 51	↳ MST 간선 무게
110	↳ MST 총무게



<입력 그래프>



<Kruskal 결과>