

## Day10

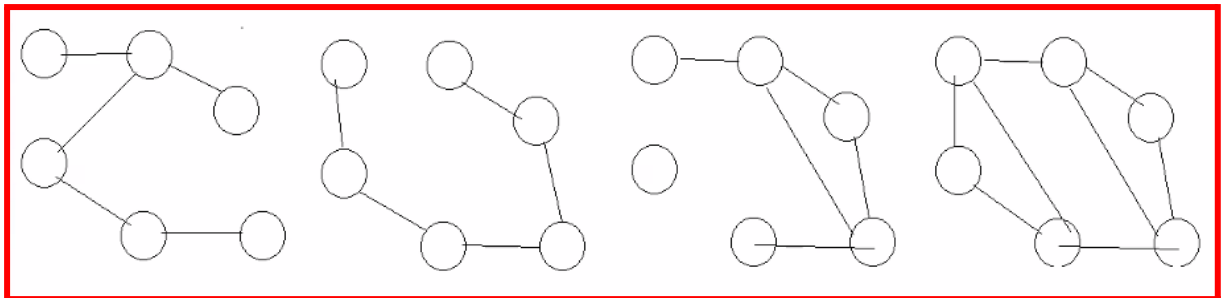
### 최소 신장 트리 (Minimum-Spanning-Tree)

최소 신장 트리

- 그리드 알고리즘을 사용하는 대표적인 트리 형식의 자료구조
- 신장 트리 + 최소

신장 트리

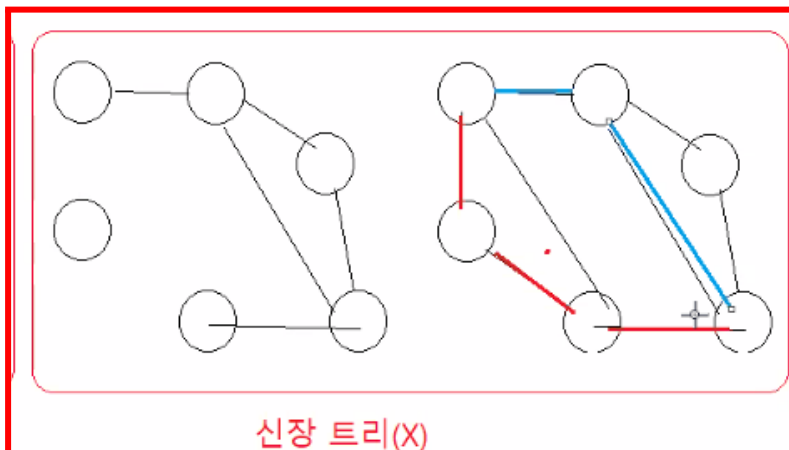
- 모든 노드 (정점)는 간선으로 연결되어 있고, 간선의 개수가 정점의 수보다 하나 적은 그래프를 이야기한다.
- 간선, 노드의 수는 서로 틀려야 한다.



1, 2번은 신장트리이다.

3, 4번은 아니다.

간선의 가중치 합이 최소면 최소 신장 트리이다. (MST)



- 즉 최소 신장 트리는 2개 이상 나올 수 있다.
- 빨강, 파랑은 신장 트리이며, 같은 가중치를 가질 수 있다.
- 최소 신장 트리는 2개가 나온다.

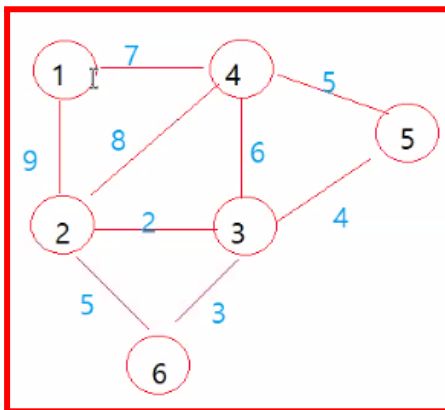
## 최소 신장 트리를 구하는 대표적인 알고리즘

- 그리드 알고리즘
  1. 프림 알고리즘
  2. 크루스칼 알고리즘

### 1. 크루스칼 알고리즘을 이용한 최소신장트리 구하는 패턴 (순환을 형성하지 않는다)

1. 그래프의 간선 가중치 값을 기준으로 오름차순한다.
2. 가중치가 낮은 간선부터 최소 신장 트리에 추가한다.
  - a. 그리드 알고리즘이 선택적으로 포함.
3. 위의 2번 과정을 만족할 때까지 반복한다.

EX)



- 최소 신장트리가 아니다. 최소신장트리로 바꿔서 풀어보자

1. 제일 가중치가 낮은 간선부터 최소 신장트리에 추가한다.
  - a. 노드값이 작은 순서대로 출발한다.
2. 가중치 값을 기준으로 오름차순한다.

2 → 3 2 → START

3 → 6 3

3 → 5 4

2 → 6 5

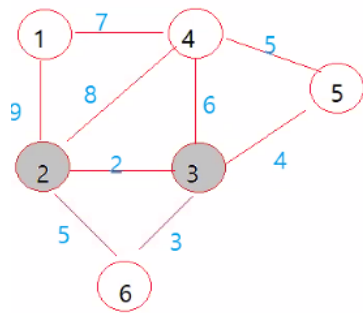
4 → 5 5 → 가중치 값이 같을경우 작은 노드부터

3 → 4 6

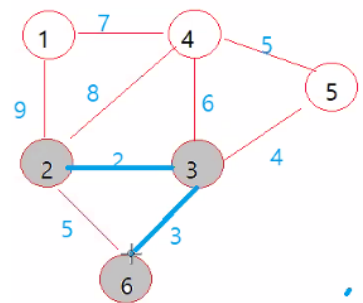
1 → 4 7

2 → 4 8

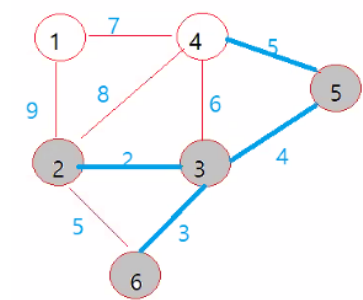
1 → 2 9



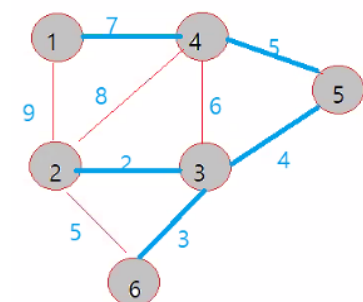
2	3	2	start
3	6	3	
3	5	4	
2	6	5	
4	5	5	
3	4	6	
1	4	7	
2	4	8	
1	2	9	



2	3	2	start
3	6	3	
3	5	4	
2	6	5	
4	5	5	
3	4	6	
1	4	7	
2	4	8	
1	2	9	



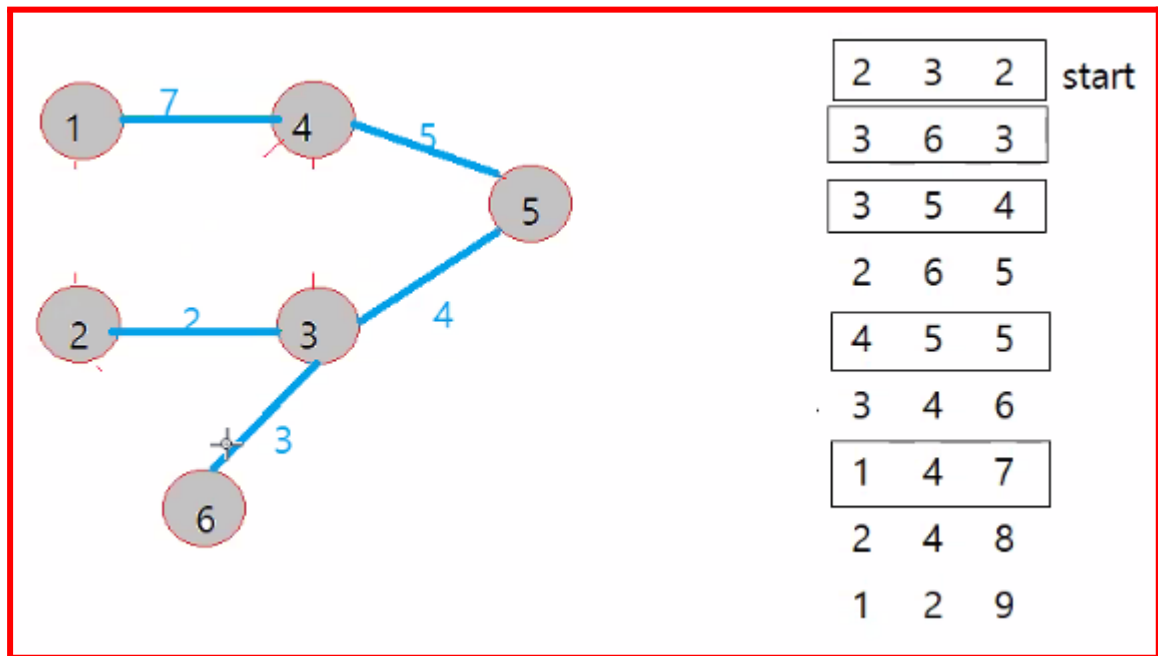
2	3	2	start
3	6	3	
3	5	4	
2	6	5	
4	5	5	
3	4	6	
1	4	7	
2	4	8	
1	2	9	



2	3	2	start
3	6	3	
3	5	4	
2	6	5	
4	5	5	
3	4	6	
1	4	7	
2	4	8	
1	2	9	

모든 노드를 다 방문함

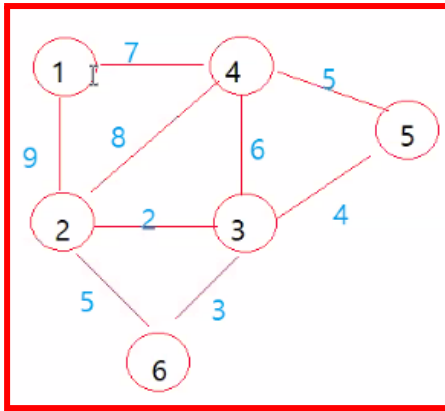
나머지 간선은 다 제거 (최소 신장 트리 만들기)



최소 신장 트리 완성!

## 2. 프림 알고리즘

- 임의의 정점(노드)를 선택하여 연결된 간선중에서 최소 가중치 값을 기준으로 연결한다.  
(순환이 형성(X))
- 임의의 정점(노드)는 어떻게 선택하냐?
  - 노드의 데이터 값이 가장 작은 것



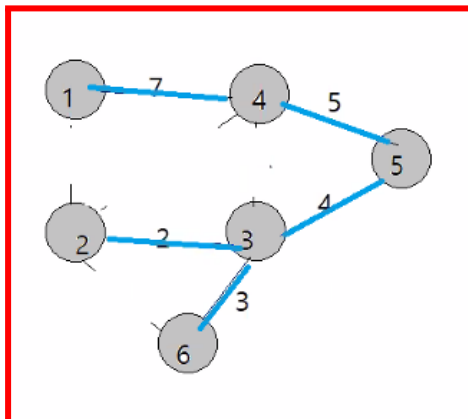
1을 기준으로 연결된 노드중 가장 작은 가중치 값 : 4

1, 4를 기준 : 5

1, 4, 5를 기준 : 3

1, 4, 5, 3을 기준 : 2

1, 4, 5, 6, 2를 기준 : 6



프림 알고리즘 설명:

<https://8iggy.tistory.com/159>

알고리즘 문제:

<https://www.acmicpc.net/problem/2887>

만약 좌표값으로 최소 가중치값을 찾는 문제라면 최소신장트리로 바꾸는게 도움이 된다.

