Priority Queue & Heap Sorting

V2017117 강현민

서강대학교 영상대학원
SOGANG UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF MEDIA

Priority Queue(우선순위 큐)

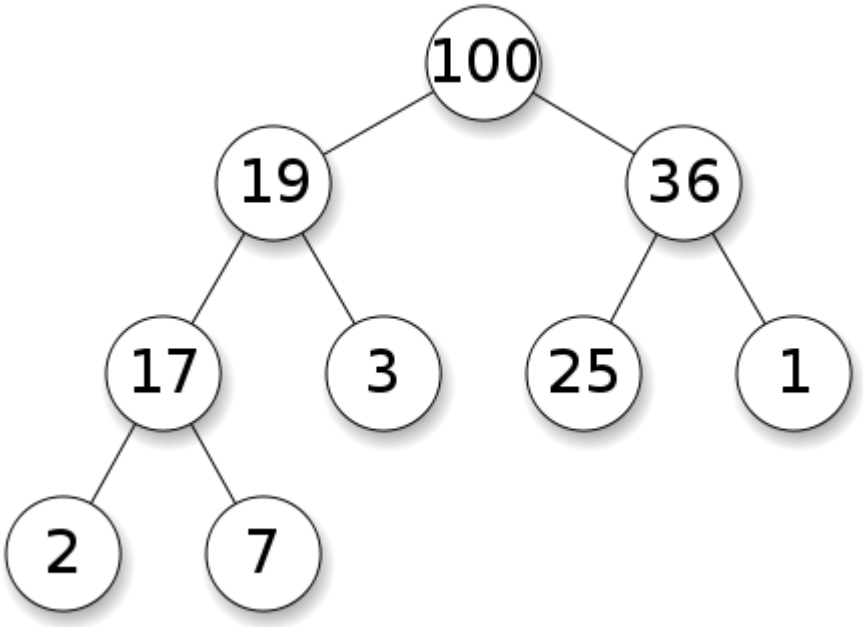
Itroduction

- Queue는 연산의 결과로 먼저 들어간 데이터가 먼저 나옴.
- Priority Queue는 들어간 순서에 상관없이 우선순위가 높은 데이터가 먼저 나옴.
- 데이터를 근거로 우선순위를 판단, 목적에 맞게 우선순위를 결정.
- 우선순위 큐를 구현하는 방법
  - 배열을 기반으로 구현
  - 연결리스트(Linked List)를 기반으로 구현
  - 힙(Heap)을 이용하는 방법
- 배열 : 데이터 삽입, 삭제 시 데이터를 한 칸씩 당기거나 미는 연산을 하게 되며, 삽입의 위치를 찾기 위해 배열에 저장된 모든 데이터와 비교를 해야 하는 단점.
- 연결리스트 : 배열의 첫번 째 단점은 없지만, 삽입의 위치를 찾기 위해서 첫번째 노드부터 시작해 마지막 노드까지 비교를 진행해야 한다.
- 그래서 우선순위 큐는 주로 힙을 이용해 구현하는 것이 일반적.

Priority Queue(우선순위 큐)

Heap

- 힙은 한 노드가 최대 두 개의 자식노드를 가지며, 마지막 레벨을 제외한 모든 레벨에서 노드들이 꽉 채워진 완전이진트리(Complete binary tree)를 기본으로 한다.

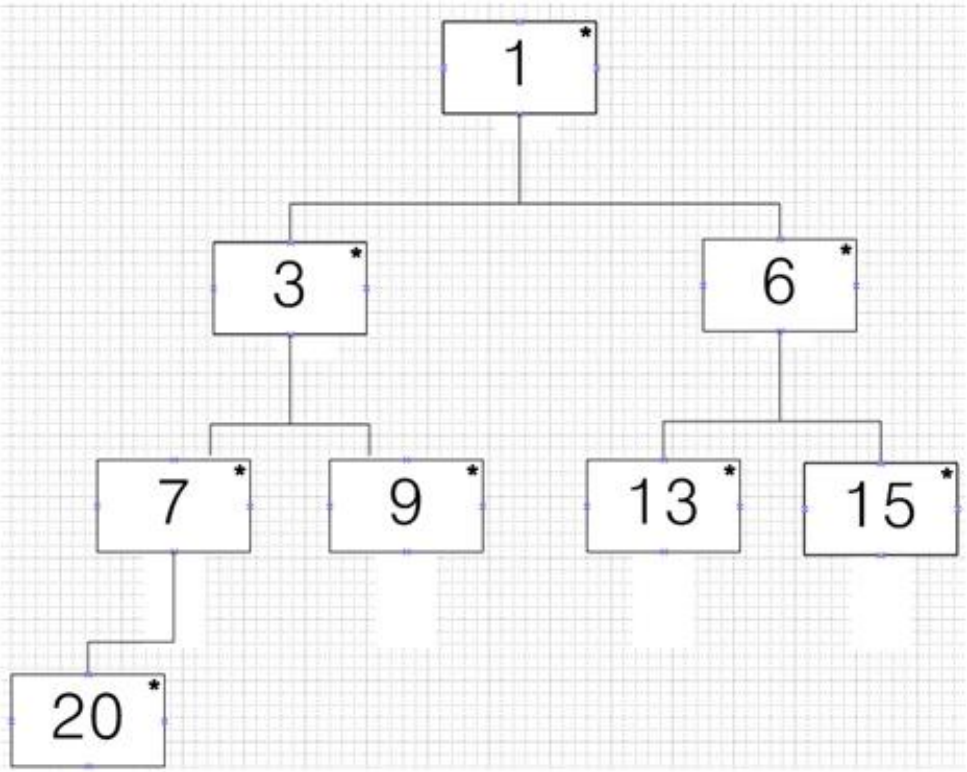


Complete binary tree

Priority Queue(우선순위 큐)

Heap Sorting

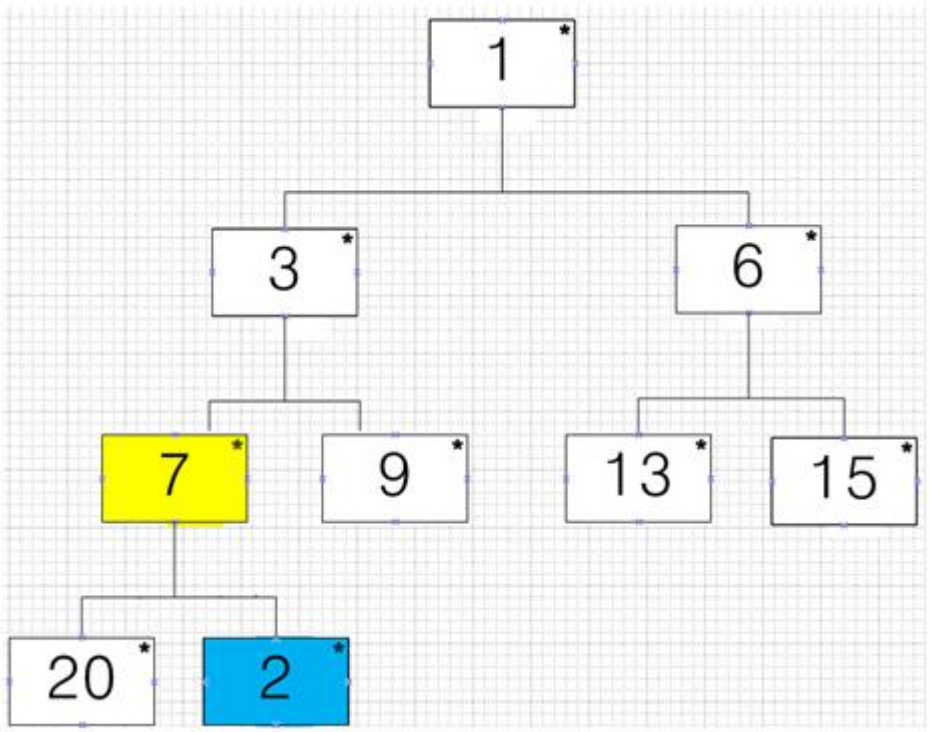
- 힙을 기반으로한 우선순위 큐.
- 힙 구조안에 잇는 숫자를 수선순위라고 하고 숫자가 작을수록 높다고 가정하자.
- 아래와 같이 그림의 상황에서 2를 저장한다면 마지막 위치에 저장한다.



Priority Queue(우선순위 큐)

Heap Sorting

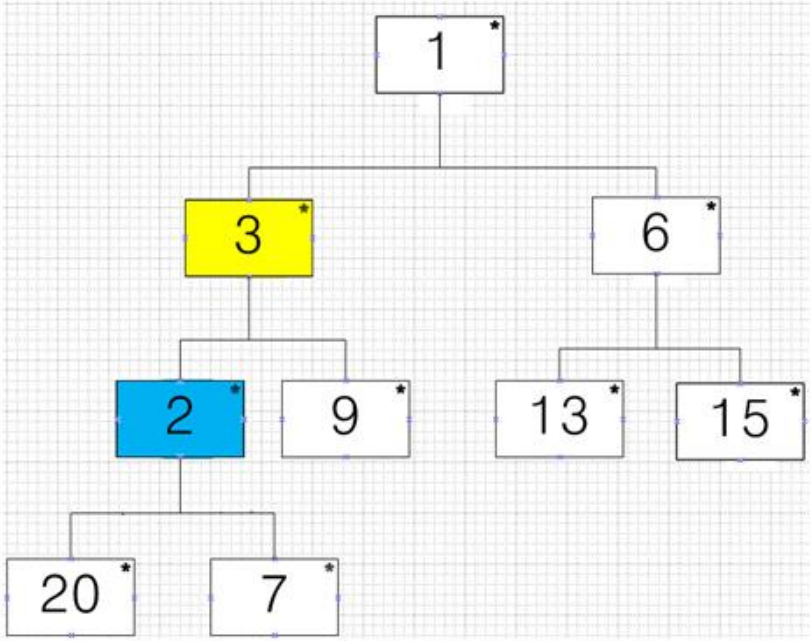
- 그리고 부모 노드와 우선순위를 비교하여 위치가 바뀌어야 하는지를 판단한다.
- 2의 부모 노드인 7과 비교하여 스왑 해준다.

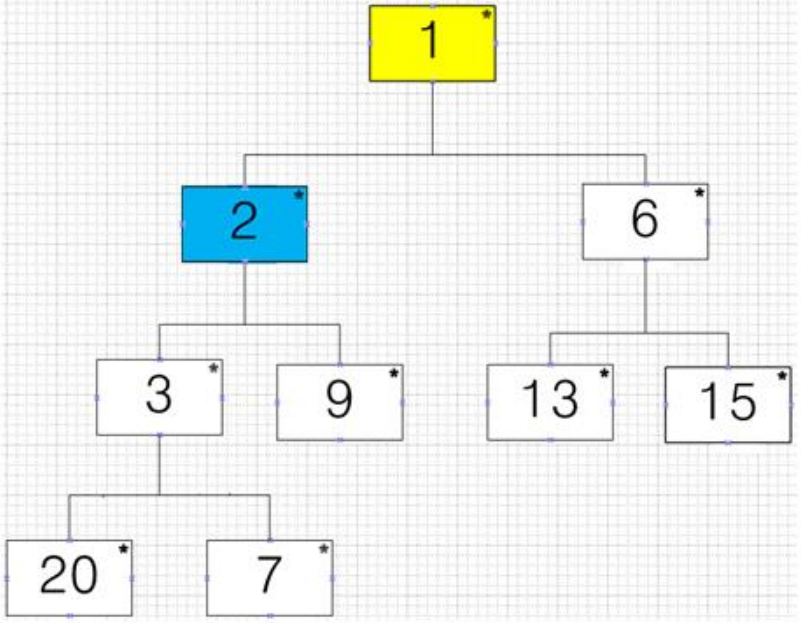


Priority Queue(우선순위 큐)

Heap Sorting

- 2와 7을 비교 후 스왑한 후에 다시 부모노드인 3과비교.
- 다시 2의 부모 노드인 1과 비교하여 부모 노드가 우선순위가 높으니 종료한다.

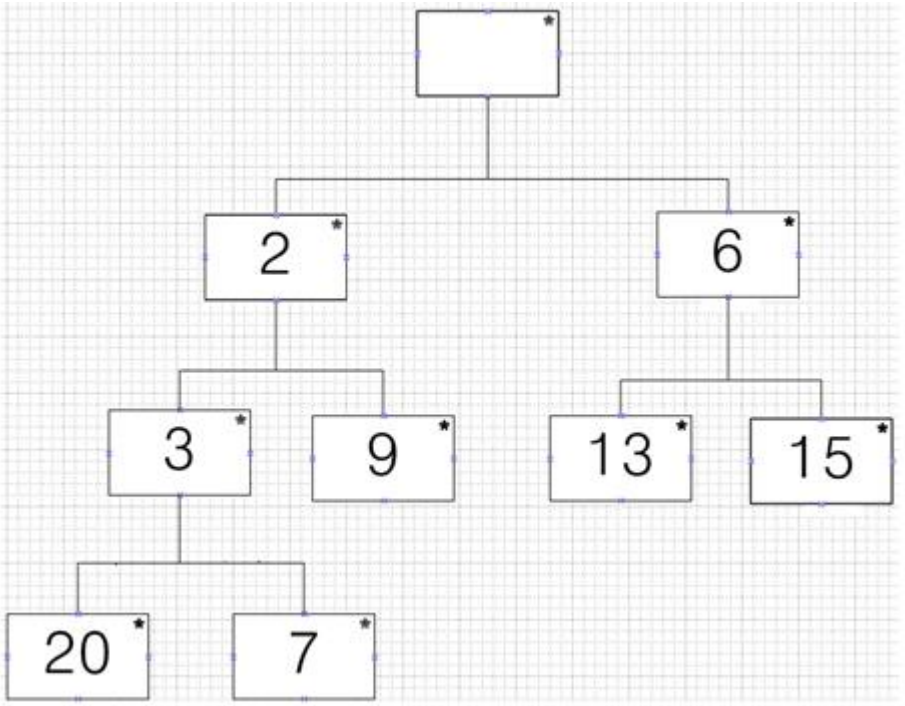




Priority Queue(우선순위 큐)

Heap Sorting

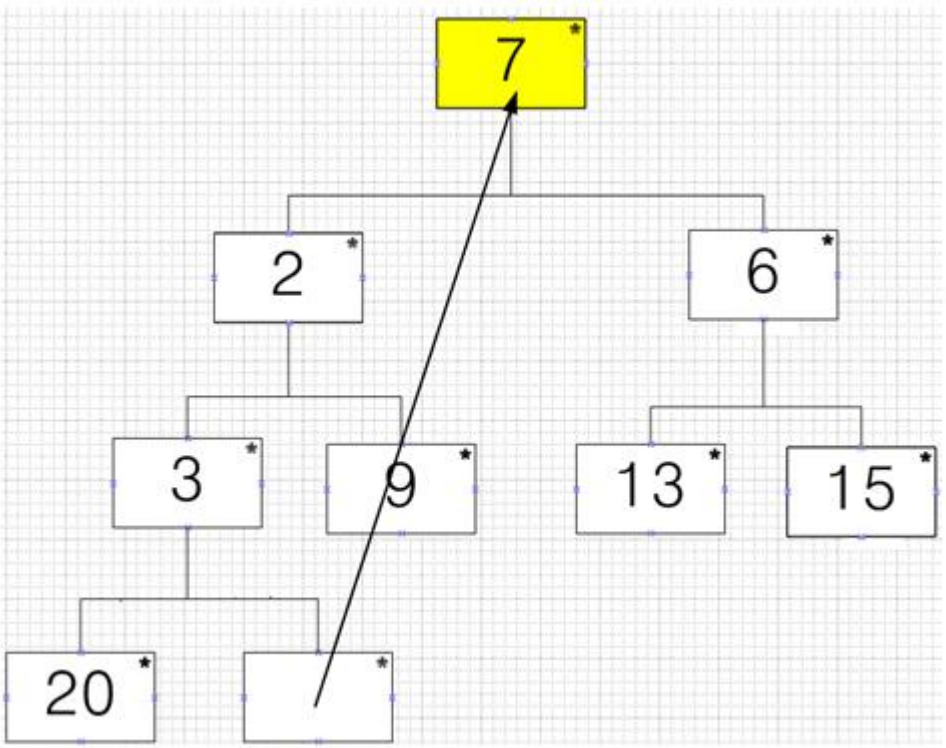
- 우선순위 큐의 삭제 는 가장 높은 우선순위의 데이터 삭제를 의미 한다.
- 아래 그림과 같이 데이터가 삭제되면 다시 루트노드를 채워야한다.



Priority Queue(우선순위 큐)

Heap Sorting

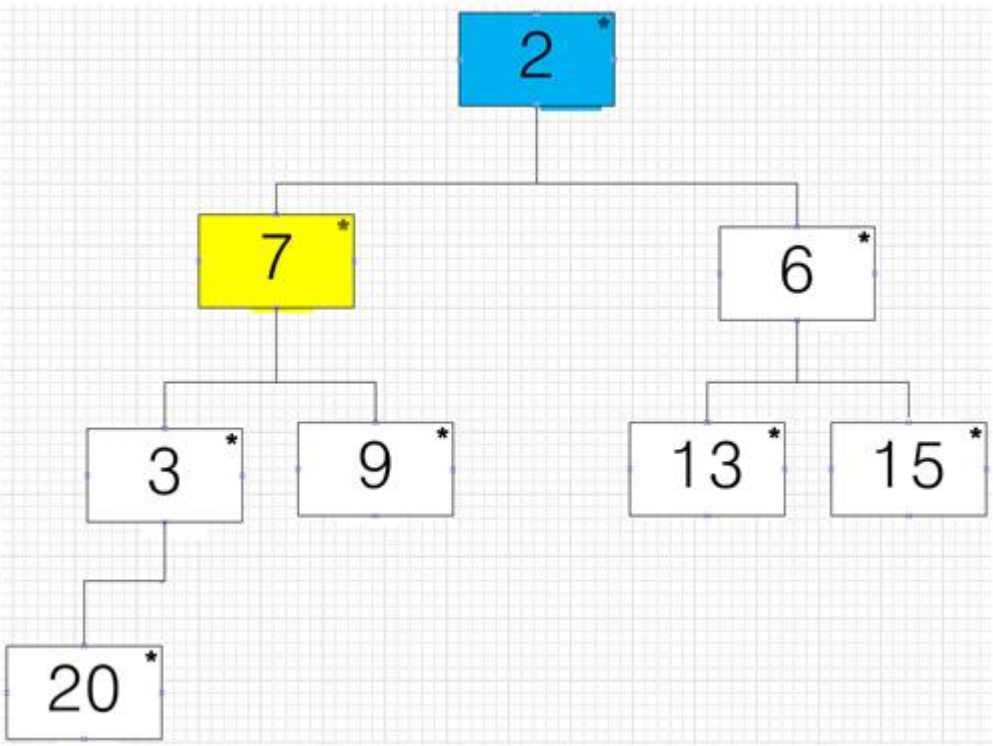
- 먼저 마지막 노드를 루트 노드로 이동 시킨 뒤 자식 노드와의 비교를 한다.
- 계속해서 자식노드와 비교를 통해 제자리를 찾아가면 된다.



Priority Queue(우선순위 큐)

Heap Sorting

- 자식 노드와 교환할 때 가장 높은 우선순위를 가지는 노드와 교환해야 한다.
- 아래 그림과 같이 2, 6중 우선순위가 높은 2와 교환한다.
- 계속해서 7을 3, 9와 비교하여 우선순위가 높은 3과 교환한다.



Priority Queue(우선순위 큐)

Heap Sorting

- 마지막으로 7과 20을 비교하여 7이 높으므로 비교를 중단 한다.
- 이런 방식으로 우선순위 큐를 힙으로 구현이 가능하게 된다.
- 배열(Array), 연결리스트(Linked list)의 단점이 보안된 완전이진트리를 힙정렬을 이용한 우선순위 큐를 구현한다.