

우선순위 큐(Priority Queue)

우선순위 큐(Priority Queue)란?

우선순위가 가장 높은 데이터를 가장 먼저 삭제하는 자료구조.

⇒ 데이터를 우선순위에 따라 처리하고 싶을 때 사용.

우선순위 큐(Priority Queue)

- 우선순위 큐는 우선순위가 가장 높은 데이터를 가장 먼저 삭제하는 자료구조입니다.
- 우선순위 큐는 데이터를 우선순위에 따라 처리하고 싶을 때 사용합니다.
 - 예시) 물건 데이터를 자료구조에 넣었다가 가치가 높은 물건부터 꺼내서 확인해야 하는 경우

자료구조	추출되는 데이터
스택(Stack)	가장 나중에 삽입된 데이터
큐(Queue)	가장 먼저 삽입된 데이터
우선순위 큐(Priority Queue)	가장 우선순위가 높은 데이터

구현방식

1. 리스트

```
const a = [1,2,3...]
```

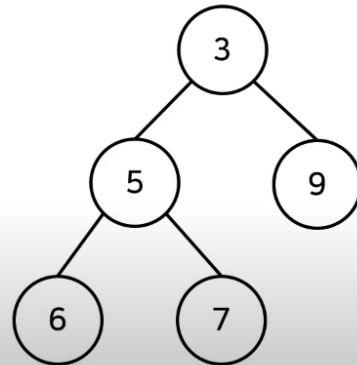
2. heap

- 완전 이진트리를 기본으로 한 자료 구조.
- 자료 구조 형태 중 하나로서 우선순위 큐를 위해 만들어진 구조.
- 코딩 테스트 문제 중 최소값, 최대값을 계속해서 호출해야 하는 경우 heap 구조를 이용하여 구현하면 **시간 측면에서 효율적**이다.
- 힙 방식이 최악에 경우라도 **시간복잡도- $O(\log N)$** -을 보장하기 때문에 일반적으로 힙을 가지고 구현을 한다.

힙(Heap)의 특징

- 힙은 완전 이진 트리 자료구조의 일종입니다.
- 힙에서는 항상 루트 노드(root node)를 제거합니다.
- **최소 힙(min heap)**
 - 루트 노드가 가장 작은 값을 가집니다.
 - 따라서 값이 작은 데이터가 우선적으로 제거됩니다.
- **최대 힙(max heap)**
 - 루트 노드가 가장 큰 값을 가집니다.
 - 따라서 값이 큰 데이터가 우선적으로 제거됩니다.

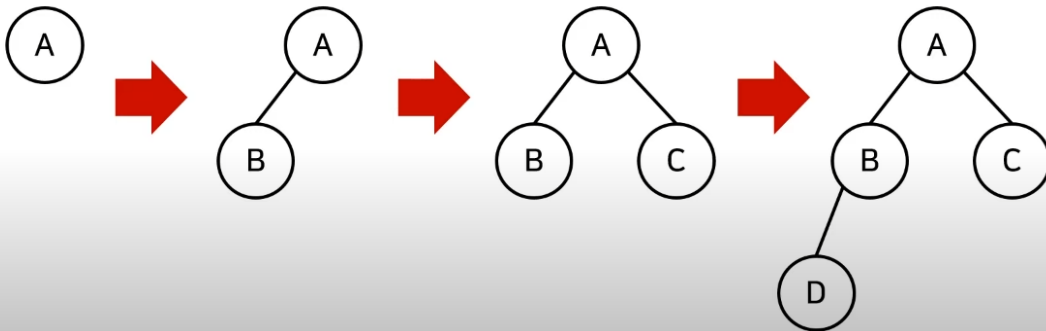
[최소 힙(min heap) 예시]



3. 완전 이진 트리

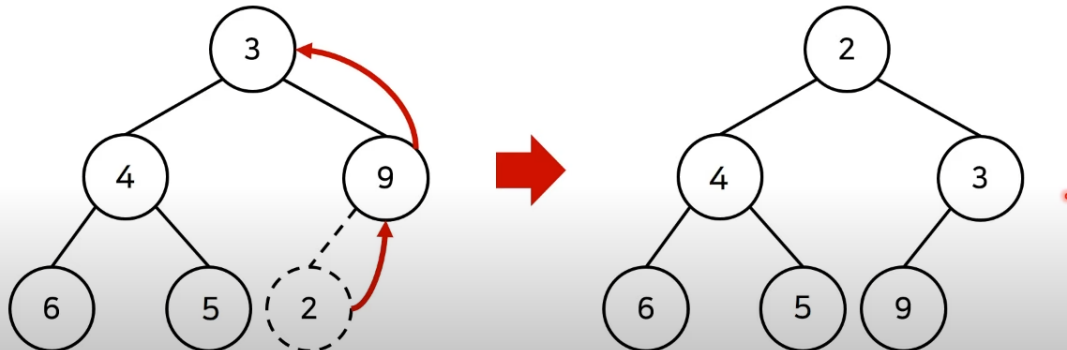
완전 이진 트리 (Complete Binary Tree)

- 완전 이진 트리란 루트(root) 노드부터 시작하여 왼쪽 자식 노드, 오른쪽 자식 노드 순서대로 데이터가 차례대로 삽입되는 트리(tree)를 의미합니다.



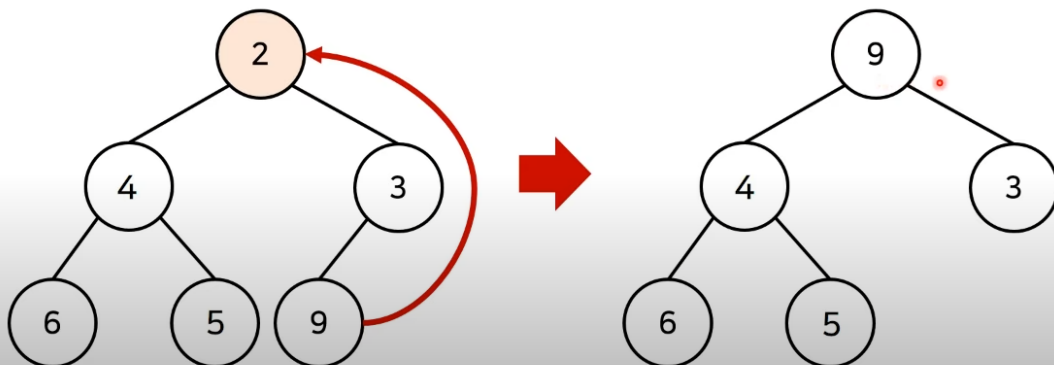
힉에 새로운 원소가 삽입될 때

- 새로운 원소가 삽입되었을 때 $O(\log N)$ 의 시간 복잡도로 힉 성질을 유지하도록 할 수 있습니다.



힉에서 원소가 제거될 때

- 원소가 제거되었을 때 $O(\log N)$ 의 시간 복잡도로 힉 성질을 유지하도록 할 수 있습니다.
- 원소를 제거할 때는 가장 마지막 노드가 루트 노드의 위치에 오도록 합니다.



heapify()

`import heapq` # heapq : 파이썬의 리스트를 힉처럼 사용할 수 있게 해준다.

```
my_heap = [1, 3, 2, 6, 8, 0, 6]
heapq.heapify(my_heap)
print(my_heap)
# [0, 3, 1, 6, 8, 2, 6]
#      1
#     3  2
#    6 8 0 6
```

heappush(배열이름, 요소)

```
my_heap = []
heapq.heappush(my_heap, 3)
heapq.heappush(my_heap, 5)
heapq.heappush(my_heap, 1)
heapq.heappush(my_heap, -3)
print(my_heap)
# [-3, 1, 3, 5]
```


heappop(배열이름)

```
# my_heap = [-3, 1, 3, 5]

heapq.heappop(my_heap)
heapq.heappop(my_heap)
heapq.heappop(my_heap)
print(my_heap)
# [3, 5]
```

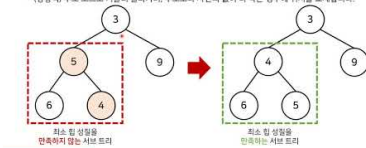
자료구조: 우선순위 큐(Priority Queue)와 힙(Heap) 10분 핵심 요약

자료구조: 우선순위 큐(Priority Queue)와 힙(Heap) 10분 핵심 요약

 <https://youtu.be/AjFlp951nz0>

최소 힙 구성 함수: Min-Heapify()

• (상할시) 부모 노드로 거슬러 올라가며, 부모보다 자신의 값이 더 작은 경우에 위치를 교체합니다.



우선순위 큐(Priority Queue)