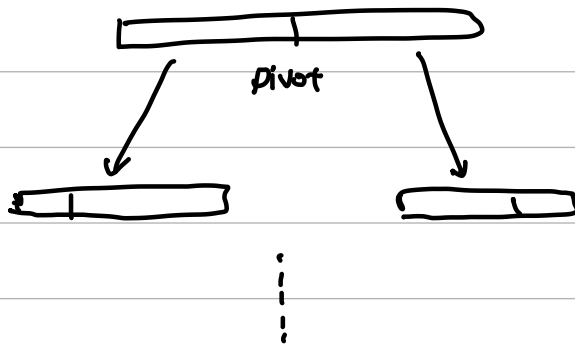


Divide and Conquer 3 모는 Quick Sort



가장 Quick Sort.

Pivot이 가운데 있어야 이상적임.

그런데... Median Problem.

그냥 Sorting 하는 $O(n \log n)$ 보다 빨리 중간에 가까운 값을 찾기 쉬움.

① 또 quick sort 를 통한 Median 찾기. \rightarrow Median 이 K등 이라고 한다면...

pivot 을 기준으로, K등이 있는 쪽만 quick sort 를 재귀 호출한다.

⋮

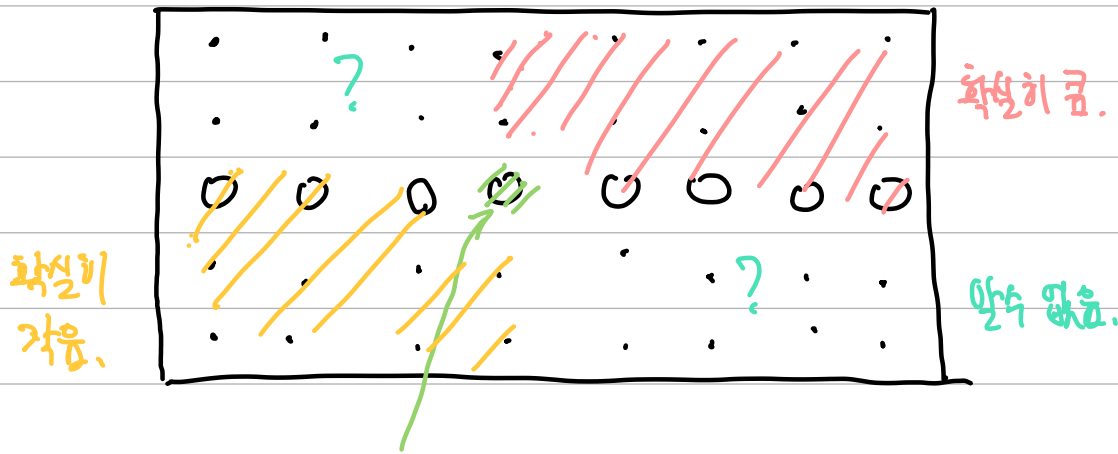
그냥 찾는 것 보다는 빠르지만, 그래도 최악일 때 $O(n^2)$

② Median of Medians

1. 5개씩 끊은 후, 그 5개 안에서 정렬을 한다. $\rightarrow O(n)$

2. 3등 거리만 모아서 그중에서 Median 을 찾는다.

이는 30% ~ 70% 사이의 값이 보장된다.



3등 중 중위값에 대해서, 이것보다 작은 3등과 그 작은 3등보다 작은 4, 5등이 보장되므로, 30%는 확실히 작고, 30% 확실히 크므로

30% ~ 70% 사이의 Approximate Median을 $O(n)$ 에 구할 수 있다.

(시간복잡도)

1. 5개씩 묶어서, 5개 안에서 sorting $\rightarrow 6 \times \frac{n}{5} = O(n)$
2. $n/5$ 개의 3등 중에서 Median을 찾아야 함.
 결국 Selection 시간, $\rightarrow S(\frac{1}{5}n)$

이걸 활용한 Selection 시간복잡도.

$$S(n) = A(n) + O(n) + S(0.7n)$$

30% ~ 70% 범위의 피벗으로 나누는 시간 최악의 경우 피벗이 30대 70으로 나눌 수 있음.
 피벗 찾기

$$= O(n) + S(0.2n) + O(n) + S(0.7n)$$

$$= O(n) + S(0.2n) + S(0.7n) = O(n)$$