

Heap 堆

出现的题目：找最大值或者最小值，找第 K 大 (pop k 次 复杂度 $O(n \log k)$), 要求 $\log n$ 时间对数据进行操作

Heap不能解决的问题：

- 查询比某个数大的最小值 / 最接近的值 (BST 才可以解决)
- 找某段区间的最大值与最小值 (Segment Tree 可以解决)
- $O(n)$ 找第 k 大 (使用quicksort的partition操作)

Java 带删除特定元素功能的堆

```
class ValueIndexPair {
    int val, index;

    public ValueIndexPair(int val, int index){

        this.val = val;
        this.index = index;
    }
}

class Heap {

    private Queue<ValueIndexPair> minheap;

    private Set<Integer> deleteSet;

    public Heap() {

        minheap = new PriorityQueue<>((p1, p2) -> (p1.val - p2.val));

        deleteSet = new HashSet<>();
    }

    public void push(int index, int val) {

        minheap.add(new ValueIndexPair(val, index));
    }
}
```

```

    }

    private void lazyDeletion() {

        while (minheap.size() != 0 && deleteSet.contains(minheap.peek().index)){

            ValueIndexPair pair = minheap.poll();
            deleteSet.remove(pair.index);

        }

    }

    public ValueIndexPair top(){

        lazyDeletion();
        return minheap.peek();

    }

    public void pop() {

        lazyDeletion();
        minheap.poll();

    }

    public void delete(int index) {

        deleteSet.add(index);

    }

    public boolean isEmpty() {

        return minheap.size() == 0;

    }
}

```