



JusticeHui가 PS하는 블로그

monotone stack

📅 2019-01-01 | 📁 [Medium-Algorithm](#)

monotone stack은 몇몇 문제들의 시간 복잡도를 $O(n)$ 정도로 줄어주는 강력한テクニック입니다.

핵심 아이디어

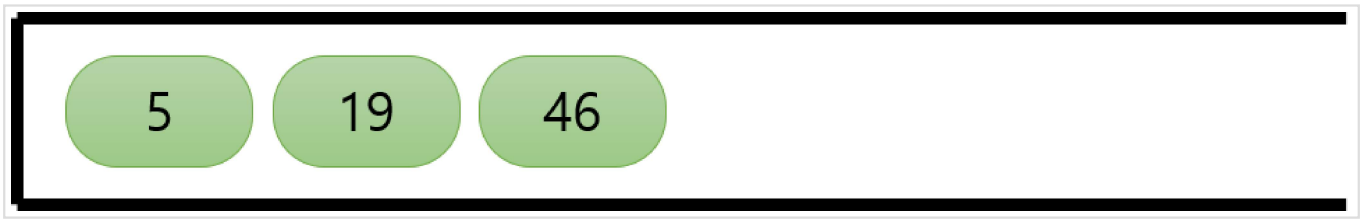
기본적인 아이디어는 스택의 원소들을 오름차순, 혹은 내림차순 상태를 유지하도록 하는 것입니다.

스택의 원소들을 중복을 허용하지 않으면서 오름차순 상태로 유지시킨다고 가정하고, 아래 순서대로 수를 스택에 넣어봅시다.

5 19 46 20 10 16 18 15 15 29 47 20

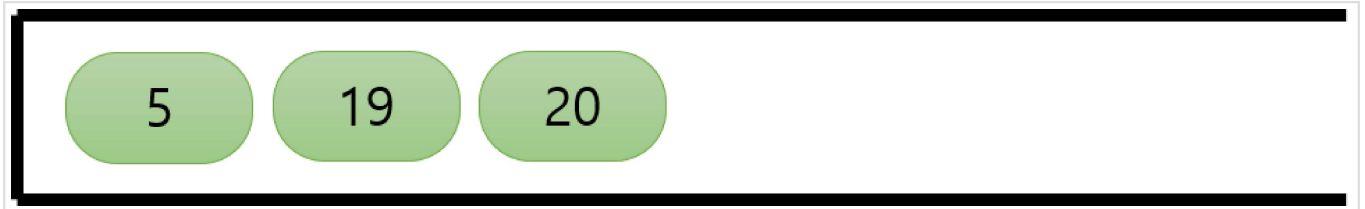
하나씩 스택에 넣어봅시다.





5, 19, 46은 그냥 넣어주면 됩니다.

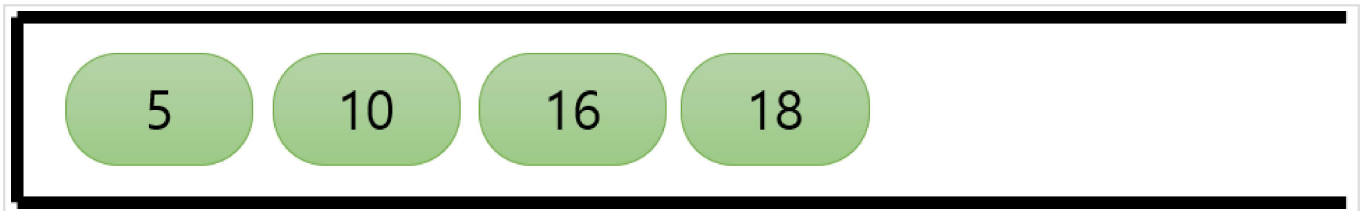
20을 넣어야 하는데, 스택의 top이 20보다 큰 46입니다. 46을 pop하고 20을 넣어줍니다.



10보다 큰 20과 19를 제거하고 10을 넣어줍니다.



16과 18도 같은 방식으로 처리해줍니다.



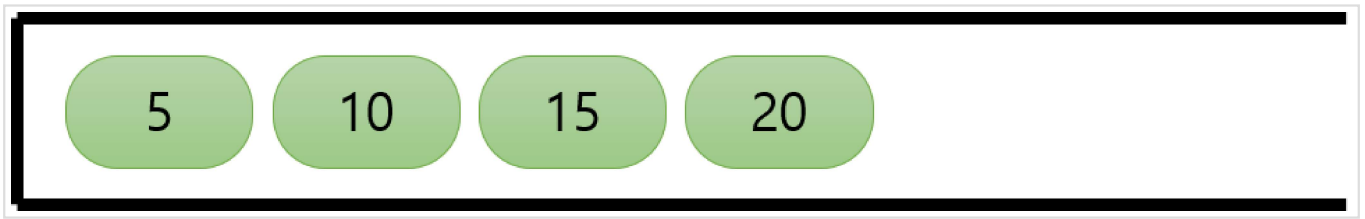
16과 18을 제거하고 15를 넣어줍니다.



그 다음 수도 15입니다. 이 스택은 중복을 허용하지 않으면서 오름차순으로 유지시킬겁니다. 그러므로 기존에 있던 15를 제거하고 새로운 15를 넣어줍니다.



이런식으로 마지막 숫자까지 처리하면 아래와 같은 상태가 됩니다.

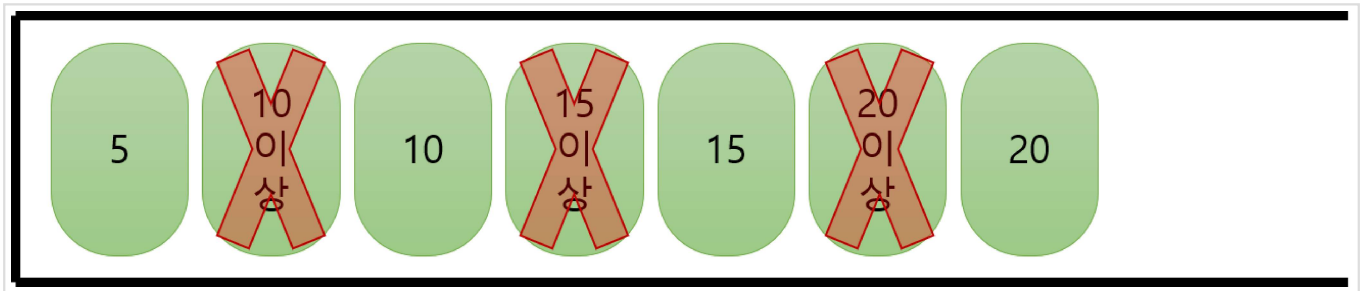


활용 방법

이제 이것이 어떤 것을 의미하는지 알아보시다.

스택에 숫자 x 를 넣는다고 가정합시다. x 를 넣기 전에 x 이상의 수를 모두 제거하고 x 를 넣습니다.

이 동작으로 인해 스택의 상태는 아래 사진과 같음을 의미합니다.



이렇게 스택의 원소를 정렬하면, 현재 원소 x 보다 왼쪽에 있는 원소 중에서 처음으로 나오는 x 미만의 수의 위치를 바로 알 수 있습니다.

만약 내림차순으로 유지하거나, 중복을 허용하거나, 오른쪽부터 삽입하는 등의 변형을 하면 더욱 다양한 정보를 얻을 수 있습니다.

연습 문제

연습 문제와 설명은 [\(이 링크\)](#)에 있습니다.

Stack

◀ knuth optimization

[UnionFind] Union Find의 최적화 ▶