

자료구조 (Data Structure)

13주차: AVL 트리

복습 - 이진 탐색 트리 특징

- 왼쪽 자손 < 노드 < 오른쪽 자손

복습 - 이진 탐색 트리 검색

$\text{data} == k$ 인 노드 찾기:

- $\text{node->data} > k$ 면, 왼쪽 자손에서 찾는다
- $\text{node->data} == k$ 면, 반환한다
- $\text{node->data} < k$ 면, 오른쪽 자손에서 찾는다

복습 - 이진 탐색 트리 부등식 검색

$\text{data} \geq k$ 인 최소 노드 찾기:

- $\text{node->data} > k$ 면, 후보에 저장하고 왼쪽에서 찾는다
- $\text{node->data} == k$ 면, 반환한다
- $\text{node->data} < k$ 면, 오른쪽 자손에서 찾는다

복습 - 이진 탐색 트리 범위 검색

$\min \leq \text{data} \leq \max$ 인 모든 노드 찾기:

- $\text{node->data} > \min$ 이면, 왼쪽에서 찾는다
- node->data 가 범위 안이면, 보고한다
- $\text{node->data} < \max$ 이면, 오른쪽 자손에서 찾는다

복습 - 이진 탐색 트리 범위 검색

- $\min \leq \text{data} \leq \max$ 인 모든 노드 찾기
- 노드의 데이터보다 크면, 후보가 된다.
오른쪽 자손에에서 계속 찾아내려간다.
- k가 작으면, 왼쪽 자손에서 찾아내려간다.

복습 - 이진 탐색 트리 시간 효율

- 최악의 경우, 트리의 높이만큼 반복하기 때문에 균형이 잡힌 것이 중요하다

복습 - 이진 탐색 트리의 취약점

- 이진 탐색 트리에 정렬된 순서로 새로운 데이터를 추가하면?

이번 시간 목차

- 이진 탐색 트리에서 균형 잡기
- 균형잡힌 이진 탐색 트리에 데이터 추가/삭제
- 기말고사 기출문제 풀이

균형잡힌 bst - 1 노드 트리

- 노드 한개로 만들 수 있는 bst는?

균형잡힌 bst - 2 노드 트리

- 노드 두개로 만들 수 있는 bst는?

균형잡힌 bst - 3 노드 트리

- 노드 세개로 만들 수 있는 bst는?

균형잡힌 bst - 균형의 정의

- 노드 세개로 만들 수 있는 bst에서 균형이란?

균형잡힌 bst - 균형 회복하기

- 균형이 깨진 3 노드 bst에서 균형을 잡는 방법은?

균형잡힌 bst - 균형의 정의

- bst의 노드에서 균형을 숫자로 표현하면?

균형잡힌 bst - 균형 회복하기

- 균형이 깨진 3 노드 bst에서 노드 세개 모두 자손이 있어도 균형을 회복할 수 있을까?

균형잡힌 bst - LL에서 균형 회복하기

- 3 bst의 자손들에서 성립하는 부등식은?

/

2

/

1

균형잡힌 bst - LL에서 균형 회복하기

- 3 bst에서 자손들을 보존하며 균형을 회복하려면?

/

2

/

1

균형잡힌 bst - LR에서 균형 회복하기

- 3 bst의 자손들에서 성립하는 부등식은?

/

1

\

2

균형잡힌 bst - LR에서 균형 회복하기

- 3 bst에서 자손들을 보존하며 균형을 회복하려면?

/

1

\

2

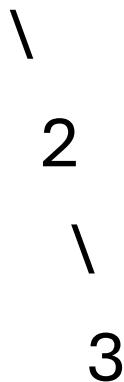
균형잡힌 bst - RR에서 균형 회복하기

- 1 bst의 자손들에서 성립하는 부등식은?

1
 2
 3

균형잡힌 bst - RR에서 균형 회복하기

- 1 bst에서 자손들을 보존하며 균형을 회복하려면?



균형잡힌 bst - RL에서 균형 회복하기

- 1 bst의 자손들에서 성립하는 부등식은?

\

3

/

2

균형잡힌 bst - RL에서 균형 회복하기

- 1 bst에서 자손들을 보존하며 균형을 회복하려면?

\

3

/

2

균형잡힌 bst - AVL tree

- 노드가 추가/삭제될 때마다 균형을 최대한 회복한다



균형잡힌 bst - 데이터 추가하기

- 균형잡힌 bst에 데이터를 추가했을 때, 균형이 깨질 가능성이 있는 노드는?

균형잡힌 bst - 데이터 추가하기

- 균형잡힌 bst에 데이터를 추가했을 때, 균형을 보장할 수 있는 방법은?

균형잡힌 bst - 데이터 삭제하기

- 균형잡힌 bst에서 데이터를 삭제할 때, 균형이 깨질 가능성이 있는 노드는?

균형잡힌 bst - 데이터 삭제하기

- 균형잡힌 bst에서 데이터를 삭제할 때, 균형을 보장할 수 있는 방법은?

2021 기말고사 기출문제

- 아래의 순서로 data가 입력된다고 할 때 만들어지는 BST를 그림으로 설명하시오.

11 22 33 44 55 66 77

2018 기말고사 기출문제

- Binary search tree에 1부터 100까지의 숫자가 저장되어 있다고 가정하자. 이 binary search tree에서 55를 탐색하는 경우 방문되는 node에 저장된 값을 적었을 때, 다음 중 발생할 수 없는 sequence는 어느 것인지 고르고, 그 이유를 적으시오.

- ① {10, 75, 64, 43, 60, 57, 55}
- ② {90, 12, 68, 34, 62, 45, 55}
- ③ {9, 85, 47, 68, 43, 57, 55}
- ④ {79, 14, 72, 56, 16, 53, 55}

2018 기말고사 기출문제

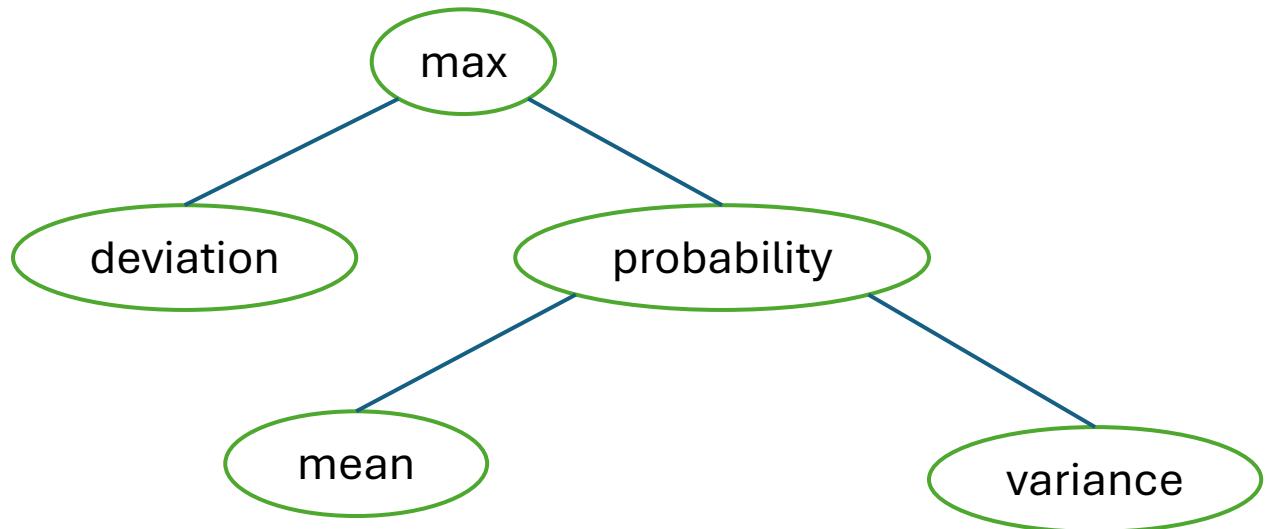
- 어떤 binary search tree의 preorder traversal sequence가 30, 20, 10, 15, 25, 23, 39, 35, 42일 때, 이 binary search tree를 그림으로 나타내시오. Binary search tree를 확정하는 과정을 보이시오.

2018 기말고사 기출문제

- 어떤 binary search tree의 preorder traversal sequence가 30, 20, 10, 15, 25, 23, 39, 35, 42일 때, 이 binary search tree를 그림으로 나타내시오. Binary search tree를 확정하는 과정을 보이시오.

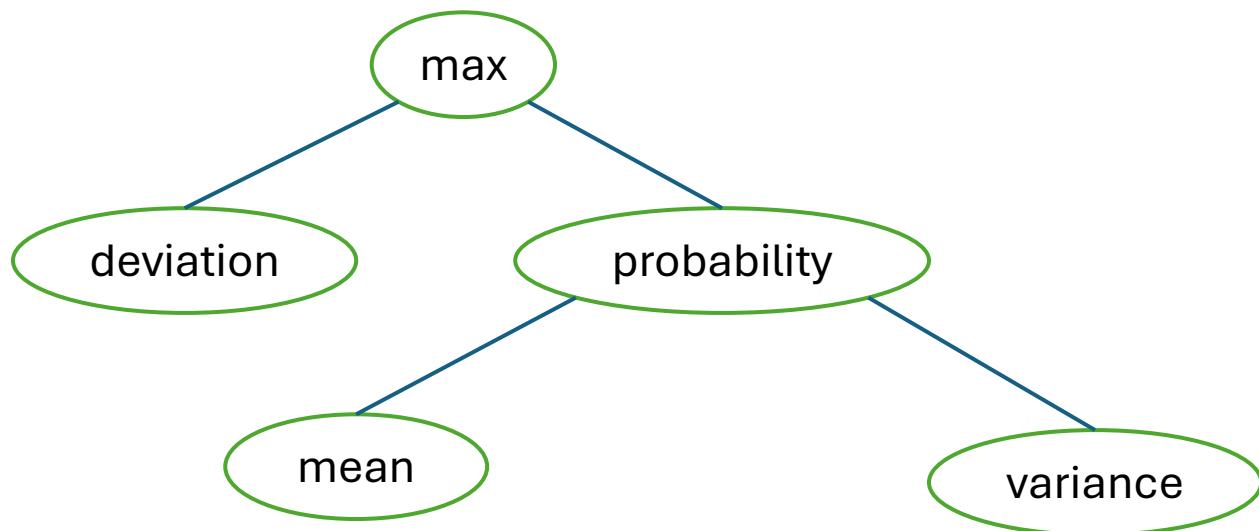
2018 기말고사 기출문제

- 다음 binary search tree의 각 node의 balance factor를 적으시오.



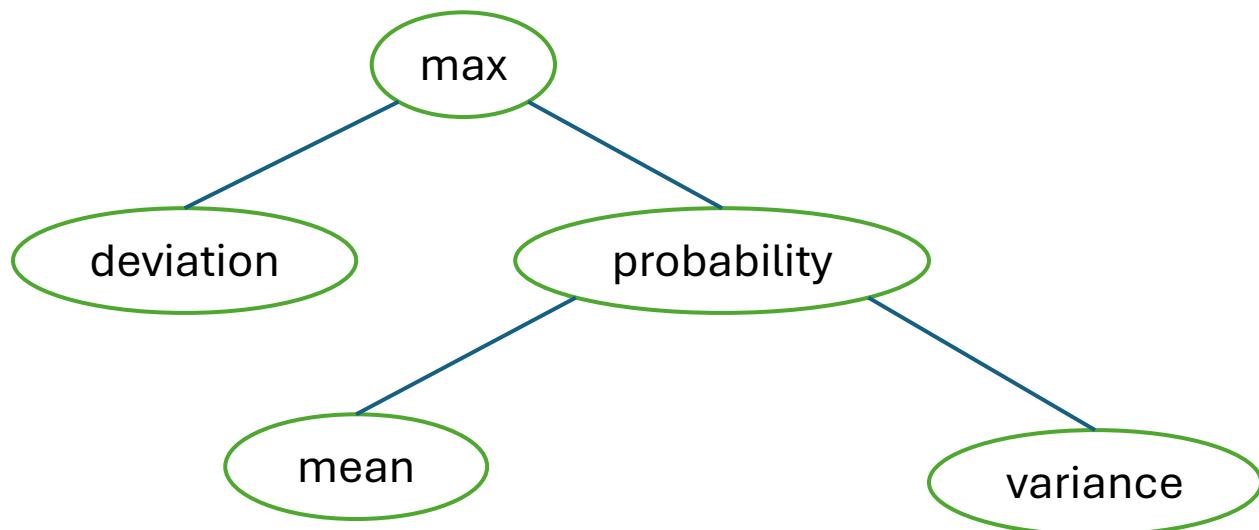
2018 기말고사 기출문제

- 다음 binary search tree에 "medium"을 추가했을 때 만들어지는 AVL tree를 그리시오. 어떤 rotation이 적용되었는지 적으시오.



2018 기말고사 기출문제

- 다음 binary search tree에 "variance"을 추가했을 때 만들어지는 AVL tree를 그리시오. 어떤 rotation이 적용되었는지 적으시오.



2018 기말고사 기출문제

- 다음 binary search tree에 "average", "correlation"을 순서대로 추가했을 때 만들어지는 AVL tree를 그리시오. 어떤 rotation이 적용되었는지 적으시오.

