

세그먼트 트리와 펜윅 트리 (도전)

최백준 choi@startlink.io

굉장한 학생

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- A라는 학생이 B라는 학생보다 세 번의 시험에서 모두 성적이 좋다면, A가 B보다 '대단하다'고 한다.
- 또, C라는 학생보다 '대단한' 학생이 한 명도 없으면, C를 '굉장하다'고 한다.
- 세 번의 시험에서 각 학생의 성적이 주어졌을 때, '굉장한' 학생의 수를 구하는 문제
- $1 \leq \text{학생의 수} \leq 500,000$

굉장한 학생

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- $A1 < A2$: 위치 (1번 시험)
- $B1 < B2$: 넣는 순서 (2번 시험)
- $C1 < C2$: 넣는 값 (3번 시험)

굉장한 학생

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- 학생의 등수
- **7 1 7** (굉장한 학생)
- 1 2 8
- 3 3 1
- 10 4 6
- 2 5 5
- 8 6 9
- 6 7 3
- 4 8 2
- 9 9 10
- 5 10 4

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

11

굉장한 학생

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- 학생의 등수
- 7 1 7
- **1 2 8 (굉장한 학생)**
- 3 3 1
- 10 4 6
- 2 5 5
- 8 6 9
- 6 7 3
- 4 8 2
- 9 9 10
- 5 10 4

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
11	11	11	11	11	11	7	11	11	11

굉장한 학생

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- 학생의 등수
- 7 1 7
- 1 2 8
- **3 3 1 (굉장한 학생)**
- 10 4 6
- 2 5 5
- 8 6 9
- 6 7 3
- 4 8 2
- 9 9 10
- 5 10 4

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
8	11	11	11	11	11	7	11	11	11

8

굉장한 학생

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- 학생의 등수
- 7 1 7
- 1 2 8
- 3 3 1
- **10 4 6**
- 2 5 5
- 8 6 9
- 6 7 3
- 4 8 2
- 9 9 10
- 5 10 4

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
8	11	1	11	11	11	7	11	11	11

1

굉장한 학생

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- 학생의 등수
 - 7 1 7
 - 1 2 8
 - 3 3 1
 - 10 4 6
 - **2 5 5 (굉장한 학생)**
 - 8 6 9
 - 6 7 3
 - 4 8 2
 - 9 9 10
 - 5 10 4
- tree[1]

8

8

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
8	11	1	11	11	11	7	11	11	6

8

- 학생의 등수

- 5 10 4

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
8	5	1	11	11	11	7	11	11	6

1

- 학생의 등수

- 5 10 4

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
8	5	1	11	11	11	7	9	11	6

1

- 학생의 등수

• 128

• 331

- 10 4 6

• 255

• 869

• 673

• 482

• 99 10

- 5 10 4

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
8	5	1	2	11	3	7	9	11	6

1

- 학생의 등수

- 5 10 4

굉장한 학생

14

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- 학생의 등수

- 7 1 7

- 1 2 8

- 3 3 1

- 10 4 6

- 2 5 5

- 8 6 9

- 6 7 3

- 4 8 2

- 9 9 10

- 5 10 4

tree[1]	tree[2]	tree[3]	tree[4]	tree[5]	tree[6]	tree[7]	tree[8]	tree[9]	tree[10]
8	5	1	2	4	3	7	9	10	6

굉장한 학생

15

<https://www.acmicpc.net/problem/2336>

- 소스: <http://codeplus.codes/1142c1237078468d8bc449c63237f824>

증가하는 부분 수열

<https://www.acmicpc.net/problem/13555>

- 길이가 N 인 수열 A_1, A_2, \dots, A_N 과 정수 K 가 있을 때
- 수열 A 의 부분 수열 중에서 길이가 K 이면서 증가하는 부분 수열의 개수를 구하는 문제
- $1 \leq N \leq 100,000, 1 \leq K \leq 50, K \leq N$
- $1 \leq A_i \leq 100,000$

증가하는 부분 수열

<https://www.acmicpc.net/problem/13555>

- $D[i][j]$ = $A[i]$ 에서 끝나고, 길이가 j 인 증가하는 부분 수열의 개수
- $D[i][1] = 1$
- $D[i][j] = \sum D[k][j-1] \ (k < i, A[k] < A[i])$
- $O(KN^2)$

증가하는 부분 수열

<https://www.acmicpc.net/problem/13555>

- $D[i][j]$ = $A[i]$ 에서 끝나고, 길이가 j 인 증가하는 부분 수열의 개수
- $D[i][1] = 1$
- $D[i][j] = \sum D[k][j-1] \ (k < i, A[k] < A[i])$
- $O(KN^2)$
- $tree[j][i] = \sum D[k][j] \ (k \leq i)$
- 라고 한다면
- $D[i][j] = tree[j-1][A[i]-1]$ 로 구현할 수 있다.

증가하는 부분 수열

<https://www.acmicpc.net/problem/13555>

- 소스: <http://codeplus.codes/6a1fbbf86f4544469023b872d74debe0>