

자료구조 2 (연습)

최백준 choi@startlink.io

스택

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 텍스트 T에서 A라는 단어를 다음과 같은 알고리즘을 이용해서 모두 지운다
 1. T에 A가 없으면 알고리즘을 종료한다.
 2. T에서 처음 등장하는 A를 찾은 뒤, 삭제한다.
 3. T에 A가 없으면 알고리즘을 종료한다.
 4. T에서 마지막으로 등장하는 A를 찾은 뒤, 삭제한다.
 5. 1번으로 돌아간다.

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcabcabccd$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = \textcolor{red}{f}abaabcbcabccd$
- $L = f$
- $R =$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = f\textcolor{red}{a}baabcbcabccd$
- $L = fa$
- $R =$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fa\textcolor{red}{b}aabc bcabccd$
- $L = fab$
- $R =$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fab\textcolor{red}{a}abcbcabccd$
- $L = faba$
- $R =$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = faba\textcolor{red}{a}bc bcabccd$
- $L = fabaa$
- $R =$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaa\textcolor{red}{b}cbcabccd$
- $L = fabaab$
- $R =$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcabcacd$
- $L = fabaabc$
- $R =$

검열

12

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaab\textcolor{red}{c}bcabccd$
- $L = faba$
- $R =$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaab\textcolor{red}{c}bcabcc\textcolor{red}{d}$
- $L = faba$
- $R = d$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaab\textcolor{red}{c}bcabc\textcolor{red}{c}d$
- $L = faba$
- $R = dc$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaab\textcolor{red}{c}bcab\textcolor{red}{c}cd$
- $L = faba$
- $R = dcc$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcbcabccd$
- $L = faba$
- $R = dccb$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcabc$
- $L = faba$
- $R = dcba$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcabc$
- $L = faba$
- $R = dc$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaabc\mathbf{b}c\mathbf{a}bccd$
- $L = fabab$
- $R = dc$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcba**ca**bccd$
- $L = fab**abc**$
- $R = dc$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 왼쪽 스택과 오른쪽 스택으로 나눠서 문제를 푼다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcba$ **ca**bccd
- $L = fab$
- $R = dc$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 모든 과정이 끝난 후에는 L에 들어있는 것을 R로 옮긴다.
- A = abc
- T = fabaabcba**ca**bccd
- L = fa
- R = dcb

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 모든 과정이 끝난 후에는 L에 들어있는 것을 R로 옮긴다.
- A = abc
- T = fabaabc**bc**abccd
- L = f
- R = dc**ba**

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 모든 과정이 끝난 후에는 L에 들어있는 것을 R로 옮긴다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcba$ **ca**bccd
- $L = f$
- $R = d$

검열

25

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 모든 과정이 끝난 후에는 L에 들어있는 것을 R로 옮긴다.
- $A = abc$
- $T = fabaabcba$ **ca**bccd
- $L =$
- $R = df$

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 모든 과정이 끝난 후에는 L에 들어있는 것을 R로 옮긴다.
- A = abc
- T = fabaabc**bc**abccd
- L =
- R = df
- 정답: fd

검열

<https://www.acmicpc.net/problem/3111>

- 소스: <http://codeplus.codes/b7a91f662fae4364a01894ec2b32f39b>

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- N개의 카드가 있고, i번째 카드의 능력치는 $A[i]$ 이다. ($1 \leq N \leq 1,000,000$)
- 카드 구매는 i번째부터 j번째까지가 가능하고, 구간의 최댓값 - 최솟값이 그 카드를 구매하는 비용
- 카드가 [2, 5, 3]인 경우 6가지 방법으로 구매할 수 있음
 - $i = 1, j = 1$: [2], 가격: $2 - 2 = 0$
 - $i = 1, j = 2$: [2, 5], 가격: $5 - 2 = 3$
 - $i = 1, j = 3$: [2, 5, 3], 가격: $5 - 2 = 3$
 - $i = 2, j = 2$: [5], 가격: $5 - 5 = 0$
 - $i = 2, j = 3$: [5, 3], 가격: $5 - 3 = 2$
 - $i = 3, j = 3$: [3], 가격: $3 - 3 = 0$
- 모든 방법과 구매하는 가격의 합을 구하는 문제

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 모든 위치 i 에 대해서
- 그 위치가 (최댓값이 되는 구간의 개수)* $A[i]$ – 최솟값이 되는 구간의 개수)* $A[i]$
- 를 모두 더한 값이 문제의 정답이 된다.

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 아래와 같은 경우에서 3번째 수가 최댓값으로 포함된 경우를 모두 구해보자
- 3번을 최댓값으로 가지는 위치 j 를 모두 찾아야 한다.

i	1	2	3	4	5	6
A[i]	3	1	4	2	5	1

- 3을 최댓값으로 갖는 위치는 1, 2, 3, 4번째 수 이다.
- 총 4개의 수가 포함되어 있기 때문에, 구간의 개수는 $4 * (4 + 1) / 2 = 10$ 개이다.

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 아래와 같은 경우에서 3번째 수가 최댓값으로 포함된 경우를 모두 구해보자
- 3번을 최댓값으로 가지는 위치 j 를 모두 찾아야 한다.

i	1	2	3	4	5	6
A[i]	3	1	4	2	5	1

- 3을 최댓값으로 갖는 위치는 1, 2, 3, 4번째 수 이다.
- 총 4개의 수가 포함되어 있기 때문에, 구간의 개수는 $4*(4+1)/2 = 10$ 개이다.
- 는 아니고, 왼쪽에서 시작해서, 왼쪽에서 끝나는 경우 $2*(2+1)/2 = 3$
- 오른쪽에서 시작해서, 오른쪽에서 끝나는 경우 $1*(1+1)/2 = 1$
- 을 빼야 한다. $10-3-1 = 6$ 개

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 모든 위치 i 에 대해서
- $\text{left}[i]$, $\text{right}[i]$ 를 구해야 한다.
- $\text{left}[i] = j$ ($A[i] \leq A[j]$ and $j < i$ 인 최대 j)
- $\text{right}[i] = j$ ($A[i] < A[j]$ and $j > i$ 인 최소 j)
- $\text{left}[i]$ 와 $\text{right}[i]$ 는 $a[i]$ 가 최댓값인 범위가 된다.

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 최대/최소에 대한 left, right를 모두 구하고, 이 값을 이용해 정답을 계산할 수 있다.
- left와 right는 히스토그램에서 가장 큰 직사각형 찾는 것과 유사하게 할 수 있다.

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 소스: <http://codeplus.codes/e29219f33ea44583a29eaac2ef24fbb9>

유니온 파인드

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- N개의 카드가 있고, i번째 카드의 능력치는 $A[i]$ 이다. ($1 \leq N \leq 1,000,000$)
- 카드 구매는 i번째부터 j번째까지가 가능하고, 구간의 최댓값 - 최솟값이 그 카드를 구매하는 비용
- 카드가 [2, 5, 3]인 경우 6가지 방법으로 구매할 수 있음
 - $i = 1, j = 1$: [2], 가격: $2 - 2 = 0$
 - $i = 1, j = 2$: [2, 5], 가격: $5 - 2 = 3$
 - $i = 1, j = 3$: [2, 5, 3], 가격: $5 - 2 = 3$
 - $i = 2, j = 2$: [5], 가격: $5 - 5 = 0$
 - $i = 2, j = 3$: [5, 3], 가격: $5 - 3 = 2$
 - $i = 3, j = 3$: [3], 가격: $3 - 3 = 0$
- 모든 방법과 구매하는 가격의 합을 구하는 문제

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 스택을 사용하지 않고 유니온 파인드를 사용하는 방법도 있다.
- 모든 위치 i 에 대해서
- 그 위치가 (최댓값이 되는 구간의 개수) $\times A[i]$ - 최솟값이 되는 구간의 개수 $\times A[i]$
- 를 모두 더한 값이 문제의 정답이 된다.
- i 번째 위치가 최댓값이 되는 구간의 개수를 유니온 파인드로 계산한다.
- 이를 하기 위해서 i 와 $i+1$ 을 합치고, i 와 $i-1$ 을 합치면서 구간의 개수를 센다.

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 유니온 파인드를 조금 변형해서
- $P[i] = -1$ 이면 아직 조사한 적이 없음을 추가했다.
- i 와 $i+1$ 을 추가했을 때, $i+1$ 이 i 번째 수보다 크면 i 번째 수가 최댓값이 되는 경우가 아니라 계산에 포함시키면 안된다.
- 수의 크기로 이것을 처리하면 같은 수가 있을 때 처리가 매우 곤란해지기 때문에 -1 을 추가했다.
- 또, $i == j$ 의 경우에는 최댓값-최솟값이 항상 0이라 계산에서는 제외했다.

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	-1	-1	-1	-1	-1
S[i]	0	0	0	0	0

- 시작

- ~~• $i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- $i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$
- $i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~• $i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- $i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~• $i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- $i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~• $i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~• $i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	-1	2	-1	-1	-1
S[i]	0	1	0	0	0

- $i = 2$
- Union(2, 3): $P[3] = -1$ 이라 실패
- Union(2, 1): $P[1] = -1$ 이라 실패

- ~~$i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- $i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$
- $i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- $i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- $i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	-1	2	-1	4	-1
S[i]	0	1	0	1	0

- $i = 4$
- Union(4, 5): $P[5] = -1$ 이라 실패
- Union(4, 3): $P[3] = -1$ 이라 실패

- ~~$i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- $i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$
- $i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- $i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- $i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	1	2	-1	4	-1
S[i]	1	1	0	1	0

- $i = 1$
- Union(1, 2)는 성공한다.
- 1이 있던 집합에 포함된 수에서 시작해서
- 2가 있던 집합엔 포함된 수에서 끝나는 구간의
- 최댓값은 $A[1] = 3$ 이다.
- 정답에 $A[1] \times 1 \times 1$ 을 더해야 한다.

- ~~$i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- $i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$
- $i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- $i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- $i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	1	1	-1	4	-1
S[i]	2	1	0	1	0

- $i = 1$ 이 끝난 후

- ~~• $i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- ~~• $i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$~~
- $i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~• $i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- $i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~• $i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- $i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~• $i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~• $i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	1	1	3	4	-1
S[i]	2	1	1	1	0

- $i = 3$
- Union(3, 4)는 성공한다.
- 3이 있던 집합에 포함된 수에서 시작해서
- 4가 있던 집합에 포함된 수에서 끝나는 구간의
- 최댓값은 $A[3] = 4$ 이다.
- 정답에 $A[3] \times 1 \times 1$ 을 더해야 한다.

- ~~$i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- ~~$i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$~~
- $i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- $i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- $i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	1	1	3	3	-1
S[i]	2	1	2	1	0

- $i = 3$
- Union(3, 4)가 종료된 후

- ~~• $i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- ~~• $i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$~~
- $i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~• $i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- $i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~• $i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- ~~• $i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$~~
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~• $i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~• $i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	1	1	3	3	-1
S[i]	2	1	2	1	0

- $i = 3$
- Union(3, 2)는 성공한다.
- 2가 있던 집합에 포함된 수에서 시작해서
- 3이 있던 집합에 포함된 수에서 끝나는 구간의
- 최댓값은 $A[3] = 4$ 이다.
- 정답에 $A[3] \times 2 \times 2$ 을 더해야 한다.

- ~~$i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- ~~$i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$~~
- $i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- $i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- ~~$i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$~~
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	3	1	3	3	-1
S[i]	2	1	4	1	0

- $i = 3$ 이 끝난 후

- ~~$i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- ~~$i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$~~
- ~~$i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$~~
- ~~$i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$~~
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- ~~$i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$~~
- ~~$i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$~~
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- ~~$i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$~~
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	3	1	3	3	5
S[i]	2	1	4	1	1

- $i = 5$
- Union(5, 4)는 성공한다.
- 4가 있던 집합에 포함된 수에서 시작해서
- 5가 있던 집합에 포함된 수에서 끝나는 구간의
- 최댓값은 $A[5] = 5$ 이다.
- 정답에 $A[3] \times 4 \times 1$ 을 더해야 한다.

- ~~$i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- ~~$i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$~~
- ~~$i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$~~
- ~~$i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$~~
- $i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- ~~$i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$~~
- ~~$i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$~~
- $i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$
- ~~$i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- ~~$i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$~~
- $i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- $i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$
- ~~$i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

i	1	2	3	4	5
A[i]	3	1	4	2	5
P[i]	3	1	5	3	5
S[i]	2	1	4	1	5

- $i = 5$ 가 끝난 후

- ~~$i = 1, j = 1: [3], 3 - 3 = 0$~~
- ~~$i = 1, j = 2: [3, 1], 3 - 1 = 2$~~
- ~~$i = 1, j = 3: [3, 1, 4], 4 - 1 = 3$~~
- ~~$i = 1, j = 4: [3, 1, 4, 2], 4 - 1 = 3$~~
- ~~$i = 1, j = 5: [3, 1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$~~
- ~~$i = 2, j = 2: [1], 1 - 1 = 0$~~
- ~~$i = 2, j = 3: [1, 4], 4 - 1 = 3$~~
- ~~$i = 2, j = 4: [1, 4, 2], 4 - 1 = 3$~~
- ~~$i = 2, j = 5: [1, 4, 2, 5], 5 - 1 = 4$~~
- ~~$i = 3, j = 3: [4], 4 - 4 = 0$~~
- ~~$i = 3, j = 4: [4, 2], 4 - 2 = 2$~~
- ~~$i = 3, j = 5: [4, 2, 5], 5 - 2 = 3$~~
- ~~$i = 4, j = 4: [2], 2 - 2 = 0$~~
- ~~$i = 4, j = 5: [2, 5], 5 - 2 = 3$~~
- ~~$i = 5, j = 5: [5], 5 - 5 = 0$~~

카드 구매하기 3

50

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

- 이와 같은 식으로 최댓값의 합을 구할 수 있고, 최솟값의 합도 비슷하게 구할 수 있다.

카드 구매하기 3

51

<https://www.acmicpc.net/problem/16909>

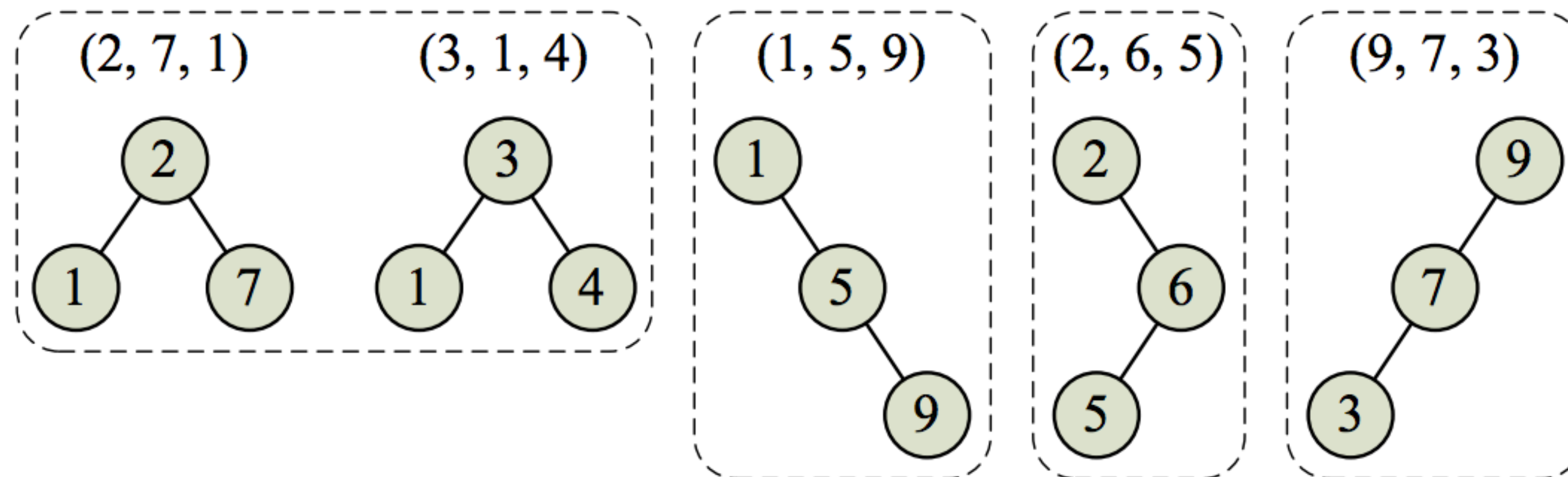
- 소스: <http://codeplus.codes/f6fa7d7ceb444355974957825607a892>

이진 검색 트리

Ceiling Function

<https://www.acmicpc.net/problem/12767>

- 입력으로 주어진 수를 BST에 삽입했을 때, 서로 다른 모양이 총 몇 개 만들어지는지 구하는 문제



Ceiling Function

<https://www.acmicpc.net/problem/12767>

- BST를 만들고, 프리오더한 결과가 다른 것이 몇 개 있는지 구해보면 된다.

Ceiling Function

55

<https://www.acmicpc.net/problem/12767>

- 소스: <http://codeplus.codes/9b3d584e84504e22a034792f8fcfd9a8>