

BOJ 5470

균형 잡힌 직선형 정원

#dp

난이도 - Platinum II

BOJ 5470 균형 잡힌 직선형 정원

- 구간 안의 두 식물의 개수 차이가 2 이하이도록 식물을 배치해야 합니다.
- 주어진 식물 배열이 사전 순으로 몇 번째인지 알아내면 됩니다.
- 즉 사전 순으로 주어진 배열보다 앞인 것의 개수를 세면 됩니다.

BOJ 5470 균형 잡힌 직선형 정원

- 어떤 두 문자열 A, B의 같은 길이의 접두사를 비교했다고 합시다.
- 이때 만약 A의 접두사가 B의 접두사보다 사전순으로 앞선다면,
그 접두사보다 길이가 길거나 같은 모든 접두사들에 대해
A의 접두사가 B의 접두사보다 항상 사전순으로 앞섭니다.

BOJ 5470 균형 잡힌 직선형 정원

- 따라서 한 번 접두사가 사전순으로 정렬되면 그 뒤로는 어떤 문자를 사용하더라도 순서 관계가 유지됩니다.

BOJ 5470 균형 잡힌 직선형 정원

- 점화식을 생각해 봅시다.
- 올바른 점화식을 짰다면 직전 문자까지의 모든 구간은 두 식물의 개수 차이가 2 이하임이 보장됩니다.
- 따라서 이번에 추가할 문자를 오른쪽 끝으로 갖는 구간들에 대해서만 생각을 해 주어도 좋습니다.

BOJ 5470 균형 잡힌 직선형 정원

- 두 가지 인자를 생각합시다.
 - 오른쪽 끝이 k 번째 문자인 구간들에 대한 (L 개수 - P 개수)의 최댓값
 - 같은 구간들에 대한 (P 개수 - L 개수)의 최댓값
- 만약 구간을 어떻게 잡아도 L 이 항상 P 보다 많다면, P 의 입장에서는 차라리 k 번째 문자를 포함하는 구간을 잡지 않는 것이 유리합니다.
따라서 두 인자의 최솟값은 0입니다.

BOJ 5470 균형 잡힌 직선형 정원

- 만약 이번에 추가한 글자가 L인 경우,
(L-P)의 최댓값은 1 증가하고 (P-L)의 최댓값은 1 감소합니다.
- 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.
- 각 인자는 0 이상 2 이하이므로, 다음과 같은 배열을 정의할 수 있습니다.

$d[lp][pl][k]$:= 주어진 문자열의 길이가 k인 접두사와 같거나 사전순으로 앞서고
(L-P)의 최댓값이 lp, (P-L)의 최댓값이 pl인 길이가 k인 문자열의 개수

BOJ 5470 균형 잡힌 직선형 정원

- 사전순을 고려하지 않는 경우 점화식은 아래와 같이 나타나게 됩니다.
 - $d[1][0][1] = d[0][1][1]$
 - $d[2][0][k] = d[1][0][k-1] + d[2][0][k-1]$
 - $d[2][1][k] = d[1][2][k-1]$
 - $d[1][0][k] = d[0][1][k-1]$
 - $d[1][1][k] = d[2][0][k-1] + d[0][2][k-1]$
 - $d[1][2][k] = d[2][1][k-1]$
 - $d[0][1][k] = d[1][0][k-1]$
 - $d[0][2][k] = d[0][1][k-1] + d[1][1][k-1]$

BOJ 5470 균형 잡힌 직선형 정원

- 사전순을 고려하기 위해서는 주어진 접두사의 lp 및 pl 값을 알아야 합니다.
- DP 테이블을 채우면서 현재 접두사의 lp와 pl 값을 저장해 둡시다.
- 만약 이번에 추가된 글자가 'L'인 경우, 이전까지의 접두사에 'P'가 붙은 문자열은 세어서는 안 됩니다.
- 따라서 이러한 경우가 있으면 그 문자열에 해당하는 칸에서 1을 빼 주면 됩니다.