

[BOJ 15714, 네블컵 1-H] 열려라 참깨

문제풀이

2018/05/07 22:07

<http://blog.naver.com/jh05013/221270249557>

<https://www.acmicpc.net/problem/15714>



15714번: 열려라 참깨

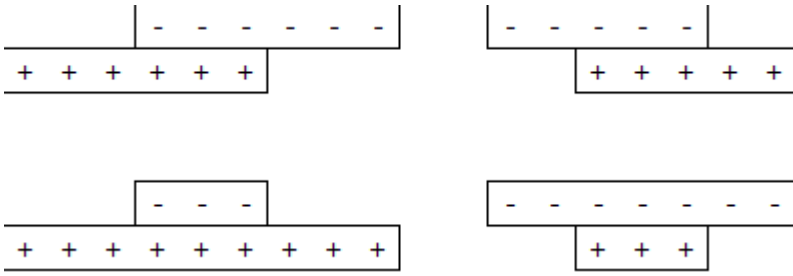
문제 디디와 chogahui05는 우연히 주운 보물지도를 따라 목적지에 도착했다. 그런데 그 보물들은 퍼즐을 풀어야만 열리는 금고에 보관되어 있었다....

www.acmicpc.net

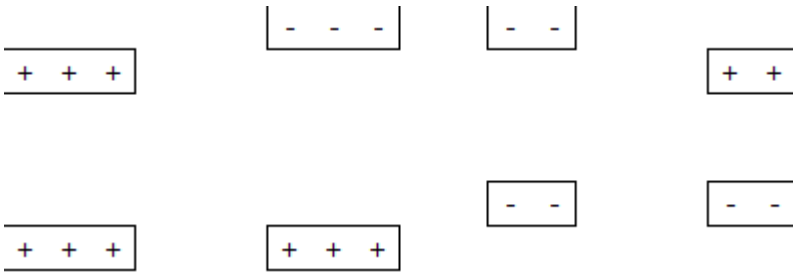
이 문제를 다음과 같이 간략화할 수 있습니다. 단, 자갈이 격자 밖으로 벗어날 수 없다는 조건이 사라집니다.

"정수 배열이 있을 때, 연속한 구간을 잡아 모두 1을 더하거나 모두 1을 뺄 수 있다. 이 작업을 최소 횟수로 수행하여 모든 원소를 0으로 만드시오."

아래처럼, 더하는 작업의 구간과 빼는 작업의 구간이 겹친다고 가정해 봅시다.



그러면 구간의 개수를 늘리지 않고도 그 겹치는 부분을 제거할 수 있습니다.



따라서 각 원소에 더하는 작업만 계속 수행하거나, 빼는 작업만 계속 수행하는 최적해가 존재합니다. 그 경우 작업의 개수를 구하려면, 연속되면서 부호가 같은 원소를 한 그룹으로 묶었을 때 각 그룹에 필요한 작업의 개수를 더하면 됩니다.

구	1	2	3	4	5
원소	5	6	1	0	0
원소	-1	-3	5	-1	

그러므로 각 원소가 양수이고, 빼는 작업만 수행하는 경우만 고려해 주면 됩니다. 이제 한 최적해를 잡고, 그 해에 사용된 구간 중 시작점이 첫 번째 원소이면서 가장 긴 구간 A를 찾습니다. A의 끝점이 마지막 원소가 아닌 X번째 원소라면, 아래와 같이 시작점이 X+1번째 이하이고 끝점이 X+1번째 이상인 구간이 존재합니다.



그러면 구간의 개수를 늘리지 않고도 A의 길이를 늘릴 수 있습니다.



이것을 반복하다 보면 A의 끝점은 마지막 원소까지 갈 수 있습니다. 즉, 전 구간에 1을 빼는 작업이 적어도 한 번 이루어지는 최적해가 존재합니다. 이 점을 이용하면, 모든 원소가 양수인 문제는 다음과 같이 해결할 수 있습니다.

1. 0이 아닌 원소의 첫 위치를 찾는다.
2. 그 위치에서 시작하면서 0을 포함하지 않는 가장 긴 구간을 잡는다.
3. 그 구간의 모든 원소에 1을 뺀다.
4. 모든 원소가 0이 될 때까지 1-3을 반복한다.

그런데 이러면 당연히 시간초과입니다. 그러므로 각 원소마다 1번 과정이 몇 번 발생하는지를 셉니다. 첫 번째 원소 $X[1]=a$ 에 대해 1번 과정은 a 번 발생합니다. 그 이후로는 각 위치 k 에 대해 1번 과정이 $\max(0, X[k]-X[k-1])$ 번 발생합니다. 이를 모두 더하면 됩니다.

이제 양수 케이스를 처리했으니 음수 케이스도 똑같이 처리할 수 있고, 일반적인 케이스도 처리할 수 있습니다.

자갈이 격자 밖으로 벗어날 수 없다는 조건은 어떻게 할까요? 필요 없습니다. 위 전략을 따르면 벗어날 일이 없으니까요.

참고로 이 문제는 입력 범위를 제외하면 COCI 2010-1-5 "코딩은 예쁘게"와 같습니다.

<https://www.acmicpc.net/problem/2879>

2879번: 코딩은 예쁘게

문제 백준이는 한 작은 회사에 취직했다. 이 회사에서 백준이는 소스 코드의 뒤죽박죽인 인덴트를 고치고 있다. 인덴트는 각 줄을 탭 키를 이용해 ...

www.acmicpc.net