

“초등부 3번. 허수아비” 문제 풀이

작성자: 박찬솔

부분문제 2

허수아비의 방어력이 높은 것부터 설치하는 것이 최적이다. $f(i)$ 를 계산할 때마다, A_1, \dots, A_i 까지의 부분 배열에서 큰 값부터 차례로 하나씩 선택하여 선택한 값의 합을 P 이상으로 만드는 것이 최적 전략이다. 시간 복잡도 $O(N^2 \log N)$ 에 해결할 수 있다.

부분문제 3

모든 i 에 대하여 $i \geq P$ 이면 $f(i) = P$ 이고, 그렇지 않으면 $f(i) = -1$ 이다.

부분문제 4

방어력이 3인 허수아비를 많이 설치하는 것이 최적이다. 위치 1부터 i 까지의 허수아비 중 방어력이 2인 허수아비의 개수를 X_i , 방어력이 3인 허수아비의 개수를 Y_i 라고 하자. X_i 와 Y_i 는 누적 합으로 구할 수 있다.

- $Y_i \times 3 \geq P$ 이면, $f(i) = \lceil \frac{P}{3} \rceil$
- $X_i \times 2 + Y_i \times 3 \geq P > Y_i \times 3$ 이면, $f(i) = Y_i + \lceil \frac{P - Y_i \times 3}{2} \rceil$
- 그렇지 않으면, $f(i) = -1$

시간 복잡도는 $O(N)$ 이다.

부분문제 5

부분문제 4에서 관리하던 누적 합과 동일하게 방어력이 1부터 50까지인 허수아비의 개수를 각각 관리한다. 각 i 에 대하여 부분 문제 4와 비슷하게 방어력이 큰 허수아비부터 사용해서 방어력의 합이 P 를 넘기는지 확인하고 최소 개수를 구한다. 시간 복잡도는 $O(50 \times N)$ 이다.

부분문제 6

허수아비의 방어력을 담은 큐 Q 와 큐에 담긴 값의 합을 S 라고 하자. 가장 앞에 있는 허수아비의 방어력부터 순차적으로 큐에 삽입한다. i 가 커질수록 큐에 담긴 값은 단조 증가한다. 따라서, 큐에서 가장 앞에 있는 원소를 제거했을 때 여전히 큐의 합을 P 이상으로 유지할 수 있으면 그 원소를 제거한다. 이 작업은 할 수 있을 때까지 계속 반복해야 함에 유의한다.

각 i 에서 큐의 크기를 최소로 유지하도록 갱신하는 작업을 반복하고, $S < P$ 라면 $f(i) = -1$, 그렇지 않으면 $f(i) = |Q|$ 이다. (단, $|Q|$ 는 Q 에 담긴 원소의 개수) 시간 복잡도는 $O(N)$ 이다.

부분문제 7

부분문제 6에서 관리하던 큐 대신 우선순위 큐를 사용하면 입력의 단조성 없이도 문제를 해결할 수 있다. 시간 복잡도는 $O(N \log N)$ 이다.