



밀린 싸강이 하나..둘..

ALPS 2020년 7월 내부대회 H번

출제자: 공인호

풀이

간단한 그리디와 자료구조를 이용해 문제를 해결할 수 있는 문제입니다.

우선, a_i 와 b_i 를 이용하여, 약속과 약속 사이에 강의를 들을 수 있는 시간을 순서대로 구할 수 있으며, 이 값을 c_i 라고 합시다.

앞에서부터 모든 c_i 를 보며, 남아있는 싸강 중 $t_k \leq c_i$ 를 만족하는 가장 큰 t_k 를 찾아서 그곳에 배치함으로써 최적해를 찾을 수 있습니다.

증명은 아래와 같습니다.

만약 c_i 에 t_k 가 아닌, 이보다 시간이 짧은 싸강 t_l 을 배치하여 최적해를 α 를 찾아내었다고 가정하자.

$t_l < t_k \leq c_i$ 를 만족하기 때문에, 해당 최적해에서 k 번째 싸강과 l 번째 싸강을 교환하면, 위에서 구한 α 보다 작거나 같은 최적해를 찾아낼 수 있다. 따라서 $t_k \leq c_i$ 를 만족하는 가장 큰 t_k 를 찾아 배치하는 것을 반복하면 항상 최적해를 찾아낼 수 있다.

$t_k \leq c_i$ 를 만족하는 가장 큰 t_k 를 찾는 것은 이분탐색으로도 가능하지만, 해당 강의를 찾고 목록에서 삭제해야 하기 때문에, 검색과 삭제 모두 $O(\log N)$ 에 해결되는 이진탐색트리를 사용해야 합니다. t_i 값이 중복될 수도 있으므로 multiset을 사용해야 하며, lower_bound 함수를 통해 원하는 바를 쉽게 구현할 수 있습니다.

단, c_0 과 c_M 에 대한 처리를 조심해야 합니다.

시간복잡도는 $O(M \log N)$ 입니다.