2025 ALOHA 벚꽃컵 Div. 1 Open Contest

Official Solutions

Div.1	문제	의도한 난이도	출제자
1A	피보나치 동전	**Challenging**	gggkik
1B	그거 왜 말해!	**Easy**	gggkik
1C	리버스 정렬	**Medium**	gggkik
1D	min 또는 max?	**Hard**	gggkik
1E	MST의 기댓값	**Hard**	gggkik
1F	벚꽃과 단풍	**Easy**	jsj0412



B. 그거 왜 말해!

ad_hoc
출제진 의도 – **Easy**

- 제출 286번, 정답 124명 (정답률 49.30%)
- 처음 푼 사람: **yyyy7089**, 2분
- 출제자: gggkik



- 우리는 AB를 어떤 위치에 덮어쓸 수 있습니다.
- 첫 번째 자리에 B가 오는 것은 불가능합니다.
- 마잔가지로, 마지막 자리에 A가 오는 것 또한 불가능합니다.
- 그 외 나머지 문자열들은 전부 가능합니다.



- 순서를 잘 설정한다면 주어진 연산으로 AAA...ABB....B와 같이 A가 a개, B가 b개 오는 큰 문자열을 만들 수 있습니다. $(a > 0, b > 0)$
- 첫 번째 자리에 B가 오지 않고, 마지막 자리에 A가 오지 않는 모든 문자열은 설명한 큰 문자열을 이용하여 표현할 수 있으므로 전부 Yes입니다.



F. 벚꽃과 단풍

`prefix_sum`, `dp`
출제진 의도 – **Easy**

- 제출 169번, 정답 62팀 (정답률 40.83%)
- 처음 푼 사람: **urd05**, 2분
- 출제자: jsj0412



- 벚꽃은 반드시 모든 단풍보다 앞에 와야 하므로, 우리가 최종적으로 원하는 결과는 BBB...DDD 꼴입니다.
- BBB...DDD 꼴의 모든 문자열과 비교를 진행합시다.
- B가 i번 오고, 그 뒤에 D가 $N-i$번 오는 문자열과 현재 문자열을 비교한다고 합시다.
- 이때, 뒤집어야 하는 동전의 개수는 (앞 i개에서 D의 개수) + (뒤 $N-i$개에서 B의 개수) 입니다.
- 누적 합을 통해 뒤집어야 하는 동전의 개수를 $O(1)$에 구할 수 있습니다.
- $0 \le i \le N$인 모든 i에 대해 반복하면 최소 개수를 구할 수 있습니다.



- 다른 풀이로, B를 0으로, D를 1로 봤을 때, 답은 항상 $N-$(가장 긴 증가하는 부분 수열의 길이)임을 이용한 dp 풀이도 존재합니다.



C. 리버스 정렬

`greedy`, `constructive`, `ad_hoc`

출제진 의도 – **Medium**

- 제출 80번, 정답 16명 (정답률 20.00%)
- 처음 푼 사람: **ainta**, 13분
- 출제자: gggkik



- 홀수 길이 리버스만 한다면, 각 숫자가 있는 위치의 홀짝성은 바뀌지 않습니다.
- 만약 원래 있던 위치와 가야 하는 위치의 홀짝성이 같다면, 홀수 길이 리버스를 통해 cost 0으로 정렬이 가능합니다.
- 위치의 홀짝성이 다른 수가 하나라도 있다면, cost는 1 이상이 됩니다.



- 위치의 홀짝성이 다른 수는 짝수 개 있습니다.
- 위치의 홀짝성이 다른 수들을 전부 인접하게 모아 놓고 리버스를 한다면, cost를 1만 사용하여 모든 수의 위치의 홀짝성이 전부 같도록 만들 수 있습니다.
- 연산은 2N번 사용하여 정렬을 할 수 있습니다.



D. min 또는 max

`constructive, ad_hoc`
출제진 의도 – **Hard**

- 제출 33번, 정답 9팀 (정답률 27.27%)
- 처음 푼 사람: **ainta**, 32분
- 출제자: gggkik



- 어떤 2×2 구간의 max를 M 이라고 합시다.
- 구간의 원소 a는 $a \leq M$을 만족합니다. 즉 $a - M \leq 0$ 입니다.
- 어떤 2×2 구간에 max를 찾은 후, 그 구간에 max를 전부 뺀다면, 그 구간은 전부 0 이하가 됩니다.
- 반대로 2×2 구간에 min을 전부 뺀다면, 그 구간은 전부 0 이상이 됩니다.
- 어떤 2×2 사각형은 전부 0이상으로, 나머지는 0이하로 만든다면 0이상인 사각형에 4번 submit을 하면 max값을 항상 찾을 수 있습니다.
- 똑같은 원리로 답의 후보를 4에서 2또는 1로 줄인다면, 제한 안에 문제를 해결 할 수 있습니다.



E. MST의 기댓값

`disjoint_set`, `mst`, `math`

출제진 의도 – **Hard**

- 제출 28번, 정답 12명 (정답률 42.86%)
- 처음 푼 사람: **ainta**, 21분
- 출제자: gggkik



- mst가 아닌 간선들은 전부 답에 영향을 미치지 않습니다.
- 간선을 추가 할 경우, mst의 가중치 합은 무조건 같거나 작아집니다.
- 간선 (i, j, w) 을 추가할 때, mst위에서 정점 i 에서부터 j 까지의 경로 위에서의 최대 가중치가 w 보다 작거나 같다면 mst는 유지되고, 아니면 그 간선을 빼고 (i, j, w) 를 사용 하는 것이 이득입니다.
- 크루스칼 알고리즘을 통해 mst를 구하는 과정에서 지금 mst에 삽입되는 간선을 사용하지 않게 만드는 순서쌍 (i, j, w) 가 mst에 얼마나 영향을 미치는지 계산하면 문제를 $O(MlogM + NlogN)$ 에 해결할 수 있습니다.



A. 피보나치 동전

`segtree`, `math`, `greedy`
출제진 의도 – **Challenging**

- 제출 129번, 정답 2팀 (정답률 1.55%)
- 처음 푼 사람: **hyperbolic**, 37분
- 출제자: gggkik



- Zeckendorf's theorem : 모든 양의 정수는 하나 이상의 서로 다른 피보나치의 합으로 표현할 수 있으며, 이 방법은 유일하다.
- 만약 수가 작다면 다음과 같은 그리디를 생각해볼 수 있습니다.
- 적당히 큰 k번째 피보나치 수부터 보면서, m 보다 F_i 가 크거나 같다면 i 번째 동전을 사용하고 m 에 F_i 를 뺍니다.
- i 를 k 부터 1 까지 반복하며 그리디하게 동전의 수를 센다면 느리지만 문제의 답을 구할 수 있습니다.

A. 피보나치 동전



- 그리디 전략에서 현재 금액 M에 대해 배열 B에 B_i : i번째 동전을 사용할지 여부를 기록합니다.
- 피보나치 수가 더해질 때마다 배열 B를 빠르게 업데이트해주면 됩니다.
- 세그먼트 트리 등 자료구조를 이용하면 $O(N \log N)$에 문제를 해결할 수 있습니다.