

20.10.28 동아리 풀이

선린인터넷고등학교 소프트웨어과

30610 나정휘

<https://JusticeHui.github.io>

문제 목록

- A. Project Teams - 2020 서울 리저널 I번
- B. 양 - 2005 크로아티아 올림피아드 주니어부문 4번
- C. 오타 - USACO 2012 Nov. Bronze 2번
- D. Escaping - 2020 서울 리저널 F번
- E. Ah-Choo! - 2018 아주대 교내 대회 Div1 C번
- F. 꼬리달린 박성원송이 - 2002/2003 POI Stage3 3번
- G. NP-hard - 2013/2014 COCI Contest #2 4번
- H. Namje Adventure - 2018 아주대 교내 대회 Div1 G번

Project Teams (1)

- 가장 큰 것과 가장 작은 것을 매칭하는 그리디가 성립한다.
- Exchange Argument로 증명 가능
- <http://boj.kr/83d97d560ef545febd85b0710d0b2ba6>

양 (1)

- DFS / BFS 연습 문제
- <http://boj.kr/a846c947b03e4b06bdb6eb2520264f06>

오타 (1)

- 수열 A_i 를 아래와 같이 정의하자.
 - i 번째 문자가 (이면 $A_i = 1$
 - i 번째 문자가) 이면 $A_i = -1$
- 수열 S_i 는 $A_1 + A_2 + \dots + A_i$ 로 정의하자.
- 어떤 문자열이 올바른 괄호 문자열이라는 것과
- $S_N = 0$ 이고 $\min(S_i) = 0$ 인 것은 필요 충분 조건이다.

오타 (2)

- i 번째 문자를 뒤집는다고 하자.
- 해당 문자가 (였다면)로 바뀌게 된다.
 - A_i 가 2만큼 감소하기 때문에 S_i 부터 S_N 까지 전부 2씩 감소한다.
- 해당 문자가) 였다면 (로 바뀌게 된다.
 - A_i 가 2만큼 증가하기 때문에 S_i 부터 S_N 까지 전부 2씩 증가한다.

오타 (3)

- S_i 의 Prefix Min과 Suffix Min을 관리해주면 된다.
 - Prefix Min : $\min(S_1, S_2, \dots, S_i)$
 - Suffix Min : $\min(S_N, S_{N-1}, \dots, S_i)$
- <http://boj.kr/ca39035e1df24612b31de4092e286599>

Escaping (1)

- 잘 생각해보면, 어느 한 방향으로 계속 가는 것이 최적이다.
 - 한 방향으로 쭉 갈 때 경찰에게 잡히는지 판별하면 된다.
- 좌표계를 45도 회전시키면
 - 경찰이 잡을 수 있는 것과 임의의 사분면에 경찰이 존재하는 것은 동치이다.
 - 단, x축과 y축도 사분면에 포함한다.
- <http://boj.kr/22a72621b10f4728b18b9190a3b2be61>

Ah-Choo! (1)

- $D(i, j)$ = 첫 파형의 i 번째까지, 두 번째 파형의 j 번째까지 잘 매칭했을 때 최소 거리
- LCS 구하는 것처럼 $O(N^2)$ DP를 돌리면 된다.
- <http://boj.kr/c374a762c0a7485fb1d345d6b94bb992>

꼬리달린 박성원숭이 (1)

- 간선을 제거하는 쿼리는 순서를 뒤집으면 연결하는 쿼리이다.
 - Offline으로 처리하자.
- 쿼리를 모두 뒤집은 다음
- 각 정점이 1번 정점과 연결되는 시점을 구해주면 된다.
- <http://boj.kr/a503f69aebbf4cd9a33744977d187acd>

NP-hard (1)

- 정답은 감소하다가 1을 찍고 증가하는 형태가 될 것이다.
 - 1부터 시작해서 양 끝에 수를 적절히 붙여나가면 된다.
- $D(l, r)$: 왼쪽 끝에 l 이 있고, 오른쪽 끝에 r 이 있을 때 최소 시간
 - 왼쪽 또는 오른쪽에 $\max(l, r) + 1$ 을 붙이면 된다.
 - $O(N^2)$
- <http://boj.kr/eb844e7b477845a186fccd7a1e0130d5>

Namje Adventure (1)

- 현재 줄의 상태를 L 개의 비트로 표현할 수 있다.
- 현재 상태 now 에서 맨 위에 있는 사람이 이동해서
- 상태를 nxt 로 바꿀 때 필요한 에너지를 W 라고 하자.
 - now 에서 nxt 로 가는 가중치 W 짜리 간선을 만들어주자.

Namje Adventure (2)

- 깊이가 1인 곳부터 N 인 곳까지 사람이 있는 상태에서
- $D-N-1$ 부터 D 인 곳으로 이동하는 것은
 - (맨 위 N 개의 칸에 사람이 있는 상태)에서 출발해
 - 간선 $D-N$ 개를 거쳐
 - 다시 (맨 위 N 개의 칸에 사람이 있는 상태)로 돌아오는 것이다.
- 간선 $D-N$ 개를 거쳐서 가는 최소 비용?
 - 인접 행렬의 $(D-N)$ 제곱을 구하면 된다.
 - 단, 이때 행렬 곱 연산은 Floyd-Warshall로 정의한다.

Namje Adventure (3)

- $L \leq 12$ 라서 정점이 $2^{12} = 4096$ 개라고 생각할 수 있지만
- 실제로 가능한 상태는 nCI 가지 밖에 없다.
- 좌표 압축을 하면 최대 220개의 정점만 봐도 된다.
- <http://boj.kr/e992b4f61faf4ef3b0c2d5c7ccbc1c91>