

# 대회 일정

---

14:00 ~ 17:00 대회 (종료)

17:00 ~ 17:15 Break Time

17:15 ~ 18:15 해설 및 스코어보드 공개 및 수상 및 피자 섭취

월간 향유회 2025. 04-05.

**Presentation & Sketch of solutions**

# 감사합니다!

---

## 운영

- amsminn
- bnb2011
- heeda0528
- jthis
- jyheo98
- pjshwa
- rustiebeats
- snrnsidy
- swoon
- utilforever

## 출제

- pyb1031
- wapas

## 검수

- chogahui05
- cologne
- kiwiyou
- lky7674
- tony9402

# 감사합니다!

----

장소 후원



플랫폼 후원



운영비 후원

cologne  
utilforever

# Call For Tasks 를 받고 있습니다

---

대회가 유지될 수 있게 도와주세요

검수하실 분도 환영

신청 Link:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf0bcT0wAMauRmEJP9hMXBQBUhAWC9Ap7CE5QyBm3RkF7-A1Q/viewform>

# Sketch of solutions

# A. 도로 공사

---

출제자: wapas

- 삼각 부등식에 의해 모든 도로를 제거 했을 때, 1번 마을에서 N번 마을로 가는 경로를 항상 만들 수 있습니다.
- 1번 마을과 N번 마을을 직선으로 잇는 선이 항상 최소 길이 이므로, 1번 마을과 N번 마을의 유클리드 거리를 출력하면 됩니다.

## B. 벌집우주와 퀴리

---

출제자: swoon

- 초기에는  $\theta$ 도 방향을 보고 있으니  $t$ 가  $\theta$  이상인  $(t, \theta)$ 으로 이동할 수 있습니다.
- 순서를 바꿔 생각해보면 도착지와 같은  $y$ 좌표에 도달한 뒤에,  $x$ 가 커지는 방향으로 움직인다고 할 수 있습니다.
- 같은  $y$ 좌표로 이동한 뒤에 그 때의  $x$ 좌표가 도착지 이하이면 굳이 방향 전환을 할 필요 없고, 초과인 경우 방향전환이 필요합니다.

## C. gcd와 set

---

출제자: jthis

- 한 집합의 gcd를  $T$ 로 결정하면  $T$ 의 배수인 집합,  $T$ 의 배수가 아닌 집합으로 나누는게 최적입니다. 만약  $T$ 의 배수가 아닌 집합이 공집합이라면 그 쪽에는 원소 중 최대값을 넣는게 최적입니다.
- 이 풀이는 시간복잡도  $O(M^2 \log N)$  더 최적화 하면  $O(M^{4/3} \log M)$ ,  $O(N \log N)$ 도 가능합니다.
- 다른 풀이로는  $dp_{i,j}$ 를  $i$ 까지 봤을 때 첫 번째 집합의 gcd가  $j$ 일 때, 두 번째 집합의 gcd의 최대값으로 점화식을 세워 문제를 해결 할 수 있습니다. 시간복잡도는  $O(M^2 \log M)$ 입니다.

## D. 사라져버릴 것 같아요

---

출제자: heeda0528

- 연속한 사람들을 묶어서 그룹별로 생각해 봅시다.
- 그룹이 1명이라면 내향형 1명입니다.
- 그룹이  $K(\geq 2)$ 명이라면 균형형 2명, 외향형  $K-2$ 명입니다.
- 따라서 그룹의 수는  $A+B/2$ 명으로 고정됩니다.
- 외향형을 균형형 사이에 배정하는 경우의 수, 그룹들의 위치를 중복조합과 조합으로 계산할 수 있습니다.
- 그리고 사람들의 배치를 고려해주면 됩니다.
- 불가능한 경우의 예외 처리가 필요합니다.

## E. 분탕의 신 아이보리 3

---

출제자: swoon

- $f(i)$  = p2를  $i$ 로 설정했을 때, 수열의 합의 최대라고 정의합시다.
- $f(i) = \max(-(ps[n]-ps[i])+(ps[i]-ps[j-1])-(ps[j-1]))$
- $f(i) = \max(-2ps[j-1])+2ps[i]-ps[n]$  ( $\text{abs}(i-j) \leq k$ )
- (2, 1)인 경우만 고려해준다면  $i < j$ 인 경우는 고려하지 않아도 됩니다.
- 위 식은 pq, deque, 그 외 많은 방식으로 제공 미만으로 계산 가능합니다.



3	5	9	100	-8
---	---	---	-----	----



3	5	9	100	-8
---	---	---	-----	----

## F. 센트로이드 트리

---

출제자: jthis

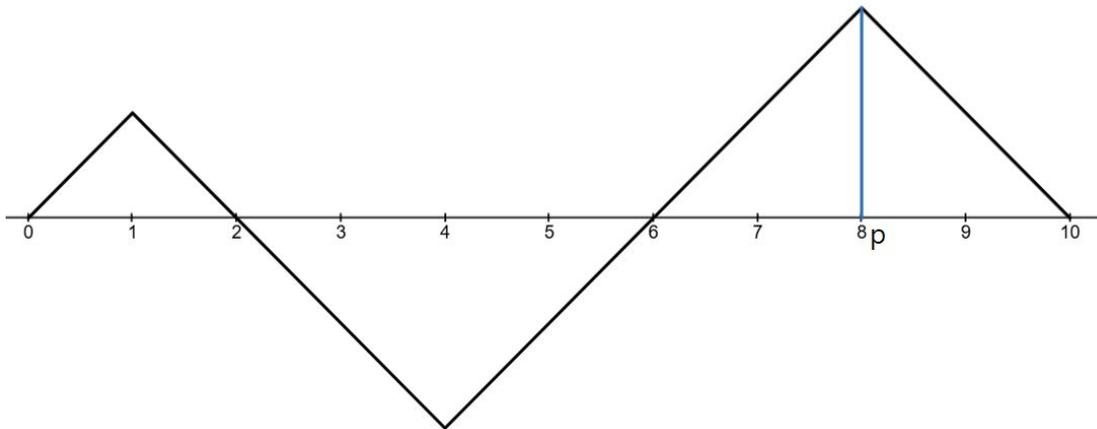
- 센트로이드 트리로 센트로이드 트리를 만들면 어떻게 될까요? 답은 자기 자신이 됩니다. 이는 트리에서 dfs로 시뮬레이션 해보면 자명함을 알 수 있습니다. 따라서 입력으로 주어진 트리가 센트로이드 트리인지 판별하고, 센트로이드 트리가 맞다면 입력 그대로 출력하면 됩니다.
- 센트로이드 트리가 맞는지 판단하는 방법은 두 가지 입니다. 한 가지는 직접 센트로이드 분할하여 트리로 만드는 것이고, 다른 하나는 dfs를 통해 실제 subtree의 루트가 centroid인지 확인하는 것 입니다.
- 두 풀이 모두 초기 트리의 센트로이드는 구해야 합니다.

## G. 괄호 뒤집기

---

출제자: pyb1031

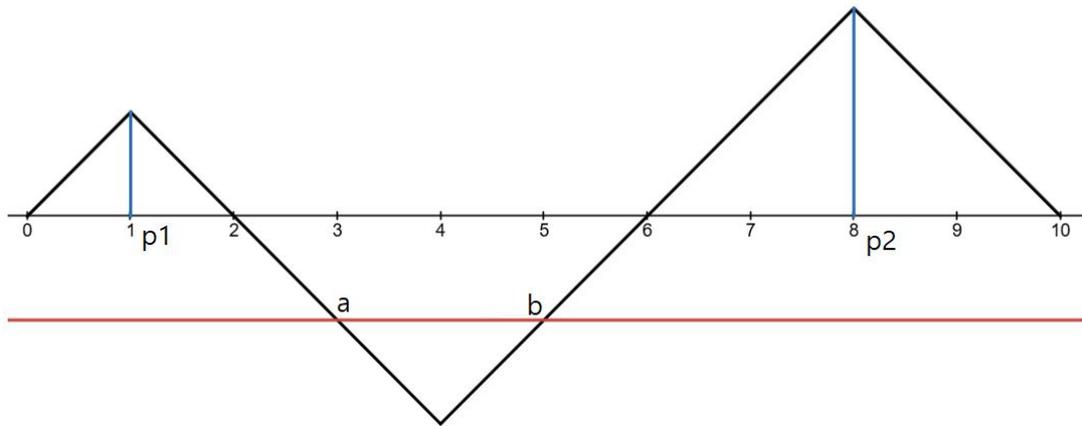
- ‘(’를 +1, ‘)’를 -1로 하여 산을 그려봅시다.
- 잘 생각해보면 산의 최댓값의 인덱스(0-based)를  $p$ 라고 할 때  $[1, p]$ 와  $[p+1, N*2]$ 를 뒤집으면 항상 가능합니다.



## G. 괄호 뒤집기

---

- 즉, 한번 뒤집어서 가능한 경우를 찾아보면 충분합니다.
- 산이 음수가 되는 최소, 최대 인덱스를  $a$ ,  $b$ 라고 합시다. 잘 생각해보면  $a$ 의 왼쪽과  $b$ 의 오른쪽에서 각각 산이 최대가 되게하는 인덱스  $p_1$ ,  $p_2$ 에 대해  $[p_1+1, p_2]$ 를 뒤집는것이 최적입니다.



## H. 돌멩이 배치

---

출제자: pyb1031

- $L=R$ 인 경우,  $K$ 칸씩 떨어진 칸들의 상태가 같아야 하므로  $L(=R)$ 이  $K/\text{gcd}(N,K)$ 로 나눠떨어지면 가능합니다.
- 돌멩이가 하나도 없는 상태에서 시작해 돌멩이를  $K$ 칸씩 띄워 하나씩 배치하는 경우를 잘 생각해보면  $\max(s) - \min(s) \leq 1$ 가 항상 성립함을 알 수 있습니다. 따라서  $L < R$ 인 경우 적당히 잘 배치하면 항상 가능합니다.

# I. $\nabla$ nnihilation

---

출제자: wapas

- 2차원 좌표 평면, 단순 다각형 조건에 의해 하나의 게임에 영향을 주는 다각형은 4개 입니다. 이를 같은 게임에 속하는 다각형이라 정의합니다.
  - 일반, 좌우 반전, 상하 반전, 좌우+상하 반전
- 반전 했을 때 일치하는 다각형은 해싱(또는 문자열 매칭 알고리즘)으로 제한 시간안에 찾을 수 있습니다.
- 게임에 대한 그런디 수는 직접 Case-Work를 하거나, Bit DP로 구할 수 있습니다.
  - 다각형이 선 대칭과 **점 대칭**인 경우 그런디 수가 다릅니다.
- 같은 게임에 속하는 다각형은 그래프 탐색으로 구할 수 있습니다.
- 스프라그-그런디 정리에 의해 각 게임의 그런디 수를 XOR 합 해주면 최종 게임의 그런디 수를 구할 수 있습니다.

# J. 트리와 색깔과 쿼리

---

출제자: jthis

- path쿼리는 euler tour trick을 사용하면 range 쿼리로 환원 할 수 있습니다.
- 만약 업데이트가 없다면, 일반적인 Mo's Algorithm를 통해 문제를 해결할 수 있습니다(트리와 쿼리 9).
- 업데이트가 있기 때문에 Mo's Algorithm with Update(3D Mo's)를 사용하여 시간복잡도  $O(QN^{2/3})$ 에 해결 할 수 있습니다.
- 온라인으로도 해결 가능합니다.