

ICPC Sinchon Summer Camp 2021 Final Exam **Novice**

Official Solutions

문제	의도한 난이도	출제자
A 이진수 나눗셈	Easy	김도은숙명여대 whaeun25
B 송이의 카드 게임	Easy	송혜민숙명여대 songfox00
C permutation making	Medium	강효규서강대 djs100201
D 도도의 음식 준비	Medium	김도현홍익대 swoon
E 그래프 트리 분할	Medium	강효규서강대 djs100201
F 고양이 도도의 탈출기	Medium	김도은숙명여대 whaeun25
G 소나기	Hard	김도현홍익대 swoon

초급

A.이진수 나눗셈

출제자 : whaeun25(김도은, Algos)

가장 먼저 푼 사람 : 00:04 jakads(서강대학교)

프리즈 정답률 : 9.55%(21정답 220제출)

$$\frac{1}{2^7} \frac{1}{2^6} \frac{0}{2^5} \frac{0}{2^4} \frac{0}{2^3} \frac{0}{2^2} \frac{0}{2^1} \frac{0}{2^0}$$

$$\rightarrow 2^6(2^1+2^0)$$

- 이진수 M의 끝자리 K만큼이 0일 경우, 이진수 M은 2^K 으로 나누어 떨어진다.

초급

B.송이의 카드게임

출제자 : songfox00(송혜민, ALGOS)

가장 먼저 푼 사람 : 00:10 yeongjujeong1021(숙명여자대학교)

프리즈 정답률 : 40.35%(23정답 57제출)

- 2차원 벡터를 이용한 문제입니다.
- 벡터에 사람의 번호와 카드의 숫자를 묶어서 저장합니다.
- 현재 인덱스에 저장되어 있는 카드의 숫자를 인덱스에 더해 갱신해주면서 카드를 제거해나갑니다.
- 카드 제거는 해당 원소의 제거와 같고 한 바퀴 돌아서 다시 돌아올 수 있다는 점을 고려해야 합니다.

초급

C. permutation making

출제자 : djs100201(강효규, Sogang ICPC Team)

가장 먼저 푼 사람 : 00:20 jakads(서강대학교)

프리즈 정답률 : 31.25%(10정답 32제출)

- 중급 A번과 동일한 문제입니다.
- 쉬운 constructive + greedy 유형입니다.
- 원래 문제는 $n/2$ 개 이상이 되도록 만드는 거였으나 random 풀이를 막고자
지금과 같이 변경되었습니다.

- 핵심적인 아이디어는 합이 n 이 되는 순열의 두 원소를 연속하게 이어 붙이는 것입니다.
- $n, 1, n-1, 2, n-2, 3, n-3 \dots$
- 이런식으로 순열 A 를 배열하게 되면, P 는 $0, 1, 0, 2, 0, 3, 0 \dots$ 으로 조건을 만족하게 됩니다.

초급

D.도도의 음식 준비

출제자 :SWOON(김도현, HI-ARC)

가장 먼저 푼 사람 : 00:42 jakads(서강대학교)

프리즈 정답률 : 18.18%(2정답 11제출)

- 이 문제는 두 가지로 나뉘서 볼 수 있습니다.
- 최소 시간으로 만드는 격려를 찾기, 최소 시간 찾기
- 모든 격려의 가짓수는 N^C 가지로 최대 10^5 가지입니다.
- 모든 격려의 가짓수로 이분탐색을 진행하여 최소값을 찾아내면 됩니다.
- 총 시간복잡도는 $O(N^C \log (K * \max(A)))$ 입니다.

초급

E.그래프 트리 분할

출제자 : djs100201(강효규, Sogang ICPC Team)

가장 먼저 푼 사람 : 01:23 jakads(서강대학교)

프리즈 정답률 : 20.0%(1정답 5제출)

- 그래프탐색과 casework로 해결 가능합니다.
- 하나의 정점만을 가지는 그래프도 트리임을 생각해 내는 것이 포인트 입니다.
- 또 주어지는 그래프가 연결그래프가 아닐수도 있습니다.

- 분할이 불가능한 경우부터 생각해봅시다.
- 정점이 2개이하
- 연결 요소의 개수가 3개이상
- 연결 요소의 개수가 2개이면서 서로 같은 크기
- 이 3가지 경우에 불가능합니다. 적절히 그래프를 탐색하며 판별해 줍시다.

- 연결요소의 개수가 2개이면서, 서로 다른 크기라면, 각각에 대해서 dfs spanning tree를 만들어줍니다. 그리고 tree로써 필요 있는 간선들만 출력해줍니다.
- 연결요소의 개수가 1개일때는 리프노드 1개만을 뽑아내어 tree로 구성해줍니다.
그리고 다시 dfs spanning tree를 만들어 작업해주면 됩니다.

초급

F.고양이 도도의 탈출기

출제자 : whaeun25(김도은, ALGOS)

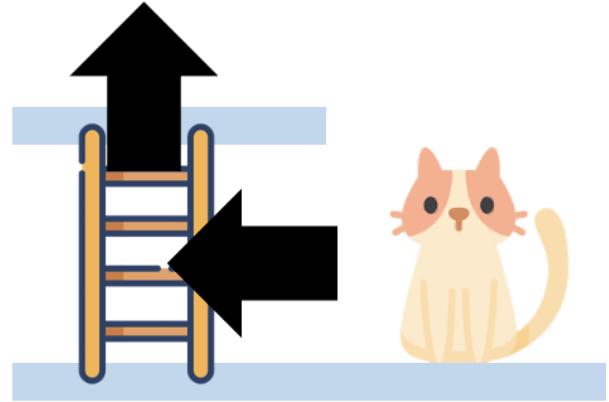
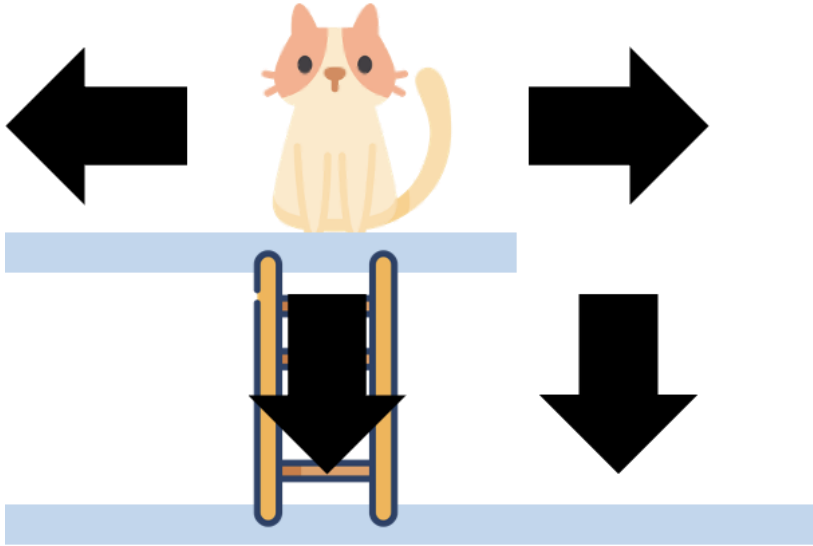
가장 먼저 푼 사람 : ???

프리즈 정답률 : 0.00%(0정답 5제출)

- 정해는 다익스트라입니다.
- 우선순위 큐에 {체력, 고양이의 위치}의 형태로 집어넣어 너비우선 탐색을 진행합니다.
- 조건에 맞게 고양이가 움직일 수 있도록 합니다.

F. 고양이 도도의 탈출기

- 고양이 도도가 움직일 수 있는 방법은 다음과 같습니다.



- 만약, 탐색하려는 곳까지 도달하는데 사용된 체력이 새로 탐색하려 할 때의 체력보다 적다면 해당 탐색을 건너뛵니다.
- 고양이가 탈출구에 도달할 경우, 탐색을 종료하고 이 때 소비된 체력을 출력합니다.
- 고양이가 탈출구에 도달하지 못했을 경우, “**dodo sad**”를 출력합니다.

초급

G.소나기

출제자 :SWOON(김도현, HI-ARC)

가장 먼저 푼 사람 : ???

프리즈 정답률 : 33.33%(0정답 5제출)

- 분리 집합 문제입니다.
- 쿼리마다 Union 연산을 해주는 것이 까다로운 문제입니다.

9	9	9
9	9	9

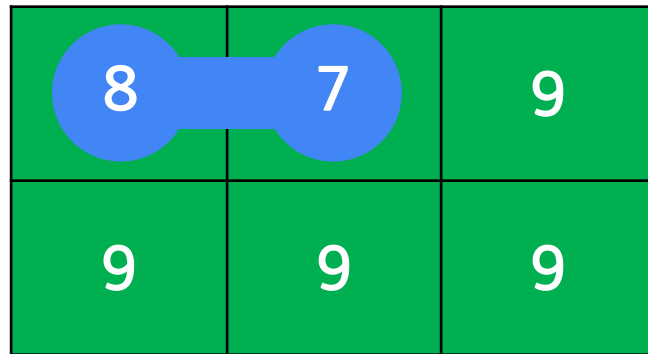
- 먼저 parent 배열에 현재의 셀을 저장합니다.

1, 1	1, 2	1, 3
2, 1	2, 2	2, 2

8	9	9
9	9	9

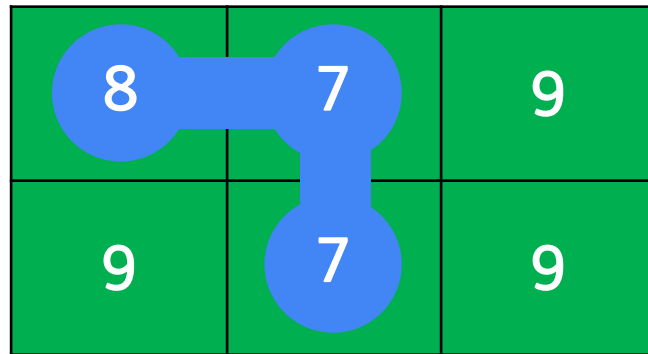
- 비가 올 때마다 상하좌우에 물이 있는지 검사합니다.

1, 1	1, 2	1, 3
2, 1	2, 2	2, 2



- 비가 올 때마다 상하좌우에 물이 있는지 검사합니다.
- 만약 물이 있으면 부모끼리 비교하고 병합합니다.

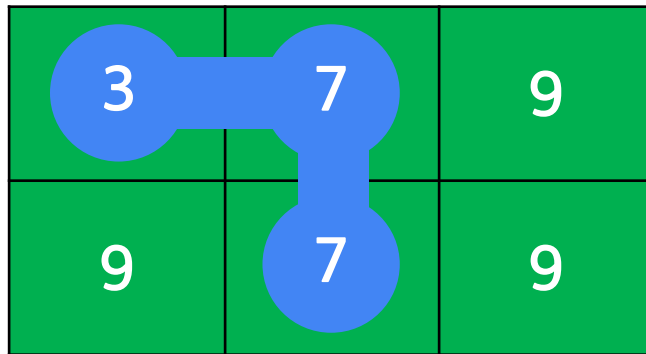
1, 2	1, 2	1, 3
2, 1	2, 2	2, 2



- 비가 올 때마다 상하좌우에 물이 있는지 검사합니다.
- 만약 물이 있으면 부모끼리 비교하고 병합합니다.

1, 2	1, 2	1, 3
2, 1	1, 2	2, 2

- 비가 올때마다 상하좌우에 물이 있는지 검사합니다.
- 만약 물이 있으면 부모끼리 비교하고 병합합니다.
- 비가 내린 칸의 부모가 바뀌는 것을
잘 처리해야합니다.



1, 1	1, 1	1, 3
2, 1	1, 2	2, 2

- 정점 a 가 있을 때, $\text{parent}[a]$ 는 항상 a 보다 물이 흘러올 우선순위가 높거나 같습니다.
- 따라서 재귀적으로 find 를 해 나간다면 자신보다 우선순위가 높은 정점으로 계속 이동하기에 답을 찾을 수 있습니다.
- 쿼리당 $O(N)$ 의 유니온파인드로는 시간초과가 나기 때문에 압축을 통해 $O(\log N)$ 의 유니온파인드로 해결해야 합니다.