2022 신촌지역
대학생 프로그래밍 대회 동아리
연합 겨울 대회

SUAPC 2022 winter

Official Problemset

ICPC Sinchon

Sogang ICPC Team · Algos · Morgorithm · EDOC · HI-ARC

Sponsors

kakao · HYUNDAI AutoEver · FUTURE TECH ACADEMY · NAVER D2 · SAMSUNG SOFTWARE MEMBERSHIP · JETBRAINS · Younglin.com · 이지스퍼블리싱 · 한빛미디어 · STARTLINK

문제 목록

문제지에 있는 문제가 총 13문제가 맞는지 확인하시기 바랍니다.

A 튜터-튜티 관계의 수

B 선인장이 무럭무럭 자라고 있어요

C 카카오뷰 큐레이팅 효용성 분석

D Y

E 놀이기구에 진심인 편

F mod와 쿼리

G 도로 정보

H 신촌방위본부의 부대 배치

I 이 멋진 수열에 쿼리를!

J 일이 너무 많아...

K 올바른 괄호

L 팰린드롬 게임

M 불협화음

J를 제외한 모든 문제의 메모리 제한은 1GB로 동일합니다.

문제 A. 튜터-튜티 관계의 수

시간 제한	1 초
메모리 제한	1024 MB



퓨처테크아케데미(주)는 올해로 4년째 엘리트 알고리즘 SW교육-「헬로알고」라는 브랜드로 **국내는 물론 해외 14개국 청소년들을 대상으로 SW교육을 실시하고 있는 교육회사**입니다. 또한 중소벤처기업부와 한국교육학술정보원이 선정한 '2021 비대면스타트업 교육회사', 동국대학교 'SW코딩역량강화캠프 교육회사' 선정 등 **늘 새로운 것에 도전하는 젊은 열정의 에듀테크 회사**이기도 합니다. 2022 국내외 온·오프라인 사업의 새로운 도전을 위해 SW교육 지도 및 컨텐츠 연구개발 분야에 함께할 젊고 패기있는 SW인재를 찾습니다!

대학생 찬솔이는 이번 학기부터 헬로알고에서 멘토로 활동하게 되었다. 현재 찬솔이가 담당한 반에는 총 N명의 교육생이 있다.

사전 정보를 통해 찬솔이는 헬로알고 교육생 간의 친분 관계를 나타내는 양방향 그래프를 하나 획득할 수 있었다. 정말 특이하게도 이 친분 관계를 나타낸 그래프는 포레스트 형태였다. 포레스트란 사이클이 없는 그래프를 의미한다.

찬솔이는 이 교육생 간 친분관계를 토대로 교육생들끼리 튜터-튜티 관계를 구성하고자 한다. 튜터-튜티 관계는 기존에 친분 관계가 있던 두 사람 사이에서만 정할 수 있으며 단방향으로만 지정할 수 있다.

찬솔이가 배포한 교육 자료는 튜터가 튜티에게만 전달할 수 있도록 하였다. 이런 방식으로 모든 교육생에게 교육 자료가 전달되어야만 한다. 이렇게 되면 부득이하게 찬솔이로부터 최초로 교육 자료를 받는 인원이 생길 수밖에 없다. **찬솔이는 수줍음이 많은 성격이기 때문에 이런 인원수가 최소가 되기를 희망한다.**

위 조건을 만족하면서 교육생의 튜터-튜티 관계를 정하는 경우의 수를 $1\,000\,000\,007$로 나눈 나머지를 출력하자.

입력

교육생의 수 N과 친분 관계의 수 M이 공백으로 구분되어 주어진다. $(2 \le N \le 200\,000,\ 1 \le M \le N-1)$

다음 M개의 줄에 친분 관계를 맺고 있는 두 교육생인 u, v가 공백으로 구분되어 주어진다. $(1 \le u, v \le N,\ u \ne v)$

교육생의 번호는 1 이상 N 이하의 정수이며, 주어지는 그래프는 포레스트이다.

출력

첫째 줄에 튜터-튜티 관계를 정하는 경우의 수를 $1\,000\,000\,007$로 나눈 나머지를 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
3 2 1 2 2 3	3
6 4 1 2 3 1 4 5 4 6	9

노트

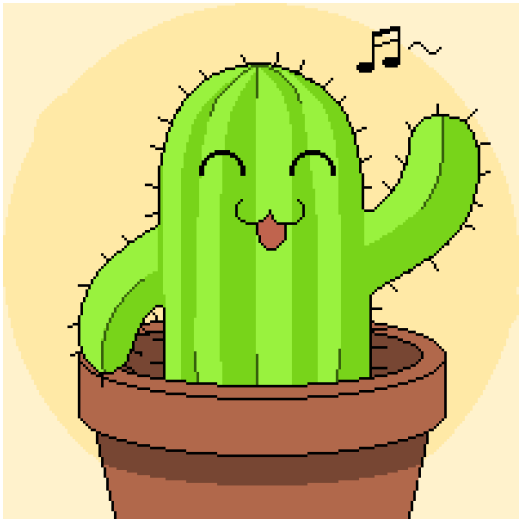
첫 번째 입출력 예시에서 친분 관계 "1 2"2 3"에서 모두 2를 튜터로 정하면, 2만 직접 교육 자료를 전달받으면 된다.

친분 관계 "1 2"에서 1, "2 3"에서 2를 각각 튜터로 정하면, 1만 직접 교육 자료를 전달받으면 된다.

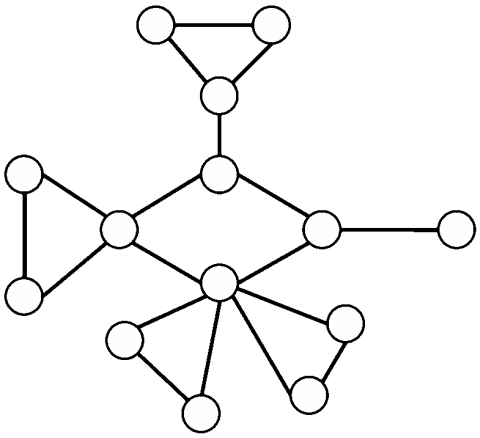
친분 관계 "1 2"에서 2, "2 3"에서 3을 각각 튜터로 정하면, 3만 직접 교육 자료를 전달받으면 된다.

문제 B. 선인장이 무럭무럭 자라고 있어요

시간 제한	1.3 초
메모리 제한	1024 MB

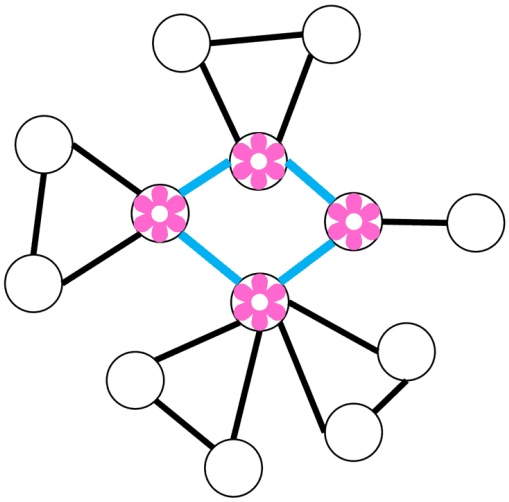


ICPC Sinchon은 다른 곳에서 볼 수 없는 귀엽고 특별한 선인장을 하나 갖고 있다. 귀엽고 깜찍하고 특별한 이 선인장은 신촌 연합의 지시 하에 선인장을 몹시 무서워하는 국렬이가 어쩔 수 없이 관리하고 있다.



선인장 그래프(cactus graph)는 모든 간선이 최대 한 개의 사이클에 속한 연결된 무방향 그래프다. 즉, 임의의 서로 다른 두 사이클이 최대 하나의 공통 정점을 가지는 무방향 연결 그래프를 의미한다. 국렬이가 관리하는 선인장은 N개의 정점과 M개의 간선으로 구성된 선인장 그래프로 표현할 수 있다. 그리고 각 정점에 피어나는 꽃의 색깔이 1번부터 C번까지 지정되어있다.

선인장의 줄기는 단순 사이클 하나 또는 단일 사이클에 속하지 않은 간선 하나를 의미한다. 국렬이는 학기가 시작하는 3월 1일부터 Q일 동안 선인장의 어느 줄기에 물을 주는지에 대한 계획을 미리 세웠다. 위의 그림과 같이 국렬이가 특정 줄기에 xmL 만큼의 물을 준다면 그 줄기에 속한 정점에 꽃이 각각 x개 만큼 피어난다. 그러나 물을 너무 많이 주면 꽃이 건강하게 자라지 않기에 하루에 한 줄기에만 물을 줄 것이다.



신촌 연합 대학교에 속한 각 동아리 회장들이 이 선인장의 소식을 듣고 국렬이에게 찾아와서 선인장의 꽃만 따로 구입하려고 한다. 총 C명의 회장이 찾아왔으며 각각 1번부터 C번까지 색깔의 꽃을 구입하려고 한다. i번 색깔의 꽃을 구입하려고 하는 회장은 최소 c_i개의 꽃을 구입하려고 한다. 따라서 구입 일에는 i번 색깔의 꽃이 최소 c_i개여야 한다. 국렬이가 물을 주기 시작한지 Q일이 지나면 판매되지 않은 선인장의 꽃들은 바로 시들기 때문에 동아리 회장들은 국렬이가 물을 주는 Q일 중에 무조건 꽃을 구입해야 한다.

그러나 현재 코로나-19 오미크론 변종 확산 문제가 있을 수 있어서, ICPC Sinchon 측에서는 꽃을 구입하는 사람들이 한꺼번에 오는 걸 원하지 않는다. 따라서, 국렬이는 하루에 한 명에게만 꽃을 판매하려고 한다. 즉, Q일 중 C명의 회장이 각각 다른 C일에 꽃을 구입해야 한다.

신촌 대학교의 동아리 회장들 모두가 원하는 개수의 꽃을 구입할 수 있는지를 판단해보자.

입력

첫 번째 줄에 선인장 그래프의 정점 개수 N, 간선 개수 M, 색깔의 개수 C, 꽃이 피어나는 일 수 Q가 주어진다. $(2 \le N \le 100000,\ 1 \le C \le N,\ N-1 \le M < 1.5N,\ 1 \le Q \le 200000)$

두 번째 줄부터 선인장 그래프의 간선 정보가 M개의 줄에 걸쳐서 주어진다.

$(M+2)$번째 줄에 각 정점 별로 피어나는 꽃의 색깔에 대한 정보가 N개의 C 이하의 양의 정수로 주어진다. 해당 줄의 i번째 정수는 i번째 정점에 피어나는 꽃의 색깔을 의미한다.

$(M+3)$번째 줄에 각 회장이 구입하고 싶은 꽃의 최소 개수에 대한 정보가 C개의 $2 \cdot 10^{18}$ 이하의 양의 정수로 주어진다. 해당 줄의 i번째 정수는 i번 색깔의 꽃을 구입하고자 하는 회장이 원하는 최소 꽃의 개수 c_i를 의미한다.

$(M+4)$번째 줄부터 Q개의 줄에 걸쳐서 물을 주는 것에 대한 정보 u, v, k가 주어진다. 이는 u번째 정점과 v번째 정점을 잇는 간선이 속한 줄기에 물 kmL를 준다는 의미다. $(1 \le u, v \le n,\ u \ne v,\ 1 \le k \le 100000)$

출력

신촌 대학교의 동아리 회장 모두가 원하는 개수의 꽃을 구입할 수 있으면 첫 번째 줄에 1을 출력한다. 구입할 수 없다면 -1을 출력한다.

원하는 개수의 꽃을 구입할 수 있다면 각 회장 별로 몇 번째 날에 구입을 해야 하는지 출력한다. 답이 여러 개인 경우, 그중 아무것이나 출력하면 된다.

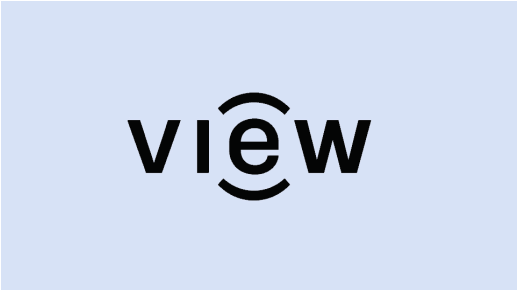
입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
5 6 2 2 1 2 2 3 3 1 3 4 4 5 5 3 1 1 2 1 1 1 6 3 1 2 4 5 4	1 1 2
5 6 2 2 1 2 2 3 3 1 3 4 4 5 5 3 1 1 2 1 1 5 3 3 1 2 4 5 4	-1

이 페이지는 공백입니다

문제 C. 카카오뷰 큐레이팅 효용성 분석

시간 제한	1 초
메모리 제한	1024 MB



카카오뷰는 사용자가 관심을 가질만한 주제를 분석하고, 이를 바탕으로 큐레이팅을 진행하는 카카오톡의 서비스이다. '발견'을 통해 흥미로운 주제의 콘텐츠를 탐색하고, 마음에 드는 콘텐츠는 My뷰에 등록해서 지속적으로 구독할 수 있다. 많은 사람들은 이 카카오뷰를 코로나 체크인 QR코드 용도로만 활용하고 있겠지만 사실은 더욱 대단한 일을 할 수 있는 서비스로서 잠재력이 높다.

카카오톡 신입으로 입사한 gumgood은 자신이 고안해낸 콘텐츠 큐레이팅 알고리즘인 good-gum을 고안해냈다. gumgood은 자신이 고안한 알고리즘이 얼마나 유용한지 분석하고 싶다.

현재 각 콘텐츠별로 사용자가 관심을 가질만한 정도를 나타내는 점수를 정수 형태로 계산해 놓은 상태이다. (이후 이 문제에서는 해당 점수를 '흥미도'라고 표현하겠다.)

My뷰에 등록된 콘텐츠도 중요하지만, '발견'을 통해 사용자에게 새로운, 그리고 흥미로운 콘텐츠를 추천하는 것이 큐레이팅 서비스의 운명이다. 따라서 My뷰에 등록되지 않은 콘텐츠 중 흥미도의 합이 큐레이팅 알고리즘의 유용함의 척도가 될 것이다.

현재 good-gum알고리즘을 통해 사용자에게 총 N개의 콘텐츠가 추천된 상태이다. 이 각 콘텐츠 별로 계산된 흥미도 값과 해당 콘텐츠가 이미 My뷰에 등록되어 있는지 여부가 주어졌을 때, 전체 흥미도의 합과 My뷰에 등록되지 않은 콘텐츠의 흥미도의 합을 각각 구해서 큐레이팅 알고리즘이 얼마나 유용한지를 분석해보자.

입력

첫 번째 줄에 콘텐츠의 개수 N이 주어진다. ($1 \le N \le 1\,000$)

두 번째 줄에는 콘텐츠의 흥미도를 나타내는 N개의 정수가 공백을 사이에 두고 주어진다. i 번째로 주어지는 값 A_i는 i번 콘텐츠의 흥미도이다. ($0 \le A_i \le 1\,000\,000$)

세 번째 줄에는 My뷰에 등록되어 있는지 여부를 나타내는 N개의 값이 공백을 사이에 두고 주어진다. i 번째로 주어지는 값 B_i는 i번 콘텐츠가 이미 My뷰에 등록이 되어있는 경우에는 1, 등록되어있지 않은 아닌 경우에는 0이다.

출력

첫째 줄에는 전체 콘텐츠의 흥미도의 합을 출력한다.

둘째 줄에는 My뷰에 등록되어있지 않은 콘텐츠들의 흥미도의 합을 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
3 1000 20 11 1 0 0	1031 31
2 0 0 0 1	0 0

문제 D. Y

시간 제한	1.5 초
메모리 제한	1024 MB

Y-트리는 아래 조건을 만족하는 트리이다.

1. 4개 이상의 정점과 인접한 정점은 없다.
2. 인접한 정점의 개수가 3개인 정점은 정확히 하나만 존재한다.
3. 인접한 정점이 하나뿐인 정점은 정확히 세 개 존재한다.

Y-트리의 크기는 해당 Y-트리를 이루는 정점의 개수와 같다.

1, 2, ... N까지의 번호가 하나씩 매겨진 정점 N개로 이루어진 트리가 주어진다. 주어진 트리에서 정점을 0개 이상 삭제하여 만들 수 있는 가장 큰 Y-트리의 크기를 구하는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫째 줄에 트리의 정점 개수를 의미하는 정수 N이 주어진다. $2 \le N \le 100\,000$

둘째 줄부터 $N-1$개 줄에 걸쳐 트리를 이루는 간선의 정보를 나타내는 두 정수 u, v가 주어진다. 이는 u번 정점과 v번 정점 사이를 잇는 간선이 존재한다는 의미이다. $1 \le u, v \le N, u \ne v$

트리를 이루는 모든 간선은 정확히 한 번씩 주어진다.

출력

첫째 줄에 주어진 트리에서 만들 수 있는 가장 큰 Y-트리의 크기를 출력한다.

Y-트리를 만들 수 없다면 0을 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
8 1 2 1 3 2 4 1 5 2 6 2 7 8 7	6
3 1 2 2 3	0

노트

첫 번째 입출력 예시에서 3번 정점과 4번 정점을 삭제하면 크기가 6인 Y-트리를 만들 수 있다.

크기가 7 이상인 Y-트리를 만드는 방법은 존재하지 않는다.

문제 E. 놀이기구에 진심인 편

시간 제한	1.5 초
메모리 제한	1024 MB

상원이는 놀이기구에 진심이다. 한 번 놀이공원에 가면 최소 K개의 놀이기구를 탈 때까지 절대 집에 돌아가지 않는다.

안타깝게도 상원이가 가장 좋아하는 놀이공원인 신촌테마파크에 새로운 안전 규정이 추가되었다. 신촌테마파크에는 N개의 놀이기구가 있는데 각각 키와 몸무게 제한이 생긴 것이다. 입장 시 정수로 작성해서 낸 키와 몸무게가 각 놀이기구의 제한을 벗어나면 이용할 수 없다.

하지만 누구보다 놀이기구에 진심인 상원이는 다 생각이 있다. 바로 키와 몸무게를 속이는 것이다. 다만, 실제 키 H, 몸무게 W와 차이가 너무 크면 들킬 수 있기 때문에 최대 D만큼만 조작하기로 했다. 다시 말하면, $H-D \le h \le H+D$이고 $W-D \le w \le W+D$를 만족하는 정수 h, w를 키와 몸무게로 작성해서 낼 것이다.

이때 상원이가 신촌테마파크에서 최소 K개의 놀이기구를 탈 수 있는 (h, w)쌍의 개수를 구해보자.

입력

첫 번째 줄에 N, K, H, W, D가 정수로 주어진다. $(1 \le N,K,H,W,D \le 100000)$

두 번째 줄부터 N개의 줄에 정수 $h_{lo},h_{hi},w_{lo},w_{hi}$가 주어진다. 놀이기구의 키 제한이 h_{lo}이상 h_{hi}이하, 몸무게 제한이 w_{lo}이상 w_{hi}이하라는 의미이다. $(1 \le h_{lo} \le h_{hi} \le 100000,\ 1 \le w_{lo} \le w_{hi} \le 100000)$

출력

상원이가 신촌테마파크에서 최소 K개의 놀이기구를 탈 수 있는 (h, w)쌍의 개수를 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
5 3 5 6 10 1 3 3 4 1 3 1 5 2 6 2 8 4 7 3 9 5 9 4 7	12

이 페이지는 공백입니다

문제 F. mod와 쿼리

시간 제한	3 초
메모리 제한	1024 MB

길이가 N인 양의 정수들의 수열 $A_1, A_2, ... A_N$이 주어진다. 이때, 다음과 같은 쿼리를 수행하는 프로그램을 작성하시오.

- 1 X : 주어지는 양의 정수 X에 대해 $\sum_{i=1}^{N} (A_i \bmod X)$를 출력한다.
- 2 X : 주어지는 양의 정수 X에 대해 $\sum_{i=1}^{N} (X \bmod A_i)$를 출력한다.
- 3 i X : A_i의 값을 양의 정수 X로 바꾼다. $(1 \le i \le N)$

$P \bmod Q$는 P를 Q로 나눈 나머지를 뜻한다.

입력

첫째 줄에 수열의 길이 N이 주어진다. $(1 \le N \le 100000)$

둘째 줄에는 양의 정수들의 수열 $A_1, A_2, ... A_N$이 주어진다. $(1 \le A_i \le 100000)$

셋째 줄에는 쿼리의 개수 Q가 주어진다. $(1 \le Q \le 100000)$

넷째 줄부터 Q개의 줄에 걸쳐 쿼리가 주어진다. $(1 \le X \le 100000)$

출력

1, 2번 쿼리에 대해서 정답을 한 줄에 하나씩 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
5 1 2 3 4 5 4 1 2 2 3 3 1 7 2 5	3 7 9

이 페이지는 공백입니다

문제 G. 도로 정보

시간 제한	1 초
메모리 제한	1024 MB

현대오토에버는 국내 최초로 차량 운전 지원용 지도 생성을 위한 MMS (Mobile Mapping System) 기반 정밀지도 구축 시스템을 도입했다. 이는 고성능 레이저 스캐너 장치인 라이다 (LiDAR) 를 포함한 다양한 센서를 활용하여, 도로 및 주변 지형 등의 정보를 빠짐없이 취득하는 최첨단 3차원 공간정보 조사 시스템이다. 이 지도 정보를 활용하면 운전자에게 여러 편의 기능을 제공해줄 수 있다. 예를 들어 운전자에게 고성능 내비게이션 서비스를 제공할 수도 있고, 더 나아가 자율 주행에 필요한 도로 교통 정보를 제공해 줄 수도 있게 된다.

현대오토에버의 연구원 알정이는 오늘 정밀지도 정보 수집 차량으로부터 특정 시내의 도로를 촬영한 데이터를 전달받았다. 이 데이터에는 도로 주변의 나무, 잔디, 울타리 그리고 사람들을 촬영한 내용이 담겨 있다. 알정이는 이를 내비게이션 시스템에 사용할 수 있는 데이터로 가공할 것이다. 본격적인 작업에 앞서 알정이는 전달받은 데이터의 특성을 파악해보려고 한다.

도로 데이터를 전부 보고 있을 시간은 없으므로 알정이는 도로의 **흥미로운 구간** 하나를 뽑아서 보려고 한다. 도로는 나무를 나타내는 `T`, 잔디를 나타내는 `G`, 울타리를 나타내는 `F` 혹은 사람을 나타내는 `P` 로 이루어진 길이 N의 문자열로 표현된다. 도로 구간이란 도로의 연속된 일부분을 의미하며, 도로의 연속 부분 문자열로 표현된다. **흥미로운 구간**이란, 길이가 1 이상인 도로 구간 중 그에 속한 모든 물체의 수가 3의 배수인 것을 의미한다. 예를 들어 도로 구간에 나무 3개, 울타리 3개가 담겼다면 그 도로 구간은 **흥미로운 구간**이지만, 나무 3개와 울타리 2개가 담겼다면 이는 **흥미로운 구간**이 아니다.

도로의 정보가 주어졌을 때, **흥미로운 구간**이 될 수 있는 도로 구간의 개수를 구해보자.

입력

첫 번째 줄에 정수 N이 주어진다. $(1 \le N \le 100\,000)$

두 번째 줄에 도로를 표현한 길이 N의 문자열이 주어진다.

출력

첫 번째 줄에 **흥미로운 구간**의 개수를 출력한다.

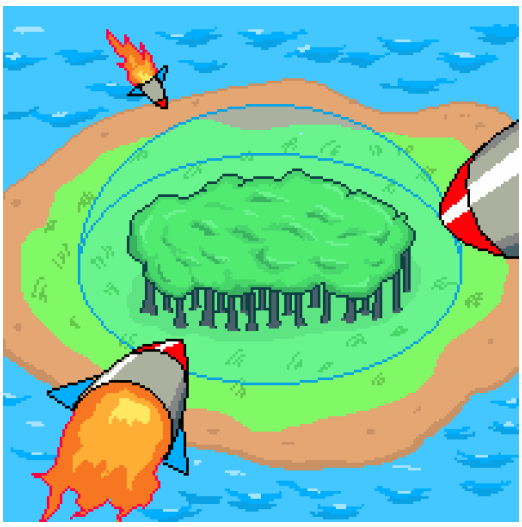
입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
6 TTTGGG	3
6 FPFPFP	1

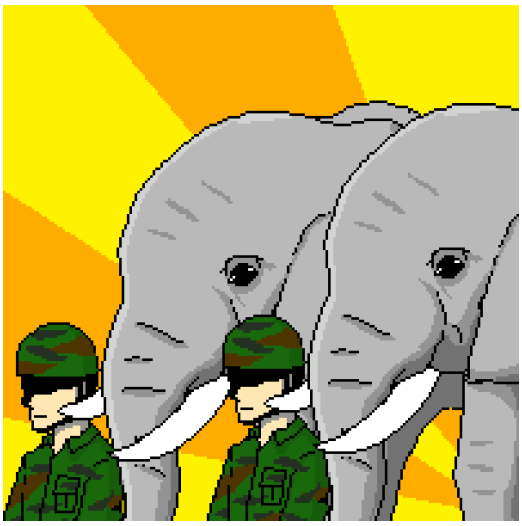
이 페이지는 공백입니다

문제 H. 신촌방위본부의 부대 배치

시간 제한	2.4 초
메모리 제한	1024 MB

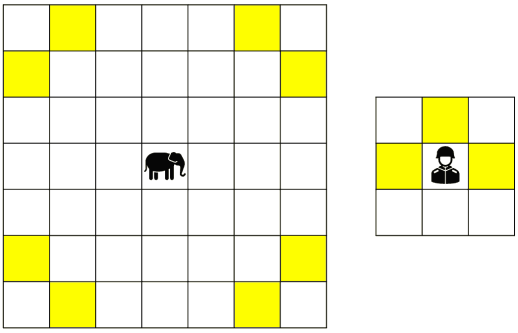


2021년 8월 21일. 2021 ICPC Sinchon Summer Algorithm Camp Contest가 진행되던 중 정체불명의 조직으로부터 공격받았다. 신촌방위본부는 이를 인명피해 없이 막아내고 정체불명의 조직의 은거지를 찾아내는 큰 공을 세웠다.



ICPC Sinchon 연합은 찾아낸 은거지로 총공격을 가하려고 할 때, 어떤 기업으로부터 무수히 많은 코끼리를 후원받았다. 이제 코끼리와 신촌 연합 병사들과 함께 적들의 은거지로 총공격을 가하기 이전에 안정적인 부대 진형을 갖추려고 한다. 다만 이미 짠 부대 진형을 엎고 처음부터 다시 부대 진형을 짤 시간이 없다. 따라서 기존에 배치한 병사들의 위치는 그대로 놔두고 빈자리에 코끼리를 배치하려고 한다.

부대의 진형은 $N \times M$ 격자로 구성되어 있으며, 가장 왼쪽 아래 칸이 $(1,1)$, 가장 왼쪽 위 칸이 $(1,M)$, 가장 오른쪽 아래 칸이 $(N,1)$, 가장 오른쪽 위 칸이 (N,M)이다. 코끼리는 그림과 같이 앞으로 한 칸, 대각선으로 두 칸 떨어진



지점을 공격한다. 그리고 병사는 위의 한 칸, 좌우 한 칸 공격할 수 있다. 코끼리가 공격할 때 해당 코끼리의 공격 지점에 있는 병사들과 코끼리를 다치게 할 수 있기 때문에 해당 지점에 병사와 코끼리를 배치할 수 없다. 병사들의 공격 지점에 있는 코끼리 또한 다칠 수 있기에 해당 지점에 코끼리를 배치할 수 없다.

코끼리는 신촌 연합의 가장 중요한 전술 무기로 취급받기에 이를 최대한 많이 배치하려고 한다. 최대한 많이 배치할 수 있는 코끼리의 수와 그 위치를 구해보자.

입력

첫 번째 줄에 격자판의 크기를 나타내는 N과 M, 그리고 이미 배치된 병사들의 수 K가 주어진다. ($1 \le N, M \le 300$, $0 \le K \le NM$)

두 번째 줄부터 K개의 줄에 걸쳐서 각 병사들의 위치를 나타내는 x, y가 주어진다. ($1 \le x \le N$, $1 \le y \le M$)

출력

최대한으로 배치가 가능한 코끼리의 수를 출력한다. 그리고 그에 따른 배치 위치도 출력한다.

답이 여러 개인 경우 아무거나 출력하면 된다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
5 5 4 3 2 2 3 4 3 3 4	8 1 2 1 4 2 1 2 5 4 1 4 5 5 2 5 4
5 5 9 1 1 5 1 2 2 4 2 3 3 2 4 4 4 1 5 5 5	4 1 3 3 1 3 5 5 3

이 페이지는 공백입니다

문제 I. 이 멋진 수열에 쿼리를!

시간 제한	4 초
메모리 제한	1024 MB



피보나치 마을에는 멋진 수열(水列) 이 흐르고 있다. 이 수열은 마을 입구에서 시작해 마을 방향으로 흐른다.

이 수열은 마을 입구인 0 번째 구간으로부터 시작해서 번호가 증가하는 순서대로 연속된 구간으로 나눌 수 있다. 각 수열의 구간에는 특정한 값이 적혀있는데, 이 값은 수열이 흐르는 방향 기준으로, 이전 두 수열 구간에 적혀있던 값의 합으로 계산된다. 특별히 마을 입구인 0 번째 구간에 적힌 값은 0 이고, 1 번째 구간에 적힌 값은 1 로 고정되어있다.

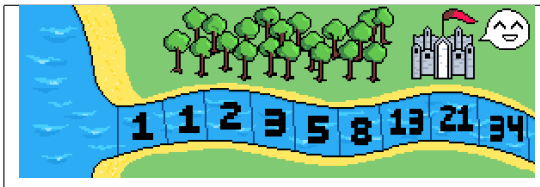
즉, i 번째 수열 구간에 적힌 값 F_i 는 다음과 같이 계산된다.

$$F_i = \begin{cases} 0 & \text{if i = 0} \\ 1 & \text{if i = 1} \\ F_{i-1} + F_{i-2} & \text{if i > 1} \end{cases}$$

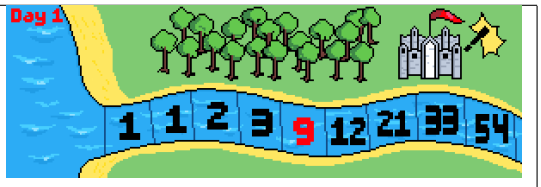
당신은 이 피보나치 마을의 N 번째 구간 앞에서 살고 있는 주민이다. 매일같이 자신의 집 앞에 흐르는 수열 구간과, 그 구간에 적혀있는 값을 보면서 마음의 안정을 찾고 있었다.

평화롭게 지내던 어느 날, 사악한 마법사 한별이가 수열에 '쿼리마법' 을 날려서 특정 구간에 적힌 값을 "영구적으로" 바꿔버리는 무시무시한 짓을 하기 시작했다!

아래 그림은 사악한 마법사 한별이가 5 번째 수열 구간에 값을 9 로 바꾸는 쿼리마법을 날린 뒤 수열의 모습이다. 쿼리마법에 당한 5 번째 수열 구간은 이전 수열의 값과는 관련 없이 항상 9 라는 값으로 고정되어버리고, 5 번째 이후의 수열 구간들은 바뀌어버린 값에 영향을 받아서 같이 값이 바뀌어버리는 것을 확인할 수 있다.



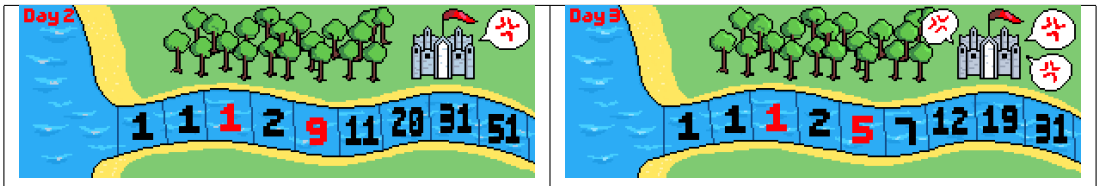
0 일차 (쿼리마법 전)



1 일차

한별이의 만행은 여기서 그치지 않고, 총 Q 일 동안 매일매일 하루에 한 번씩 쿼리마법을 날리고 있었다! 아래 그림은 한별이가 3 번째 수열 구간의 값을 1 로 바꾸는 쿼리마법과, 5 번째 수열 구간의 값을 5 로 바꾸는 쿼리마법을 날린

뒤의 모습을 차례로 보여준다. (같은 수열 구간에 쿼리마법이 여러 번 들어오면, 가장 마지막에 날아온 쿼리마법만이 반영된다.)



2 일차 | 3 일차

자신의 집 앞인 N 번째 수열 구간에 적힌 값이 매일매일 바뀌는 것을 보고 화가 난 당신은 한별이를 고소하기로 했다. 한별이가 쿼리마법을 날린 Q일 동안, N 번째 수열 구간에 적힌 값이 어떻게 바뀌었는지 알려주어서 증거물로 제시하자. 값의 크기가 매우 커질 수 있으니 $1\,000\,000\,007$ 로 나눈 나머지를 제시해도 법적인 효력이 적용된다고 가정하자.

입력

첫 번째 줄에는 값을 구하고자 하는 수열 구간의 번호 N과 쿼리마법을 날린 일 수 Q가 주어진다. ($3 \le N \le 10^{18}$, $1 \le Q \le 10^5$)

두 번째 줄부터 $Q+1$ 번째 줄까지 Q줄에 걸쳐서 쿼리마법의 정보가 주어진다. $i+1$ 번째 줄에는 두 정수 A_i B_i 가 공백을 사이에 두고 주어지며, 이는 i 번째 날에 A_i번 수열 구간의 값을 B_i로 바꾸는 쿼리마법을 날렸음을 의미한다. ($2 \le A_i < N$, $0 \le B_i < 1\,000\,000\,007$)

입력으로 주어지는 모든 수는 정수이다.

출력

쿼리마법을 날릴 때마다 N 번째 수열 구간의 값을 $1\,000\,000\,007$ 로 나눈 나머지를 한 줄에 하나씩 총 Q줄에 걸쳐 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
9 3 5 9 3 1 5 5	54 51 31
1000000000000000000 10 2 2 2 1 514284786278117074 386305503 620546740167642922 886374694 109570281517897761 391803195 462938647148434375 949405444 355488278567739598 665574484 469126240319927021 412632134 635995468481642543 663848484 2 2	680057396 209783453 209783453 209783453 209783453 209783453 209783453 209783453 209783453 591649086

이 페이지는 공백입니다

문제 J. 일이 너무 많아...

시간 제한	1.111 초
메모리 제한	1111 MB



카카오에 7년 경력을 가진 신입 개발자로 입사한 pichulia. pichulia 는 카카오 서비스 중 카카오 지갑 서비스 개발 담당자가 되었다.

카카오 지갑은 사용자가 소유한 디지털 자산과 아이템이 담기는 곳으로써 본인 확인을 거쳐 이용할 수 있는 카카오의 다양한 서비스를 모아볼 수 있는 공간이다.

카카오 지갑에서 제공하는 서비스는 매우 다양하다. 우선 '카카오 인증서'를 통해 각종 금융기관과의 연동 서비스를 지원한다. 그리고 '톡명함'을 통해 나를 돋보이게 만드는 명함을 만들 수 있고, 이 명함을 이용해 개발자 커뮤니티 등, 나를 필요로 하는 사람들과 소통할 수 있다. 게다가 '지갑 QR' 을 이용한 무인 매장 이용 서비스도 지원한다. 이 외에도 많은 서비스를 제공하고 있다.

사용자 입장에서는 진짜 지갑처럼 매우 유용하게 사용할 수 있을 것이다. 하지만 개발자 입장에서는 이 모든 것이 정상적으로 돌아가도록 관리를 해야만 하기 때문에 pichulia 는 언제나 일이 많다.

일이 하나만 있는 것도 힘든데, 이렇게 일이 여러 개가 있다... ㅠㅜ

그래서 pichulia 는 11, 111, 1111, ⋯ 와 같이 2개 이상의 숫자 1로만 이루어진 수를 싫어한다. 게다가 이러한 수를 약수로 가진 수도 싫어한다.

양의 정수 N이 주어졌을 때, 1 이상 N 이하의 정수 중 pichulia 가 싫어하는 수의 개수를 구해보자. pichulia 는 위에 서술된 특징을 가진 정수를 제외한 모든 수를 싫어하지 않는다고 가정한다.

입력

첫 번째 줄에 문제에서 정의된 정수 N이 주어진다. ($1 \le N \le 10^{18}$)

출력

1 이상 N 이하의 정수 중 2개 이상의 숫자 1로만 이루어진 수를 약수로 가지는 수의 개수를 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
111	11
111111111	11020111
1000000000000000000	99180991810801810

이 페이지는 공백입니다

문제 K. 올바른 괄호

시간 제한	1 초
메모리 제한	1024 MB

(,) 로 구성된 문자열 S에서 정확히 하나의 괄호를 지워 올바른 괄호열을 만들 수 있는 경우의 수를 출력하자.
올바른 괄호열은 다음과 같이 정의된다.

1. () 는 올바른 괄호열이다.
2. A가 올바른 괄호열이면 (A) 는 올바른 괄호열이다.
3. A와 B가 올바른 괄호열이면 AB는 올바른 괄호열이다.

입력

첫번째 줄에 문자열 S가 공백 없이 주어진다. ($3 \le |S| \le 100000$, $|S|$는 홀수이다.)
답은 1 이상이다. 즉, 지웠을 때 올바른 괄호열이 되는 문자가 적어도 하나 존재한다.

출력

올바른 괄호열을 만들 수 있는 경우의 수를 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
()(()	2
()((()))	4

이 페이지는 공백입니다

문제 L. 팰린드롬 게임

시간 제한	1 초
메모리 제한	1024 MB

상윤이와 승우는 통산전적 1000전 500승 500패, 영혼의 라이벌이다.

이들 중 누가 더 게임을 잘하는지 구별하기 위해 마지막 게임 한 판을 하기로 했다.

게임의 룰은 다음과 같다.

1. N개의 돌이 쌓여있는 돌 무더기에서 게임을 진행한다.
2. 상윤이가 게임을 먼저 시작한다. 그 후에 승우, 상윤이 번갈아가면서 게임을 진행한다.
3. 자신의 차례가 오면, 돌 무더기에서 돌을 x개 가져오는 행동을 할 수 있다. 이 때, x는 팰린드롬 수여야 한다.
4. 자신의 차례에 가져올 돌이 없다면 그 사람은 패배한다.

팰린드롬 수란 3, 11, 929 와 같이 뒤집어도 같은 수가 나오는 양의 정수를 의미한다. 010 와 같이 의미 없는 0이 앞에 있는 경우는 포함하지 않는다.

상윤이와 승우 모두 1000판의 게임을 해온 고수들이라 항상 최선의 수만을 둔다.

돌의 개수 N이 주어졌을 때, 누가 이기는지 출력한다.

입력

첫째 줄에 테스트 케이스의 개수 T가 주어진다. $(1 \le T \le 1\,000)$

둘째 줄부터 T개의 줄에 걸쳐, 돌 무더기에 쌓여 있는 돌의 개수 N이 주어진다. $(1 \le N \le 10^{18})$

출력

각 게임에서 상윤이가 이긴다면 0, 승우가 이긴다면 1을 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
4 3 10 12 27	0 1 0 0

이 페이지는 공백입니다

문제 M. 불협화음

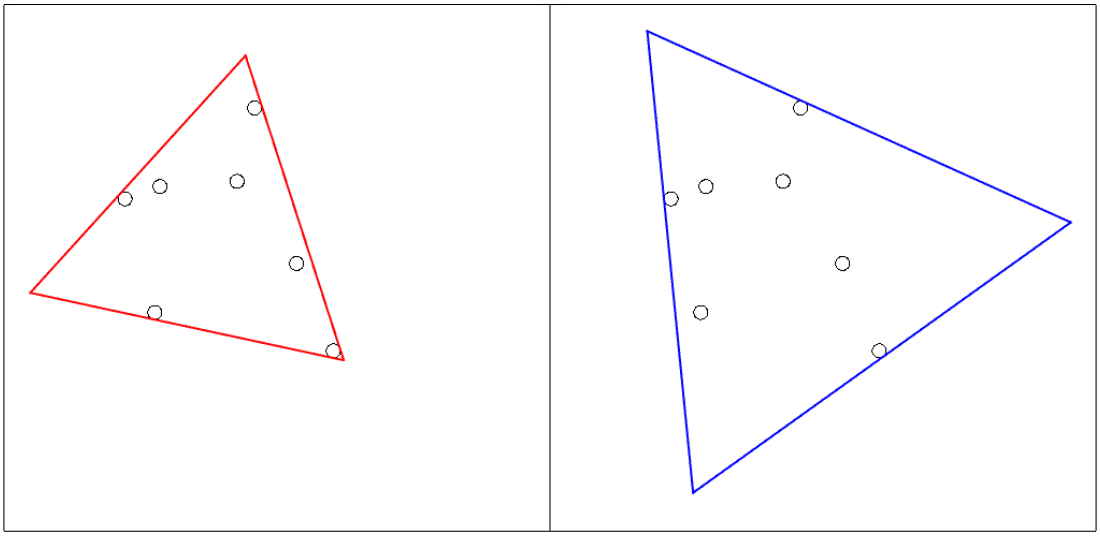
시간 제한	2 초
메모리 제한	1024 MB

pichulia 는 혼자서 음악을 듣곤 한다. 그러던 중, 불현듯 동그라미와 각진 세모가 등장하는 문제를 만들고 싶어졌다!

2차원 평면상에 반지름이 R로 똑같이 생긴 원 N개가 있다. pichulia 는 여기서 하나의 각진 정삼각형을 그려서, 그것을 **"작품"**이라고 부르고 싶다.

pichulia 가 그린 정삼각형이 **"작품"**이 되기 위해선 아래의 두 조건을 모두 만족해야 한다.

- 어떠한 원의 경계선 또는 일부도 정삼각형 외부에 있어서는 안 된다.
- 정삼각형의 각 변은 최소 1개의 원과 접해야 한다. (동그라미와 세모는 친구이기 때문이다!)



"작품"이 될 수 있는 가장 작은 정삼각형의 한 변의 길이와, 가장 큰 정삼각형의 한 변의 길이를 각각 구해보자.

입력

첫 번째 줄에는 원의 개수 N과 원의 반지름 R이 주어진다. ($1 \le N \le 10^5$, $1 \le R \le 1000$)

이후 두 번째 줄부터 $N+1$ 번째 줄까지 N줄에 걸쳐서 각 원의 중심의 좌표 값을 나타내는 두 정수 X_i, Y_i가 공백을 사이에 두고 주어진다. ($-10^8 \le X_i, Y_i \le 10^8$)

입력으로 주어지는 모든 수는 정수다.

출력

첫째 줄에는 **"작품"**이 될 수 있는 가장 작은 정삼각형의 한 변의 길이를 출력한다.

둘째 줄에는 **"작품"**이 될 수 있는 가장 큰 정삼각형의 한 변의 길이를 출력한다.

출력한 값과 정답과의 절대 오차 또는 상대 오차가 10^{-7} 이하여야 한다.

허용 오차가 매우 작으므로 실수 연산의 오차를 주의하자.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
6 1 -1 1 0 1 1 0 2 1 2 2 0 2	7.318547115114875349252050324570699630335 1 8.452121133656687630577018836780470380781 0
2 1 0 0 0 0	3.464101615137754587054892683011744733885 6 3.464101615137754587054892683011744733885 6
3 1000 1000000 -1000000 -1000000 -1000000 0 732051	2003464.323815458783212259293281327223182498039 3 4003464.323815458744674726201517403570757654132 3

노트

첫 번째 입출력 예시로 만들 수 있는 변의 길이가 가장 작은 "**작품**"과 가장 큰 "**작품**"은 각각 아래 그림과 같다.

