더 넓—게 경쟁하라!

제11회 **경인지역 대학** 연합 프로그래밍 경시대회

공식 문제지

Official **Problemset**

’26.01.10 (Sat) **14 — 18**

shake!

단국대학교 SWAG

인하대학교 CTP

한양대학교 ERICA 0&1

경희대학교 학생회

아주대학교 ANSI

한국항공대학교 koala

성균관대학교 NPC

후원 NEXON HYUNDAI MOBIS Samsung Software Membership STARTLINK SOLVED.AC cubic Haru_101 류지성

- 10문제가 정상적으로 인쇄되었는지 확인하십시오.
- 모든 문제의 메모리 제한은 1024MB로 동일합니다.
- 참가자는 대회 중 사전에 승인받은 하드카피를 참고할 수 있습니다.
- 본 대회의 A, B번 문항은 출제진이 판단한 가장 쉬운 난이도의 문항입니다. 이후 모든 문항의 난이도는 무작위이므로, 모든 문항의 지문을 읽어보는 것을 권장합니다.
- 대회 중 문제에 관한 질문은 대회 페이지 내 질문 기능을 이용해주시기 바랍니다.
- 대회 중 퇴실은 불가합니다.

문항 목록

문제		시간 제한
A	릴레이 가위바위보 게임	1 초
B	히든 이벤트	1 초
C	게국지	2 초
D	^&^	1 초
E	Swap, then record	2초
F	제목은 나무 키우기로 하겠습니다. 근데 이제 삼각형을 곁들인	3 초
G	으악그래프	1 초
H	자르기	1 초
I	웜홀	3 초
J	i18n	1 초

문제 A. 릴레이 가위바위보 게임

- 시간 제한 1초

문제

올해 넥슨은 대학생들을 위한 새로운 대회 NYPC 코드배틀을 개최했다. 코드배틀은 주어진 게임 환경에서 승리할 수 있는 AI 코드를 개발해 서로 대결하는 전략적 팀 프로그래밍 대회이다.

철수는 코드배틀 대회 연습을 위해 릴레이 가위바위보 게임을 진행했다. 이 게임은 총 $3N$ 번의 라운드를 진행하며, 각 라운드에서 참가자는 손동작에 해당하는 번호를 정수로 출력해야 한다. 게임에서 사용되는 손동작은 다음과 같다.

- 1: 가위
- 2: 바위
- 3: 보

게임이 모두 끝난 뒤, 참가자가 세 손동작을 정확히 N 번씩 출력했다면 추가 점수를 획득한다.

철수는 추가 점수를 획득하기 위해 가위, 바위, 보를 각각 N 번씩 출력하도록 프로그램을 작성했다. 하지만 프로그램을 실행한 결과, **정확히 한 라운드에서** 오류가 발생하여 원래 출력되어야 할 손동작과 다른 손동작이 출력되었고, 그로 인해 추가 점수를 얻지 못했다는 사실을 알게 되었다.

철수의 프로그램이 출력한 $3N$ 개의 손동작이 주어졌을 때, 오류가 발생한 라운드에서 원래 출력되었어야 할 손동작과 실제로 출력된 손동작의 번호를 구해보자.

입력

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

두 번째 줄에 철수의 프로그램이 출력한 손동작을 의미하는 $3N$ 개의 정수가 공백으로 구분되어 주어진다. i 번째 정수는 i 번째 라운드에 출력한 손동작의 번호로, $1, 2, 3$ 중 하나이다.

입력은 정확히 한 라운드에서만, 원래 출력되어야 할 손동작과 다른 손동작이 출력된 경우로만 주어진다.

출력

첫 번째 줄에 오류가 발생한 라운드에서 원래 출력되었어야 할 손동작의 번호를 출력하고, 두 번째 줄에 그 라운드에서 실제로 출력된 손동작의 번호를 출력한다.

예제

standard input	standard output
1 2 2 3	1 2
1 3 1 3	2 3
2 1 1 1 2 2 3	3 1

문제 B. 히든 이벤트

- 시간 제한 1초

문제

어떤 게임에 N 개 지역이 있고, 이 중 무작위로 선택된 M 개 지역에 히든 이벤트가 숨겨져 있다. 각 지역이 선택될 확률은 모두 같다.

플레이어인 당신은 효율을 위해 적절한 개수의 지역을 골라 탐색하려 한다. N 개의 지역 중 서로 다른 x 개 지역을 골라 탐색할 때, 히든 이벤트가 숨겨진 지역이 적어도 하나 포함될 확률을 $P(x)$ 라 하자.

1 이상 K 이하의 모든 정수 x 에 대해 $P(x)$ 를 구해보자.

입력

첫째 줄에 총 지역의 개수 N, 히든 이벤트가 숨겨진 지역의 개수 M, 탐색할 지역 개수의 최댓값 K 가 공백으로 구분되어 주어진다.

$(1 \leq M \leq N \leq 200\,000;\ 1 \leq K \leq 10;\ K \leq N)$

주어지는 모든 입력은 정수이다.

출력

구한 확률 $P(1), P(2), \ldots, P(K)$ 를 한 줄에 하나씩 출력한다.

정답과의 절대 혹은 상대 오차는 10^{-6} 까지 허용한다.

예제

standard input	standard output
15 3 10	0.2000000000 0.3714285714 0.5164835164 0.6373626373 0.7362637362 0.8153846153 0.8769230769 0.9230769230 0.9560439560 0.9780219780
20 18 5	0.9000000000 0.9947368421 1.0000000000 1.0000000000 1.0000000000

- 예제는 채점하지 않는다.

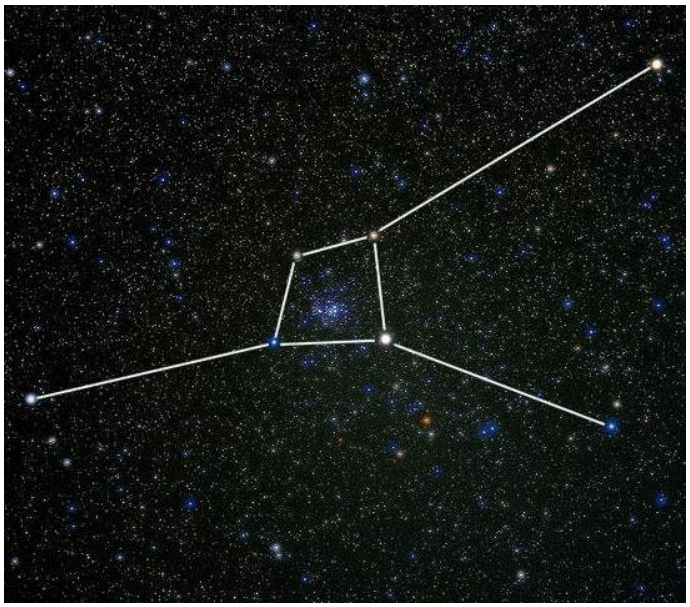
문제 C. 게국지

- 시간 제한 2초

문제

성준이의 게국지 파스타를 잊을 수 없는 성재는 오늘도 밤하늘을 보며 게를 헤고 있다. 성재를 도와 밤하늘에 게가 얼마나 있는지 알아보자.

무방향이면서, 자기 자신을 연결하는 간선이 없고 서로 다른 두 정점을 연결하는 간선이 최대 하나인 그래프(단순 그래프) G가 주어질 때, G의 부분 그래프 중 아래 그림과 같은 게자리 모양의 그래프와 동형인 것의 개수를 구해보자. G의 각 정점에는 1번부터 N번까지 서로 다른 번호가 매겨져 있으며, 두 부분 그래프는 이루고 있는 간선의 집합이 다르면 다른 것으로 센다.



부분 그래프와 동형의 자세한 정의는 아래 노트를 참고하라.

입력

첫째 줄에 G의 정점의 개수 N과 간선의 개수 M이 공백으로 구분되어 주어진다. $(7 \leq N \leq M \leq 2\,500;\ N^2 \times M \leq 10^8)$

그다음 줄부터 M개의 줄에 걸쳐 간선의 정보가 주어진다. 각 줄에 각 간선이 연결하는 두 정점의 번호 u, v가 공백으로 구분되어 주어진다. $(1 \leq u, v \leq N)$

출력

주어진 그래프 G의 부분 그래프 중 문제의 그림에 주어진 게자리 모양의 그래프와 동형인 것의 개수를 출력한다.

예제

standard input	standard output
7 10 5 1 4 5 1 7 6 1 2 1 2 7 2 3 3 4 1 4 4 6	2
7 9 2 4 1 3 5 1 4 1 2 1 3 4 3 2 7 3 6 2	3

노트

부분 그래프

그래프 $G = (V, E)$의 부분 그래프 $H = (V', E')$는 정점 집합 V'에 대하여 $V' \subseteq V$를 만족하고, 간선 집합 E'에 대하여 $E' \subseteq \{(u, v) \in E \mid u, v \in V'\}$를 만족하는 그래프이다. 다시 말해 G에서 정점 일부 또는 전부를 선택하여 정점 집합을 구성하고, 그 집합에 속한 정점들 사이를 연결하는 G에 존재하던 간선 일부 또는 전부를 선택하여 간선 집합을 구성한 그래프이다.

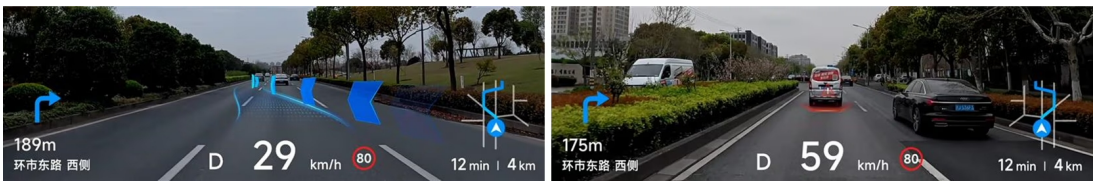
그래프의 동형

두 그래프 G, H의 정점 집합을 각각 V, V'라 할 때 G, H가 동형이라는 것은, G의 임의의 두 정점 u, v에 대하여 u와 v를 연결하는 간선이 G에서 존재하는 것과 $f(u)$와 $f(v)$를 연결하는 간선이 H에서 존재하는 것이 필요충분조건인 일대일 함수 $f : V \to V'$가 존재한다는 것이다.

문제 D. ^&^

- 시간 제한 1초

문제



▲ 현대모비스가 상해모터쇼에서 선보인 중국 시장 친화 AR-HUD 전개 화면

"자동차 헤드업 디스플레이(HUD)는 운전자의 시선 이동을 최소화해 안전을 확보하는 기술로, 최근에는 실제 도로 상황에 실시간 데이터를 결합한 AR HUD로 진화하며 직관적인 주행 정보를 제공하고 있다. 특히 현대모비스가 2025 상해모터쇼에서 선보인 '슬로프 AR HUD'와 같이 효율성과 화질을 개선한 차세대 기술들이 전기차 및 커넥티드카 시장을 중심으로 확산되면서, 운전자의 경험을 근본적으로 변화시키는 표준으로 자리 잡고 있다."

현대모비스의 AR HUD는 외부 센서로부터 실시간으로 수집된 데이터를 연속된 정수로 변환하여 실시간 연산을 거쳐 전면 유리창에 투사하도록 한다. AR HUD는 수집된 데이터의 양에 따라 결정되는 2 이상의 정수 N에 대하여 이를 $1, 2, \ldots, N$의 연속된 정수로 변환하여 N개의 수 사이에 bitwise XOR 연산자를 끼워 넣어 신호 값을 산출한다. 이 신호 값을 최대화하기 위해, $N-1$개의 bitwise XOR 연산자 중 하나를 bitwise AND로 바꾸려고 한다. 어느 연산자를 bitwise AND로 바꾸어야 최대의 신호 값을 얻을 수 있는지 찾아보자. 단, 연산은 우선순위를 고려하지 않고 **왼쪽에서부터 오른쪽으로** 차례대로 수행한다.

입력

첫째 줄에 정수 N이 선행 0(leading zero)이 없는 이진수로 주어진다. $(2 \leq N < 2^{100})$

출력

신호 값의 최대를 선행 0이 없는 이진수로 출력한다.

예제

standard input	standard output
1010	1111

문제 E. Swap, then record

- 시간 제한 2초

문제

길이 N인 수열 A가 주어진다. 수열의 모든 원소의 값은 **서로 다르며**, 당신은 아래의 연산을 원하는 만큼 수행하여 수열 A를 오름차순으로 정렬해야 한다.

- $1 \le i < j \le N$인 i, j를 골라 A_i, A_j의 자리를 바꾸고, $X = \min(A_i, A_j), Y = \max(A_i, A_j)$에 대해 기록에 정수 쌍 (X, Y)를 추가한다. 동일한 정수 쌍이 이미 기록되어 있다면 추가하지 않는다.

연산 과정에서 기록에 정수 쌍 (X, Y)를 추가할 때마다 $Y - X$의 비용이 발생한다고 할 때, 수열 A를 오름차순으로 정렬하면서 발생하는 비용의 합의 최솟값을 구해보자.

입력

첫 번째 줄에 수열 A의 길이 N이 주어진다. $(2 \le N \le 200\,000)$

두 번째 줄에 수열 A의 원소 $A_1, A_2, \ldots, A_N$이 공백으로 구분되어 주어진다. $(1 \le A_i \le 10^9)$

수열 A의 모든 원소의 값은 서로 다르다.

출력

수열을 오름차순으로 정렬하면서 발생하는 비용의 합의 최솟값을 출력한다.

예제

standard input	standard output
3 3 2 1	2
4 3 1 10 7	5
5 1 2 3 4 5	0

문제 F. 제목은 나무 키우기로 하겠습니다. 근데 이제 삼각형을 곁들인

- 시간 제한 3초

문제

코코아는 셰익고등학교에 재학 중인 학생이다. 이번 겨울방학 동안 그녀는 트리 관찰 일지를 작성하는 숙제를 하게 되었다. 그녀는 총 N일에 걸쳐 1번 정점을 루트로 하는 트리 T를 키우며 관찰 일지를 작성할 것이다.

- 1일차에 T는 양의 정수 가중치 A_1을 가진 1번 정점 하나로 구성되어 있다.
- $2 \le i \le N$을 만족하는 모든 i에 대해 $i-1$일차에서 i일차로 날짜가 바뀌는 순간, i번 정점이 새로 자라난다. 이 정점은 현재 존재하는 정점 p_i와 연결되어 자라나며 양의 정수 가중치 A_i를 가진다.

T의 어떤 정점 v가 **흥미롭다**는 것은, 정점 v의 서브트리에 서로 다른 세 정점 i, j, k가 존재하여 A_i, A_j, A_k를 세 변의 길이로 하는 삼각형을 만들 수 있다는 것과 같다.

코코아의 선생님인 모카는 코코아가 매일 T에 존재하는 흥미로운 정점의 개수를 구하여 관찰 일지에 기록할 것을 요구했다. 유감스럽게도 코코아는 국제 바리스타 변호사가 되기 위한 공부를 하느라 숙제할 시간이 없다. 코코아를 위해 모든 $2 \le i \le N$에 대해 i일차 아침에 T에 존재하는 흥미로운 정점의 개수를 구해보자.

입력

첫 번째 줄에는 양의 정수 N이 주어진다. $(2 \le N \le 100\,000)$

두 번째 줄에는 양의 정수 A_1이 주어지며, 이는 1번 정점의 가중치를 의미한다. $\left(1 \le A_i \le 10^9\right)$

이후 $N-1$개의 줄에 걸쳐 트리의 성장에 관한 정보가 주어진다. 그중 i번째 줄에는 p_{i+1}, A_{i+1}가 공백으로 구분되어 주어진다. 이는 $i+1$번 정점이 p_{i+1}번 정점과 연결되어 자라나며, 그 가중치가 A_{i+1}이라는 의미이다. $(1 \le p_{i+1} \le i)$

출력

$N-1$개의 줄에 걸쳐, i번째 줄에는 $i+1$일차 아침에 존재하는 흥미로운 정점의 개수를 출력한다.

예제

standard input	standard output
5 10 1 2 2 2 2 2 1 9	0 0 2 2

문제 G. 으악그래프

- 시간 제한 1초

문제

N 개의 정점과 M 개의 간선으로 이루어진 방향성이 없는 단순 연결 그래프 G 가 주어진다. G 의 각 정점에는 1 부터 N 까지의 번호가 매겨져 있다. 그래프 G 가 아래의 조건을 만족할 때, G 는 **으악그래프**다.

- 그래프 G 에서 임의의 서로 다른 두 간선을 제거했을 때, 그래프가 두 개 이상의 연결요소로 분리된다.

두 개의 간선을 제거했음에도 그래프가 연결되어 있는 경우가 하나라도 존재한다면, G 는 으악그래프가 아니다.

주어진 그래프가 으악그래프인지 판별해보자.

입력

첫 번째 줄에 정점의 개수 N 과 간선의 개수 M 이 주어진다. $(2 \leq N \leq 100\,000;\ N-1 \leq M \leq 10^6)$

두 번째 줄부터 M 개의 줄에 걸쳐 간선이 연결하는 두 정점의 번호 u, v 가 주어진다. $(1 \leq u, v \leq N;\ u \neq v)$

주어지는 그래프는 항상 연결 그래프임이 보장되며, 중복 간선이나 자기 자신을 잇는 간선은 없다.

출력

주어진 그래프가 으악그래프라면 `Yes`, 아니라면 `No`를 출력한다.

예제

standard input	standard output
4 4 1 2 2 3 3 4 4 1	Yes

문제 H. 자르기

- 시간 제한 1초

문제

N 개의 양의 정수로 이루어진 배열 $A = [a_1, a_2, \ldots, a_N]$ 가 주어진다. $1 \leq i < j < k < N$ 을 만족하는 세 정수 i, j, k 에 대하여, 함수 $f(i, j, k)$ 를 다음과 같이 정의하자.

$$f(i, j, k) = \max(a_1, \ldots, a_i) + \max(a_{i+1}, \ldots, a_j) + \max(a_{j+1}, \ldots, a_k) + \max(a_{k+1}, \ldots, a_N)$$

즉, $f(i, j, k)$ 는 배열 A 를 네 개의 연속된 구간 $[1, i], [i+1, j], [j+1, k], [k+1, N]$ 으로 나누었을 때 **각 구간의 최댓값들을 모두 더한 합**을 의미한다.

$\min_{1 \leq i < j < k < N} f(i, j, k)$ 의 값을 구해보자.

입력

첫 번째 줄에 배열 A 의 길이를 나타내는 정수 N 이 주어진다. $(4 \leq N \leq 10^6)$

두 번째 줄에 N 개의 양의 정수 a_i 가 공백으로 구분되어 주어진다. $(1 \leq a_i \leq 10^8)$

출력

$\min_{1 \leq i < j < k < N} f(i, j, k)$ 의 값을 출력한다.

예제

standard input	standard output
4 1 2 3 4	10
5 2 3 1 7 1	12

문제 I. 웜홀

- 시간 제한 3초

문제

N 개의 정점과 M 개의 간선으로 구성된 단방향 그래프가 주어진다. 각 간선은 정수 가중치를 가진다. 정점 u 에서 정점 v 로 향하는 간선의 가중치가 w 일 때, 이 간선을 (u, v, w) 와 같이 표기하자. 간선 (u, v, w) 를 이용해 정점 u 에서 v 로 이동하는 데에는 w^2 만큼의 시간이 소요된다.

아래의 연산을 **최대 한 번**까지 수행할 수 있을 때, 1 번 정점에서 출발하여 N 번 정점에 도착하는 데 걸리는 최단 시간을 구해보자.

1. 서로 다른 두 간선 (x, y, a) 와 (y, z, b) 를 삭제한다.
2. 간선 $(x, z, a - b)$ 를 추가한다.

입력

첫 번째 줄에는 그래프의 정점의 수 N 과 간선의 수 M 이 주어진다. $(2 \leq N \leq 300\,000;\ 1 \leq M \leq 300\,000)$

두 번째 줄부터 M 개의 줄에 걸쳐 간선에 대한 정보 u, v, w 가 주어진다. 이는 u 에서 v 로 가는 가중치 w 의 간선이 존재한다는 의미이다.

$(u \neq v;\ -10^6 \leq w \leq 10^6)$

주어진 그래프의 같은 정점 쌍 사이에 여러 개의 간선이 존재할 수 있으며, 1 번 정점에서 N 번 정점으로 가는 경로가 반드시 존재함이 보장된다.

출력

문제의 연산을 최대 한 번 적용하여 얻을 수 있는 그래프에서 1 번 정점에서 출발해 N 번 정점에 도착하는 최단 시간을 출력한다.

예제

standard input	standard output
5 5 1 4 3 4 2 2 3 5 -6 2 5 4 4 2 2	13
3 2 1 2 -2 2 3 5	29

문제 J. i18n

- 시간 제한 1초

문제

영어 소문자와 숫자로 구성된 문자열 S와 T가 주어진다.

S에 아래 연산을 단 한 번만 사용해서 약어를 만들 수 있다.

- 서로 겹치지 않는 비어 있지 않은 부분문자열을 0개 이상 고른다.
- 선택한 부분문자열을 각각 그 길이에 해당하는 십진수 문자열로 바꾼다.
- 이때 십진수 문자열은 `0`으로 시작할 수 없다.

예를 들어, `internationalization`의 약어로 `i18n`와 `119`를 만들 수 있지만 `i3`나 `0119`는 만들 수 없다.

S에 주어진 연산을 사용해 만든 약어로 T가 가능한지 판별해 보자.

입력

첫 번째 줄에 문자열 S가 주어진다. $(1 \le |S| \le 2\,000)$

두 번째 줄에 문자열 T가 주어진다. $(1 \le |T| \le |S|)$

주어지는 모든 문자열은 알파벳 소문자와 숫자로만 구성된다.

S에 숫자가 포함될 수 있음에 유의하라.

출력

S의 약어로 T가 가능하면 `Yes`, 아니라면 `No`를 출력한다.

예제

standard input	standard output
internationalization i18n	Yes
internationalization 119	Yes
internationalization i3	No
internationalization 0119	No
2025isover 2026	Yes
happynewyear happynewyear	Yes

새해 복 많이 받으세요!

마지막 페이지입니다.

문제가 너무 쉬워 더 풀 문제가 없는 당신께..

5							2	
		6	1					4
				7	3			9
3					9		7	
4		9			7	6		
7				5				
1	4	5		9				7
	7		8	1	5	4		2

이 페이지를 처음으로 읽은 뒤, 질문하기 기능을 통해 “문제가 너무 쉬운데요?” 라고 가장 먼저 남겨주신 분께 특별상을 지급합니다.