

문제 1. 대표단

입력 파일: deleg.in
출력 파일: deleg.out
시간 제한: 2초
메모리 제한: 256MB

농부 존의 농장은 $N - 1$ 개의 도로로 연결된 N 개의 ($2 \leq N \leq 10^5$) 목장으로 이루어져 있으며, 모든 목장은 다른 목장으로 몇 개의 도로를 거쳐서 갈 수 있다. 즉, 농장은 트리 구조이다. 28년간 트리와 관련된 복잡한 알고리즘을 연구한 농부 존은 트리 모양이 너무 복잡하다고 생각했다. 농부 존은 경로에서의 알고리즘이 더 간단하다고 생각했다.

농부 존은 농장에 있는 도로를 몇 개의 경로로 분할 해서 각 경로를 관리하는 대표를 세우려고 한다. 경로의 개수는 상관이 없다. 하지만 대표들이 비효율적인 알고리즘으로 농장을 관리하는게 싫었기 때문에 경로의 길이가 최대한 길었으면 한다.

농부 존을 도와 모든 경로의 길이가 K 이상이 되도록 할 수 있는 가장 큰 정수 K 를 구하여라.

입력 형식

첫째 줄에는 N 이 주어진다.

다음 $N - 1$ 개의 줄에는 두 정수 a 와 b 가 주어지며, 이는 a 번 정점과 b 번 정점 사이에 간선이 있다는 의미이다. a 와 b 는 모두 1 이상 N 이하이다.

출력 형식

K 를 출력하여라.

예제

deleg.in	deleg.out
8 1 2 1 3 1 4 4 5 1 6 6 7 7 8	3

다음은 도로를 경로로 분할하는 방법으로 가능한 예이다:

$2 - 1 - 6 - 7 - 8, 3 - 1 - 4 - 5$

배점

- 2-4번 테스트 케이스는 별 모양이다. 즉, 차수가 2 이상인 정점이 최대 한 개 이다.
- 5-9번 테스트 케이스는 $N \leq 10^3$ 을 만족한다.
- 9-15번 테스트 케이스는 추가 제한조건이 없다.

문제 2. 등변삼각형

입력 파일: traingles.in
출력 파일: traingles.out
시간 제한: 2초
메모리 제한: 256MB

농부 존의 목장은 $N \times N$ 격자이다. ($1 \leq N \leq 300$) 모든 $1 \leq i, j \leq N$ 을 만족하는 i, j 에 대해 해당하는 격자 칸을 (i, j) 로 표현한다. 격자의 각 칸에 대해서, 격자 칸에 농부가 있으면 입력은 '*'이고, 없으면 '.'이다.

농부 존은 이 목장의 아름다움은 서로 같은 거리만큼 떨어져 있는 소 세 마리를 고를 수 있는 가짓수와 비례한다고 생각한다. 유감스럽게, 농부 존은 소들이 정수 좌표에 위치 해 있다는 사실을 안 지 얼마 안됐고, 유클리드 거리를 사용한다면 소 세 마리를 고를 수 있는 방법은 없다! 그렇기 때문에 농부 존은 “맨해튼 거리”를 사용하기로 했다. 두 위치 (x_0, y_0) 와 (x_1, y_1) 사이의 맨해튼 거리는 $|x_0 - x_1| + |y_0 - y_1|$ 이다.

소들의 위치를 표현한 격자가 주어졌을 때, 서로 같은 거리만큼 떨어져 있는 소 세마리를 고를 수 있는 가짓수를 출력하여라.

입력 형식

첫째 줄에는 N 이 주어진다.

각 i 에 ($1 \leq i \leq N$) 대해, $i + 1$ 번째 줄은 '*' 혹은 '.'으로 이루어진 길이 N 의 문자열이다. j 번째 문자는 (i, j) 격자 칸에 소가 있는지 없는지를 나타낸다.

출력 형식

답을 출력하여라. 답이 32bit 정수 범위 내에 들어옴이 보장된다.

예제

traingles.in	traingles.out
3 *.. *.. *..	1

소는 세 마리 있고, 세 소는 서로 같은 거리인 2 만큼 떨어져 있다.

배점

예제를 제외하고, 각 테스트 케이스의 N 은 $N \in \{50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 300, 300, 300\}$ 을 만족한다.

문제 3. 혼자 해결하자

입력 파일: help.in
출력 파일: help.out
시간 제한: 2초
메모리 제한: 256MB

농부 존은 1차원 수직선 위에 N 개의 ($1 \leq N \leq 10^5$) 선분을 가지고 있다. i 번째 선분은 $l_i \leq x \leq r_i$ 를 만족하는 모든 x 를 포함한다.

선분 집합의 **합집합**을 적어도 하나의 선분에 포함되는 x 의 집합이라고 하자. 이 합집합의 **복잡도**는 선분으로 나타나는 연결된 영역의 개수를 K 제공 한 것이다. ($2 \leq K \leq 10$).

베시는 2^N 개의 가능한 모든 주어진 N 개의 선분의 부분집합의 복잡도의 합을 $10^9 + 7$ 로 나눈 나머지를 구하려고 한다.

보통은 베시를 도와주면 되겠지만, 이번엔 당신이 베시가 되어야 하고 아무도 도와줄 사람이 없다. 혼자 해결하자!

입력 형식

첫째 줄에는 N 과 K 가 주어진다.

다음 N 개의 줄에는 두 정수 l_i 와 r_i 가 주어진다. $l_i < r_i$ 이며, l_i 와 r_i 는 1 이상 $2N$ 이하의 서로 다른 정수이다.

출력 형식

답을 $10^9 + 7$ 로 나눈 나머지를 출력하여라.

예제

help.in	help.out
3 2 1 6 2 3 4 5	10

비어있지 않은 부분집합의 복잡도는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\{[1, 6]\} &\Rightarrow 1, \{[2, 3]\} \Rightarrow 1, \{[4, 5]\} \Rightarrow 1, \\ \{[1, 6], [2, 3]\} &\Rightarrow 1, \{[1, 6], [4, 5]\} \Rightarrow 1, \{[2, 3], [4, 5]\} \Rightarrow 4, \\ \{[1, 6], [2, 3], [4, 5]\} &\Rightarrow 1\end{aligned}$$

답은 $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 = 10$ 이다.

배점

- 2번 테스트 케이스는 $N \leq 16$ 을 만족한다.
- 3-5번 테스트 케이스는 $N \leq 1000, K = 2$ 를 만족한다.
- 6-8번 테스트 케이스는 $N \leq 1000$ 을 만족한다.
- $T \in [9, 16]$ 에 대해, T 번 테스트 케이스는 $K = 3 + (T - 9)$ 를 만족한다.