

문제 D. 비상 물자 보급

시간 제한 1 초 메모리 제한 1024 MB

갑작스러운 전쟁으로 UCPC 나라에 위기가 찾아왔다. 국내 항공망이 모두 마비됨에 따라, 정부는 유일한 이동 수단인 육로를 통해 각 도시에 비상 물자를 보급하기로 하였다.

UCPC 나라는 N 개의 도시와 $N-1$ 개의 육로로 이루어져 있다. 각 육로는 두 도시를 양방향으로 연결하며, 육로만을 이용해 임의의 두 도시 사이를 오갈 수 있다.

정부는 현재 총 N 개의 비상 물자를 소유하고 있으며, k 번째 물자는 k 만큼의 가치를 가진다. 보급은 수도인 1번 도시에서 시작되며, 물자를 늦게 수령하는 도시를 배려하기 위해 k 번째로 처음 방문하는 도시에 k 번째 물자를 보급한다. (1번 도시는 첫 번째로 방문한 도시로 간주하여 즉시 1번 물자를 보급받는다.)

구체적인 보급 이동 수칙은 다음과 같다.

- 매 순간, 현재 위치한 도시에서 육로로 연결된 인접한 도시 중 한 곳으로 이동한다.
- 만약 인접한 도시 중 아직 한 번도 방문하지 않은 도시가 존재한다면, 그중 하나를 균등한 확률로 선택하여 이동한다.
- 만약 인접한 모든 도시를 이미 방문한 상태라면, 현재 도시를 처음 방문할 때 거쳐 왔던 직전 도시로 되돌아간다.
- 모든 도시에 물자 보급을 완료하면 즉시 보급 작전을 종료한다.

위와 같은 수칙에 따라 수도를 포함한 모든 도시에 물자를 하나씩 보급하려 할 때, 각 도시가 수령하게 되는 물자 가치의 기댓값을 계산하여라.

입력

첫째 줄에 도시의 개수 N 이 주어진다. ($1 \leq N \leq 200000$)

둘째 줄부터 $N-1$ 개의 줄에 걸쳐 두 정수 a, b 가 공백을 사이에 두고 주어진다. ($1 \leq a, b \leq N; a \neq b$)

이는 a 번 도시와 b 번 도시가 육로로 연결되어 있음을 의미한다.

항상 임의의 두 도시 사이를 이동할 수 있는 경로가 존재함이 보장된다.

출력

N 개의 줄에 걸쳐 정답을 출력한다.

$1 \leq k \leq N$ 에 대해 k 번째 줄에는 k 번 도시가 수령하게 되는 물자 가치의 기댓값을 출력한다.

물자 가치의 기댓값은 항상 유리수임을 보일 수 있다. 기댓값의 기약분수 표현이 $\frac{p}{q}$ 일 때, $q \cdot M \equiv p \pmod{998244353}$ 를 만족하는 정수 M 을 출력해야 한다. ($0 \leq M < 998244353$)

그러한 정수가 유일하게 존재함을 보일 수 있다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
6	1
6 1	4
3 6	499122181
2 5	5
1 5	3
2 4	499122180
8	1
2 6	499122182
8 5	499122182
7 5	499122183
4 5	5
1 6	2
7 6	4
6 3	499122183

노트

첫 번째 예제에서는 두 번째 보급 도시를 선택할 확률이 각각 $\frac{1}{2}$ 이며, 각각의 경우에 대해 도시 간의 보급 순서가 다음과 같이 유일하게 결정된다.

- $1 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 4$
- $1 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 3$

두 보급 순서에 대해 각각의 도시가 수령하게 되는 물자 가치를 계산해보면 다음과 같다.

도시	순서 1의 물자 가치	순서 2의 물자 가치	물자 가치의 기댓값
1	1	1	$\frac{1}{2} \times 1 + \frac{1}{2} \times 1 = 1$
2	5	3	$\frac{1}{2} \times 5 + \frac{1}{2} \times 3 = 4$
3	3	6	$\frac{1}{2} \times 3 + \frac{1}{2} \times 6 = \frac{9}{2}$
4	6	4	$\frac{1}{2} \times 6 + \frac{1}{2} \times 4 = 5$
5	4	2	$\frac{1}{2} \times 4 + \frac{1}{2} \times 2 = 3$
6	2	5	$\frac{1}{2} \times 2 + \frac{1}{2} \times 5 = \frac{7}{2}$