

## 통신망

통신망은  $N$ 개의 컴퓨터와  $M$ 개의 회선으로 구성된다. 컴퓨터는 1번부터  $N$ 번까지 번호가 붙어 있다. 하나의 회선은 서로 다른 2개의 컴퓨터가 양방향으로 통신할 수 있도록 한다. 통신망의 어떤 두 컴퓨터도 하나 이상의 회선을 이용해서 통신이 가능하면 통신망은 **연결되어 있다**고 한다. 통신이 불가능한 컴퓨터의 쌍이 존재하는 경우 통신망은 **끊어져 있다**고 한다.

통신망의 한 회선  $c$ 의 **위험도**는 다음과 같이 정의된다.

- 통신망의 각 컴퓨터  $i$ 에 대해서, 컴퓨터  $i$ 를 제거했을 때 남은 통신망이 끊어져 있는 경우 컴퓨터  $i$ 를 **위험한 컴퓨터**라고 한다.
- 초기 통신망에서  $c$ 를 제거했을 때, 위험한 컴퓨터의 개수를  $c$ 의 위험도로 정의한다.

통신망을 입력으로 받아 각 회선의 위험도를 계산하는 프로그램을 작성하라.

## 함수 목록 및 정의

여러분은 아래 함수를 구현해야 한다.

```
vector<int> find_num_critical(int N, vector< pair<int, int> > E)
```

- 이 함수는 단 한 번만 호출된다.
- 인자로 주어지는 정수  $N$ 은 컴퓨터의 개수  $N$ 을 의미한다.
- 인자로 주어지는 배열  $E$ 의 크기는  $M$ 이다. 배열  $E$ 의 각 원소는 하나의 회선을 의미하며 서로 다른 컴퓨터 번호의 쌍으로 주어진다.
- 이 함수는 각 회선의 위험도를 계산하여, 길이  $M$ 인 정수형 배열에 담아 반환해야 한다. 배열 안의 각 위험도에 해당하는 회선의 순서는 인자로 주어진  $E$ 와 같아야 한다.

제출하는 소스 코드의 어느 부분에서도 입출력 함수를 실행해서는 안 된다.

## 제약 조건

- $2 \leq N \leq 250\,000$
- $1 \leq M \leq 1\,000\,000$
- 한 회선은 서로 다른 두 컴퓨터를 연결한다.
- 동일한 쌍의 컴퓨터를 연결하는 회선이 여러 개 있을 수 있다.
- 초기 통신망은 연결되어 있다.

## 부분문제

1. (5점)

- $N \leq 200$
- $M \leq 500$

2. (11점)

- $N \leq 1000$
- $M \leq 2500$

3. (7점)

- $N = M$

4. (13점)

- $k \geq 2$ 개의 서로 다른 컴퓨터  $v_1, v_2, \dots, v_k$ 와  $k$ 개의 서로 다른 회선  $c_1, c_2, \dots, c_k$ 에 대해, 회선  $c_i$ 가 두 컴퓨터  $v_i, v_{i+1}$ 을 연결하고 ( $1 \leq i \leq k-1$ ) 회선  $c_k$ 가 두 컴퓨터  $v_k, v_1$ 을 연결하면,  $k$ 개의 회선  $c_1, c_2, \dots, c_k$ 가 하나의 사이클을 이룬다고 하자. 두 사이클이 같다는 것은 각 사이클을 이루는 회선의 집합이 서로 같음을 의미한다.

통신망의 각 회선  $c$ 에 대해, 회선  $c$ 을 포함하는 사이클은 최대 한 개 존재한다.

5. (25점)

- $N \leq 8000$
- $M \leq 250000$

6. (29점)

- $N \leq 100000$
- $M \leq 250000$

7. (10점)

- 추가적인 제약 조건이 없다.

## 채점 기준

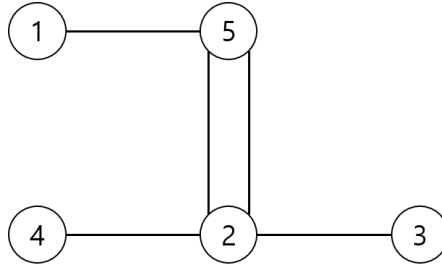
`find_num_critical` 함수가 반환한 수열의 길이가  $M$ 과 같고, 정답 수열과 리턴한 수열의 원소들이 모두 같은 경우에만 해당 데이터를 맞춘 것으로 채점된다.

## 예제

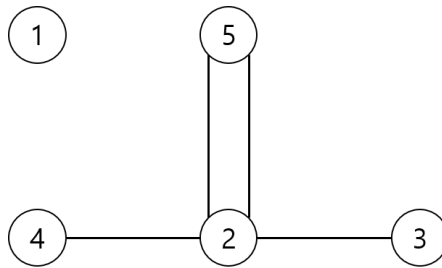
- $N = 5$ 이고 회선들  $E = [ [1, 5], [5, 2], [2, 3], [2, 4], [2, 5] ]$ 인 경우를 생각해 보자. 그레이더는 다음 함수를 호출한다.

```
find_num_critical(5, [ [1, 5], [5, 2], [2, 3], [2, 4], [2, 5] ])
```

초기 통신망은 아래와 같이 주어진 것이다.

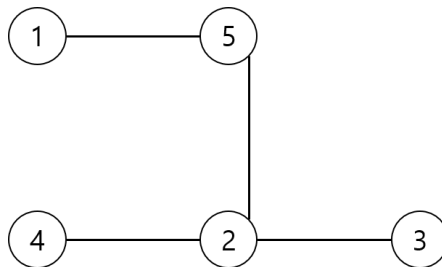


예를 들어, 1번과 5번 컴퓨터를 잇는 회선이 제거되면 통신망은 아래와 같이 된다.



이 통신망에서 위험한 컴퓨터는 2, 3, 4, 5번이다. 1번 컴퓨터의 경우 제거했을 때 남은 통신망이 연결되어 있으므로 위험한 컴퓨터가 아님에 주의하라.

2번과 5번 컴퓨터를 잇는 회선 중 하나가 제거되면 통신망은 아래와 같이 된다.



이 통신망에서 위험한 컴퓨터는 2번과 5번이다.

`find_num_critical` 함수는 수열 `[4, 2, 4, 4, 2]`를 반환해야 한다.

이 예제는 모든 부분문제의 조건을 만족한다.

## Sample grader

Sample grader는 아래와 같은 형식으로 입력을 받는다.

- Line 1:  $N, M$
- Line  $1 + i$  ( $1 \leq i \leq M$ ):  $a_i, b_i$

$a_i, b_i$  쌍은  $a_i$ 번과  $b_i$ 번 컴퓨터가 회선으로 연결되어 있다는 의미이다( $1 \leq i \leq M$ ).

Sample grader는 다음을 출력한다.

- Line 1: 함수 `find_num_critical`가 반환한 배열

Sample grader는 실제 채점에서 사용하는 그레이더와 다를 수 있음에 유의하라.