

## 넘버링 (numbering)

KOI 도시는  $N$ 개의 교차로와  $M$ 개의 양방향 도로로 이루어져 있으며, 임의의 서로 다른 두 교차로를 도로만을 사용하여 오갈 수 있다. 같은 두 교차로를 잇는 양방향 도로가 2개 이상 있을 수도 있다.

각각의 교차로에는 0부터  $N - 1$ 까지의 서로 다른 번호가 붙어 있고, 각각의 양방향 도로에는 0부터  $M - 1$ 까지의 서로 다른 번호가 붙어 있다.

길이가  $N$ 인 정수 배열  $a[0], a[1], \dots, a[N - 1]$ 이 아래 조건을 만족한다면,  $a$ 는 **굿 넘버링**이다.

- 동일한 도로를 두 번 이상 지나지 않는 임의의 경로에 대해서, 경로에서 방문한 순서대로 교차로의 번호를 나열한 수열을  $u_0, u_1, \dots, u_{l-1}$ 이라 할 때  $a[u_0] \leq a[u_1] \leq \dots \leq a[u_{l-1}]$  또는  $a[u_0] \geq a[u_1] \geq \dots \geq a[u_{l-1}]$ 가 성립한다. 경로에서 동일한 교차로는 두 번 이상 지날 수 있음에 유의하라.

길이가  $N$ 인 정수 배열  $a[0], a[1], \dots, a[N - 1]$ 의 **다양성**은  $a[u] \neq a[v]$ 이면서  $0 \leq u < v \leq N - 1$ 을 만족하는  $(u, v)$  쌍의 개수이다.

도로망 구조가 주어졌을 때, 모든 굿 넘버링 중 다양성의 최댓값을 구하는 프로그램을 작성하라.

## 함수 목록 및 정의

다음 함수를 구현해야 한다:

```
long long max_diversity(int N, int M, vector<int> U, vector<int> V)
```

- $N$ : 교차로의 개수
- $M$ : 도로의 개수
- $U, V$ : 모든  $0 \leq i \leq M - 1$ 에 대해,  $i$ 번 도로는  $U[i]$ 번 교차로와  $V[i]$ 번 교차로 ( $U[i] \neq V[i]$ )를 잇는다.
- 이 함수는 모든 굿 넘버링 중 다양성의 최댓값을 반환해야 한다.

제출하는 소스 코드의 어느 부분에서도 입출력 함수를 실행해서는 안 된다.

## 제약 조건

- $2 \leq N \leq 1\,000\,000$
- $1 \leq M \leq 2\,000\,000$
- $U[i] \neq V[i]$  (모든  $0 \leq i \leq M - 1$ )
- $0 \leq U[i], V[i] \leq N - 1$  (모든  $0 \leq i \leq M - 1$ )

## 부분문제

1. (1점)

- $M = N - 1$
- 4개 이상의 도로와 인접한 교차로가 존재하지 않음
- $N \leq 500$

2. (4점)

- $M = N - 1$
- 4개 이상의 도로와 인접한 교차로가 존재하지 않음
- $N \leq 5000$

3. (5점)

- $M = N - 1$
- 4개 이상의 도로와 인접한 교차로가 존재하지 않음

4. (3점)

- $M = N - 1$
- $N \leq 500$

5. (5점)

- $M = N - 1$
- $N \leq 5000$

6. (28점)

- $M = N - 1$

7. (6점)

- $N \leq 500$
- $M \leq 1000$

8. (10점)

- $N \leq 5000$
- $M \leq 10000$

9. (38점)

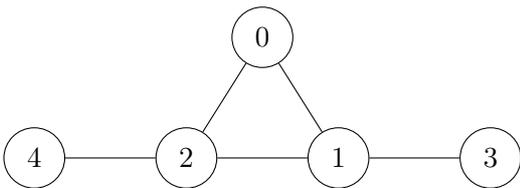
- 추가 제약 조건 없음

## 예제 1

$N = 5, M = 5, U = [0, 0, 1, 1, 2], [1, 2, 2, 3, 4]$ 인 경우를 생각해 보자.

그레이더는 다음과 같이 함수를 호출한다.

```
max_diversity(5, 5, [0, 0, 1, 1, 2], [1, 2, 2, 3, 4])
```



$a = [2, 1, 1, 3, 1]$ 는 굿 넘버링이 아니다.  $u_0 = 0, u_1 = 1, u_2 = 3$ 일 때,  $a[u_0] = 2, a[u_1] = 1, a[u_2] = 3$ 이므로,  $a[u_0] \leq a[u_1] \leq a[u_2]$ 와  $a[u_0] \geq a[u_1] \geq a[u_2]$  모두 만족하지 않기 때문이다.

$[1, 1, 1, 1, 1]$ 는 굿 넘버링이고, 그 다양성은 0이다.

$[2, 2, 2, 3, 0]$ 는 곳 넘버링이고, 그 다양성은 7이다.

이외에도 다양한 곳 넘버링이 있을 수 있다. 위와 같은 방식으로 모든 곳 넘버링의 다양성을 구하면, 그 중 최댓값은 7이다. 따라서, 함수는 7을 반환해야 한다.

## Sample grader

Sample grader는 아래와 같은 형식으로 입력을 받는다.

- Line 1:  $N M$
- Line  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq M - 1$ ):  $U[i] V[i]$

Sample grader는 다음을 출력한다.

- Line 1: 함수 `max_diversity`의 반환값

Sample grader는 실제 채점에서 사용하는 그레이더와 다를 수 있음에 유의하라.