

## Листопад

На центральной площади Ханчжоу растёт знаменитое древнее дерево, которое может быть представлено в виде корневого дерева с  $N$  вершинами, пронумерованными последовательными целыми числами от 0 до  $N - 1$ , где вершина 0 является корнем.

Вершина, у которой нет детей, называется **листом**. Каждый раз, когда древнее дерево сбрасывает листву, оно выбирает один лист и удаляет его. Древнее дерево может сбрасывать листья несколько раз в один и тот же день.

О дереве заботятся  $M$  волонтеров (пронумерованных последовательными целыми числами от 0 до  $M - 1$ ). Каждый из них независимо ведёт свой журнал сброса листьев деревом, используя следующий метод:

Каждый день волонтер собирает номера всех листьев, которые были сброшены в этот день (то есть номера вершин, которые были удалены в этот день), и записывает их в журнал в любом порядке после ранее упавших листьев.

Например, в первый день падают листья 3 и 4, так что волонтеры записывают 3, 4 или 4, 3. Во второй день падают листья 1 и 2, так что волонтеры записывают 1, 2 или 2, 1. В итоге может получиться любая из записей (3, 4, 1, 2), (4, 3, 1, 2), (3, 4, 2, 1) или (4, 3, 2, 1).

Процесс длится  $K$  дней, **каждый день падают новые листья**, пока не остаётся только корень.

Во время зимнего путешествия в Ханчжоу вы увидели голые ветки древнего дерева, и вы хотите восстановить, что происходило во время листопада.

Вам интересно узнать, сколько дней падали листья с дерева, но у вас есть только  $M$  записей от волонтеров. Попробуйте восстановить по этим записям максимально возможное значение  $K$ .

## Детали реализации

Вы должны реализовать следующую функцию:

```
int solve(int N, int M, std::vector<int> F,  
          std::vector<std::vector<int>> S);
```

- $N$ : количество вершин древнего дерева.
- $M$ : количество волонтёров.
- $F$ : целочисленный вектор длины  $N$ . Для  $1 \leq i \leq N - 1$ ,  $F[i]$  содержит индекс родителя вершины  $i$ .  $F[0]$  всегда равно  $-1$ .
- $S$ : Вектор, содержащий  $M$  векторов. Каждый элемент  $S$  — целочисленный вектор длины  $N - 1$ .  $S[i][j]$  соответствует  $j$ -му индексу, записанному волонтёром  $i$  (нумерация идёт с 0).
- Функция должна вернуть целое число, которое соответствует максимально возможному значению числа  $K$  (то есть максимально возможному количеству дней листопада) в соответствии с условиями задачи.
- Для каждого теста грейдер может вызвать эту функцию более одного раза. Каждый вызов должен быть обработан как абсолютно новый сценарий.

Замечание: **Так как функция будет вызываться более одного раза, участники должны быть внимательны, чтобы исключить влияние оставшихся с предыдущего вызова данных на текущий вызов, особенно это касается состояния глобальных переменных.**

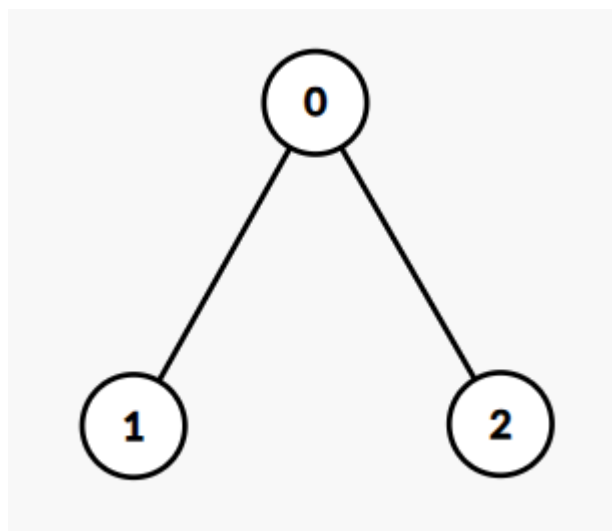
## Примеры

### Пример 1

Рассмотрим следующий вызов:

```
solve(3, 1, {-1, 0, 0}, {{1, 2}});
```

Соответствующее дерево показано ниже:



Листья 1 и 2 могли упасть в один и тот же день, или 1 мог упасть в первый день, а затем лист 2 — во второй день. Тем самым листопад не мог продолжаться не более 2 дней.

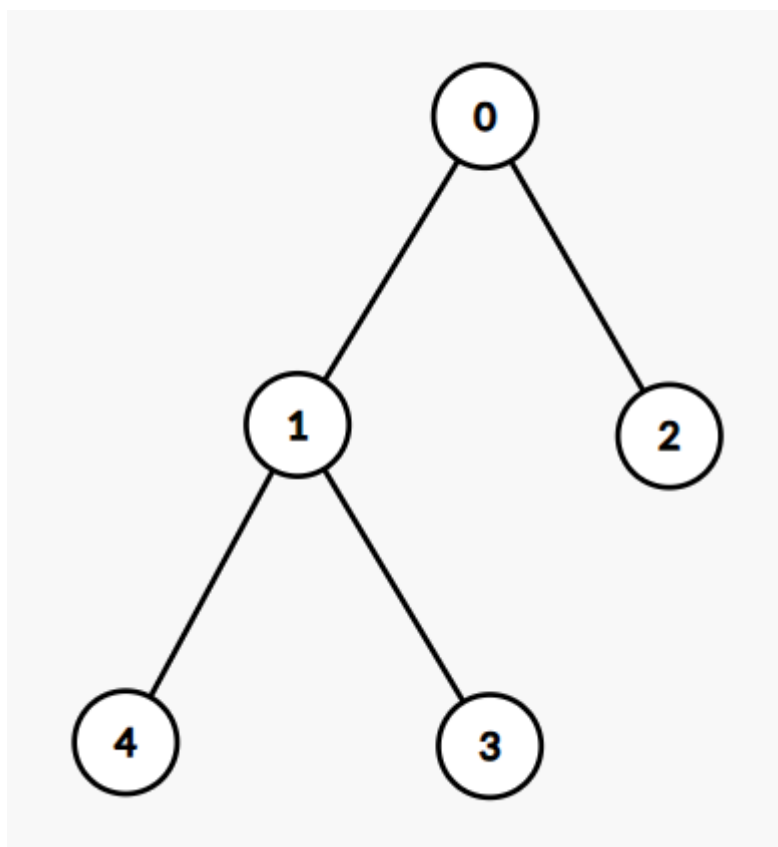
Таким образом, процедура должна вернуть 2.

## Пример 2

Рассмотрим следующий вызов:

```
solve(5, 2, {-1, 0, 0, 1, 1}, {{1, 2, 3, 4}, {4, 1, 2, 3}});
```

Соответствующее дерево показано ниже:



Если бы было как минимум 2 дня листопада, то лист 4 в записях разных волонтеров упал бы в различные дни (первый и последний), что невозможно.

Таким образом, процедура должна вернуть 1.

## Ограничения

- $2 \leq N \leq 10^5$ .
- $1 \leq M \leq 5$ .
- $\sum NM \leq 8 \times 10^5$ .
- $F[0] = -1$ . Для  $1 \leq i \leq N - 1$ ,  $0 \leq F[i] \leq i - 1$ .
- Для  $1 \leq i \leq M - 1$ , массив  $S[i]$  является перестановкой чисел  $1, 2, \dots, N - 1$ .
- Гарантируется, что  $F$  задаёт корневое дерево с вершиной 0 в качестве корня.

## Подзадачи

1. (11 баллов):  $M = 1, N \leq 10, \sum N \leq 30$ .
2. (14 баллов):  $N \leq 10, \sum N \leq 30$ .
3. (5 баллов):  $M = 1, N \leq 1\,000, \sum N \leq 2\,000, F[i] = i - 1$ .
4. (9 баллов):  $M = 1, N \leq 1\,000, \sum N \leq 2\,000$ .
5. (5 баллов):  $N \leq 1\,000, \sum N \leq 2\,000, F[i] = i - 1$ .
6. (11 баллов):  $N \leq 1\,000, \sum N \leq 2\,000$ .
7. (9 баллов):  $M = 1, F[i] = i - 1$ .
8. (11 баллов):  $M = 1$ .
9. (9 баллов):  $F[i] = i - 1$ .
10. (16 баллов): Нет дополнительных ограничений.

## Грейдер для участника

Предоставляемый участникам грейдер читает входные данные в следующем формате:

- Строка 1:  $T$

Для каждого из последующих  $T$  тестовых примеров:

- Строка 1:  $N\ M$
- Строка 2:  $F[1]\ F[2]\ \dots\ F[N - 1]$
- Строка  $3 + i$  ( $0 \leq i \leq M - 1$ ):  $S[i][0]\ S[i][1]\ S[i][2]\ \dots\ S[i][N - 2]$

Предоставляемый участникам грейдер выводит данные в следующем формате:

Для каждого тестового примера:

- Строка 1: значение, возвращаемое для этого тестового примера функцией `solve`