

C. Team Coding

Problem Name	Team Coding
Time Limit	4 seconds
Memory Limit	1 gigabyte

Компания Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI) имеет очень иерархическую структуру. За исключением генерального директора Аннеке, у каждого из остальных $N - 1$ сотрудников компании есть уникальный начальник, которому они подчиняются, и в иерархии нет циклов. Вы можете представить иерархию компании как дерево, корнем которого является вершина, соответствующая Аннеке. Поскольку компания поддерживает уникальность каждого, сотрудники пишут код на K разных языках программирования, но у каждого сотрудника есть только один предпочитаемый язык программирования.

У Аннеке есть большой новый проект, над которым должна работать команда ее компании. Она хочет вложить в этот проект как можно больше ресурсов. Чтобы определить команду, которая будет работать над проектом, она делает следующее:

1. Выбирает человека, который возглавит команду. Это также определит язык программирования, на котором будет написан проект. Каждый сотрудник, который находится в поддереве ниже руководителя команды и предпочитает тот же язык программирования, будет работать над проектом.
2. Увеличивает количество сотрудников, которые работают над проектом, путем перемещения в ее команду сотрудников, предпочитающих тот же язык программирования, что и руководитель команды.

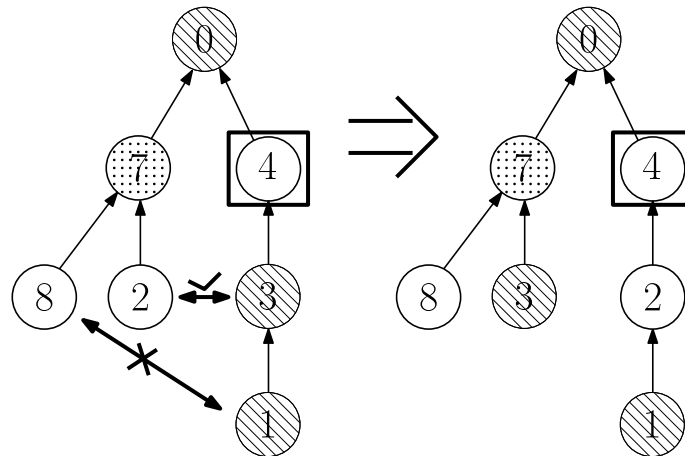
Чтобы максимизировать количество сотрудников, работающих над проектом, она может выполнять следующую операцию перемещения любое количество раз:

1. Она выбирает двух сотрудников:
 - Один сотрудник, который в данный момент находится в поддереве руководителя команды и не предпочитает тот же язык программирования, что и руководитель команды.
 - Один сотрудник, который в данный момент не находится в этом поддереве и предпочитает тот же язык программирования, что и руководитель команды. Кроме того, этот сотрудник должен быть того же уровня, что и другой выбранный

сотрудник; то есть им необходимо иметь одинаковое количество руководителей в цепочке подчинения Аннеке. Если представить иерархию компании в виде дерева, то два сотрудника находятся на одном уровне в дереве.

2. Эти два сотрудника (и *только* они – не другие сотрудники) меняются позициями в иерархии компании. Обратите внимание, что те, кто подчиняются данным двум сотрудникам, остаются на своих местах, а меняются только их руководители.

В приведенном ниже примере, в случае если сотрудник 4 выбран в качестве руководителя команды, мы можем поменять местами сотрудников 3 и 2, но не сотрудников 1 и 8.



Найдите максимальное количество сотрудников, которое вы можете привлечь для работы над новым проектом и минимальное количество операций перемещения, необходимых для этого.

Input

Первая строка входных данных содержит два целых числа, N и K , количество сотрудников EGOI и количество языков программирования, которые сотрудники могут использовать.

Сотрудники EGOI имеют нумерацию от 0 до $N - 1$, генеральный директор Аннеке имеет номер 0. Следующая строка содержит N целых чисел l_i , где $0 \leq l_i < K$ — языки программирования, которые предпочитают сотрудники.

Следующие $N - 1$ строк содержат структуру компании. В i ой строке записано целое число b_i , где $0 \leq b_i < N$ — непосредственный начальник i -го сотрудника. Обратите внимание, что i от 1 до $N - 1$ (включительно), поскольку у Аннеке, генерального директора, нет начальника.

Output

Выведите в одну строку два целых числа, P и S — максимальное количество сотрудников (включая руководителя команды), которое вы можете привлечь для работы над новым

проектом с любым количеством перемещений, и *минимальное* количество перемещений, необходимое чтобы достичь этого.

Constraints and Scoring

- $1 \leq N \leq 10^5$.
- $1 \leq K \leq N$.

Ваше решение будет проверено на наборе подзадач, каждый из которых оценивается в определенное количество баллов. Каждая подзадача содержит несколько тестов. Чтобы получить баллы за подзадачу, вам необходимо решить все тесты этой подзадачи.

Подзадача	Баллы	Ограничение
1	12	Прямым начальником сотрудника i является $i - 1$ для всех $1 \leq i < N$.
2	19	$K \leq 2$
3	27	Для каждого языка программирования существует не более 10 сотрудников, которые его предпочитают
4	23	$N \leq 2\,000$
5	19	Без дополнительных ограничений

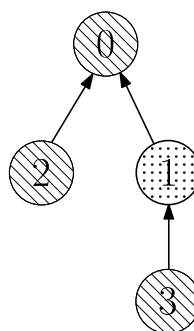
Examples

В первых двух примерах структура компании выглядит следующим образом, где узор отображает язык программирования (0 = «в полоску», 1 = «пунктирный», 2 = «без узора»):

Graph for example 1



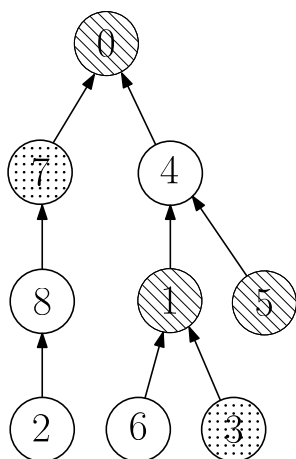
Graph for example 2



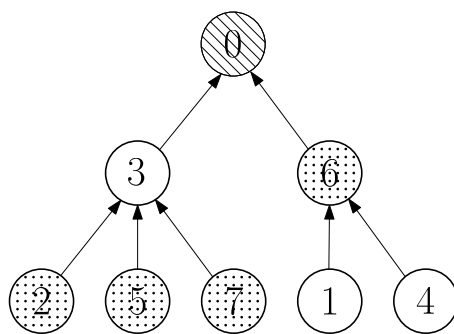
В примере 1 мы можем выбрать сотрудника 1 в качестве руководителя команды, а сотрудник 4 предпочитает тот же язык программирования, и нет никаких возможных перемещений для улучшения этого.

В примере 2 вся компания имеет 3 сотрудника, предпочитающих язык 0, который также является предпочтительным языком Аннеке, поэтому выбор Аннеке в качестве руководителя команды дает команду размером 3 без необходимости перемещений.

Graph for example 3



Graph for example 4



В примере 3 мы выбираем сотрудника 4 в качестве руководителя команды, а затем мы можем попросить сотрудников 1 & 8 и 2 & 3 поменяться командами, чтобы получить в общей сложности 4 сотрудника, предпочитающих тот же язык, что и 4, а именно язык 2 (без узора).

В примере 4 максимальный балл можно получить, выбрав сотрудника 6 в качестве руководителя команды и поменяв сотрудников 4 & 7 и 1 & 5. Обратите внимание, что мы не можем поменять сотрудников 6 & 3 до выбора руководителя команды, чтобы получить оценку 4, потому что сначала нам нужно заменить руководителя команды.

Input	Output
<pre> 5 3 0 1 2 2 1 0 1 2 3 </pre>	<pre> 2 0 </pre>
<pre> 4 2 0 1 0 0 0 0 1 </pre>	<pre> 3 0 </pre>
<pre> 9 3 0 0 2 1 2 0 2 1 2 4 8 1 0 4 1 0 7 </pre>	<pre> 4 2 </pre>
<pre> 8 3 0 2 1 2 2 1 1 1 6 3 0 6 3 0 3 </pre>	<pre> 3 2 </pre>