

C. Programación en Equipo

Nombre del problema	Programación en Equipo
Límite de Tiempo	4 segundos
Límite de Memoria	1 gigabyte

La empresa Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI) está estructurada de una manera muy jerárquica. Excepto por la CEO Anneke, cada una de las otras $N - 1$ empleadas en la compañía tiene una única jefa a la que informa, y no hay ciclos en la jerarquía. Puedes pensar en la empresa como un árbol con raíz en el vértice correspondiente a Anneke. Como esta es una empresa con diversidad, las empleadas programan en K lenguajes de programación distintos, pero cada empleada tiene exactamente un lenguaje de programación preferido.

Anneke tiene un nuevo gran proyecto para la empresa en la que trabaja. Quiere poner tantos recursos como sea posible en este proyecto. Para decidir el equipo que trabajará en este proyecto, hace lo siguiente:

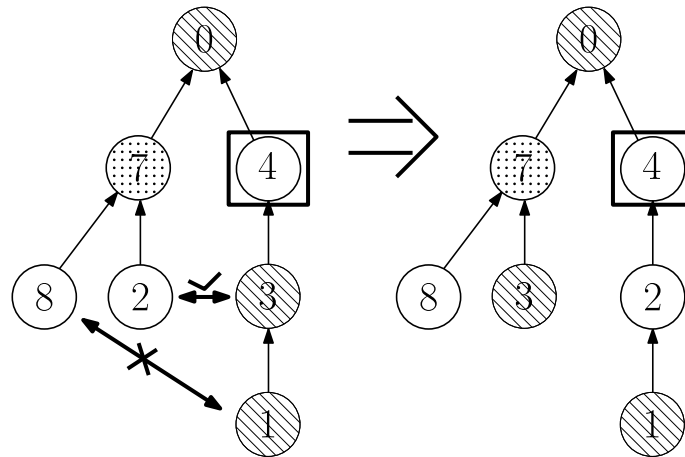
1. Elige a una persona para dirigir el equipo. Esto también definirá el lenguaje de programación en que se programará el proyecto. Toda empleada que esté en el subárbol bajo la líder del equipo y tenga como preferido el mismo lenguaje de programación que la líder trabajará en el proyecto.
2. Incrementar el número de personas que trabajarán en el proyecto, intercambiando empleadas que prefieran el mismo lenguaje de programación que la líder del equipo.

Para maximizar el número de empleadas que trabajan en el proyecto, ella puede hacer la siguiente operación de intercambio tantas veces como quiera:

1. Escoge dos empleadas:
 - Una empleada que actualmente está en el subárbol de la líder del equipo y que no prefiera el mismo lenguaje de programación que la líder.
 - Una empleada que no está en el subárbol actualmente y que prefiera el mismo lenguaje de programación que la líder. Adicionalmente, esta empleada tiene que estar en el mismo nivel que la otra empleada elegida; es decir, tiene que tener el mismo número de superiores en la cadena de informes hasta Anneke. Si imaginas la empresa

como una jerarquía en forma de árbol, entonces las dos empleadas están en el mismo nivel del árbol.

2. Esas dos empleadas (y *solo* ellas – no ninguna otra empleada) intercambian posiciones en la jerarquía de la empresa. Ten en cuenta que las empleadas informando a las dos empleadas afectadas se mantienen en la misma posición y solo cambia a quién tienen que informar. En el ejemplo a continuación, con la empleada 4 elegida como líder del equipo, podemos intercambiar las empleadas 3 y 2, pero no las empleadas 1 y 8.



Encuentra el máximo número de empleadas trabajando en el nuevo proyecto que puedes conseguir y el mínimo número de operaciones de intercambio necesarias para lograrlo.

Entrada

La primera línea contiene dos enteros, N y K , el número de empleadas de la EGOI y el número de lenguajes de programación que las empleadas pueden usar.

Las empleadas de la EGOI están numeradas del 0 al $N - 1$, y Anneke, la CEO, tiene número 0. La siguiente línea contiene N enteros l_i con $0 \leq l_i < K$, el lenguaje de programación preferido de las empleadas.

Las siguientes $N - 1$ líneas contienen la estructura de la empresa. La i -ésima línea contiene un entero b_i tal que $0 \leq b_i < N$, la superior directa de la i -ésima empleada. Ten en cuenta que i va de 1 a $N - 1$ (inclusivo), ya que Anneke, la CEO, no tiene superior.

Salida

Escribe una única línea con dos enteros P y S , el máximo número de empleadas (incluyendo a la líder del equipo) trabajando en el proyecto que puedes conseguir con cualquier número de intercambios y el *mínimo* número de intercambios para conseguirlo.

Restricciones y Puntuación

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

Tu solución será evaluada en un conjunto de subtareas, cada una valorada en un número de puntos. Cada subtarea contendrá un número de casos de prueba. Para obtener los puntos de una subtarea, debes resolver todos los casos de prueba en la subtarea.

Subtarea	Puntuación	Restricciones
1	12	La superior directa de la empleada i es $i - 1$ para todo $1 \leq i < N$
2	19	$K \leq 2$
3	27	Para cada lenguaje de programación, hay como mucho 10 empleadas que lo prefieren
4	23	$N \leq 2\,000$
5	19	Sin restricciones adicionales

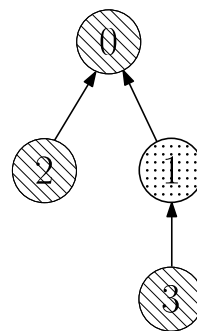
Ejemplos

En los dos primeros ejemplos, la empresa tiene el siguiente aspecto, donde el patrón indica el lenguaje de programación (0 = "a rayas", 1 = "con puntos", 2 = "en blanco"):

Graph for example 1



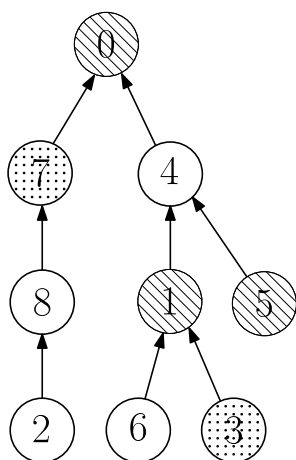
Graph for example 2



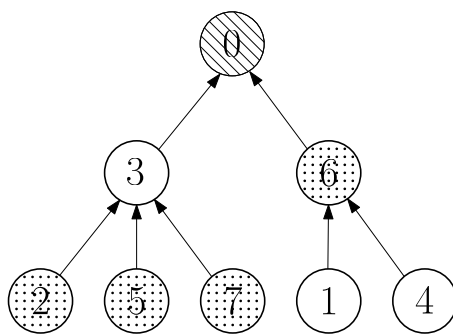
En el ejemplo 1, podemos elegir la empleada 1 como líder del equipo con la empleada 4 prefiriendo el mismo lenguaje de programación y no hay intercambios posibles para mejorar el equipo. En el ejemplo 2, la compañía entera tiene 3 empleadas prefiriendo el lenguaje de programación 0, que es también el lenguaje de programación preferido de Anneke, por lo que

elegir a Anneke como líder del equipo nos da un equipo de tamaño 3 sin necesidad de intercambios.

Graph for example 3



Graph for example 4



En el ejemplo 3, elegimos la empleada 4 como la líder del equipo y luego hacemos que las empleadas 1 & 8 y 2 & 3 se intercambien para obtener un total de 4 empleadas prefiriendo el mismo lenguaje que la empleada 4, el lenguaje de programación 2 (en blanco). En el ejemplo 4, el número máximo puede conseguirse eligiendo a la empleada 6 como líder del equipo e intercambiando a las empleadas 4 & 7 y 1 & 5. Ten en cuenta que no se pueden intercambiar las empleadas 6 & 3 antes de escoger la líder del equipo para tener un total de 4 personas ya que primero debemos decidir quién es la líder del equipo.

Entrada	Salida
<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>