

## C. Team Coding

Nome problema	Team Coding
Limite di tempo	4 secondi
Limite di memoria	1 gigaottetto

L'azienda Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI) è strutturata in modo molto gerarchico. A parte l'amministratore delegato Anneke, ciascuno degli altri  $N - 1$  dipendenti dell'azienda ha un capo unico e non ci sono strutture cicliche nella gerarchia. Puoi rappresentare la gerarchia aziendale con un albero radicato nel vertice corrispondente ad Anneke. Poiché si tratta di un'azienda diversificata, i dipendenti scrivono codice in  $K$  linguaggi di programmazione diversi, ma ogni dipendente ha esattamente un linguaggio di programmazione preferito.

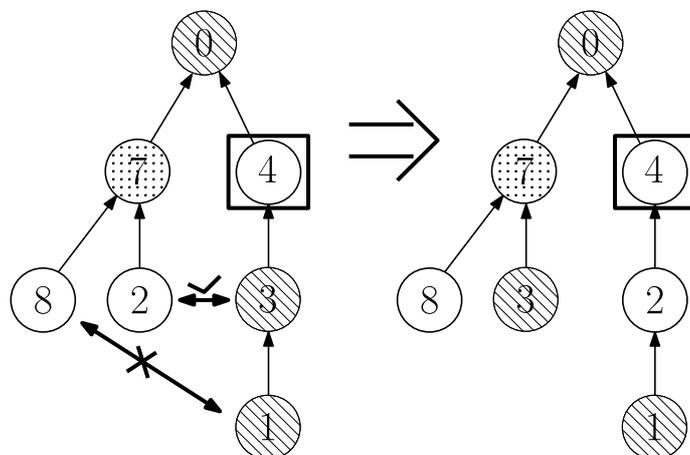
Anneke ha un nuovo progetto molto importante su cui far lavorare un team della sua azienda. Vuole investire quante più risorse possibili in questo progetto. Per decidere il team che ci lavorerà, procede come segue:

1. Sceglie una persona che guidi il team. Questo definirà anche il linguaggio di programmazione in cui è scritto il progetto. Ogni dipendente che si trova nel sottoalbero sotto il team leader e preferisce il suo stesso linguaggio di programmazione lavorerà sul problema.
2. Aumenta il numero di dipendenti che lavorano al progetto, spostando i dipendenti che preferiscono lo stesso linguaggio di programmazione del team leader nel suo team.

Per massimizzare il numero di dipendenti che lavorano al progetto, può eseguire i seguenti scambi un numero qualsiasi di volte:

1. Sceglie due dipendenti:
  - Un dipendente che si trova attualmente nel sottoalbero del team leader e non preferisce lo stesso linguaggio di programmazione del team leader.
  - Un dipendente che non si trova in questo sottoalbero al momento e preferisce il suo stesso linguaggio di programmazione. Inoltre, questo dipendente deve essere allo stesso livello dell'altro dipendente scelto; ovvero, deve avere lo stesso numero di superiori nella catena di comando fino ad Anneke. Se rappresenti la gerarchia aziendale come un albero, allora i due dipendenti sono allo stesso livello dell'albero.

2. Quei due dipendenti (e *solo* loro – nessun altro dipendente) cambiano posizione nella gerarchia aziendale. Nota che i dipendenti sottoposti ai due dipendenti interessati rimangono al loro posto e cambiano solo il loro capo. Nell'esempio seguente, con il dipendente 4 scelto come capogruppo, possiamo scambiare i dipendenti 3 e 2 ma non i dipendenti 1 e 8.



Trova il numero massimo di dipendenti che possono lavorare al nuovo progetto e il numero minimo di operazioni di cambio necessarie per raggiungere questo numero.

## Input

La prima riga dell'input contiene due numeri interi,  $N$  e  $K$ , il numero di dipendenti di EGOI e il numero di linguaggi di programmazione che i dipendenti potrebbero utilizzare.

I dipendenti di EGOI sono numerati da 0 a  $N - 1$  e Anneke, l'amministratore delegato, ha il numero 0. La riga successiva contiene  $N$  numeri interi  $l_i$  con  $0 \leq l_i < K$ , i linguaggi di programmazione preferiti dai dipendenti.

Le successive  $N - 1$  righe contengono la struttura aziendale. La  $i$ -esima riga contiene un numero intero  $b_i$  con  $0 \leq b_i < N$ , il capo diretto del  $i$ -esimo dipendente. Nota che  $i$  va da 1 a  $N - 1$  (inclusi), poiché Anneke, l'amministratore delegato, non ha un capo.

## Output

Stampa una singola riga con due numeri interi,  $P$  e  $S$ , il numero massimo di dipendenti (incluso il team leader) che lavorano al nuovo progetto che puoi ottenere con un numero qualsiasi di scambi e il numero *minimo* di scambi necessari per ottenerlo.

## Limiti e punteggio

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

La tua soluzione verrà testata su un set di subtask, ognuno dei quali vale un certo numero di punti. Ogni subtask contiene un set di testcase. Per ottenere i punti per un subtask, devi risolvere tutti i testcase nel subtask.

Gruppo	Punteggio	Limiti
1	12	Il capo diretto del dipendente $i$ è $i - 1$ per tutti gli $1 \leq i < N$ .
2	19	$K \leq 2$
3	27	Per ogni linguaggio di programmazione, ci sono al massimo 10 dipendenti che lo preferiscono
4	23	$N \leq 2\,000$
5	19	Nessun limite aggiuntivo

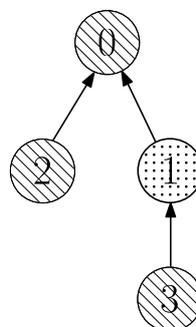
## Esempi

Nei primi due esempi, la struttura aziendale appare come segue, dove il pattern codifica il linguaggio di programmazione (0 = "tratteggiato", 1 = "puntini", 2 = "bianco"):

Graph for example 1



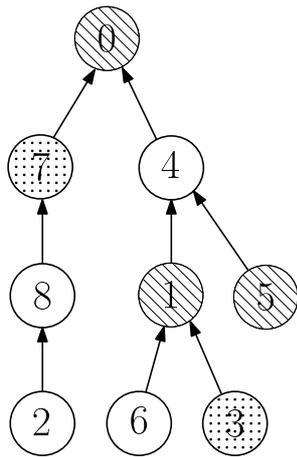
Graph for example 2



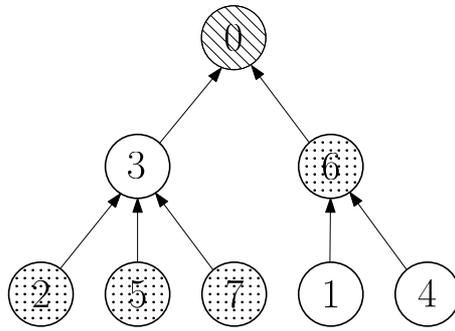
Nel primo esempio, possiamo scegliere il dipendente 1 come team leader con il dipendente 4 che preferisce lo stesso linguaggio di programmazione; non ci sono possibili scambi per migliorare la situazione.

Nel secondo esempio, l'intera azienda ha 3 dipendenti che preferiscono il linguaggio 0 che è anche il linguaggio preferito di Anneke, quindi scegliendo Anneke come team leader si ottiene un team di dimensioni 3 senza bisogno di scambi.

Graph for example 3



Graph for example 4



Nel terzo esempio, scegliamo il dipendente 4 come team leader e poi possiamo far cambiare team ai dipendenti 1 e 8 e 2 e 3 per ottenere un totale di 4 dipendenti che preferiscono lo stesso linguaggio di 4, ovvero il linguaggio 2 (plain). Nell'esempio 4, il punteggio massimo può essere ottenuto scegliendo il dipendente 6 come team leader e cambiando i dipendenti 4 e 7 e 1 e 5. Nota che non possiamo cambiare i dipendenti 6 e 3 prima di scegliere il team leader per ottenere un punteggio di 4 perché dobbiamo prima fissare il team leader.

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>