

C. Programação em Grupo

| Nome do Problema | Programação em Grupo |
|-------------------|----------------------|
| Tempo Limite | 4 segundos |
| Limite de Memória | 1 gigabyte |

A empresa Instituto Gigante de Código Aberto de Eindhoven (EGOI) está estruturada de forma bastante hierárquica. Exceto pela CEO Anneke, cada um dos outros $N - 1$ funcionários na empresa tem um único chefe para os quais eles se reportam e não há ciclos na hierarquia. Você pode pensar a hierarquia da empresa como uma árvore com raiz no vértice que corresponde a Anneke.

Como esta é uma empresa com diversidade, os funcionários programam em K linguagens diferentes, mas cada funcionário tem exatamente uma linguagem de programação preferida.

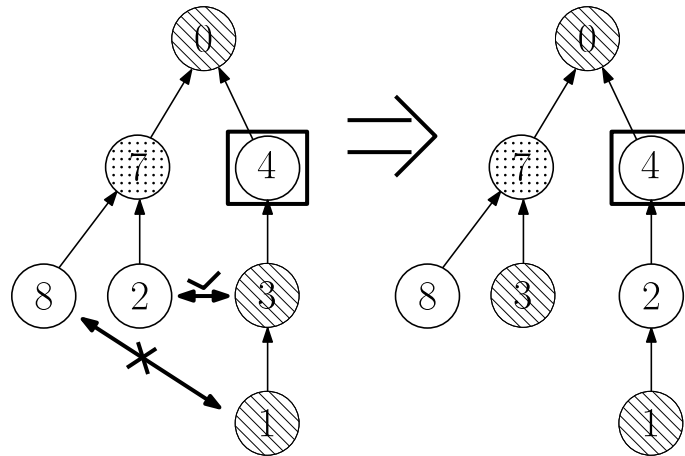
Anneke tem um novo projeto grande para um time de sua empresa trabalhar. Ela quer colocar tantos recursos quanto possíveis neste projeto. Para decidir o time que irá trabalhar nisto, ela faz o seguinte:

1. Escolhe uma pessoa para liderar o time. Isto também definirá a linguagem de programação na qual o projeto será programado. Cada funcionário que está na sub-árvore abaixo do líder da equipe e prefere a mesma linguagem de programação irá trabalhar no projeto.
2. Aumenta o número de funcionários que trabalham no projeto trocando funcionários por outros que preferem a mesma linguagem que o líder da equipe.

Para maximizar o número de funcionários que trabalham no projeto, ela pode realizar a seguinte operação de troca qualquer número de vezes:

1. Ela escolhe dois funcionários:
 - Um funcionário que está atualmente na sub-árvore do líder do time e não prefere a mesma linguagem de programação que o líder do time.
 - Um funcionário que não está nesta sub-árvore neste momento e que prefere a mesma linguagem de programação do líder da equipe. Adicionalmente, este funcionário precisa estar no mesmo nível do outro funcionário escolhido; isto é, eles precisam ter o mesmo número de superiores na cadeia que se reporta a Anneke. Se você imagina a hierarquia da empresa como uma árvore, então os dois funcionários estão no mesmo nível da árvore.

2. Aqueles dois funcionários (e *apenas* eles – nenhum outro funcionário) trocam de posições na hierarquia da empresa. Note que funcionários que se reportam aos dois funcionários afetados permanecem no mesmo lugar e apenas muda a quem eles se reportam. No exemplo abaixo, com o funcionário 4 sendo escolhido como líder de time, nós podemos trocar os funcionários 3 e 2 mas não os funcionários 1 e 8.



Encontre o número máximo de funcionários que você consegue alcançar para trabalhar no novo projeto e o número mínimo de operações necessárias para alcançá-lo.

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros, N e K , o número de funcionários da EGOI e o número de linguagens de programação que os funcionários podem usar.

Os funcionários da EGOI são numerados de 0 a $N - 1$, e Anneke, a CEO, tem o número 0. As linhas seguintes contém N inteiros l_i com $0 \leq l_i < K$, as linguagens de programação preferidas dos funcionários.

As $N - 1$ seguintes contém a estrutura da empresa. A i -ésima linha contém um inteiro b_i com $0 \leq b_i < N$, o chefe direto d i -ésimo funcionário. Observe que i vai de 1 até $N - 1$ (inclusive), já que Anneke, a CEO, não possui um chefe.

Saída

Saia com uma única linha com dois inteiros, P e S , o número máximo de funcionários (incluindo o líder do time) que estão trabalhando no novo projeto que você consegue alcançar com qualquer número de trocas e o número *mínimo* de trocas necessário para alcançá-lo.

Restrições e Pontuação

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

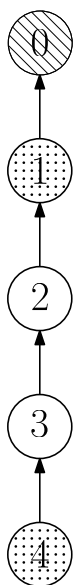
Sua solução será testada em um conjunto de grupos de teste, cada um valendo um número de pontos. Cada grupo de teste contém um conjunto de casos de teste. Para pontuar em um grupo de teste, você precisa resolver todos os casos de teste no grupo de teste.

| Grupo | Pontuação | Limites |
|-------|-----------|---|
| 1 | 12 | O chefe direto do funcionário i é $i - 1$ para todo $1 \leq i < N$. |
| 2 | 19 | $K \leq 2$ |
| 3 | 27 | Para cada linguagem de programação, há no máximo 10 funcionários que a preferem |
| 4 | 23 | $N \leq 2000$ |
| 5 | 19 | Sem restrições adicionais |

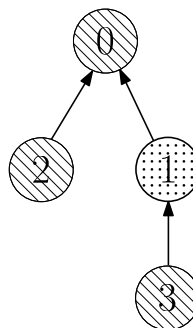
Exemplos

Nos dois primeiros exemplos, a estrutura da empresa se parece com o seguinte, onde o padrão codifica a linguagem de programação (0 = "listrado", 1 = "pontilhado", 2 = "simples"):

Graph for example 1



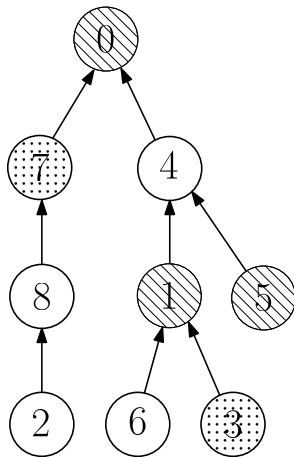
Graph for example 2



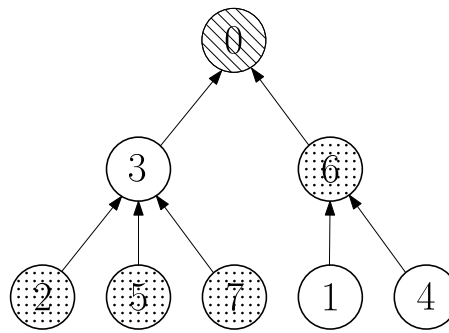
No exemplo 1, podemos escolher o funcionário 1 como o líder de time com o funcionário 4 preferindo a mesma linguagem de programação e não há trocas possíveis para melhorar isto.

No exemplo 2, a empresa toda tem 3 funcionários que preferem a linguagem 0 que é também a linguagem preferida de Anneke, assim sendo, escolher Anneke como líder de time retorna um time de tamanho 3 sem a necessidade de trocas.

Graph for example 3



Graph for example 4



No exemplo 3, nós escolhemos o funcionário 4 como líder de time e então podemos ter os funcionários 1 & 8 e 2 & 3 trocarmos de times para alcançar um total de 4 funcionários que preferem a mesma linguagem de 4, a linguagem 2 (simples).

No exemplo 4, a pontuação máxima pode ser obtida escolhendo-se o funcionário 6 como líder de time e trocando os funcionários 4 & 7 e 1 & 5. Observe que nós não podemos trocar os funcionários 6 & 3 antes de escolher o líder de time para conseguir uma pontuação de 4 porque precisamos primeiro corrigir o líder de time.

| Entrada | Saída |
|--|------------------|
| <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> |