

Problema B – Informações Importantes

As equipas das IOI (Olimpíadas Internacionais de Informática), mentalmente exaustas após o segundo dia de prova e em busca de aventura, chegaram a Makó, onde vão praticar arborismo!

No parque de Makó, existem N árvores e $N - 1$ pontes bidirecionais entre pares de árvores, sendo possível (mas muito desafiante) ir de qualquer árvore para qualquer outra árvore atravessando pontes. Cada árvore está numerada de 0 a $N - 1$.



Cada equipa das IOI tem K elementos. A equipa portuguesa, munida de todas as informações importantes dadas pela fantástica guia Timi, embarca na aventura, e cada um dos portugueses começa numa árvore diferente. De repente, ouve-se um grito de Bence, o guia da Suécia. Os elementos da equipa sueca estão perdidos. Cada um está numa árvore diferente que não contém um português.

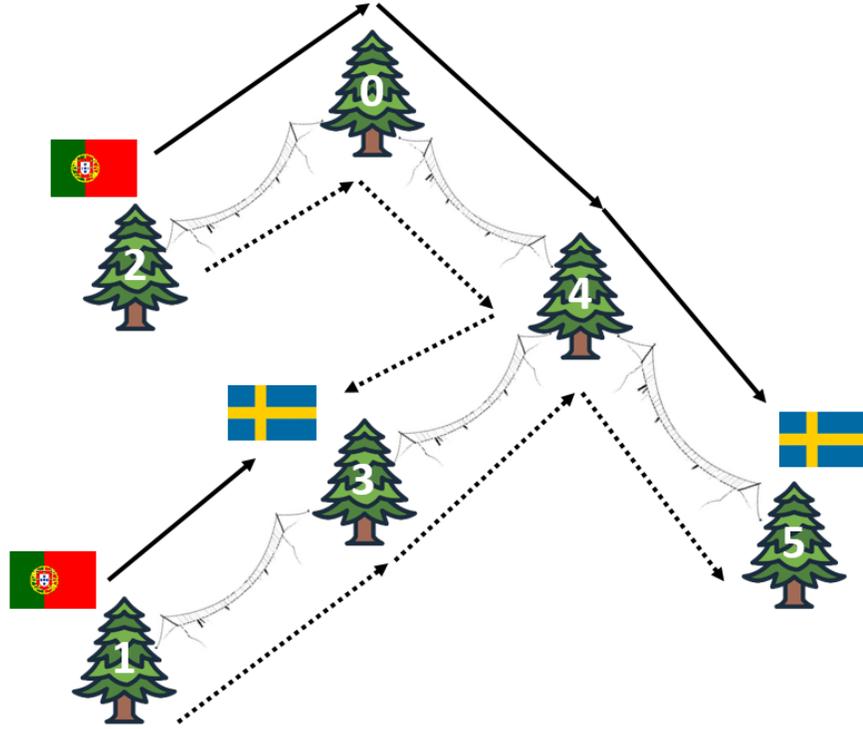
A esperança recai sobre a equipa portuguesa. Os portugueses combinam entre si cada um ir ter com um sueco diferente. Contudo, o vento está muito forte e as cordas das pontes podem romper-se. Por isso, os portugueses precisam de saber qual é a menor soma do número de pontes que cada um deles terá de atravessar para chegar ao respetivo sueco.

Os portugueses têm uma visão muito apurada, sabendo exatamente em que árvore está cada sueco, e por isso podem escolher o caminho mais curto até lá, mas não sabem como irão decidir que sueco cada português irá procurar, e precisam da tua ajuda. Os suecos, aterrados pelo vento forte, mantêm-se imóveis, nunca mudando de árvore e continuando todos em árvores distintas.

Exemplo

Consideremos que há $N = 6$ árvores e que cada equipa tem $K = 2$ elementos, com as ligações entre as árvores como descritas na figura da página seguinte.

- Se o português na árvore 2 se dirigir ao sueco da árvore 5 e o português da árvore 1 se dirigir ao sueco da árvore 3 (percursos indicados pelas setas preenchidas), estes passam por um total de $3 + 1 = 4$ pontes.
- Se o português na árvore 2 se dirigir ao sueco da árvore 3 e o português da árvore 1 se dirigir ao sueco da árvore 5 (setas a pontilhado), estes passam por um total de $3 + 3 = 6$ pontes.



Logo, a resposta para este exemplo é 4.

Restrições

São garantidos os seguintes limites em todos os casos de teste que irão ser colocados ao programa:

- $2 \leq N \leq 10^5$ Número de árvores
- $1 \leq K \leq N/2$ Número de elementos de cada equipa

Sumário de subtarefas

Os casos de teste do problema estão organizados em cinco grupos com restrições adicionais diferentes:

Grupo	Número de Pontos	Restrições Adicionais
1	10	$K = 2$ e as pontes e árvores formam uma linha
2	20	As pontes e árvores formam uma linha
3	20	$K = 2$
4	20	$K = 8$
5	30	sem restrições adicionais

Nota: As árvores formam uma linha quando cada uma delas tem 2 pontes, exceto duas árvores, cada uma delas tendo 1 ponte.

Formato de Input

A primeira linha contém dois inteiros separados por um espaço, primeiro N , que representa o número de árvores, seguido de K , o número de elementos de cada equipa das IOI.

Seguem-se $N - 1$ linhas com dois inteiros distintos entre 0 e $N - 1$ separados por espaços, u_i e v_i , indicando que existe uma ponte bidirecional entre as árvores de índices u_i e v_i .

Seguem-se duas linhas, cada uma com K inteiros separados por espaços. A primeira linha contém os índices das árvores em que os portugueses se encontram inicialmente e a segunda linha contém os índices das árvores em que os suecos se encontram.

É garantido que é possível ir de qualquer árvore para qualquer outra árvore atravessando pontes.

Formato de Output

O output deve consistir em apenas uma linha com um número, S , a soma do número mínimo de pontes que cada português tem de atravessar para cada um deles chegar ao respetivo sueco, para a atribuição de suecos a portugueses que minimiza esta soma.

Nota: Não deve haver nenhum espaço no final da linha (ou seja, após o único inteiro, deve aparecer apenas uma mudança de linha). Se este formato não for respeitado o resultado de uma submissão será `Presentation Error`.

Input do Exemplo 1

```
6 2
0 4
0 2
4 3
3 1
4 5
2 1
3 5
```

Output do Exemplo 1

```
4
```

Explicação do Exemplo 1

Este exemplo corresponde ao exemplo do enunciado.

Input do Exemplo 2

```
10 4
8 5
3 6
4 3
1 9
0 4
7 2
6 7
5 1
9 0
0 5 9 3
2 4 8 1
```

Output do Exemplo 2

```
6
```

Input do Exemplo 3

```
10 4
2 8
2 4
7 9
3 7
8 1
4 0
7 5
4 3
7 6
5 7 9 0
3 2 6 1
```

Output do Exemplo 3

11

Organização



Alto Patrocínio

Com o Alto Patrocínio
de Sua Excelência



O Presidente da República

Patrocinadores



Apoios



Prova de Seleção das ONI'2024

Instituto Superior Técnico

Universidade de Lisboa

(8 de Junho de 2024)