

# Viagem

## Prova Fase 2 – OBI2022

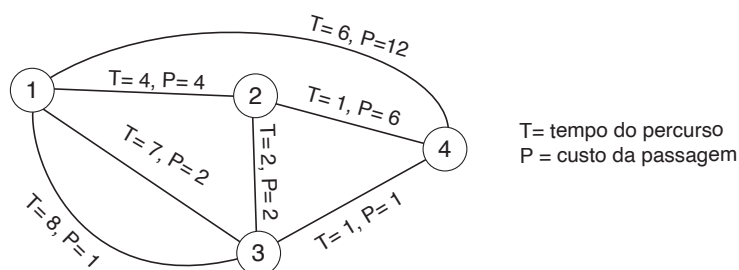
Você está viajando pelo arquipélago de Kiri, que é composto por um grande número de ilhas. Não há pontes entre as ilhas, de modo que a única maneira de viajar entre as ilhas é por navio.

Há várias rotas de navios disponíveis. Cada rota conecta duas ilhas distintas  $A$  e  $B$  e pode ser usada nas duas direções (de  $A$  para  $B$  ou de  $B$  para  $A$ ). Cada rota tem um certo tempo de percurso (o mesmo nas duas direções) e um custo (o mesmo nas duas direções).

No momento você quer ir da ilha  $X$  para outra ilha  $Y$ , mas quer gastar no máximo um certo valor com a viagem. Você também está com pressa e gostaria de chegar o mais rapidamente possível ao seu destino.

Dados a lista das rotas disponíveis, com seus custos e tempos de percurso, escreva um programa para determinar se é possível chegar ao destino gastando no máximo o valor previsto para a viagem, e nesse caso qual o menor tempo para chegar ao destino. Note que pode não ser possível chegar ao destino, seja porque não há rota disponível ou porque o valor alocado para a viagem não é suficiente.

Por exemplo, considere o caso mostrado na figura abaixo, em que você está na ilha 1 e quer ir para a ilha 4:



1. Se o valor previsto é 10, a resposta é 5 e o caminho ótimo é  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ . Note que este caminho custa  $4 + 6 = 10$  e demora tempo  $4 + 1 = 5$ .
2. Se o valor previsto é 7, a resposta é 7 e o caminho ótimo é  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ , que custa  $4 + 2 + 1 = 7$  e demora tempo  $4 + 2 + 1 = 7$ .
3. Se o valor previsto é 3, a resposta é 8 e o caminho ótimo é  $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ , usando a aresta entre 1 e 3 que demora tempo 7 e tem custo 2. Note que este caminho custa  $2 + 1 = 3$  e demora tempo  $7 + 1 = 8$ .
4. Se o valor previsto é 2, a resposta é 9 e o caminho ótimo é  $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ , usando a aresta entre 1 e 3 que demora tempo 8 e tem custo 1, note que este caminho custa  $1 + 1 = 2$  e demora tempo  $8 + 1 = 9$ .
5. Se o valor previsto é 1, não existe caminho que satisfaça as restrições, por isso a resposta é  $-1$ .

## Entrada

A primeira linha da entrada contém três inteiros  $V$ ,  $N$  e  $M$ , respectivamente o valor disponível para a viagem, o número de ilhas e o número de rotas. As ilhas são identificadas por inteiros de 1 a  $N$ . Cada uma das  $M$  linhas seguintes descreve uma rota e contém quatro inteiros  $A_i$ ,  $B_i$ ,  $T_i$  e  $P_i$ , onde  $A_i$  e  $B_i$  representam ilhas,  $T_i$  o tempo de percurso e  $P_i$  o custo de uma passagem para essa rota. A última linha da entrada contém dois inteiros  $X$  e  $Y$ , o início e o destino da sua viagem.

## Saída

Seu programa deve produzir uma única linha na saída, que deve conter um único inteiro, o menor tempo necessário para chegar ao destino, ou o valor  $-1$  caso não seja possível chegar ao destino.

## Restrições

- $2 \leq N \leq 10\,000$
- $1 \leq M \leq 2\,000$
- $1 \leq V \leq 200$
- $1 \leq A_i, B_i \leq N$ ,  $A_i \neq B_i$ , para  $1 \leq i \leq M$ .
- Pode haver mais de uma rota entre o mesmo par de ilhas.
- $1 \leq T_i \leq 100\,000$ , para  $1 \leq i \leq M$ .
- $0 \leq P_i \leq 200$ , para  $1 \leq i \leq M$ .
- $1 \leq X, Y \leq N$

## Informações sobre a pontuação

- Para um conjunto de casos de testes valendo 20 pontos,  $N \leq 200$  e  $P_i = 0$  para  $1 \leq i \leq M$ .
- Para um conjunto de casos de testes valendo outros 10 pontos,  $N \leq 10\,000$  e  $P_i = 0$  para  $1 \leq i \leq M$ .
- Para um conjunto de casos de testes valendo outros 30 pontos,  $N \leq 100$  e  $V \leq 10$ .
- Para um conjunto de casos de testes valendo outros 40 pontos, nenhuma restrição adicional.

## Exemplos

<b>Exemplo de entrada 1</b>  10 4 7 1 2 4 4 1 3 7 2 3 1 8 1 3 2 2 2 4 2 1 6 3 4 1 1 1 4 6 12 1 4	<b>Exemplo de saída 1</b>  5
<b>Exemplo de entrada 2</b>  3 3 3 1 2 5 2 3 2 8 2 1 3 1 4 1 3	<b>Exemplo de saída 2</b>  -1