

Instituto de Computação da UNICAMP

MC558: Projeto e análise de algoritmos II

Segundo Semestre de 2019 - Turma A

Laboratório Nº 03 - Wormhole

Prazo de entrega: **04/12/2019 às 23:59:59**

Docente: C. N. Campos

Monitor: Léo Vieira Peres

Contexto:



<https://www.newsweek.com/wormholes-could-be-portals-other-universes-heres-what-one-might-look-1196902>

No ano de 2163, buracos de minhoca foram descobertos. Um buraco de minhoca é um túnel no espaço-tempo que conecta dois sistemas solares. Esses túneis têm algumas propriedades peculiares:

- Buracos de minhoca são unidirecionais.
- Todo buraco de minhoca começa e termina em um sistema solar.
- Um sistema solar pode possuir mais de uma entrada ou saída de buracos de minhocas.
- Entre quaisquer pares de sistemas solares, há no máximo um buraco de minhoca em cada sentido.

- o Não há buracos de minhoca cujos sistemas solares de entrada e saída sejam o mesmo.

Todos os buracos de minhoca tem uma diferença constante de tempo entre sua entrada e saída. Por exemplo, um dado buraco de minhoca pode fazer com que a pessoa que o atravessasse acabe parando 15 anos no futuro. Outro pode transportar uma pessoa para 42 anos no passado.

Ellie Arroway, uma física brilhante, **vivendo na Terra**, deseja estudar o Big Bang usando buracos de minhoca. A cientista deseja alcançar uma sequência de buracos de minhoca que lhe permita ir suficientemente longe no passado. Seu objetivo é chegar ao começo do Universo e ver o Big Bang com seus próprios olhos. Escreva um programa para descobrir se sua empreitada será bem sucedida.

Entrada:

A primeira linha da entrada contém dois inteiros n e m , indicando, respectivamente, o número de sistemas solares e o número de buracos de minhoca. Em seguida, haverá m linhas com três inteiros x , y e $w(x,y)$, indicando que do sistema solar x pode-se chegar ao sistema solar y por um buraco de minhoca, terminando $|w(x,y)|$ anos, ou no futuro, caso $w(x,y)$ seja não negativo, ou no passado, caso $w(x,y)$ seja não positivo. Os sistemas solares são numerados de 0 a $n-1$. **Considere que o sistema solar da Terra é o de número zero.** A entrada deve ser lida da entrada padrão.

Saída:

Imprima: **Possivel** se existe uma sequência de buracos de minhoca, **alcancável a partir do sistema solar da Terra**, que permita à cientista viajar até o início dos tempos; e **Impossivel**, caso contrário. A saída deve ser escrita na saída padrão e seu programa deve pular uma linha após a impressão.

Restrições

- $1 \leq n \leq 1000$
- $0 \leq m \leq 2000$
- $-1000 \leq w(x,y) \leq 1000$

Exemplo de execução 1:

```
3 3
0 1 1000
1 2 15
2 1 -42
Possivel
```

Exemplo de execução 2:

```
4 3
0 1 10
1 2 20
2 3 30
Impossivel
```

Notas: Textos em azul designam dados de entrada, isto é, que devem ser lidos pelo seu programa.
Textos em preto designam dados de saída, ou seja, que devem ser impressos pelo seu programa.

Observações gerais:

- O número máximo de submissões é 30;
- O seu programa deve estar completamente contido em um único arquivo denominado `wormhole.c` OU `wormhole.cpp`.
- Para a realização dos testes automáticos, a compilação se dará de uma das seguintes formas:

```
gcc -Werror -pedantic -Wall -lm -o wormhole wormhole.c  
g++ -Werror -pedantic -Wall -lm -o wormhole wormhole.cpp
```

- Não se esqueça de incluir no início do programa o seu nome e o seu RA;

Critérios importantes:

Soluções que não façam uso de algoritmos em grafos, ou que façam uso de alguma estratégia que possa ser caracterizada como má-fé, não serão consideradas, isto é, a nota final da tarefa será **zero**, independentemente dos resultados do Susy.