

#### Tarefa N° 02 - Grafeira Linhas Aéreas

Prazo de entrega: **Consultar a página da tarefa.**

Linguagem para implementação: **C++**.

Professor: Andrei Braga

---

#### Grafeira Linhas Aéreas

Considere o seguinte problema. A empresa de transporte aéreo de passageiros Grafeira Linhas Aéreas está planejando uma reformulação da sua malha de voos. Neste processo, a partir de algumas cidades de **destino**, a empresa quer determinar quais cidades de origem são economicamente viáveis de serem mantidas em atividade. Neste contexto, **economicamente viável** significa existir da cidade de origem para a de destino uma sequência de voos cujo custo total seja menor ou igual a um valor máximo definido pela empresa.

Nesta tarefa, você deve implementar uma classe que represente um grafo **dirigido** (digrafo) **simples** que possua **pesos não negativos nas arestas**. Você deve escrever um método que executa no digrafo uma operação que resolve o problema descrito acima com base no **Algoritmo de Dijkstra**.

Você deve escrever um programa que constrói um digrafo, executa operações no digrafo e depois, se necessário, explicitamente o destrói. O seu programa deve processar informações que determinarão as operações a serem executadas no digrafo, o que deve ser feito de acordo com as **Seções Entrada e Saída** abaixo.

#### Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros **C** ( $C > 0$ ) e **V** ( $V \geq 0$ ), sendo **C** o número de cidades atendidas na malha de voos da empresa e **V** o número de voos da malha. Cada uma das **V** linhas seguintes contém três inteiros **X**, **Y** e **Z**, indicando que a malha de voos da empresa contém um voo da cidade **X** para a cidade **Y** com custo **Z**.

A próxima linha da entrada contém um inteiro **R** ( $R \geq 0$ ), que determina para quantas cidades de destino a empresa vai reavaliar quais cidades de origem são economicamente viáveis de serem mantidas em atividade. Cada uma das **R** linhas seguintes contém um inteiro **X** e um inteiro **M**, indicando que a empresa vai fazer a reavaliação relativa à cidade **X** considerando o valor máximo de custo **M**.

#### Saída

A saída deve consistir no seguinte:

- Para cada reavaliação a ser feita pela empresa relativa à cidade **x**, o seu programa deve imprimir **C - 1** linhas, uma para cada cidade **u** diferente de **x**, em ordem crescente dos seus índices. Cada uma destas linhas deve conter
  - **u** seguido do caractere **:** e de um espaço em branco e,

- caso o custo total mínimo de uma sequência de voos de **u** para **x** seja menor ou igual ao valor máximo definido,
    - este custo seguido do caractere **,** e
    - os índices das cidades de uma sequência de voos de **u** para **x** de custo total mínimo – os índices das cidades devem ser impressos antecedidos por um espaço em branco e na ordem em que aparecem na sequência de voos **no sentido** de **u** para **x**;
  - caso o custo total mínimo de uma sequência de voos de **u** para **x** seja maior que o valor máximo definido ou caso não exista uma sequência como esta,
    - o texto a seguir:  
economicamente inviavel ate x
- Além disso, para cada reavaliação a ser feita pela empresa, após as impressões acima, o seu programa deve imprimir uma linha em branco (inclusive após a última reavaliação).

### Exemplos de execução

Entrada	Saída
4 5 0 3 4 1 0 6 1 3 2 2 0 2 3 2 3 1 0 2	1: economicamente inviavel ate 0 2: 2, 2 0 3: economicamente inviavel ate 0

Entrada	Saída
4 5 0 1 2 1 2 1 1 3 4 3 1 3 3 2 5 2 2 3 0 3	0: 3, 0 1 2 1: 1, 1 2 3: economicamente inviavel ate 2  1: economicamente inviavel ate 0 2: economicamente inviavel ate 0 3: economicamente inviavel ate 0

### Observações:

- Para a realização dos testes automáticos, a compilação se dará da seguinte forma:  
g++ -pedantic -Wall \*.cpp -o main -lm -lutil
-