

Disciplina:	Curso:
Professor: Rodrigo de Carvalho	Data: 16/11/2023

Trabalho Final

Instruções:

Desafios relacionados ao planejamento eficiente de rotas para otimizar o transporte de bens, serviços ou pessoas tem sua devida importância nos dias atuais. Resolver problemas como esse permite que as pessoas possam chegar aos lugares de forma mais rápida, empresas economize recursos financeiros ou que criem rotas através de caminhos mais seguros.

Neste trabalho, você deverá criar um algoritmo que seja capaz de propor uma rota para um problema de planejamento de rota. Siga os passos propostos para que o problema possa ser resolvido corretamente.

- Contexto:** No contexto do problema do planejamento de transporte, os pontos ou nós representam as cidades/bairros/locais que um determinado meio de transporte ou pessoa precisa visitar em sua rota. A solução desejada consiste em encontrar a ordem **mais eficiente** de visitar todos os pontos, de modo que o custo seja o **menor possível**.
- Leitura de arquivo:** foram disponibilizados três arquivos contendo informações sobre distância, congestionamento e criminalidade encontrados nos caminhos entre os pontos. O arquivo tem o seguinte formato:

<origem>, <destino>, <metrica>

Exemplo:

0,1,11 → significa que do ponto 0 para o ponto 1 a distância é igual a 11

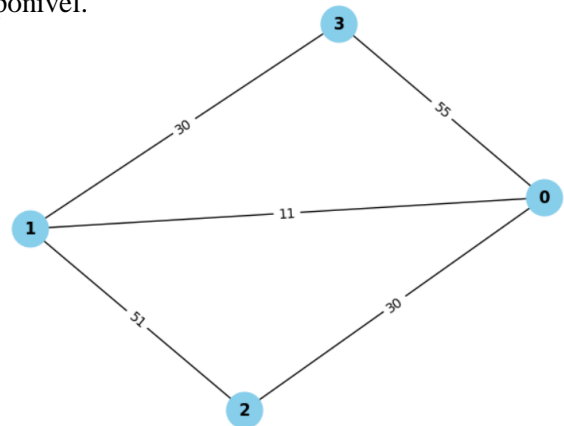
Fique atento, só serão disponibilizados nesse arquivo os caminhos existentes entre os pontos. Alguns caminhos são inexistentes e precisarão de tratamento no seu algoritmo.

- c) **Criação da matriz custo:** Considerando os dados contidos nos arquivos disponibilizados, crie uma fórmula para combinar distância, congestionamento e criminalidade para preencher a sua matriz de custo de deslocamento entre os pontos.

1. Sua matriz de custo funcionará da mesma maneira do exercício dado em sala de aula (Ex 4 da lista Vetores-Matriz). O exemplo abaixo mostra que o custo entre o ponto de origem 0 para o ponto de destino 3 é igual a 55. Já o valor entre o ponto de origem 3 e o ponto de destino 2 é igual a -1, pois neste caso não há uma rota disponível.

M =

	0	1	2	3
0	0	11	30	55
1	11	0	51	30
2	30	51	0	-1
3	55	30	-1	0



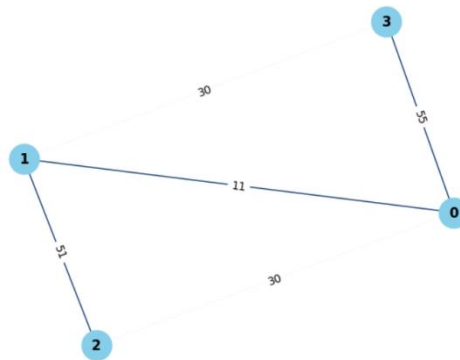
2. Exemplo de fórmula: você poderá criar qualquer fórmula para obter um custo considerando as informações de distância, congestionamento e criminalidade. Será necessário justificar a fórmula criada. **Exemplo: $distancia^2 + congestionamento + 2 \times criminalidade$.**

Um exemplo prático, parecido com o desafio que você encontrará:

Arquivo de Distância	Arquivo de Congestionamento	Arquivo de Criminalidade	Custo (origem, destino) <i>$distancia^2 + congestionamento + 2 \times criminalidade$</i>
0,1, 3	0,1, 0	0,1, 1	$3^2 + 0 + 2 \times 1 = 11$
0,2, 5	0,2, 3	0,2, 1	$5^2 + 3 + 2 \times 1 = 30$

- d) **Representação de uma rota:** A representação de uma rota para esse desafio envolve descrever de maneira sistemática a ordem em que os pontos serão visitados. Uma das formas mais comuns de representação é através de um vetor que contém a sequência de pontos (lugares) a serem percorridos.

Exemplo: Se tivermos **4 pontos** (0, 1, 2, 3), uma possível representação de rota poderia ser $V = [2, 1, 0, 3]$, indicando que o primeiro ponto da rota é o 2, depois 1, 0 e 3.



- e) **Avaliação de custo de uma rota:** O custo de uma rota poderá ser obtido combinando as informações contidas no vetor (V) e a matriz de custo (M). Considere os valores estabelecidos nos itens anteriores para M e V . Assim sendo, temos que o custo da rota presente em V é dado por:

$$V = [2, 1, 0, 3]$$

$$\text{Custo da Rota} = M[2][1] + M[1][0] + M[0][3]$$

$$\text{Custo da Rota} = 51 + 11 + 55 = 117$$

- f) **Criando rotas:** Use a criatividade para criar um algoritmo que seja capaz de retornar uma rota otimizada para este problema. As restrições abaixo devem ser obedecidas:

1. Um ponto deve ser visitado somente uma vez

2. Todos os pontos devem ser visitados

- g) **Entrega:** Deverá ser entregue o algoritmo desenvolvido e um relatório contendo os desafios encontrados na implementação da solução, justificativa da fórmula de custo e os materiais utilizados/consultados na implementação do trabalho. Você será avaliado pelo algoritmo e pelo relatório, por isso, capriche nos dois.