

Segunda Prova de Estrutura de Dados 2. Data: *7 de novembro de 2023.*

Resolva as questões abaixo identificando-as claramente na folha de respostas. Mantenha o silêncio na sala (mantendo desligado aparelhos eletrônicos). A interpretação das questões faz parte da prova.

1. (20 points) Defina o conceito de ciclo em um grafo (não-dirigido). Apresente uma função, em C, que determina se há ciclo em um grafo.

2. (80 points) No Distrito Federal, em um cenário pós-apocalíptico, a civilização está dividida em diversas ilhas que são acessadas por pontos de ônibus e metrô. Cada ponto de ônibus ou estação de metrô está conectado a outros pontos, mas nem todos estão conectados entre si. Mojinho é um sobrevivente que precisa se mover entre as ilhas para sobreviver, mas o caminho nem sempre é claro.
Pensando em uma estrutura eficiente para armazenar as informações de transporte público do DF, responda às seguintes questões:
 - (a) (20 points) A estrutura que você utiliza usa lista de adjacência ou matriz de adjacência? Justifique sua escolha e explique qual seria o custo da operação para saber se uma aresta qualquer existe no grafo.
 - (b) (20 points) Para determinar se é possível chegar a um destino a partir de um ponto de partida, é necessário levar em consideração não apenas a conexão direta entre pontos, mas também a necessidade de passar por pontos intermediários. Apresente a função, em C, do algoritmo para resolver esse problema. Explique sua escolha e o custo da operação de busca.
 - (c) (20 points) Além de determinar se é possível chegar a um destino a partir de um ponto de partida, Mojinho também precisa saber se é possível retornar ao ponto de partida a partir do destino. Descreva como você modificaria o algoritmo escolhido na questão anterior para atender a essa necessidade. Explique sua escolha e o custo total da operação.
 - (d) (20 points) Sabendo que alguns pontos de ônibus e estações de metrô estão completamente isolados, ou seja, não é possível alcançá-los a partir de nenhum outro ponto e nem voltar a partir deles, qual seria o custo da operação para descobrir quais desses pontos estão isolados? Implemente esse algoritmo.