



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Faculdade de Computação
Disciplinas: Projeto de Algoritmos II / Estrutura de Dados II
Professor: Reginaldo Santos

O seguinte trabalho consiste em implementar o tipo abstrato de dados Grafo contendo um conjunto de funcionalidades estudadas na disciplina e que serão estressadas em sala de aula no dia da avaliação. O trabalho pode ser feito em equipe de até 4 integrantes e compreende-se em duas partes:

- A **primeira parte (até 2 pontos)**, descrita nas duas questões seguintes, consiste em habilitar a equipe para o dia da avaliação. Neste dia, perguntas sobre o código-fonte serão feitas para a equipe pelo professor. Na hipótese da equipe não saber responder aos questionamentos, a mesma não estará habilitada a prosseguir para a segunda parte da avaliação e será penalizada.
- A **segunda parte (até 8 pontos)** consistirá em executar, em sala de aula, as funcionalidades previstas em um conjunto de grafos que serão disponibilizados no dia da avaliação. Na hipótese de erros de software ou respostas incorretas, a equipe será penalizada.

1. Implementar, em qualquer linguagem de programação, o tipo abstrato de dados Grafo, nas versões direcionada e não-direcionada, considerando as duas formas de representação: matriz e lista de adjacências. O grafo também deve ser capaz de armazenar arestas ponderadas.

As seguintes operações devem ser, obrigatoriamente, implementadas:

- a) criar um grafo
- b) inserir uma aresta
- c) inserir um conjunto de arestas
- d) retirar uma aresta
- e) verificar a existência de uma aresta
- f) obter a lista de adjacências de um vértice
- g) imprimir um grafo
- h) retornar o número de vértices e de arestas
- i) identificar o grau de um vértice em grafos não-direcionados
- j) identificar o grau de entrada e saída de um vértice em grafos direcionados

As funcionalidades acima não exaurem todas as informações possíveis de se obter em um grafo. Portanto, funcionalidades auxiliares podem ser codificados pela equipe, caso necessário.



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Faculdade de Computação
Disciplinas: Projeto de Algoritmos II / Estrutura de Dados II
Professor: Reginaldo Santos

2. Utilizando a implementação de grafos da questão anterior, codifique as seguintes funcionalidades:

- a) Busca em profundidade
 - 1. Classificação de arestas
 - 2. Verificação de ciclo
 - 3. Ordenação topológica
 - 4. Componentes fortemente conectados
- b) Busca em largura
 - 1. Caminho mais curto
- c) Algoritmo Prim
- d) Algoritmo Dijkstra

Obs.: Todos os algoritmos devem ser capazes de serem executados considerando qualquer vértice do grafo como inicial.