



CMAC03 – Algoritmos em Grafos
Prof. Rafael Frinhani

ATIVIDADE 2 (AT2)

Assunto: 2. Teoria dos Grafos – Tipos e Representação – Matriz de Adjacências.

Data de Entrega: 31/03 até 16h.

1. **Objetivo:** Verificar o aprendizado de conceitos básicos sobre grafos, implementar funções para operações em matrizes de adjacência.
2. **Descrição:** A atividade consiste na implementação de funções para operações em uma matriz de adjacências. Antes de realizar esta atividade é recomendado o estudo do conteúdo sobre o tópico “2. Teoria dos Grafos – Tipos e Representação” pelos slides da aula, complementando com as referências bibliográficas da disciplina. Em seguida, responda o Teste 1 relacionado a este conteúdo para verificação de conhecimentos teóricos. Implemente as funções a seguir:

- `verificaAdjacencia(matriz, vi, vj)`

Descrição: Verifica se os vértices v_i e v_j são adjacentes.

Entrada: matriz de adjacências, v_i e v_j (ambos números inteiros que indica o id do vértice)

Saída: Boolean (True se os vértices são adjacentes; False caso contrário)

- `insereAresta(matriz, vi, vj)`

Descrição: Insere uma aresta no grafo considerando o par de vértices v_i e v_j .

Entrada: matriz de adjacências, v_i e v_j (ambos são números inteiros que indicam o id do vértice)

Saída: matriz de adjacências (tipo `numpy.ndarray`) com a aresta inserida.

- `insereVertice(matriz)`

Descrição: Insere um vértice no grafo.

Entrada: matriz de adjacências, v_i (número inteiro que indica o id do vértice)

Saída: matriz de adjacências (tipo `numpy.ndarray`) com o vértice inserido.

- `removeAresta(matriz, vi, vj)`

Descrição: Remove uma aresta do grafo considerando o par de vértices v_i e v_j .

Entrada: matriz de adjacências, v_i e v_j (ambos são números inteiros que indicam os ids dos vértices)

Saída: matriz de adjacências (tipo `numpy.ndarray`) com a aresta removida.

- `removeVertice(matriz, v)`

Descrição: Remove um vértice do grafo.

Entrada: matriz de adjacências, v (número inteiro que indica o id do vértice)

Saída: matriz de adjacências (tipo `numpy.ndarray`) com o vértice removido.

- `tipoGrafo(matriz)`

Descrição: Retorna o tipo do grafo representado por uma dada matriz de adjacências.

Entrada: matriz de adjacências

Saída: Integer (0 – simples; 1 – dígrafo; 20 – multigrafo; 21 – multigrafo dirigido; 30 – pseudografo; 31 – pseudografo dirigido)

- `calcDensidade(matriz)`

Descrição: Retorna o valor da densidade do grafo conforme seu tipo.

Entrada: matriz de adjacências

Saída: Float (valor da densidade com precisão de três casas decimais)

3. **Entrega:** A entrega deverá ser feita exclusivamente pelo Moodle (e-mails não serão aceitos).

4. **Observação:** Siga fielmente a máscara da função (nome, parâmetros de entrada e de saída, tipos de dados). No Moodle, utilize `print` ao invés de `return` (comente-o) para mostrar o resultado.