

Laboratório 1

SCC216 – Modelagem Computacional em Grafos

Prof.^a Maria Cristina Ferreira de Oliveira

Defina as estruturas de dados para um dígrafo, com suporte às seguintes operações:

Criar dígrafo com N vértices;

Adicionar aresta do nó i ao nó j ;

Verificar se o dígrafo é cíclico ou não (utilize a DFS para encontrar arestas de retorno [nós cinza]).

Calcular o caminho mais curto no dígrafo (com BFS).

A submissão de cada exercício vale até 1.0 ponto de bônus na nota do Trabalho 1, desde que sejam submetidos no SSP durante a aula de laboratório (no máximo até 16:00 no dia 18/03).

Atenção

Fica a critério do aluno qual estrutura de dados utilizar para representar o dígrafo. Entretanto, para que as saídas dos programas sejam equivalentes entre a representação de matriz de adjacências e lista de adjacências, a visita dos vértices adjacentes ao vértice “ i ” deve ocorrer em **ordem crescente de índice**:

- No caso da lista de adjacências, insira os vértices já ordenados;
- No caso da matriz de adjacências, percorra a matriz em ordem crescente de índice.

Utilize a linguagem C ou C++. É permitido o uso da STL.

Os exercícios deverão ser entregues no SSP no horário do laboratório.

Exercício 1

Leia um dígrafo e verifique se ele é cíclico ou não.

Entrada

A primeira linha de entrada contém dois números inteiros, **V** e **A**, que indicam respectivamente o número de Vértices e o número de Arestas do dígrafo.

As **A** linhas seguintes contém dois números inteiros, **V1** e **V2**, vértices que devem ser conectados no dígrafo (de V1 para V2).

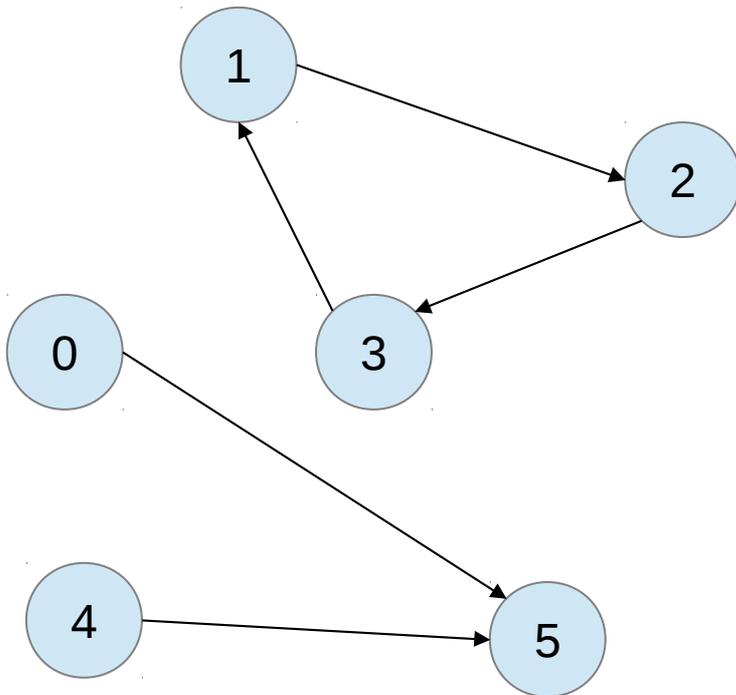
Saída

A saída possui apenas um número:

1 se o dígrafo for cíclico e **0** se o dígrafo não for cíclico.

Exemplo

Considere o grafo abaixo:



Sua entrada no programa será:

6 5

1 2

2 3

3 1

4 5

0 5

A saída correspondente será:

1

Exercício 2

Leia um dígrafo e imprima o caminho mais curto entre dois de seus vértices (utilize a BFS).

Entrada

A primeira linha de entrada contém dois números inteiros, **V** e **A**, que indicam respectivamente o número de Vértices e o número de Arestas do dígrafo.

As **A** linhas seguintes contém dois números inteiros, **V1** e **V2**, vértices que devem ser conectados no dígrafo (de V1 para V2).

A próxima linha contém 2 inteiros, **I** e **J**, representando o início e o fim do caminho.

Saída

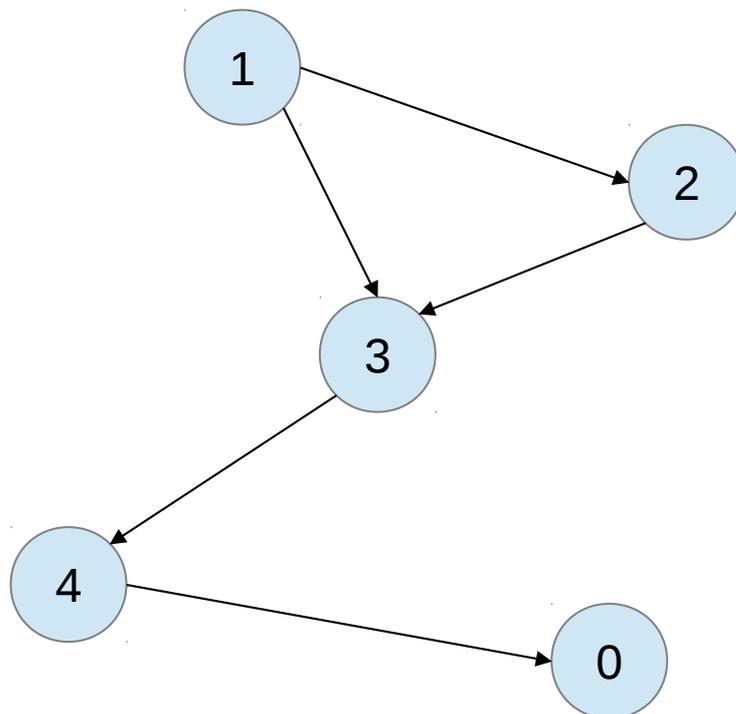
A saída possui apenas uma linha, no formato:

V1-V2-V3-...-V4

Sendo que V1 é I e V2 é J.

Exemplo:

Considere o grafo abaixo:



Sua entrada no programa será:

5 5

1 2

2 3

1 3

3 4

4 0

1 0

A saída correspondente será:

1-3-4-0