

Trabalho 1 – Busca em profundidade

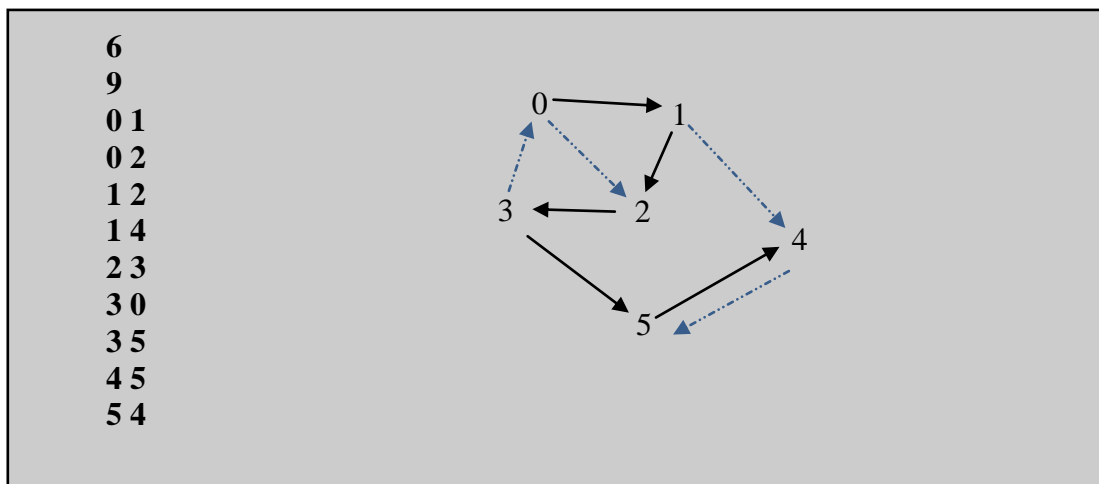
Implementar a **Busca em profundidade** (DFS). Dado um Grafo G orientado e sem laços, armazenado em forma de caso de teste no SQTPM, fazer um programa que:

1. Retorne a árvore realizada pela DFS;
2. Faça a contagem de arestas de árvore, retorno, avanço e cruzamento.
3. Retorne a condição de cíclico ou acíclico para o grafo.

Observações:

1. A identificação dos vértices é por ordem numérica a partir do 0;
2. Entre os vizinhos de um nó, a travessia começa em ordem do de menor para o maior índice;
3. A travessia se inicia no vértice de menor identificação;
4. O predecessor da raiz da árvore é ela mesma;
5. Todos os vértices do grafo são alcançáveis a partir do nó inicial da busca;
6. A DFS é facilmente adaptada para identificar as classificações;
7. O programa e o TAD devem estar juntos em um único arquivo .c ou .cpp.

A entrada para o programa é um grafo e terá a forma deste exemplo:



O desenho do grafo acima é apenas uma ilustração. Perceba que foram identificadas as arestas de avanço (A) e de retorno (R), bem como as arestas de árvore (destacadas em preto). Neste exemplo não houve aresta de cruzamento.

Como saída, primeiro deve ser feita a representação da árvore de busca dada pela lista de predecessores, e posteriormente a contagem de arestas em cada uma das classificações: aresta de árvore, retorno, avanço e cruzamento, nesta ordem.

0 0 1 2 5 3
5
2
2
0

DEFINIÇÕES

Classificação de Aresta:

Arestas podem ser classificadas com relação à travessia em profundidade como:

- 1 – Aresta de árvore: pertence à árvore DFS.
- 2 – Aresta de avanço: não pertence à árvore DFS, mas conecta um nó a um descendente que pertence à árvore DFS.
- 3 – Aresta de retorno: conecta um nó a um seu antecessor na árvore DFS.
- 4 – Arestas de cruzamento: conectam dois nós na mesma árvore DFS ou em árvores diferentes do mesmo grafo, e não é de avanço ou de retorno.

Classificação de Aresta durante a Travessia.

Pode-se detectar a classe de uma aresta durante a travessia pela cor do nó que uma aresta alcança, da seguinte forma:

- 1 – Nó branco: aresta de árvore.
- 2 – Nó cinza: aresta de retorno.
- 3 – Nó preto: em uma aresta (u,v) percorrida durante a DFS, ela é de avanço se u foi descoberto antes de v , e de cruzamento se v foi descoberto antes de u .

Detecção de Ciclos

Se uma aresta de retorno é encontrada durante a DFS, então o grafo é cíclico.