

**Universidade Federal da Fronteira Sul**  
**Ciência da Computação**

**GEN505 – Grafos**

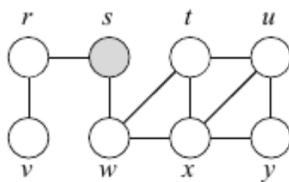
**Prof. Andrei Braga**

**Lista de Exercícios – Busca em profundidade e em largura**

1. Usando o algoritmo de busca em profundidade, como podemos verificar se um grafo é conexo? Para responder esta questão, faça o que é pedido abaixo.

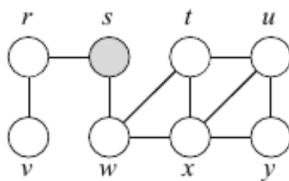
Elabore um algoritmo que determina se um grafo é conexo ou não – se o grafo é conexo, o algoritmo deve retornar `true`; caso contrário, deve retornar `false`. Descreva o seu algoritmo através de um método de um objeto que representa um grafo (como feito para alguns algoritmos vistos em aula). No seu algoritmo, você pode realizar chamada ao algoritmo de busca em profundidade considerando que este algoritmo já está implementado (você pode escrever uma linha no seguinte formato: `... busca_prof(...)` ...).

2. Considere o algoritmo de busca em profundidade executado para o grafo abaixo, iniciando pelo vértice destacado. Suponha que quando os vizinhos de um vértice são inspecionados para visitação, estes vizinhos são considerados em ordem alfabética.



Faça o seguinte:

- Indique a sequência de vértices visitados na busca.
  - Desenhe a árvore que representa a dinâmica da busca.
3. Usando o algoritmo de busca em profundidade, como podemos verificar se um grafo é acíclico?
  4. Descreva um algoritmo para determinar o número de componentes conexas de um grafo e os vértices de cada componente.
  5. Considere o algoritmo de busca em largura executado para o grafo abaixo, iniciando pelo vértice destacado. Suponha que quando os vizinhos de um vértice são inspecionados para visitação, estes vizinhos são considerados em ordem alfabética.



Faça o seguinte:

- Indique a sequência de vértices visitados na busca.
  - Desenhe a árvore que representa a dinâmica da busca.
6. Repita o Exercício 5 fazendo também o seguinte:
    - Indique os valores dos vetores `pai` e `dist` à medida que estes valores são atualizados durante a busca.

7. Os investigadores da polícia de uma determinada cidade estão analisando os registros das ligações telefônicas realizadas entre um certo grupo de pessoas. Neste contexto, os investigadores consideram que duas pessoas  $p_1$  e  $p_2$  são potenciais comparsas se

- ocorreu uma ligação durante a madrugada entre  $p_1$  e  $p_2$  ou
- ocorreram ligações durante a madrugada entre  $p_1$  e  $p_3$  e entre  $p_3$  e  $p_2$ , sendo  $p_3$  uma terceira pessoa.

Os investigadores querem resolver o seguinte problema: Identificar os potenciais comparsas de um suspeito que está sendo investigado. Considerando este problema, responda aos itens abaixo:

- (a) Como os investigadores podem construir um grafo para utilizar na resolução do problema? Descreva o que representam os vértices e as arestas do grafo.
- (b) Entre os algoritmos estudados nesta disciplina, qual algoritmo pode ser utilizado na resolução do problema e como isto pode ser feito?