

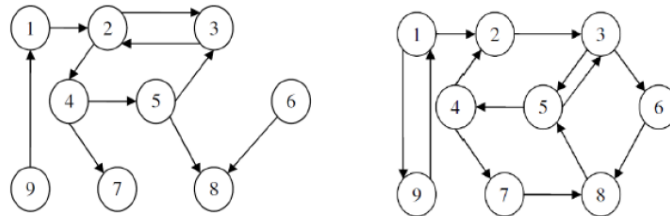
# Universidade Federal do Ceará – Campus Russas

## Algoritmos em Grafos

### Professor: Pablo Soares

### Lista 2

- Dados os grafos abaixo, mostre o resultado da busca em largura e em profundidade. A busca deve iniciar no vértice 9.



- Seja  $G$  um grafo orientado cujos vértices são os inteiros de 1 a 8 e os vértices adjacentes a cada vértice dados pela tabela abaixo:

Vértice	Vértices Adjacentes
1	2 3 4
2	1 3 4
3	1 2 4
4	1 2 3 6
5	6 7 8
6	4 5 7
7	5 6 8
8	5 7

- Desenhe o Grafo  $G$
  - Represente o grafo por meio de uma matriz de adjacência
  - Represente o grafo por meio de uma lista de adjacência
- Fazer a questão anterior considerando que  $G$  é um grafo não orientado.
  - Dada a matriz de adjacência de um grafo com  $N$  vértices, faça um algoritmo que determina se esse grafo é orientado ou não-orientado.
  - Considere a seguinte representação de um grafo com 8 vértices e 9 arestas usando listas de adjacência.

A: E F B  
 B: A  
 C: G D F  
 D: H G C  
 E: A  
 F: A G C  
 G: D F C  
 H: D

Mostre o resultado da busca em largura(distância e pai) e em profundidade(tempo inicial e final) a partir do vértice A.

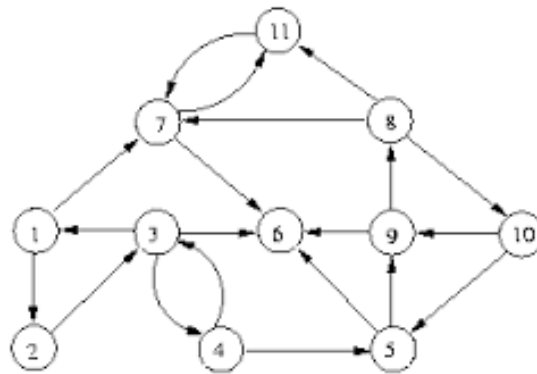
6. Considere a seguinte representação de um grafo usando listas de adjacência:

Obtenha as componentes conectadas do grafo usando o algoritmo de busca em profundidade.

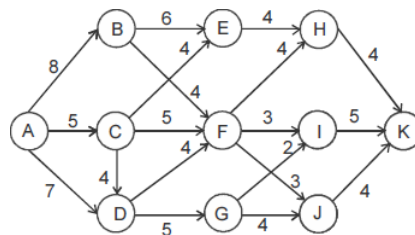
A: F B  
 B: A F  
 C: D I  
 D: E C I  
 E: D J I  
 F: A B  
 G: H  
 H: G  
 I: J E C D  
 J: I E

7. Obtenha a ordenação topológica dos grafos da questão 1. Comece a busca pelo vértice 5.

8. Quantas e quais são as componentes conexas do grafo abaixo.



9. Encontre o caminho mínimo do vértice A para todos os outros vértices.



10. Classifique as arestas do grafo da questão 8 de acordo com o algoritmo de busca em profundidade. Identifique a quantidade de ciclos que o grafo possui.

11. Qual problema o algoritmo de **Dijkstra** resolve?

12. Seja  $G = (V, E)$  o grafo ponderado direcionado abaixo, mostre o menor caminho do vértice 0 a todos os outros vértices do grafo.

$0 \rightarrow 1 : \mathbf{1}$   $1 \rightarrow 2 : \mathbf{2}$   $2 \rightarrow 3 : \mathbf{5}$   
 $3 \rightarrow 4 : \mathbf{1}$   $1 \rightarrow 3 : \mathbf{8}$   $4 \rightarrow 5 : \mathbf{3}$   
 $0 \rightarrow 2 : \mathbf{3}$   $0 \rightarrow 5 : \mathbf{6}$

13. Seja  $G = (V, E)$  o grafo ponderado direcionado abaixo, mostre o menor caminho do vértice 0 a todos os outros vértices do grafo.

$0 \rightarrow 1 : 1$     $0 \rightarrow 4 : 3$     $1 \rightarrow 5 : 1$   
 $5 \rightarrow 0 : 4$     $5 \rightarrow 2 : 4$     $5 \rightarrow 6 : 3$   
 $6 \rightarrow 4 : 2$     $4 \rightarrow 3 : 7$     $2 \rightarrow 3 : 6$   
 $2 \rightarrow 0 : 1$

14. Uma pessoa quer visitar alguns lugares. Ela começa a partir de um vértice e quer visitar todos os vértices até que ela não possa mais visitar vértices, retroceda e continue o processo de exploração a partir de outro vértice. Qual algoritmo ela deveria usar?
- a) DFS                      b) BFS                      c) Prim                      d) Ordenação Topológica
15. Quando a busca em profundidade de um grafo é única?
- a) Quando o grafo é uma árvore binária                      b) Quando o grafo é uma lista encadeada  
c) Quando o grafo é uma árvore  $n$ -ária                      d) Nenhuma das alternativas
16. Em um DFS, quantas vezes um vértices  $v$  é visitado?
- a)  $|V|$  vezes                      b)  $|E|$  vezes                      c)  $|\delta(v)|$  vezes                      d) Uma vez
17. Em relação à implementação de um BFS usando filas, qual é a distância máxima entre dois vértices presentes na fila? (Considere cada aresta como 1 unidade de tamanho).
- a) 0                                      b) No máximo 1  
c) Informações Insuficientes                      d) Pode ser qualquer distância
18. O que pode ser considerado como uma aplicação do DFS?
- a) Detecção de Ciclo e Árvore Geradora Mínima                      b) Ordenação Topológica e Caminho Mínimo  
c) Caminho Mínimo e Detecção de Ciclo                      d) Caminho Mínimo e Árvore Geradora Mínima  
e) Detecção de Ciclo e Ordenação Topológica

*“ Tudo Seria Fácil se não fossem as dificuldades. ”*  
**Barão de Itararé**