

# Matemática Discreta

Leandro Colombi Resendo

# Algoritmos para Grafos

- Grafos Direcionados e Relações Binárias; o Algoritmo de Warshall
- Caminho de Euler e Circuito Hamiltoniano
- Caminho Mínimo e Árvore Geradora Mínima
- Algoritmos de Percurso

# Problemas tratados até agora

Existe um caminho em  $G$  do nó  $x$  para o nó  $y$ ?

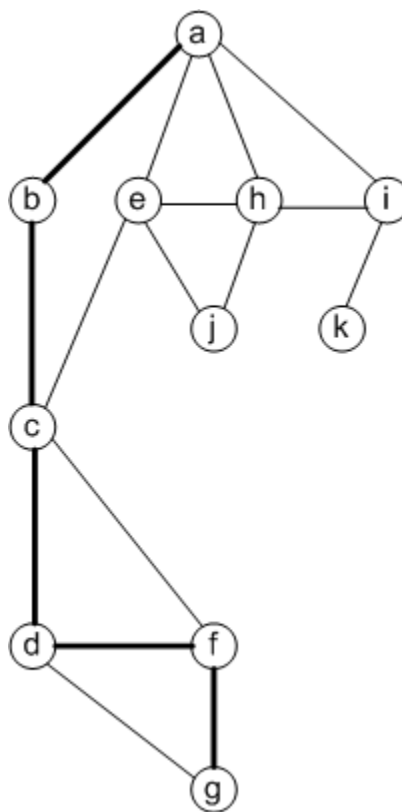
Existe um caminho em  $G$  que usa todos os arcos uma vez?

Existe um caminho em  $G$  que termina onde começa e passa por cada nó uma vez?

Qual o caminho de peso mínimo entre  $x$  e  $y$ ?

**Percurso no grafo.**

# Busca em Profundidade



# Busca em Profundidade

Algoritmo *EmProfundidade*

*EmProfundidade* (grafo  $G$ , nó  $a$ )

//Escreve os nós do grafo  $G$  em ordem de profundidade a partir no nó  $a$ .

marque  $a$  como tendo sido visitado

escreva( $a$ )

**para** cada nó  $n$  adjacente a  $a$  **faça**

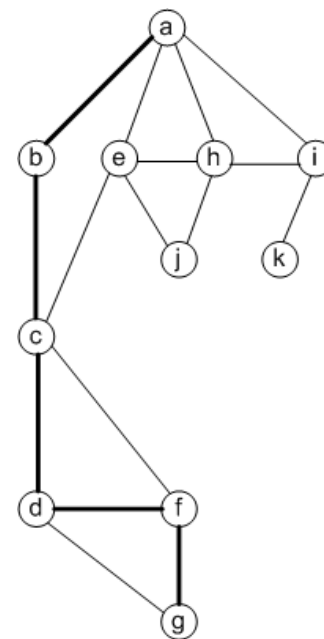
**se** nós  $n$  não tiver sido visitado **então**

*EmProfundidade*( $G, n$ )

**fim do se**

**fim do para**

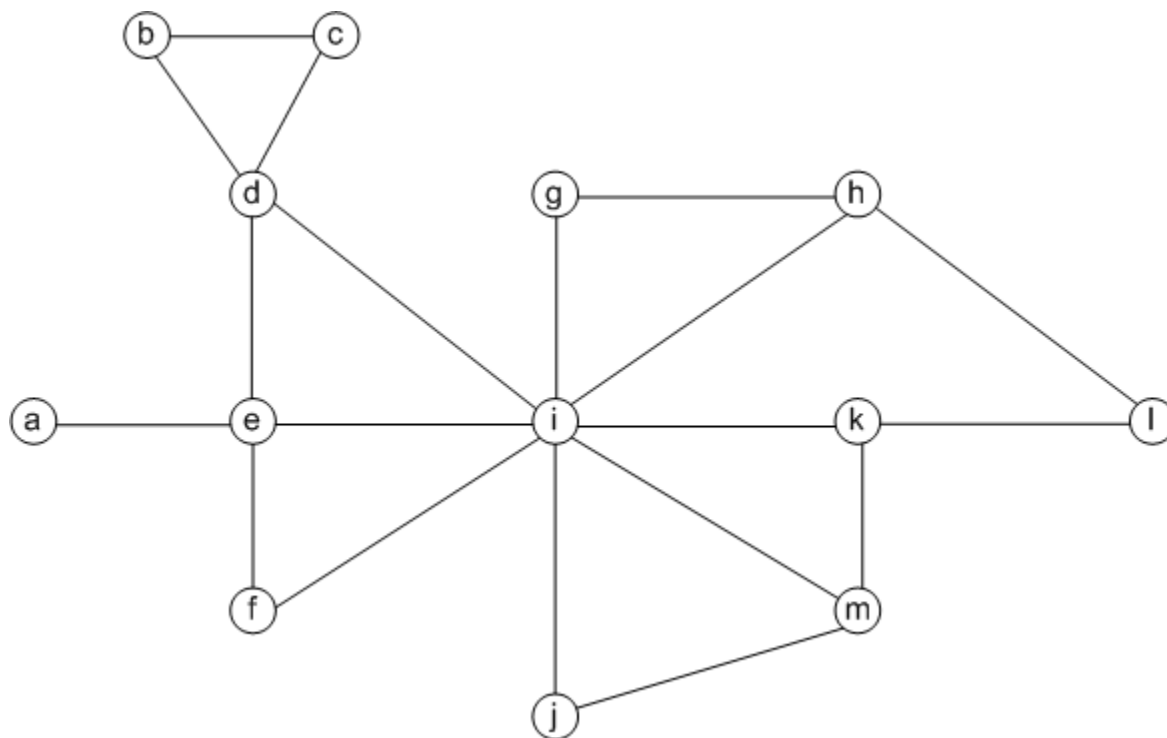
**fim de** *Emprofundidade*



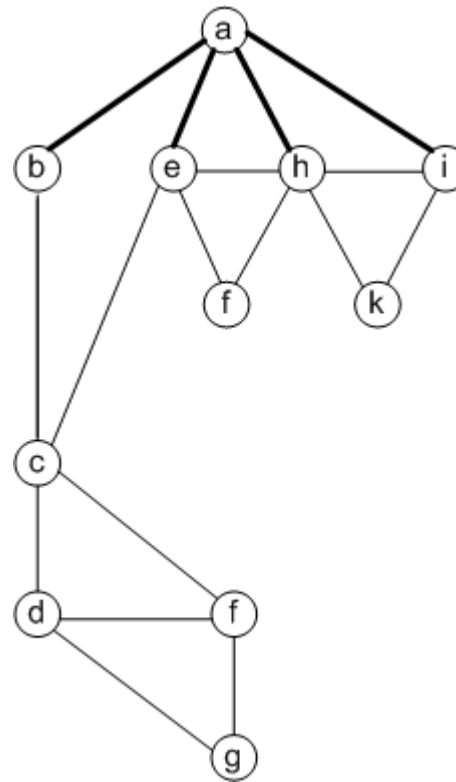
a, b, c, d, f, g, e, h, i, k, j

# Busca em Profundidade

Exemplo: Comece com o nó *a*.



# Busca em Nível



# Busca em Nível

Algoritmo *EmNivel*

*Emnivel* (grafo  $G$ , nó  $a$ )

//Escreve os nós do grafo  $G$  em ordem de nível a partir no nó  $a$ .

Variáveis locais: fila de nós  $F$

Inicialize  $F$  como sendo vazio

marque  $a$  como tendo sido visitado

escreva( $a$ ); Insira( $a, F$ )

**Enquanto**  $F$  não é vazio **faça**

**para** cada nó  $n$  adjacente a frente ( $F$ ) **faça**

**se** nós  $n$  não foi visitado **então**

            marque  $n$  como tendo sido visitado

            escreva( $a$ ); Insira( $a, F$ )

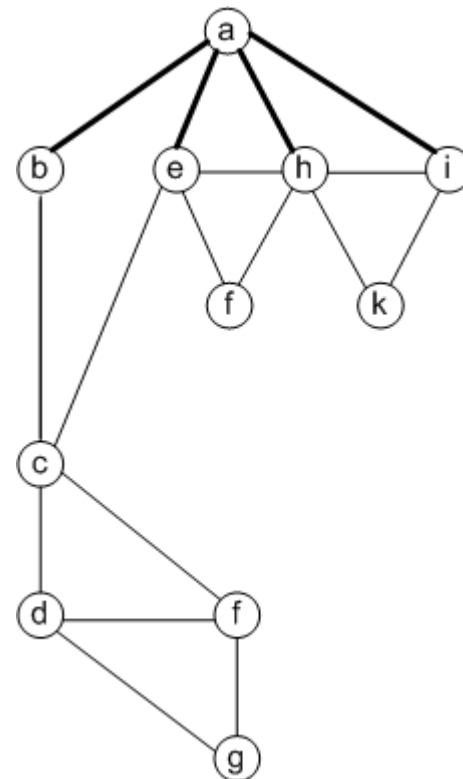
**fim do se**

**fim do para**

    retire ( $F$ )

**fim do enquanto**

**fim de** *EmNivel*





# Busca em Nível

Algoritmo *EmNivel*

*Emnivel* (grafo  $G$ , nó  $a$ )

//Escreve os nós do grafo  $G$  em ordem de nível a partir no nó  $a$ .

Variáveis locais: fila de nós  $F$

Inicialize  $F$  como sendo vazio

marque  $a$  como tendo sido visitado

escreva( $a$ ); Insira( $a, F$ )

**Enquanto**  $F$  não é vazio **faça**

**para** cada nó  $n$  adjacente a frente ( $F$ ) **faça**

**se** nós  $n$  não foi visitado **então**

            marque  $n$  como tendo sido visitado

            escreva( $a$ ); Insira( $a, F$ )

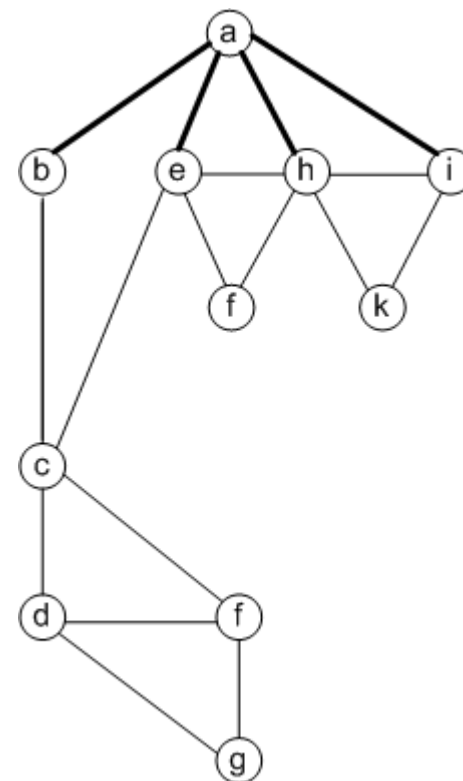
**fim do se**

**fim do para**

    retire ( $F$ )

**fim do enquanto**

**fim de** *EmNivel*



a, b, e, h, i, c, j, k, d, f, g

# Lista Mínima de Exercícios

Seção 6.4: 1, 5, 7, 9, 11, 15, 17, 20, 24, 27, 28, 29, 30