

# Aula 21/02/2022 Busca em Grafos

NS é um algoritmo para encontrar um vértice ou uma aresta em um grafo

Dado um grafo  $G=(V,E)$  e um vértice fonte  $s$ , a busca ele explora sistematicamente as arestas de  $G$  para descobrir cada vértice que pode ser alcançado a partir de  $s$ .

Temos dois tipos básicos de busca em grafos

- Em largura  $\Rightarrow$  FILA

- Em profundidade  $\Rightarrow$  PILHA

A ideia é a partir do vértice inicial, visitar, segundo as arestas os outros vértices. Para isso, marcamos os vértices visitados

BRANCO não visitado

CINZA visitado

PRETO  $\rightarrow$  visitado  
sem vizinhos  
não visitados

# Algoritmo BFS ( $G, s$ ) Breadth First Search Busca em Largura

para cada vertice  $u \in V(G) - \{s\}$  faça

Q1)  $u.cor \leftarrow \text{BRANCO}$

$u.d \leftarrow \infty$

$u.\pi \leftarrow \text{NULO}$

$d$  é a distância de  $s$  até  $u$   
vértice antecessor na busca

Em grafos  
 $n \rightarrow \# \text{ vértices}$   
 $m \rightarrow \# \text{ arestas}$

fim para

$s.cor \leftarrow \text{CINZA}$  - Q2)

$s.d \leftarrow 0$  - Q1)

$s.\pi \leftarrow \text{NULO}$  - Q1

inicia fila ( $Q$ )

enfileira ( $Q, s$ )

enquanto  $Q$  não estiver vazia faça Q2)

$u \leftarrow \text{desenfileira}(Q)$

para cada  $v$  vizinho de  $u$  faça

se  $v.cor = \text{branco}$  então

$v.cor \leftarrow \text{CINZA}$

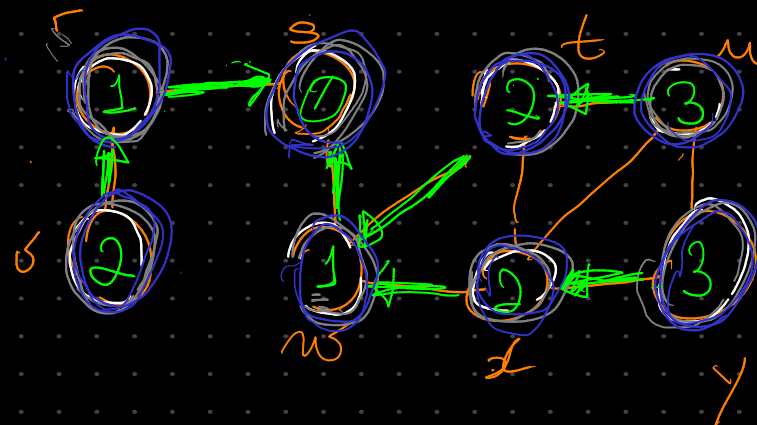
$v.d \leftarrow u.d + 1$

$v.\pi \leftarrow u$

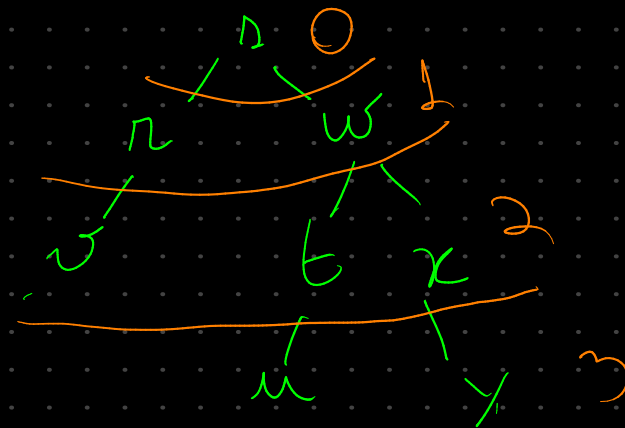
enfileira ( $Q, v$ )

fim para

fim fun  $u.cor \leftarrow \text{PRETO}$



árvore  
largura  
de  $s$





Algoritmo DFS( $G$ ) Depth First Search Busca em profundidade

para cada vértice  $u \in V(G)$  fazer

$u.cor \leftarrow \text{BRANCO}$

$u.\pi \leftarrow \text{NULO}$

$tempo = 0$

para cada vértice  $u \in V(G)$  fazer

se  $u.cor = \text{BRANCO}$

DFS-VISIT( $G, u$ )

$f_{in}$   
 $f_{in} \leftarrow f_{in} + 1$   
 $f_{out} \leftarrow f_{out} + 1$

Algoritmo DFS-VISIT( $G, u$ )

$tempo \leftarrow tempo + 1$

$u.d = tempo$

$u.cor \leftarrow \text{CINZA}$

para cada  $v$  vizinho de  $u$  fazer

se  $v.cor = \text{BRANCO}$

$v.\pi \leftarrow u$

DFS-VISIT( $G, v$ )

$f_{in} \leftarrow f_{in} + 1$

$u.cor \leftarrow \text{PRETO}$

$tempo \leftarrow tempo + 1$

$u.f = tempo$