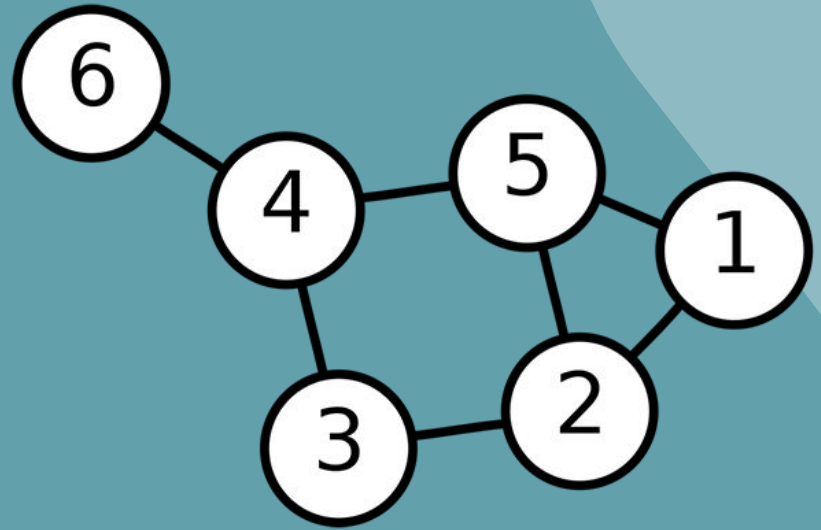


# GRAFOS:

## Busca em Largura

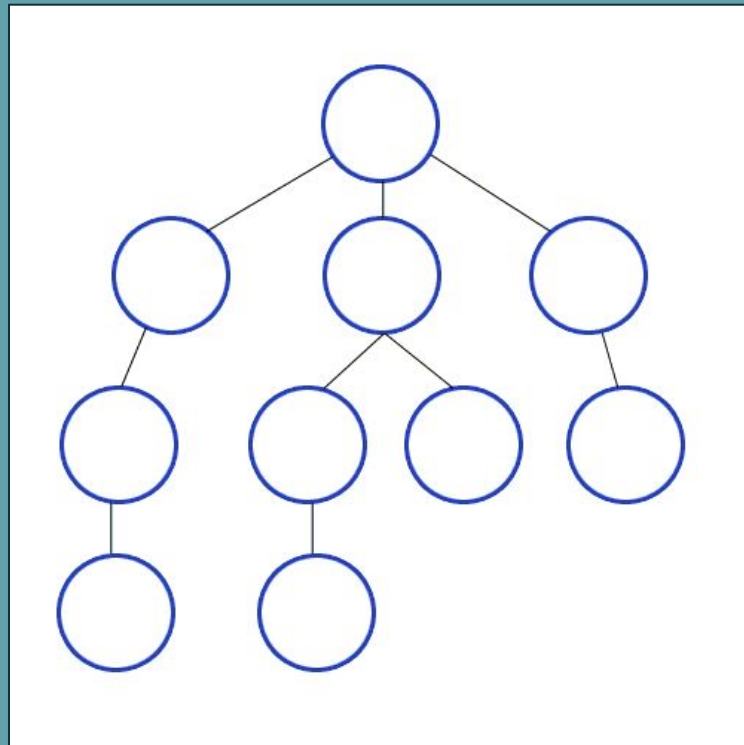


# Busca em Largura

(Breadth-First Search - BFS)

Parte de um vértice de início  $s$  (start), e segue avançando um nível por vez

- Visita todos os vértices vizinhos, depois todos os vizinhos dos vizinhos, depois...
- Visita todos os vértices de distância  $k$ , depois todos os de distância  $k+1$
- Vértices colocados em uma fila de espera



# Busca em Largura

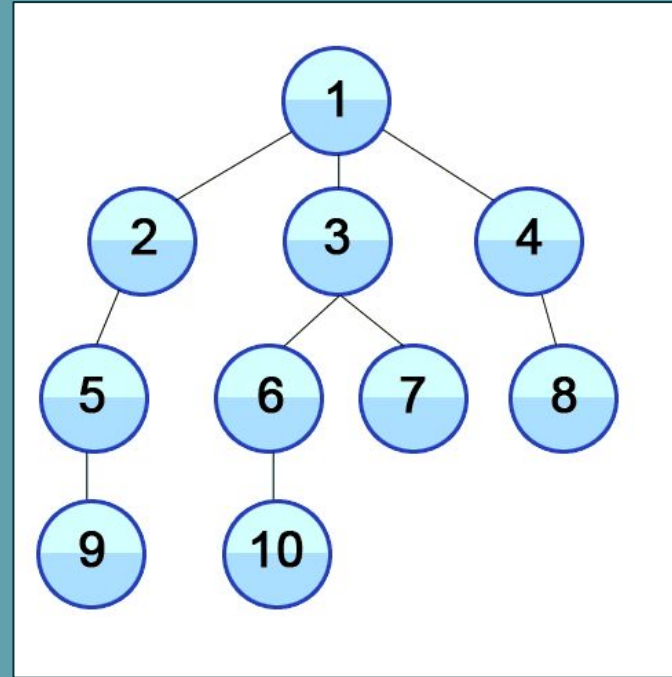
(Breadth-First Search - BFS)

Cada vértice pode estar em três estados

- **Branco**: não-visitado
- **Cinza**: pesquisa iniciada
- **Preto**: pesquisa terminada

Vértices cinzas formam uma “fronteira” entre Brancos e Pretos

- São mantidos em uma fila *Q*



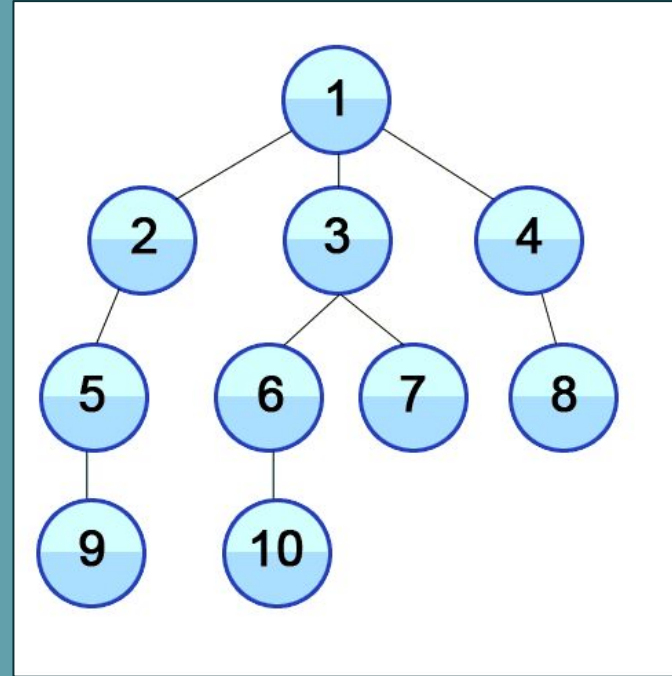
# Busca em Largura

(Breadth-First Search - BFS)

Vamos mostrar um pseudocódigo

Algumas questões a serem tratadas no pseudocódigo:

- Como representar o caminho percorrido de  $s$  até cada vértice?
- Como representar o comprimento de cada um desses caminhos?

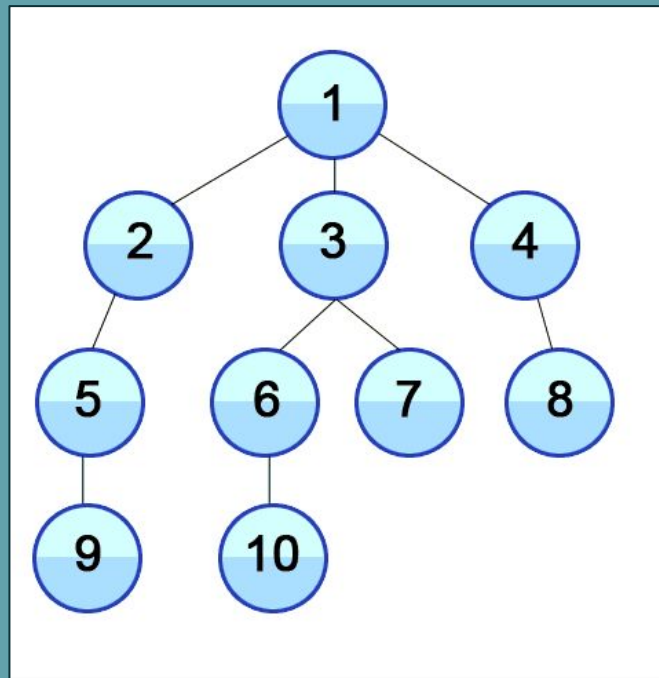


# Busca em Largura

(Breadth-First Search - BFS)

Usaremos as seguintes variáveis

- **cor[]**: guarda a cor de cada vértice
- **d[]**: guarda o comprimento (distância) do caminho desde *s* até um vértice qualquer
- **ante[]**: guarda o antecessor de cada vértice, no caminho de *s* até ele
  - Ou seja, **ante[*u*]** guarda o antecessor de *u* no caminho



# Busca em Largura

(Breadth-First Search - BFS)

BFS (grafo  $G$ , vértice  $s$ )

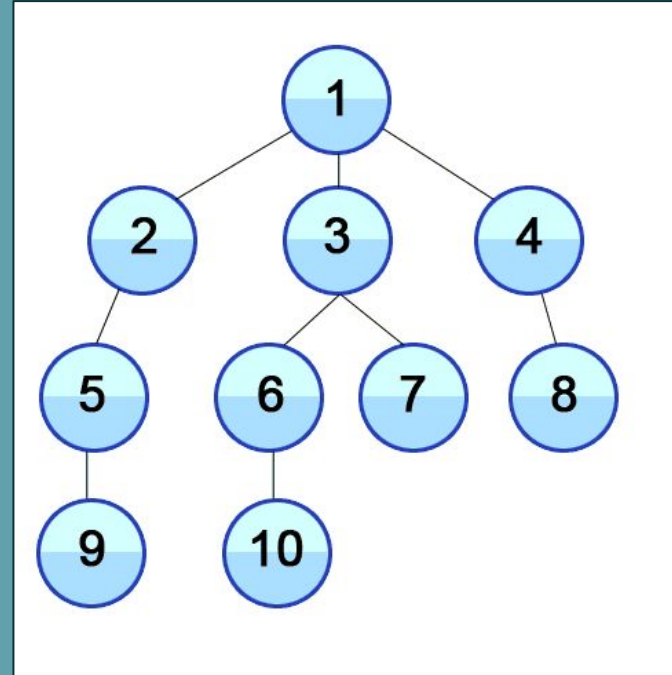
```
para cada vértice  $u$   
   $cor[u] = \text{BRANCO};$   
   $d[u] = -1;$   
   $ante[u] = \text{NULL};$ 
```

```
 $cor[s] = \text{CINZA};$   
 $d[s] = 0;$   
 $\text{Enfileira}(Q, s);$ 
```

```
While ( !EstaVazia( $Q$ ) )  
   $u = \text{Desenfileira}(Q);$ 
```

```
  para cada  $v$  na lista  $\text{Adj}[u]$   
    if ( $cor[v] == \text{BRANCO}$ )  
       $cor[v] = \text{CINZA};$   
       $d[v] = d[u] + 1;$   
       $ante[v] = u;$   
       $\text{Enfileira}(v, Q);$ 
```

```
 $cor[u] = \text{PRETO};$ 
```

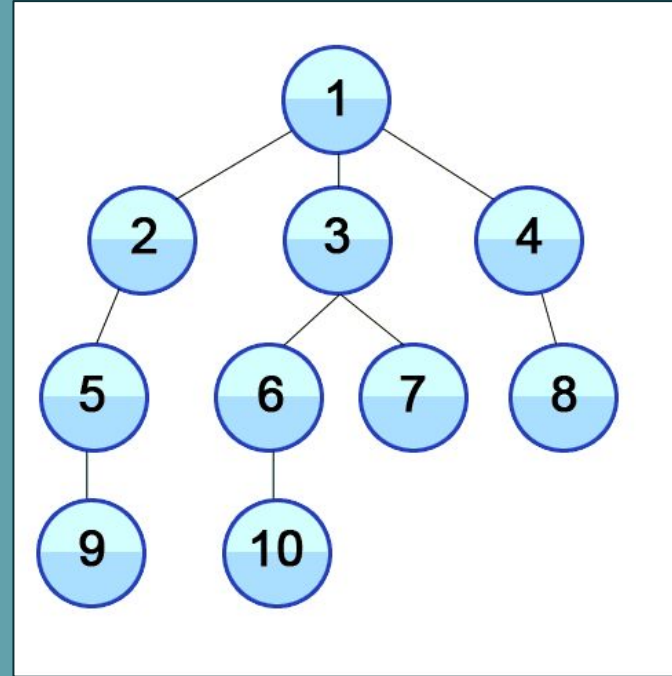


# Busca em Largura

(Breadth-First Search - BFS)

## Observações Finais

- O nome “pesquisa em largura” se refere à estratégia usada para escolher a ordem de visita aos vértices
- Essa estratégia pode ser usada como base para algoritmos que resolvem outros problemas
  - Exemplo: testar se um grafo não-direcionado é conectado



# OBRIGADO!

## DÚVIDAS?

marcos.azevedo@unicap.br

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**,  
including icons by **Flaticon** and infographics & images by  
**Freepik**