

# BFS

## Busca em Largura (BFS)

### 1. Descrição

A **Busca em Largura (BFS)** explora o grafo em camadas, descobrindo todos os vértices a uma distância mínima da fonte antes de prosseguir.

### 2. Grafo de exemplo

Grafo não direcionado com vértices {A, B, C, D, E} e arestas:

- A-B, A-C, B-D, C-E

Lista de adjacência:

- A: {B, C}
- B: {A, D}
- C: {A, E}
- D: {B}
- E: {C}

### 3. Execução passo a passo (fonte = A)

- Inicialização:  $d[A]=0$ ,  $d[v]=\infty$  para demais vértices, fila = [A].
- Retira A: descobre B e C,  $d[B]=1$ ,  $d[C]=1$ , fila = [B, C].
- Retira B: descobre D,  $d[D]=2$ , fila = [C, D].
- Retira C: descobre E,  $d[E]=2$ , fila = [D, E].
- Retira D e E: sem novos vértices.
- Fila esvaziada → fim.

Resultado:

- $d[A]=0$ ,  $d[B]=1$ ,  $d[C]=1$ ,  $d[D]=2$ ,  $d[E]=2$

### 4. Pseudocódigo

```
BFS( $G, s$ )
  para cada  $v \in V[G]$  faça
     $cor[v] \leftarrow \text{branco}$ 
     $d[v] \leftarrow \infty$ 
     $\pi[v] \leftarrow \text{NIL}$ 
   $cor[s] \leftarrow \text{cinza}$ 
   $d[s] \leftarrow 0$ 
   $\pi[s] \leftarrow \text{NIL}$ 
   $Q \leftarrow \text{fila vazia}$ 
  ENQUEUE( $Q, s$ )
  enquanto  $Q \neq \text{vazio}$  faça
     $u \leftarrow \text{DEQUEUE}(Q)$ 
    para cada  $v \in \text{Adj}[u]$  faça
      se  $cor[v] = \text{branco}$  então
         $cor[v] \leftarrow \text{cinza}$ 
         $d[v] \leftarrow d[u] + 1$ 
         $\pi[v] \leftarrow u$ 
        ENQUEUE( $Q, v$ )
     $cor[u] \leftarrow \text{preto}$ 
```