

Algoritmos

Pedro Hokama

Fontes

- [*clrs*] Algoritmos: Teoria e Prática (Terceira Edição) Thomas H. Cormen, Charles Eric Leiserson, Ronald Rivest, Ronald L. Rivest e Clifford Stein.
- [*timr*] Algorithms Illuminated Series, Tim Roughgarden

Apresentação Baseada:

- Stanford Algorithms
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLXFMmlk03Dt7Q0xr1PIAriY5623cKiH7V>
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLXFMmlk03Dt5EMI2s2WQBsLsZ17A5HEK6>
- Conjunto de Slides dos Professores Cid C. de Souza, Cândida N. da Silva, Orlando Lee, Pedro J. de Rezende

Componentes Conexas (em grafos não direcionados)

Componentes Conexas (em grafos não direcionados)

- Seja $G = (V, E)$ um grafo **não direcionado**.

Componentes Conexas (em grafos não direcionados)

- Seja $G = (V, E)$ um grafo **não direcionado**.
- As componentes conexas de um grafo são as partes do grafo que são isoladas.

Definição

Uma **Componente Conexas** é uma classe de equivalência da relação $u \sim v \iff$ existe um $u - v$ caminho em G . (\sim é uma relação de equivalência)

Componentes Conexas (em grafos não direcionados)

- Seja $G = (V, E)$ um grafo **não direcionado**.
- As componentes conexas de um grafo são as partes do grafo que são isoladas.

Definição

Uma **Componente Conexas** é uma classe de equivalência da relação $u \sim v \iff$ existe um $u - v$ caminho em G . (\sim é uma relação de equivalência)

- Desejamos encontrar todas as componente conexas de um grafo:

Componentes Conexas (em grafos não direcionados)

- Seja $G = (V, E)$ um grafo **não direcionado**.
- As componentes conexas de um grafo são as partes do grafo que são isoladas.

Definição

Uma **Componente Conexas** é uma classe de equivalência da relação $u \sim v \iff$ existe um $u - v$ caminho em G . (\sim é uma relação de equivalência)

- Desejamos encontrar todas as componente conexas de um grafo:
 - ▶ Verificar se a rede está desconectada

Componentes Conexas (em grafos não direcionados)

- Seja $G = (V, E)$ um grafo **não direcionado**.
- As componentes conexas de um grafo são as partes do grafo que são isoladas.

Definição

Uma **Componente Conexas** é uma classe de equivalência da relação $u \sim v \iff$ existe um $u - v$ caminho em G . (\sim é uma relação de equivalência)

- Desejamos encontrar todas as componente conexas de um grafo:
 - ▶ Verificar se a rede está desconectada
 - ▶ Visualização de Grafo (e como subrotina para outros algoritmos)

Componentes Conexas (em grafos não direcionados)

- Seja $G = (V, E)$ um grafo **não direcionado**.
- As componentes conexas de um grafo são as partes do grafo que são isoladas.

Definição

Uma **Componente Conexas** é uma classe de equivalência da relação $u \sim v \iff$ existe um $u - v$ caminho em G . (\sim é uma relação de equivalência)

- Desejamos encontrar todas as componente conexas de um grafo:
 - ▶ Verificar se a rede está desconectada
 - ▶ Visualização de Grafo (e como subrotina para outros algoritmos)
 - ▶ Clusterização (de páginas web, imagens, pessoas)

Usando a BFS para encontrar Componentes Conexas

Algoritmo 1: Busca em Largura (BFS)

Entrada: Um Grafo G , e um vértice fonte s

- 1 Marcar s como visitado;
- 2 Seja F uma Fila inicializada com s ;
- 3 **enquanto** $F \neq \emptyset$ **faça**
- 4 $u = F.pop()$;
- 5 **para** *cada aresta* $\{u, v\}$ **faça**
- 6 **se** v *está não-visitado* **então**
- 7 Marcar v como visitado;
- 8 $F.push(v)$.

Algoritmo 2: Componentes Conexas

Entrada: Um Grafo G

- 1 Marcar $v \in V$ como não-visitado;
- 2 **para** *cada vértice* v de $|V|$ **faça**
- 3 **se** v *está não-visitado* **então**
- 4 $BFS(G, v)$;

-
- Vértices marcados como visitado na mesma chamada de BFS estão na mesma componente conexa.
 - Tempo de Execução $O(m + n)$