

# Grafos Conexos e Componentes

Esdras Lins Bispo Jr.  
bispojr@ufg.br

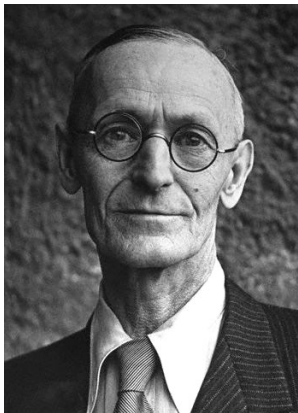
Teoria de Grafos  
Bacharelado em Ciência da Computação

04 de julho de 2017

# Plano de Aula

- 1 Revisão
  - Subgrafos (cont.)
  - Caminhos e circuitos em grafos
  
- 2 Grafos Conexos e Componentes

# Pensamento



## Frase

Se você odeia alguém, é porque odeia alguma coisa nele que faz parte de você. O que não faz parte de nós não nos perturba.

## Quem?

**Hermann Hesse (1877 - 1962)**

Escritor e Pintor alemão.

# Sumário

- 1 Revisão
  - Subgrafos (cont.)
  - Caminhos e circuitos em grafos
- 2 Grafos Conexos e Componentes

# Subgrafos

## Subgrafo induzido - $G[X]$

O subgrafo de  $G$  **induzido** por um subconjunto  $X$  de  $V_G$  é o grafo  $(X, F)$  em que  $F$  é o conjunto  $E_G \cap X^{(2)}$ .  
Esse subgrafo é denotado por  $G[X]$ .

## $G - X$

Para qualquer subconjunto  $X$  de  $V_G$ ,  
denotaremos por  $G - X$  o subgrafo  $G[V_G \setminus X]$ .

## $G - v$

Uma abreviação para  $G - \{v\}$ .

# Subgrafos

$G - a$

Uma abreviação para o grafo  $(V_G, E_G \setminus \{a\})$ .

$G - A$

Se  $A$  é um subconjunto de  $E_G$ , então  $G - A$  é uma abreviação para o grafo  $(V_G, E_G \setminus A)$ .

Corolário

$G - A$  é um grafo gerador de  $G$ .

# Caminhos e circuitos em grafos

## Caminho em um grafo

Se um caminho  $v_1 \dots v_p$  é subgrafo de  $G$ , dizemos simplesmente que  $v_1 \dots v_p$  é **um** caminho em  $G$  ou que  $G$  **contém** o caminho  $v_1 \dots v_p$ .

## Circuitos em um grafo

Aplica-se identicamente a circuitos.

# Caminhos e circuitos em grafos

## Nomenclatura

Se  $v$  e  $w$  são os dois extremos de um caminho em  $G$ , é cômodo dizer que o caminho vai de  $v$  a  $w$  ou que começa em  $v$  e termina em  $w$ .

## Cuidado!

Use estas expressões com cautela pois caminhos são objetos estáticos e não têm orientação.



# Caminhos e circuitos em grafos

## Caminho máximo em $G$

Um caminho  $P$  em um grafo  $G$  é máximo se  $G$  não contém um caminho de comprimento maior que o de  $P$ .

## Caminho maximal em $G$

Um caminho  $P$  em  $G$  é maximal se não existe caminho  $P'$  em  $G$  tal que  $P \subset P'$ .

## Caminho Hamiltoniano

Um caminho é **hamiltoniano** se contém todos os vértices do grafo.

# Sumário

- 1 Revisão
  - Subgrafos (cont.)
  - Caminhos e circuitos em grafos
- 2 Grafos Conexos e Componentes

# Grafos Conexos

## Definição

Um grafo é **conexo** se, para qualquer par  $\{v, w\}$  de seus vértices, existe um caminho com extremos  $v$  e  $w$ .

# Grafos Conexos

## Definição

Um grafo é **conexo** se, para qualquer par  $\{v, w\}$  de seus vértices, existe um caminho com extremos  $v$  e  $w$ .

## Subgrafo conexo maximal

Um subgrafo conexo  $H$  de um grafo  $G$  é maximal se  $H$  não é subgrafo próprio de algum subgrafo conexo de  $G$ .

# Grafos Conexos

## Definição

Um grafo é **conexo** se, para qualquer par  $\{v, w\}$  de seus vértices, existe um caminho com extremos  $v$  e  $w$ .

## Subgrafo conexo maximal

Um subgrafo conexo  $H$  de um grafo  $G$  é maximal se  $H$  não é subgrafo próprio de algum subgrafo conexo de  $G$ .

## Componente

Um **componente** (ou **componente conexo**) de um grafo  $G$  é qualquer subgrafo conexo maximal de  $G$ .



# Grafos Conexos

## Corolário 1

Cada vértice de um grafo pertence a um e um só componente.

# Grafos Conexos

## Corolário 1

Cada vértice de um grafo pertence a um e um só componente.

## Corolário 2

Um grafo é conexo se e somente se tem um único componente.

# Grafos Conexos e Componentes

Esdras Lins Bispo Jr.  
bispojr@ufg.br

Teoria de Grafos  
Bacharelado em Ciência da Computação

04 de julho de 2017