

Isomorfismo

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Teoria de Grafos
Bacharelado em Ciência da Computação

19 de julho de 2016

Plano de Aula

- 1 Pensamento
- 2 Revisão
 - Florestas e Árvores
 - Planaridade
- 3 Isomorfismo

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Revisão
 - Florestas e Árvores
 - Planaridade
- 3 Isomorfismo

Pensamento



Pensamento



Frase

Quando o machado entrou na floresta, as árvores disseram:
- O cabo é dos nossos!!

Quem?

Provérbio Turco

Bônus (0,5 pt)

Desafio

- E 2.20
- Candidaturas agora;
- Apresentação e resposta por escrito →
Terça (02 de agosto, 15h30);
- 20 minutos de apresentação.

Referência

FEOFILOFF, P. **Exercícios de Teoria dos Grafos**,
BCC, IME-USP, 2012.

Sumário

1 Pensamento

2 Revisão

- Florestas e Árvores
- Planaridade

3 Isomorfismo

Florestas e Árvores

Floresta

- Uma **floresta** (*forest*) é um grafo sem circuitos.
- Também chamado de grafo acíclico.
- Um grafo é uma floresta se cada uma de suas arestas é uma ponte.

Árvore

Uma **árvore** (*tree*) é uma floresta conexa.

Corolário 1

Cada componente de uma floresta é uma árvore.

Florestas e Árvores

Folha

Uma **folha** (*leaf*) de uma floresta é qualquer vértice da floresta que tenha grau 1.

Corolário 2

Um grafo G é uma floresta se e somente se $m(G) = n(G) - c(G)$.

Grafos Planares

Definição (informal)

Um grafo é **planar** se pode ser desenhado no plano sem que as linhas que representam arestas se cruzem.

Exercícios

- Todo caminho é planar? Todo circuito é planar?
- Toda grade é planar?
- Todo K_4 é planar? Todo K_5 é planar?
- Todo $K_{2,3}$ é planar? Todo $K_{3,3}$ é planar?

Sumário

1 Pensamento

2 Revisão

- Florestas e Árvores
- Planaridade

3 Isomorfismo

Isomorfismo

Definição

Um **isomorfismo** entre dois grafos G e H é uma bijeção f de $V(G)$ em $V(H)$ tal que dois vértices v e w são adjacentes em G se e somente se $f(v)$ e $f(w)$ são adjacentes em H . Dois grafos são **isomorfos** se existe um isomorfismo entre eles.

Isomorfismo

Definição

Um **isomorfismo** entre dois grafos G e H é uma bijeção f de $V(G)$ em $V(H)$ tal que dois vértices v e w são adjacentes em G se e somente se $f(v)$ e $f(w)$ são adjacentes em H . Dois grafos são **isomorfos** se existe um isomorfismo entre eles.

Problema

Dado dois grafos G e H , verificar se existe um isomorfismo entre eles.

Isomorfismo

Definição

Um **isomorfismo** entre dois grafos G e H é uma bijeção f de $V(G)$ em $V(H)$ tal que dois vértices v e w são adjacentes em G se e somente se $f(v)$ e $f(w)$ são adjacentes em H . Dois grafos são **isomorfos** se existe um isomorfismo entre eles.

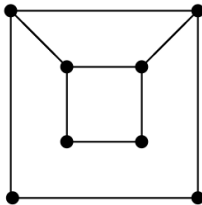
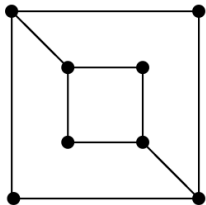
Problema

Dado dois grafos G e H , verificar se existe um isomorfismo entre eles.

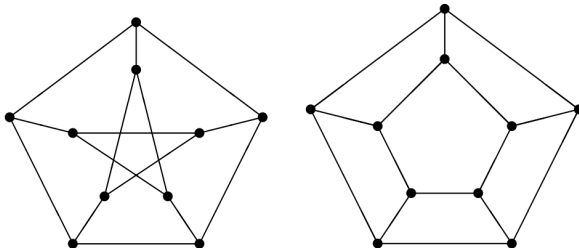
Solução

Basta examinar todas as bijeções de $V(G)$ e $V(H)$. Se cada um dos grafos tem n vértices, esse algoritmo consome tempo proporcional a $n!$.

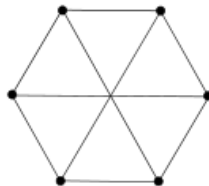
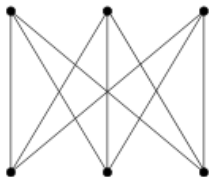
Isomorfismo



Isomorfismo



Isomorfismo



Isomorfismo

Corolário 01

Se G e H são isomorfos, então $|V(G)| = |V(H)|$.

Isomorfismo

Corolário 01

Se G e H são isomorfos, então $|V(G)| = |V(H)|$.

Corolário 02

Se G e H são isomorfos, então $|A(G)| = |A(H)|$.

Isomorfismo

Corolário 01

Se G e H são isomorfos, então $|V(G)| = |V(H)|$.

Corolário 02

Se G e H são isomorfos, então $|A(G)| = |A(H)|$.

Corolário 03

Se G e H são isomorfos, então $\delta(G) = \delta(H)$ e $\Delta(G) = \Delta(H)$.

Isomorfismo

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Teoria de Grafos
Bacharelado em Ciência da Computação

19 de julho de 2016