

Universidade Federal da Fronteira Sul

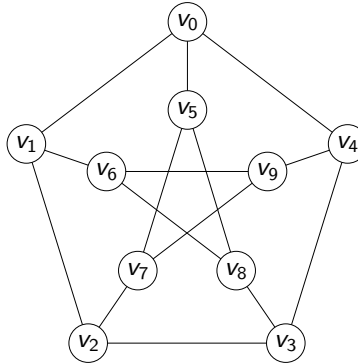
Ciência da Computação

GEN254 – Grafos

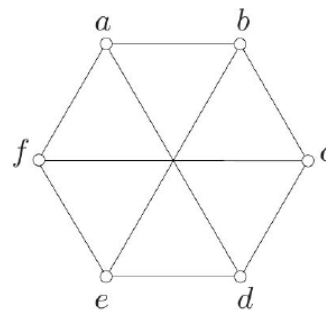
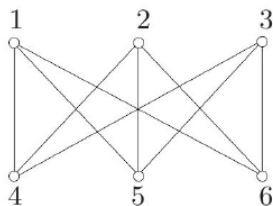
Prof. Andrei Braga

Lista de Exercícios – Conceitos Básicos – 1

1. Indique todas as afirmações corretas sobre o grafo G abaixo:



- (a) $N(v_0) = \{v_1, v_3, v_5\}$.
 - (b) G contém 5 vértices de grau 2 e 5 vértices de grau 3.
 - (c) $d(v_5) = \delta(G)$.
 - (d) A sequência de vértices $v_0 v_1 v_2 v_7 v_5 v_0$ é uma trilha de G .
 - (e) $\delta(G) = \Delta(G)$.
2. É possível construir um grafo G tal que $V(G) = \{v_0, v_1, v_2, v_3\}$ e $d(v_0) = 0$, $d(v_1) = 1$, $d(v_2) = 2$ e $d(v_3) = 3$? Justifique a sua resposta.
3. Em qualquer grupo de duas ou mais pessoas, sempre existem pelo menos duas pessoas que possuem exatamente o mesmo número de amigos presentes no grupo. Mostre que isto é verdade.
4. Mostre que os grafos G_1 e G_2 definidos a seguir são isomorfos:
- $V(G_1) = \{a, b, c, d, e\}$, $E(G_1) = \{\{a, b\}, \{a, c\}, \{a, e\}, \{b, d\}, \{b, e\}, \{c, d\}\}$
 - $V(G_2) = \{v, w, x, y, z\}$, $E(G_2) = \{\{v, x\}, \{v, y\}, \{w, x\}, \{w, z\}, \{x, y\}, \{y, z\}\}$
5. Mostre que os grafos abaixo são isomorfos.



6. Um alcano é uma molécula química C_nH_{2n+2} , com $n \geq 1$, formada por n átomos de carbono e $2n+2$ átomos de hidrogênio tendo as seguintes características:

- cada átomo de hidrogênio está ligado a exatamente um outro átomo e este é um átomo de carbono;
- cada átomo de carbono está ligado a exatamente quatro outros átomos e estes são átomos de hidrogênio ou de carbono.

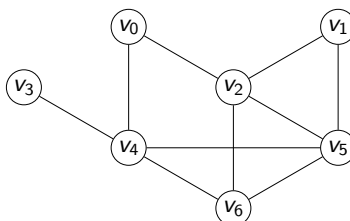
Por exemplo, os alcanos C_1H_4 e C_2H_6 são mostrados abaixo:



Podemos notar que um alcano corresponde a um grafo simples onde os vértices representam os átomos e as arestas representam as ligações entre os átomos. Baseado nisto, faça o que é pedido a seguir:

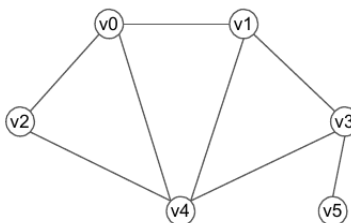
- Apresente todos os possíveis grafos que correspondem a um alcano C_4H_{10} e que não são isomorfos entre si. Não é necessário provar que os grafos não são isomorfos.
- Responda: Quantas arestas possui um grafo que corresponde a um alcano C_nH_{2n+2} ? Justifique a sua resposta.

7. Indique todas as afirmações corretas sobre o grafo abaixo:

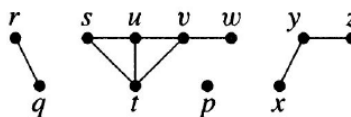


- O comprimento máximo de um caminho entre v_0 e v_1 é 5.
- A distância entre v_0 e v_1 é 5.
- A sequência $v_3 v_4 v_0 v_2 v_6 v_4 v_3$ é um ciclo.

8. Descreva todos os caminhos entre os vértices v_2 e v_3 no grafo abaixo:

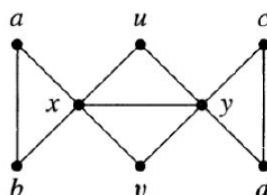


9. Indique todas as afirmações corretas sobre o grafo G abaixo:



- (a) $d(s, p) = 3$.
- (b) $d(t, p) = \infty$.
- (c) G contém 3 vértices isolados.
- (d) A ordem de G é 11.
- (e) O tamanho de G é 8.

10. Responda às seguintes perguntas sobre o grafo G abaixo:



- (a) A sequência de vértices $a x a x u y c d y v x b a$ é um passeio aberto em G ?
- (b) A sequência de vértices $a x u y c d y v x b a$ é um trilha em G ?
- (c) Quais são os ciclos em G ?

11. Prove que todo passeio entre dois vértices v_i e v_j contém um caminho entre v_i e v_j .