

**Universidade Federal do Pará**  
**Instituto de Ciências Exatas e Naturais**  
**Faculdade de Computação**

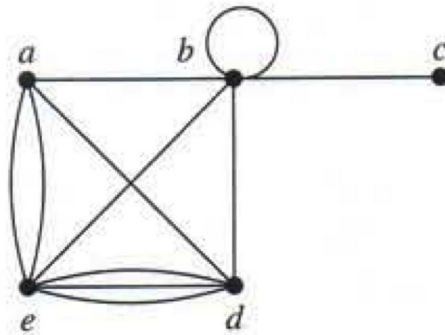
**Grafos**

**Lista de Exercícios – Conceitos Básicos**

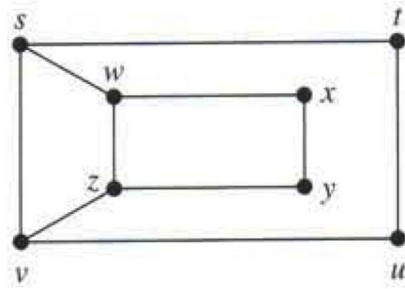
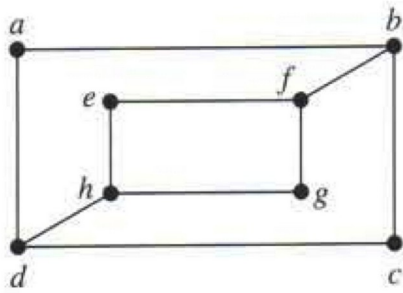
1. Responda os itens abaixo.

- a) Qual é o grau mínimo de um vértice?
- b) Qual é o grau máximo de um vértice em um grafo não orientado e simples?
- c) Apresente uma fórmula para calcular o número máximo de arestas em um grafo não orientado, simples e bipartido.
- d) Grafos bipartidos possuem laços? Por quê?
- e) Qual é o número máximo de arcos em um grafo orientado e simples?

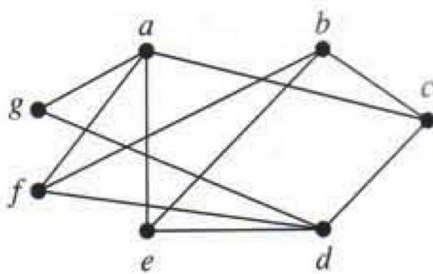
2. Encontre o grau dos vértices do multigrafo apresentado abaixo. Em seguida, indique a conectividade do grafo.



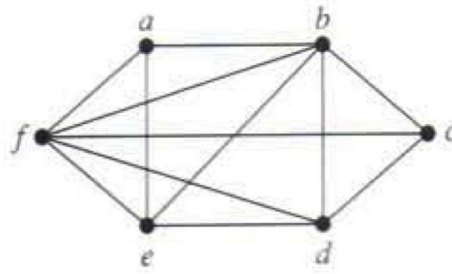
3. Os dois grafos apresentados abaixo são isomorfos? Explique.



4. Os grafos **G** e **H** apresentados abaixo são bipartidos? Por quê?

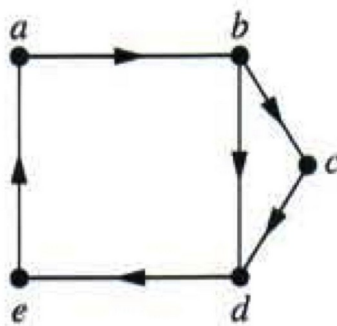


*G*

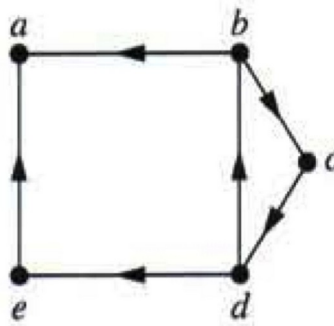


*H*

5. Faça um estudo sobre a conexidade dos dígrafos **G** e **H** apresentados abaixo.



*G*



*H*

6. Analise as seguintes afirmativas.

I. Todo subgrafo induzido de um grafo completo é completo.

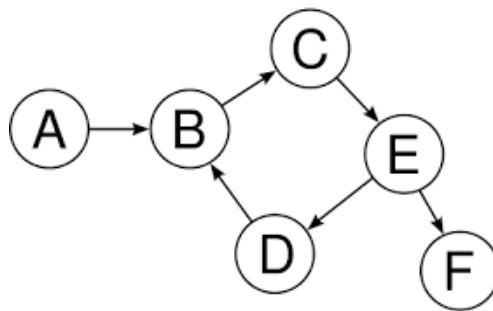
II. Um grafo não orientado tem um número par de vértices de grau ímpar.

III. Se um grafo bipartido é regular, os dois subgrafos **X** e **Y** que o compõem têm o mesmo número de vértices.

A análise permite concluir que

- (A) apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (B) apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (C) apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (D) todas as afirmativas são verdadeiras.
- (E) todas as afirmativas são falsas.

7. Considere o dígrafo abaixo e responda os itens a seguir.



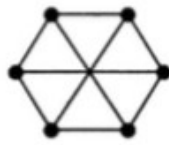
- a. Informe sua conexidade.
  - b. Existe um caminho de comprimento 8 do vértice **A** para o vértice **F**?
  - c. Existe(m) ciclo(s) simples?
  - d. Seu grafo subjacente é bipartido?
  - e. Qual é a conectividade de vértices do seu grafo subjacente?
8. Para o grafo abaixo, responda se ele é bipartido, biconexo e regular. Justifique.



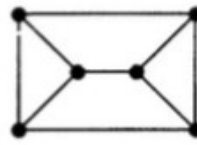
9. Considere os grafos abaixo.



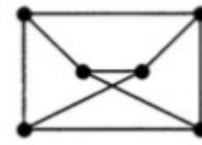
$G_1$



$G_2$



$G_3$



$G_4$

Pela análise desses grafos, verifica-se que

- (A)  $G_1$  e  $G_4$  são grafos completos.
- (B)  $G_1$  e  $G_2$  são grafos isomorfos.
- (C)  $G_1$  e  $G_3$  são grafos bipartidos.
- (D)  $G_3$  e  $G_4$  são grafos isomorfos.
- (E)  $G_1$  e  $G_4$  são multigrafos.

10. Assinalar a afirmativa correta dado um grafo completo  $G$  com  $n > 2$  vértices.

- (A) O grau dos vértices de  $G$  é igual a  $n$ .
- (B) O clique máximo de  $G$  é da ordem  $n - 1$ .
- (C)  $G$  não pode ser um grafo bipartido.
- (D)  $G$  tem ponto de articulação.
- (E) O conjunto independente de vértices máximo de  $G$  possui dois elementos.