

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

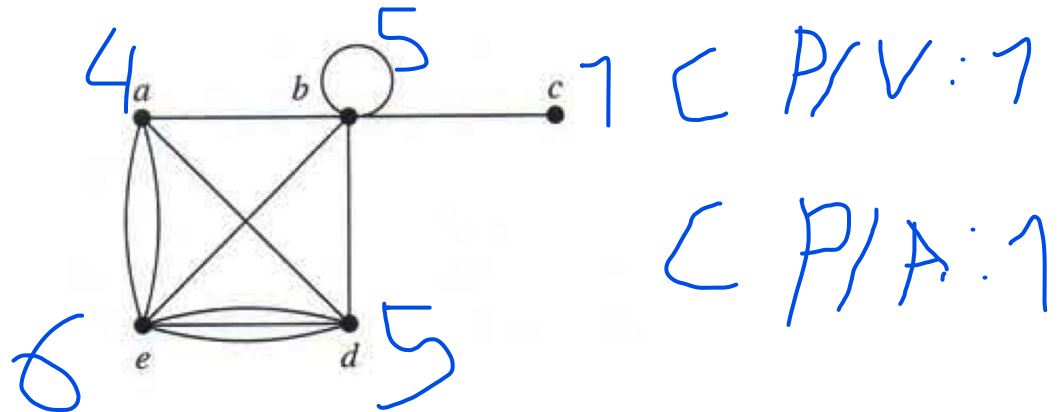
Grafos

Lista de Exercícios – Conceitos Básicos

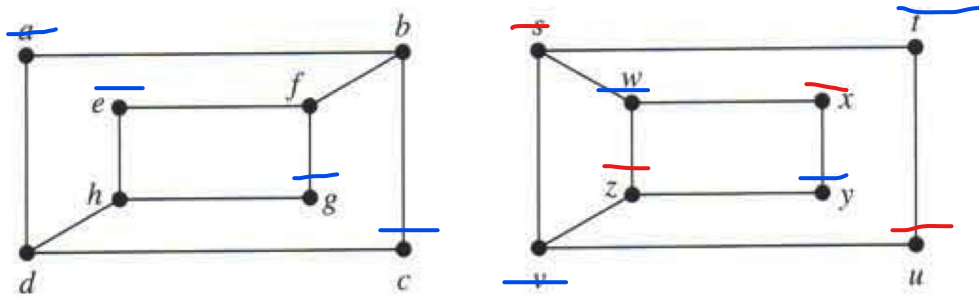
1. Responda os itens abaixo.

- a) Qual é o grau mínimo de um vértice? 1
- b) Qual é o grau máximo de um vértice em um grafo não orientado e simples? $n-1$
- 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? Não, pois um vértice que possui laço participará de dois subconjuntos.
- e) Qual é o número máximo de arcos em um grafo orientado e simples? $n \cdot (n-1)$

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

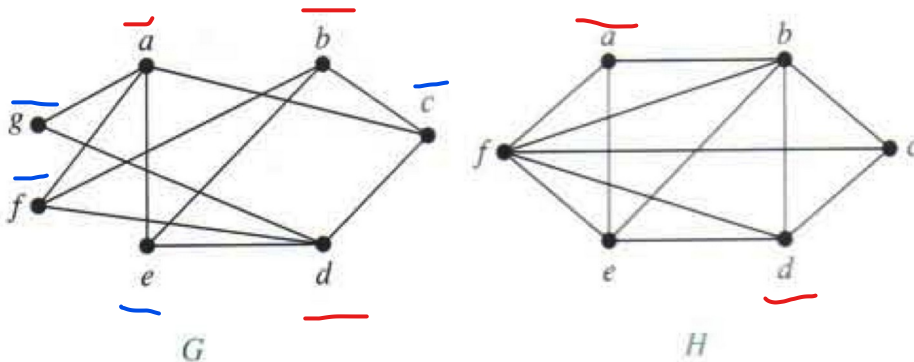


3. Os dois grafos apresentados abaixo são isomorfos? Explique.



Não, pois primeiro não é bipartido e o segundo é bipartido

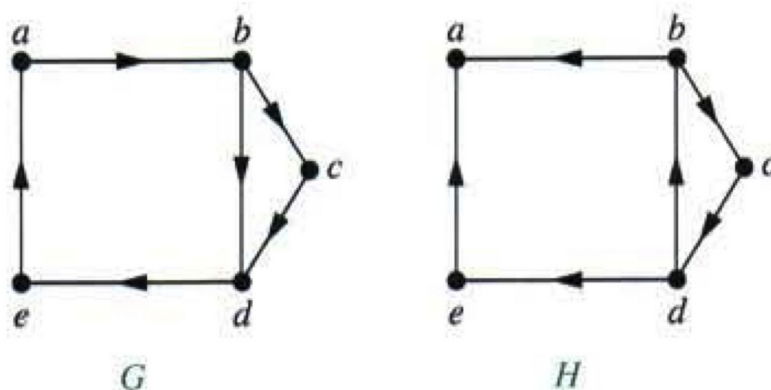
4. Os grafos **G** e **H** apresentados abaixo são bipartidos? Por quê?



O grafo **G** é bipartido, pois possuem os conjuntos de vertices $v_1 = \{g, f, e, c\}$ e $v_2 = \{a, b, d\}$ em que cada conjunto os vértices não possuem aresta.

O grafo **H** não é bipartido, pois o vértice **f** possui aresta com todos os outros vértices.

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



O grafo **H** é fracamente conexo, pois o vértice **A** é fracamente conexo com os restante

O grafo **G** é fortemente conexo, pois todos os pares de vértices possuem 1 ou mais de 1 caminho entre si

6. Analise as seguintes afirmativas.

- I. Todo subgrafo induzido de um grafo completo é completo. **F**
- 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. ~~✗~~

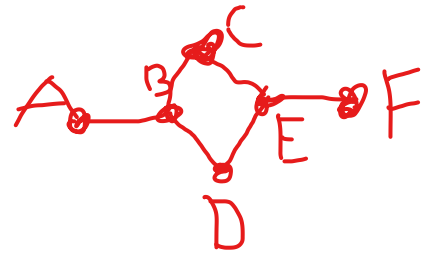
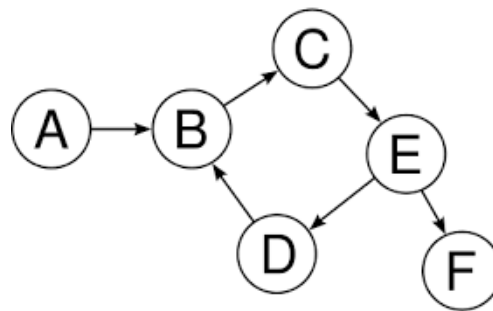
(B) apenas as afirmativas I e III são verdadeiras. ~~✗~~

(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. **0**

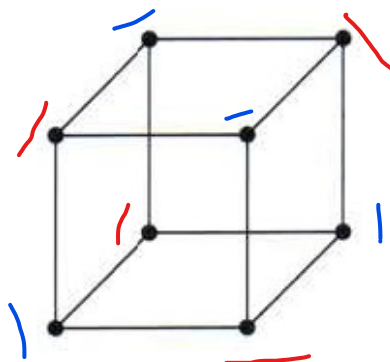
b. Existe um caminho de comprimento 8 do vértice **A** para o vértice **F**? **5**

c. Existe(m) ciclo(s) simples? **5**

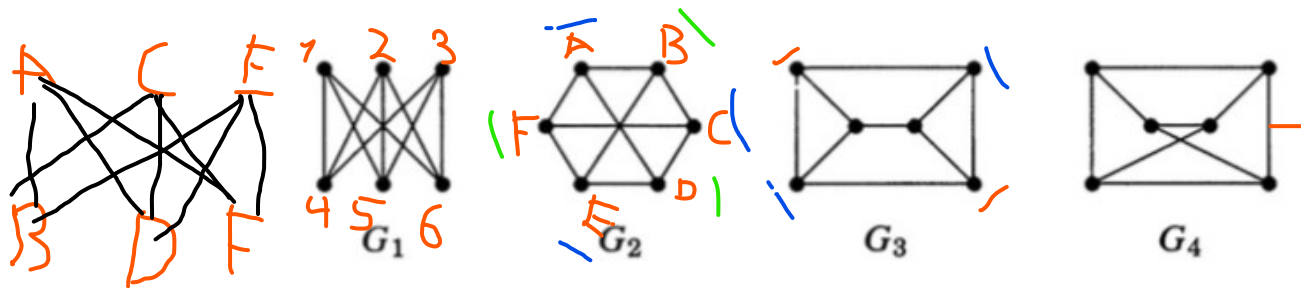
d. Seu grafo subjacente é bipartido?

e. Qual é a conectividade de vértices do seu grafo subjacente? **7**

8. Para o grafo abaixo, responda se ele é bipartido, biconexo e regular. Justifique. **✓ ✓ ✓**

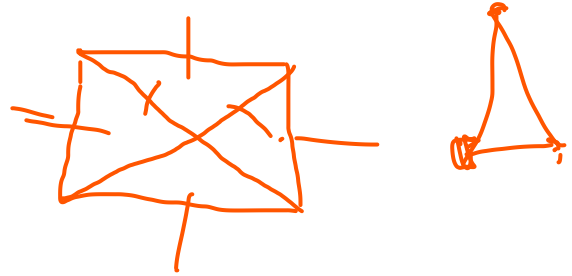


9. Considere os grafos abaixo.



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.