



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS

CURSO BACHARELADO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

COMPONENTE CURRICULAR: ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS

DOCENTE: KENNEDY REURISON LOPES

DISCENTES: ISABEL DE PAIVA FREIRE - 2024010417

LISTA I - III UNIDADE

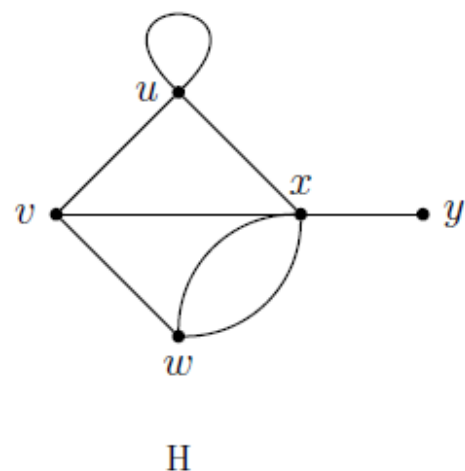
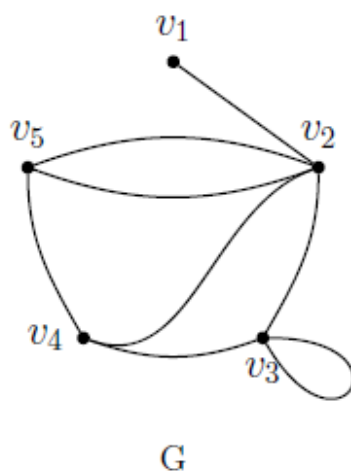
PAU DOS FERROS

JULHO DE 2025

01. Liste cinco situações que a Teoria dos Grafos podem ser utilizados naturalmente.

1. **Redes de Computadores:** Para modelar a comunicação entre computadores ou dispositivos, onde os nós são os dispositivos e as arestas representam conexões.
2. **Mapas e Navegação:** Grafos representam ruas (arestas) e interseções (vértices) para encontrar rotas mais curtas, como em GPS.
3. **Redes Sociais:** Para representar pessoas (vértices) e suas relações de amizade ou interação (arestas).
4. **Organização de Dados:** Em bancos de dados, para modelar relacionamentos entre tabelas ou entidades.
5. **Problemas de Logística:** Como planejamento de rotas de entrega ou transporte, usando grafos para otimizar caminhos e custos.

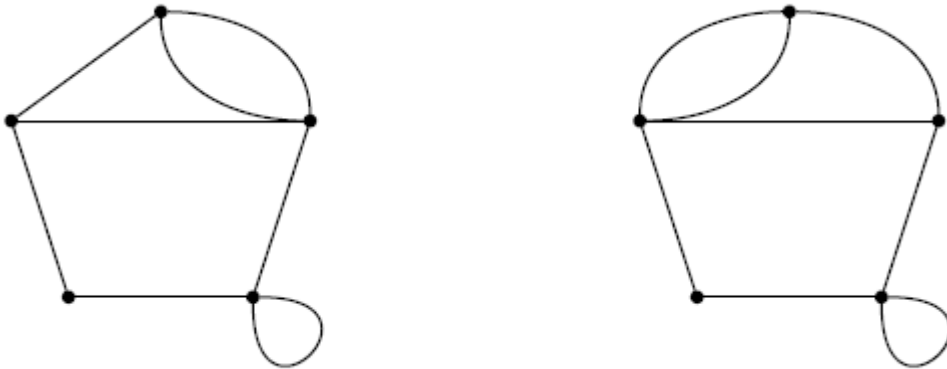
02. Avalie se os grafos G e H são isomorfos. Caso seja verdadeiro, indique as equivalências entre os vértices e arestas que provam a isomorfia



Conclusão: os grafos são isomorfos

v1, v2	→	v,x
v2, v3	→	x,v
v2,v4	→	x,w
v2,v5	→	x,y
v3,v3	→	u,u
v4,v5	→	w,y

03. Verifique as condições necessárias para Isomorfia entre os grafos e determine se realmente são. Justifique sua resposta.



São isomorfos

04. Seja  $G$  um grafo com os vértices  $V(G) = \{a, b, c, d, e, f\}$  e as arestas  $A(G) = \{(a, b), (a, e), (b, c), (c, c), (d, e), (e, d)\}$

- a. Desenhe  $G$ .

a — b

|   |

e — c

|

d                  f (isolado)

- b.  $G$  é simples?

Não, não é simples porque existe um laço em  $c$  e possui arestas múltiplas entre  $d$  e  $e$

- c. Liste os graus de cada vértices

a	2
b	2
c	3

d	2
e	3
f	-

- d. Quais são as arestas incidentes a b? **ab e bc**
- e. Quais são os vizinhos de a **ab e ae**
- f. Escreva a matriz de adjacência de G.

	a	b	c	d	e	f
a	0	1	0	0	1	0
b	1	0	1	0	0	0
c	0	1	2	0	0	0
d	0	0	0	0	2	0
e	1	0	0	2	0	0
f	0	0	0	0	0	0

05. Considere:

$$V(G) = \{a, b, c, d, e, f\}$$

$$A(G) = \{(a, d), (a, e), (b, d), (b, f), (c, d), (c, e), (c, f)\}$$

- a. Escreva a matriz de adjacência;

	a	b	c	d	e	f
a	0	0	0	1	1	0
b	0	0	0	1	0	1
c	0	0	0	1	1	1
d	1	1	1	0	0	0
e	1	0	1	0	0	0
f	0	1	1	0	0	0

b. Este grafo é bipartido? Prove? **sim**

06. Desenhe o Grafo das matrizes de adjacências abaixo:

$$M_1 = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad M_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad M_3 = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad M_4 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

**m1**

	a	b	c	d
a	0	2	0	1
b	2	0	1	0
c	0	1	1	1
d	1	0	1	0

**m2**

	a	b	c	d
a	0	1	2	1
b	1	2	1	0
c	2	1	0	0
d	1	0	0	0

**m3**

	a	b	c	d	e
a	2	0	0	1	0
b	0	0	3	0	1

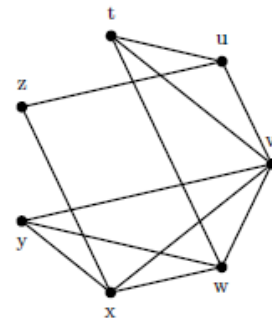
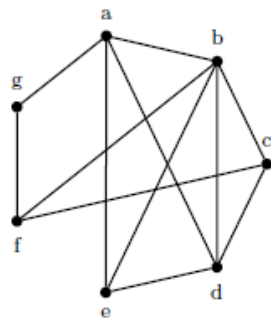
c	0	3	0	1	0
d	1	0	1	0	0
e	0	1	0	0	0

m4

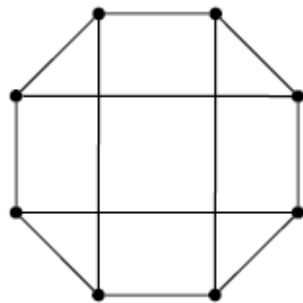
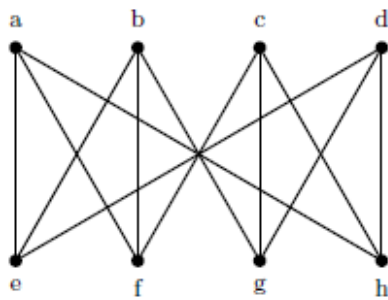
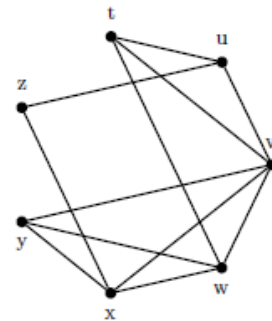
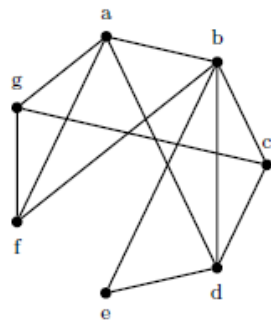
	a	b	c	d	e
a	0	1	0	0	1
b	1	0	1	0	0
c	0	1	0	1	0
d	0	0	1	0	1
e	1	0	0	1	0

07. Apresente as correspondências entre os vértices dos dois grafos abaixo, caso sejam isomorfos.

a )



b )



a) São isomorfos

b) Não são isomorfos

c) São isomorfos

08. Descreva os grafos em notação matricial e verifique sua bipartição.

a.  $K_3$

b.  $K_4$

c.  $K_5$

d.  $K_{1,3}$

e.  $K_{3,2}$

f.  $K_{4,3}$

g.  $K_{4,3}$

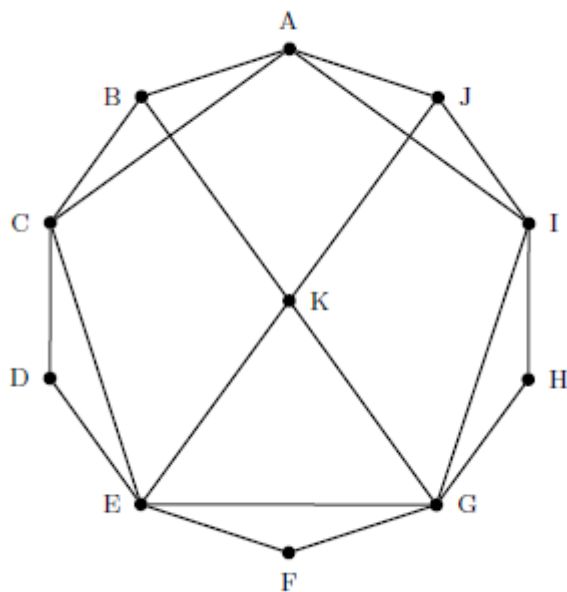
h.  $K_{3,3}$

09. Classifique como verdadeiro ou falso:

a. Qualquer dois grafos isomorfos têm a mesma sequência de graus. **Verdadeiro**

b. Qualquer grafos com a mesma sequência de graus são isomórficos. **Falso**

10. Considere o Grafo abaixo:



Determine:

a. Matriz adjacência do Grafo

b. Grafo Complementar a este Grafo

c. Subgrafo induzido pelos vértices  $\{A,B,C,D\}$

d. Separação do Grafo em uma bipartição dos vértices (se possível).

11. Defina o fluxos na rede abaixo que descrevem a maior transferência do vértice Fonte para o vértice Sumidouro:



