

Universidade Federal do Pará
Faculdade de Computação

Exercícios - Conceitos básicos, Representação e Operações com Grafos

1. Represente cada um dos seguintes grafos apresentados na Figura 1 utilizando matrizes de adjacência e listas de adjacências. **Observação:** no caso do grafo não direcionado com arestas paralelas abaixo, como esse grafo poderia ser representado através de uma matriz de adjacência ?

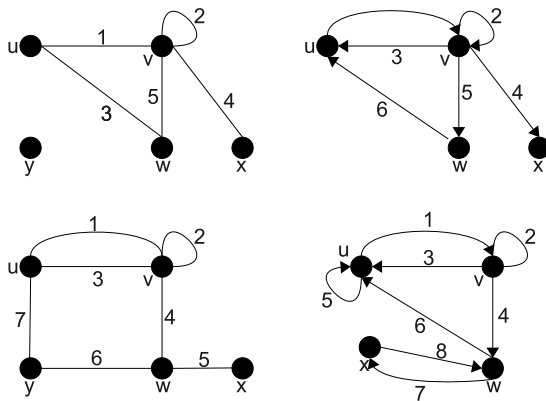


Figura 1:

- (a) $V = \{u, v, y\}$, $A = \{10, 11, 7\}$
 (b) $V = \{z, x, y\}$, $A = \{10, 11\}$
 (c) $V = \{w, x, y\}$, $A = \{11, 12, 8\}$
 (d) $V = \{u, y, w\}$
 (e) $V = \{g, v, x\}$, $A = \{3, 6, 7\}$
 (f) $V = \{y, x, v, z, w\}$, $A = \{12, 7, 3, 2, 8\}$

4. Determine se os seguintes grafos (Figura 3) são bipartidos. Se forem, estabeleça a bipartição dos vértices. Caso contrário, explique por que o grafo não é bipartido.

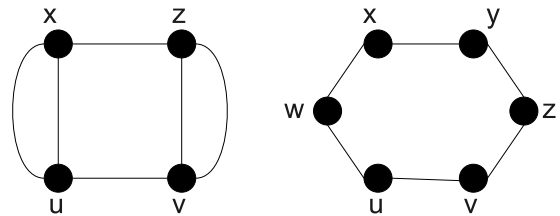


Figura 3:

2. Considerando os grafos representados nas figuras 1 e 2, encontre ou verifique:

- (a) Se cada grafo é conexo;
 (b) Se cada grafo é completo;
 (c) Se existem ciclos;
 (d) Os grafos são x -regulares, onde x é o grau ?
 (e) Identifique e descreva, se possível, um CLIQUE em cada grafo.

3. Seja o grafo da Figura 2, determine os subgrafos induzidos a partir dos conjuntos: V para vértices e A para arestas.

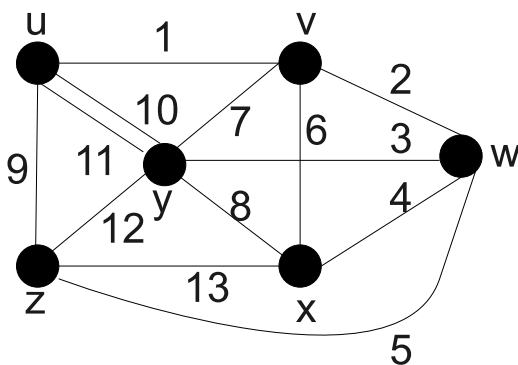


Figura 2:

5. Verifique se cada um dos seguintes pares grafos (Figura 5) são isomorfos. Se forem, encontre o isomorfismo.

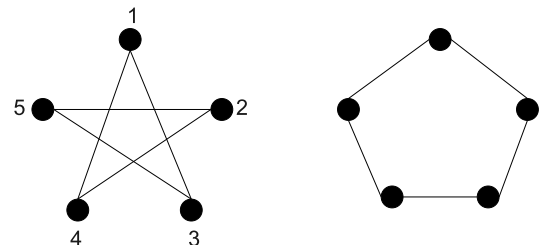
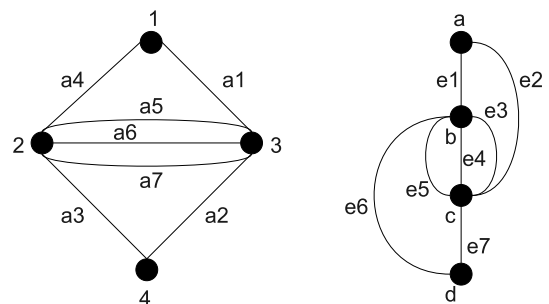


Figura 4:

6. Verifique se cada um dos seguintes pares grafos (Figura 5) são isomorfos. Se forem, encontre o isomorfismo.
 7. (Feofiloff) Seja G um grafo completo com conjunto de vértices $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ e H um grafo completo com conjunto

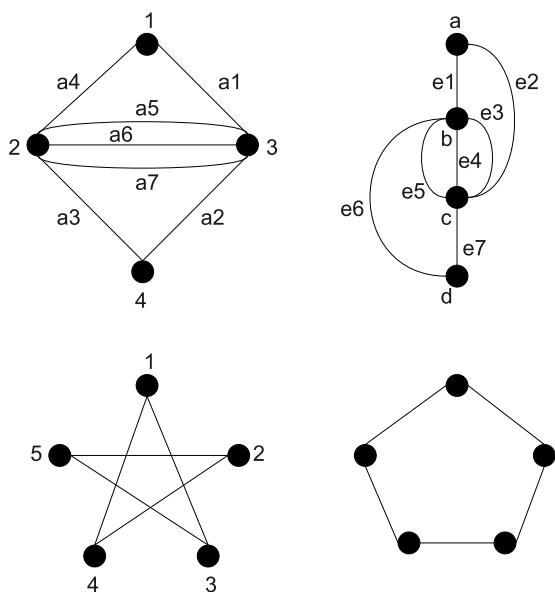


Figura 5:

de vértices $\{4, 5, 6, 7, 8\}$. Faça figuras dos grafos $G \cup H$ e $G \cap H$.

8. Determine o grafo resultante da soma $G_1 + G_2$ e $G_2 + G_1$ dos grafos da Figura 6.

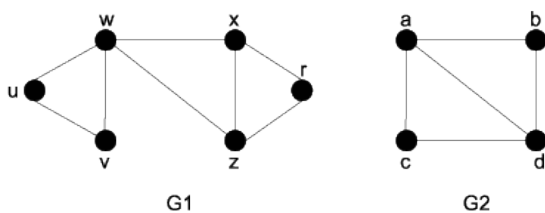


Figura 6:

9. Sejam os grafos G_1 e G_2 apresentados na Figura 7, determine os grafos resultantes do produto cartesiano entre: G_1 e G_2 , e G_2 e G_1 .

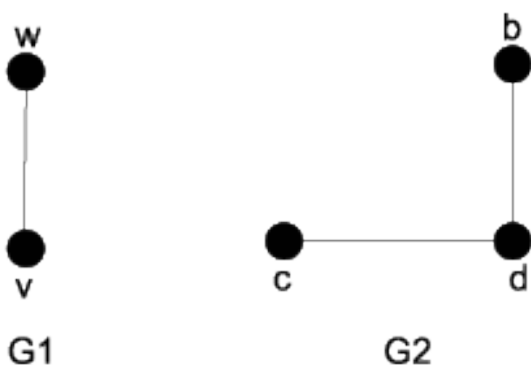


Figura 7:

10. Quantas arestas possui um grafo completo K_n , onde n é o número de vértices ?
11. Seja um grafo bipartido completo $K_{m,n}$. Quantos vértices e arestas possui esse grafo ?
12. Seja G um grafo simples que possui v vértices e a arestas, qual o número de arestas de \overline{G} ?

13. Sejam dois (possíveis) grafos simples e não orientado contendo 5 vértices cada, verifique se eles existem ou não. Os graus dos vértices do primeiro grafo são: 3, 3, 3, 3, 2. Os graus dos vértices do segundo grafo são: 3, 4, 3, 4, 3.
14. Seja o par de grafos da Figura 4 (baixo G_1 = grafo à esquerda e G_2 = grafo à direita), determine: $\overline{G_1}$; $(G_1 + G_2)$, $(G_1 \cap G_2)$, $(G_2 + G_2)$; $\overline{(G_1 \cap G_2)}$.