

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 ?

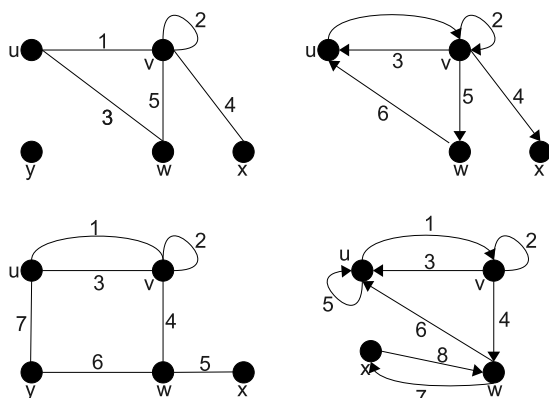


Figura 1:

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

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

3. Dado o grafo da Figura 2, determine (justificando) se cada um dos sub-conjuntos de vértices e arestas, V e A , formam um subgrafo. Caso existam subgrafos, verifique cada um deles é induzido e/ou abrangente;

- $V = \{u, v, y\}$, $A = \{10, 7\}$
- $V = \{u, v, y\}$, $A = \{10, 11\}$
- $V = \{u, v, y\}$, $A = \{11, 12, 8\}$
- $V = \{y, v, x\}$, $A = \{3, 6, 7\}$
- $V = \{y, x, v, z, w\}$, $A = \{12, 7, 3, 2, 8\}$

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.

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

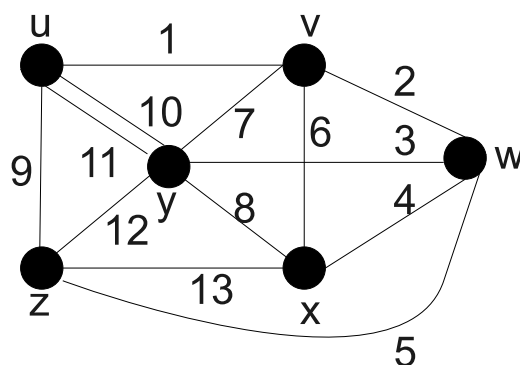


Figura 2:

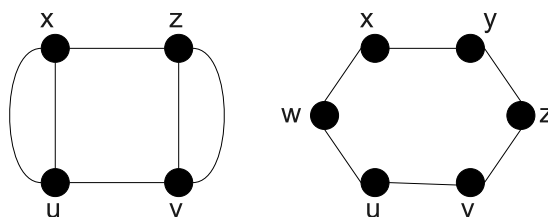


Figura 3:

- Verifique se cada um dos seguintes pares grafos (Figura 5) são isomorfos. Se forem, encontre o isomorfismo.
- (Feofiloff) Seja G um grafo completo com conjunto de vértices $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ e H um grafo completo com conjunto de vértices $\{4, 5, 6, 7, 8\}$. Faça figuras dos grafos $G \cup H$ e $G \cap H$.
- Determine o grafo resultante da soma $G_1 + G_2$ e $G_2 + G_1$ dos grafos da Figura 6.
- 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 .
- Quantas arestas possui um grafo completo K_n , onde n é o número de vértices ?
- Seja um grafo bipartido completo $K_{m,n}$. Quantos vértices e arestas possui esse grafo ?
- Seja G um grafo simples que possui v vértices e a arestas, qual o número de arestas de \overline{G} ?
- 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.

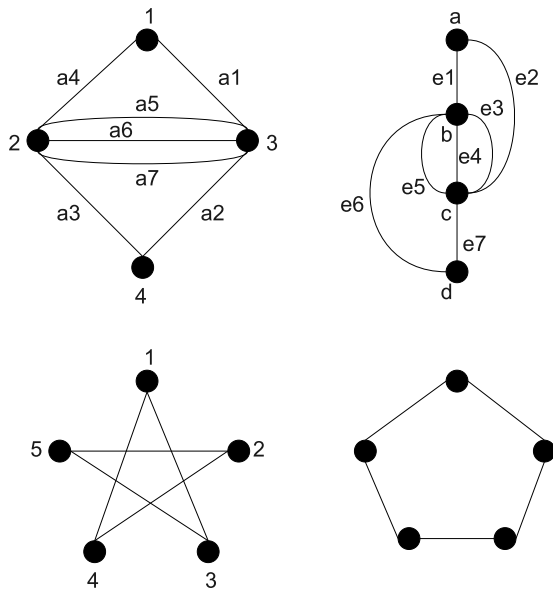


Figura 4:

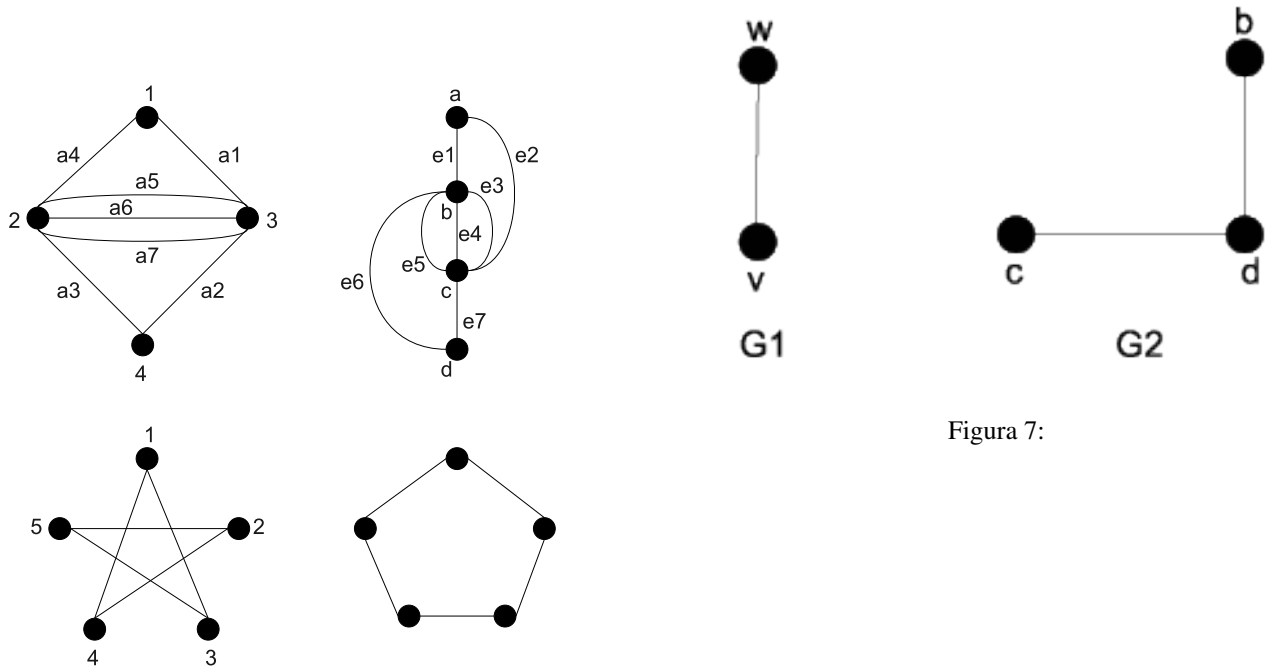


Figura 7:

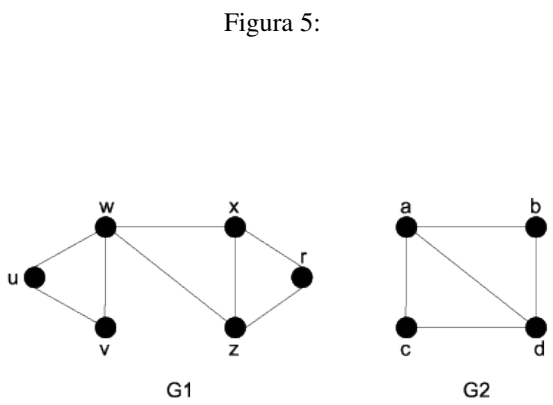


Figura 6: