

LISTA DE EXERCÍCIOS – CONCEITOS FUNDAMENTAIS

1. O que é um grafo? Responda com suas próprias palavras.
2. Para que serve um grafo?
3. Desenhe os grafos não-dirigidos abaixo, sendo dados seus conjuntos de vértices e arestas:

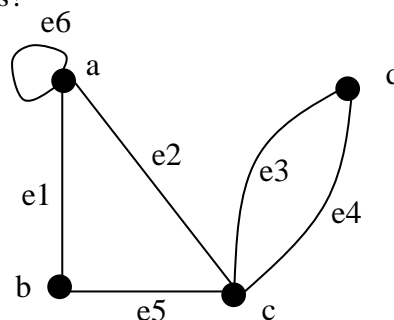
- a. $V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e $E = \{(1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 3), (3, 3), (4, 5)\}$;
- b. $V = \{A, B, C, D, E\}$ e $E = \{(A, B), (A, C), (C, B), (C, B), (D, E), (E, E), (E, A), (E, D)\}$
- c. $V = \{A, B, C, D, E, F, G\}$ e $E = \{(A, B), (A, C), (C, A), (D, E), (E, F), (E, G), (G, D), (G, E), (G, F)\}$
- d. $V = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I\}$ e $E = \{(A, B), (A, B), (B, B), (E, F), (F, G), (F, G), (H, H), (I, H), (I, H)\}$

4. Desenhe os grafos dirigidos abaixo, sendo dados seus conjuntos de vértices e arestas:

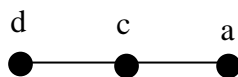
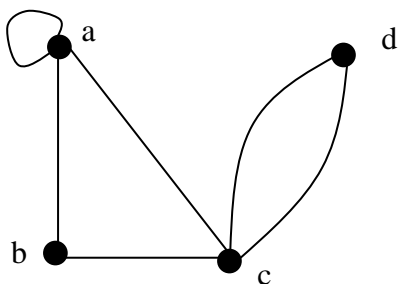
- a. $V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e $E = \{(1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 3), (3, 3), (4, 5)\}$;
- b. $V = \{A, B, C, D, E\}$ e $E = \{(A, C), (A, D), (C, A), (C, C), (C, D), (D, E), (E, A), (E, D)\}$
- c. $V = \{A, B, C, D, E, F, G\}$ e $E = \{(A, D), (A, E), (B, A), (B, E), (B, F), (C, G), (E, D), (F, E), (G, F)\}$
- d. $V = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I\}$ e $E = \{(A, B), (A, B), (B, B), (E, F), (E, F), (F, E), (G, H), (H, G), (H, H)\}$

5. Dado o grafo abaixo, quais afirmações estão corretas?

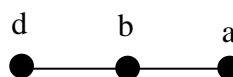
- a. Os vértices a e c são adjacentes;
- b. Os vértices b e d são adjacentes;
- c. A aresta e3 incidente no vértice d;
- d. A aresta e5 incidente no vértice b.



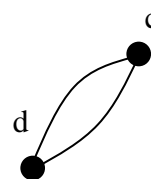
6. Na figura abaixo, quais grafos são subgrafos de G?



(a)



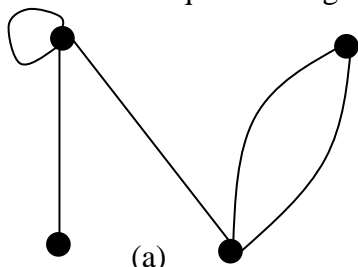
(b)



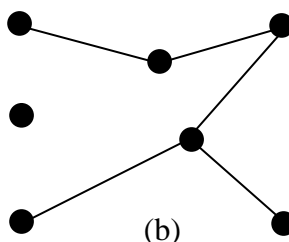
(c)



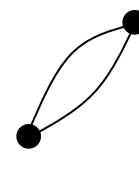
7. Escreva a sequência de graus de cada um dos grafos abaixo.



(a)



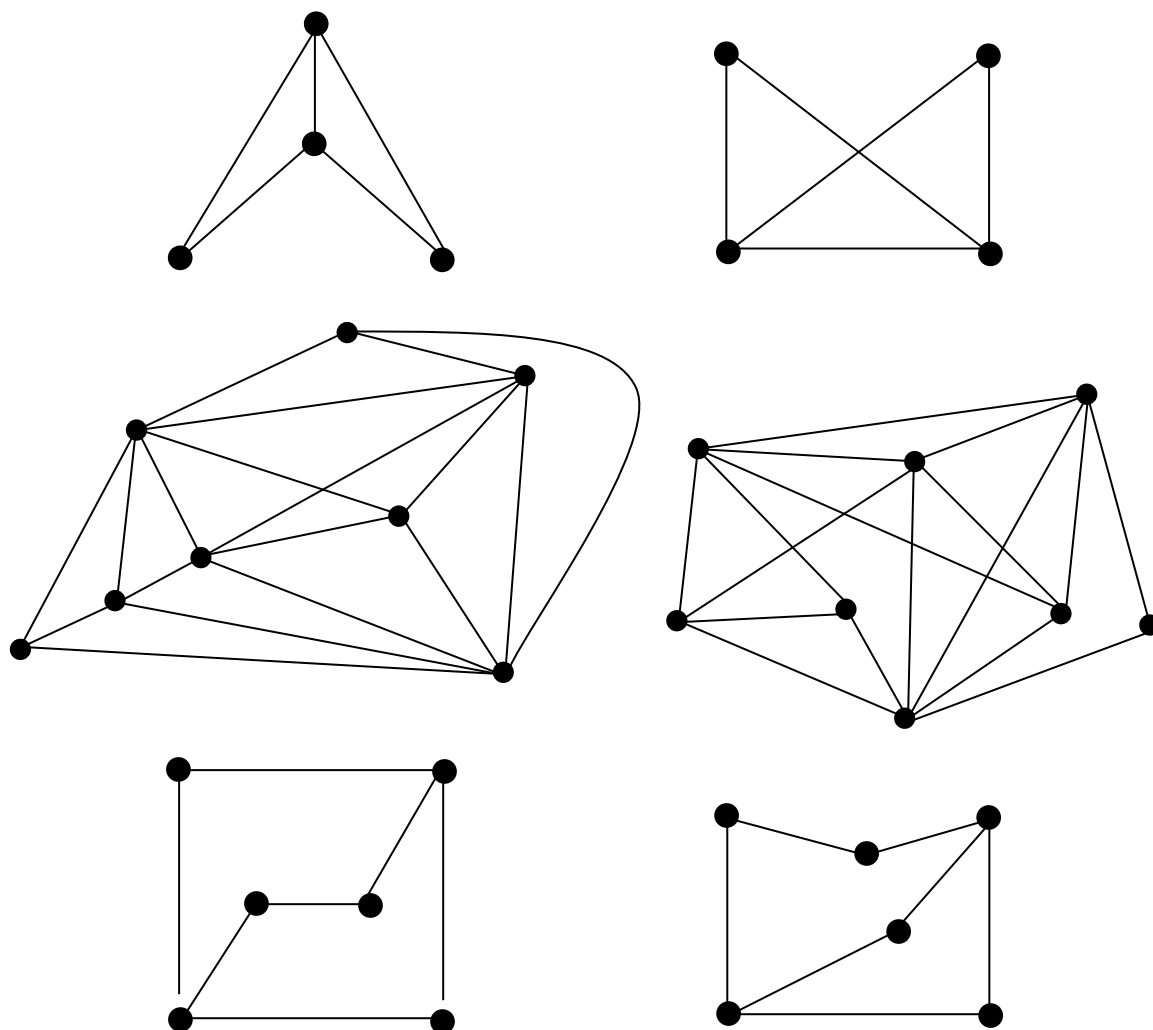
(b)



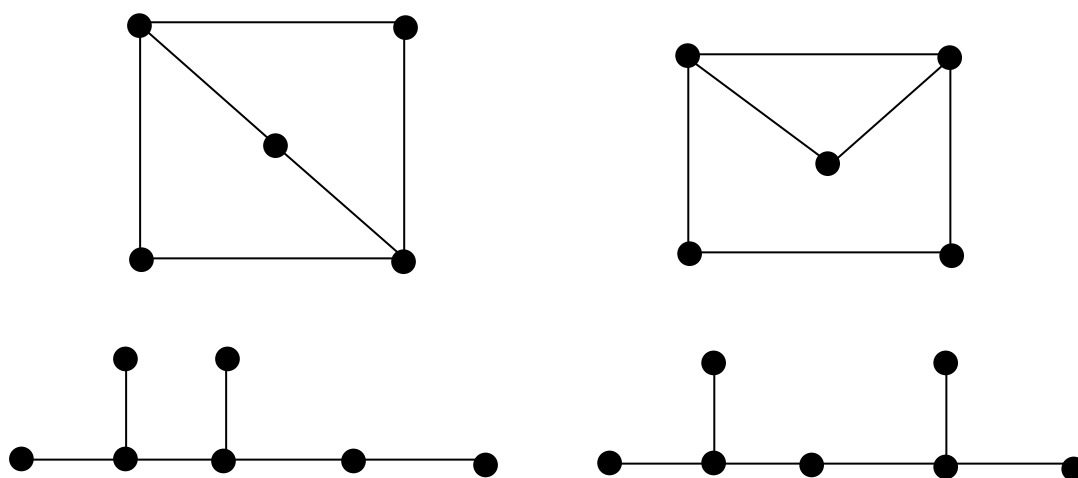
(c)



8. Dados os pares de grafos abaixo, prove a existência ou não do isomorfismo. Faça isso através da demonstração de correspondência entre os vértices dos grafos.



9. Os dois grafos abaixo são isomorfos? Em caso afirmativo, encontre uma correspondência de um para um entre os vértices do primeiro com os vértices do segundo grafo. Caso contrário, explique porque tal correspondência não existe.



10. Diga se cada uma das sentenças abaixo é verdadeira ou falsa. Justifique sua resposta com um exemplo e contra-exemplo.

- a. Se dois grafos possuem a mesma sequência de graus, então eles são isomorfos.
- b. Se dois grafos são isomorfos, então eles possuem a mesma sequência de graus.

11. Desenhe um grafo simples conexo, com a seguinte sequência de graus: $(0,1,1,2,2,3,5)$.

12. Quantas arestas possui um grafo ciclo C_n ?

13. Quantas arestas possui um grafo bipartido completo $K_{r,s}$?

14. Quantas arestas possui um grafo completo K_n ?

15. Qual é o grafo simples mais denso que existe? Justifique sua resposta.

16. A figura abaixo mostra todos os grafos conexos não rotulados com até 5 vértices. Nesta figura, localize todos os grafos regulares e todos os grafos bipartidos.

