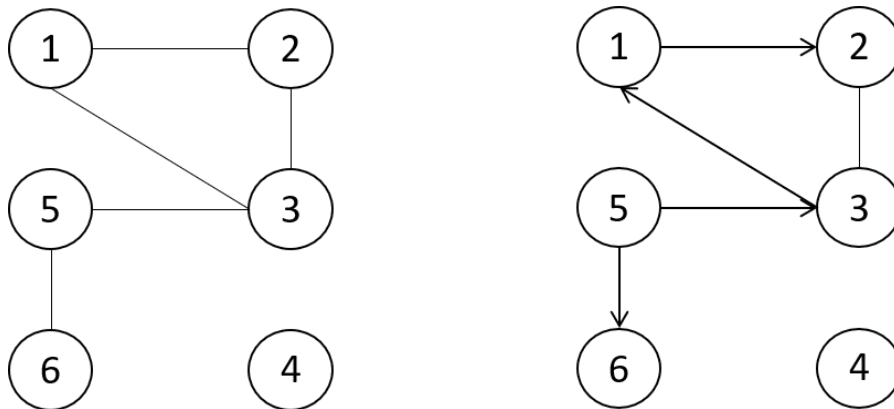


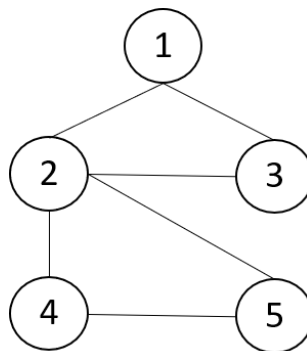
SCC0503 Algoritmos e Estruturas de Dados 2

Lista de Exercícios 1 (grafos)

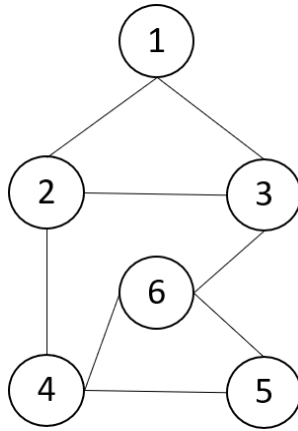
- Desenhe o grafo orientado e o grafo não orientado $G = (V, A)$ com $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ e $A = \{(1, 2), (4, 2), (5, 6), (2, 5), (3, 4)\}$.
- Defina formalmente os grafos ilustrados nas figuras a seguir, isto é, $G = (V, A)$.



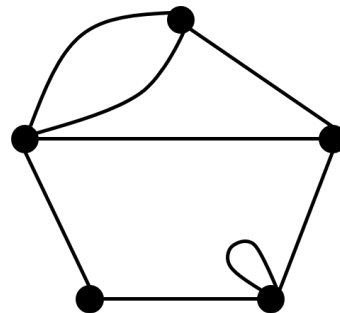
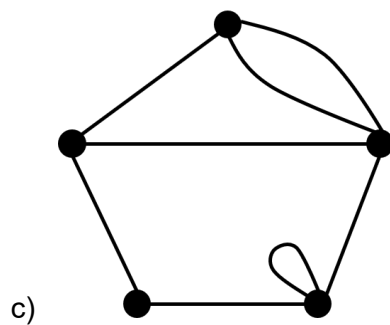
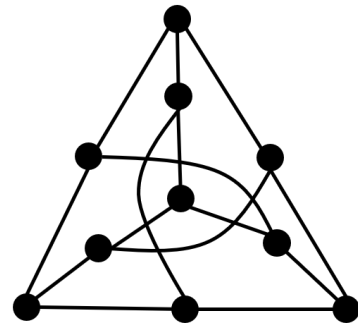
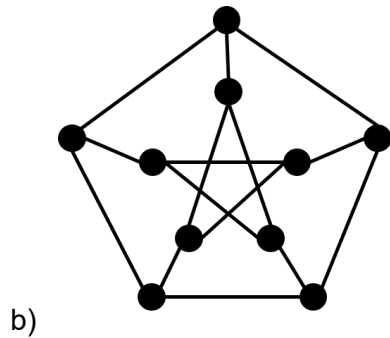
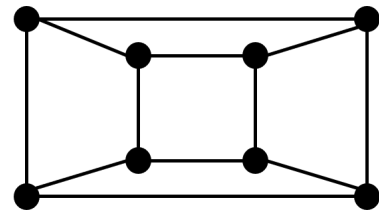
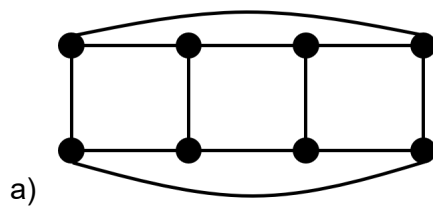
- Dê exemplos de aplicações em que grafos são necessários para estruturar os dados, explicando o motivo de outras estruturas (como listas lineares ou árvores) não servirem para tal propósito.
- Quantas arestas têm um grafo completo não orientado com N vértices? E um grafo completo orientado? Explícite os cálculos utilizados para chegar ao resultado.
- Encontre o complemento do grafo a seguir:



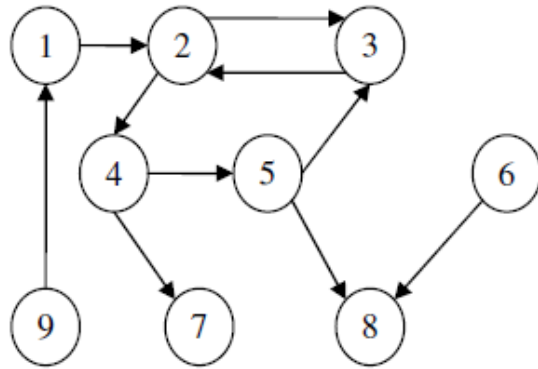
6) Represente o grafo abaixo usando matriz de adjacências e listas de adjacências.



7) Identifique quais desses conjuntos de grafos são isomorfos. Caso haja algum que não seja, explique o motivo.



- 8) Implemente uma função que encontre a aresta de menor peso em um grafo valorado representado como matriz de adjacências.
- 9) Responda: seu TAD Grafo com matriz de adjacências permite a criação de multigrafos? O que seria necessário fazer para conseguir o efeito oposto?
- 10) Implemente as operações do TAD Grafo utilizando a representação de listas de adjacência. Faça a análise de complexidade de tempo (de pior caso) para cada uma de suas funções implementadas.
- 11) Quais as possíveis utilidades de nós de cabeçalho em um grafo?
- 12) Implemente um algoritmo que gere o grafo transposto de um grafo representado por listas de adjacências.
- 13) Implemente uma função que encontre o vértice adjacente a um vértice x com aresta de menor peso em um grafo direcionado valorado, representado como listas de adjacências.
- 14) Implemente as versões iterativa e recursiva de uma função que percorra todo o grafo representado como listas de adjacências, imprimindo, ao fim, o número de arestas do grafo. Responda e justifique sua resposta: vale a pena usar recursão nessa função?
- 15) Em termos de complexidade de tempo e espaço, compare o uso de representações de listas e de matriz de adjacências para grafos. Em que situações cada uma é mais indicada?
- 16) Cada grafo associa-se a uma única matriz de adjacência. Essa afirmação é verdadeira? O inverso dela é verdade? Justifique suas respostas.
- 17) Quais os desafios de se fazer busca em um grafo? O que a diferencia da busca tradicional em listas lineares e em árvores?
- 18) Implemente o algoritmo de busca em profundidade utilizando as operações implementadas no TAD Grafo que julgar necessárias.
- 19) Implemente um algoritmo para verificar se um grafo é acíclico utilizando o algoritmo de busca em profundidade.
- 20) Mostre como a busca em profundidade funciona para o grafo a seguir. Mostre a sequência de vértices visitados e a árvore ou floresta de busca em profundidade, bem como os tempos de descoberta e de processamento de cada vértice.



- 21) Classifique as arestas do grafo do exercício anterior segundo a busca em profundidade.
- 22) Altere a implementação do algoritmo de busca em profundidade para retornar um vetor que indique o caminho realizado pela busca.
- 23) Implemente o algoritmo de busca em largura utilizando as operações implementadas no TAD Grafo que julgar necessárias.