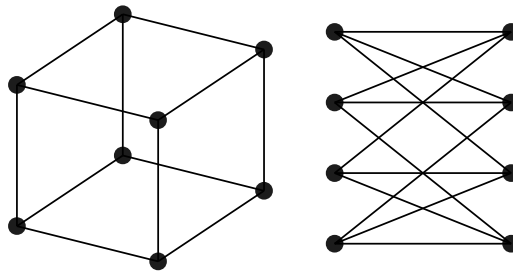


Nomes: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Discutam em dupla e respondam. Defina claramente a entrada, a saída e as representações das estruturas utilizadas para cada algoritmo. Sempre que conveniente, defina o grafo sendo utilizado.
1. Considere a seguinte afirmação: “Tabelas de Espalhamento são estruturas de dados excelentes para uma gama enorme de aplicações. Seu tempo de execução é quase sempre  $O(1)$ , o que é muito melhor que o tempo médio de busca ou inserção de uma árvore balanceada  $O(\log n)$ . Não é por isso, no entanto, que sempre usaremos tabela de espalhamento para implementar um conjunto dinâmico.” Concorde ou discorde da frase. Pense em exemplos ou contraexemplos de aplicações que corroborem com sua posição. Escreva um parágrafo descrevendo o que é cada uma das estruturas juntamente com as operações e em que situações são adequadas.

2. Observe os grafos desenhados a seguir:



- (a) Conte o número de vértices e arestas dos dois grafos. Para cada vértice diga qual é o seu grau.
  - (b) Rotule o primeiro grafo.
  - (c) Os dois grafos são isomorfos. Isso é, existe uma rotulação dos vértices do segundo grafo que preserva a vizinhança de cada vértice. Encontre uma tal rotulação.
  - (d) Para cada  $k = 1, 2, \dots, 8$ , responda: existe ciclo (simples) de tamanho  $k$ ? Desenhe um exemplo de ciclo para cada  $k$  para o qual há ciclo.
  - (e) Esse grafo é *bipartido*, isso é, pode ser particionado em conjuntos de vértices, tal que cada um não tem aresta. Dê um exemplo de um grafo que não é bipartido. Dica: responda se há algum ciclo ímpar no grafo de exemplo?
3. Uma empresa está sendo reestruturada e o gerente deseja criar dois departamentos. Ele gostaria que todos os funcionários alocados em cada departamento se conhecessem.
    - Dado grafo  $G$ , escreva um algoritmo que calcule o grafo complementar,  $\bar{G}$ , isso é, o grafo com o mesmo conjunto de vértices de  $G$  e que tem aresta  $(u, v)$  se, e só se,  $(u, v)$  não é aresta em  $G$ .
    - Modele o problema acima com um grafo e escreva um algoritmo que decida se é possível criar os dois departamentos como deseja o gerente.
  4. Um *cracker* invadiu um computador de uma rede, contaminando-o com um vírus que se espalha muito rapidamente: uma hora após ser infectado, um o vírus é capaz de contaminar os computadores diretamente ligados a ele. Felizmente, no servidor da empresa, foi instalada uma atualização do anti-vírus que previne a contaminação: uma vez instalada em um computador, processo que demora 10 minutos, a atualização é distribuída para os computadores vizinhos. Suponha que a atualização tenha sido instalada no computador 2 horas depois de a rede ser invadida. Escreva um algoritmo para contar o número de computadores infectados.
  5. Concorde ou discorde: “Usando uma lista de blocos livre, nunca ocorrerá fragmentação de memória se todos blocos nunca forem desalocados.” Justifique. Explique o que é fragmentação de memória e quando ela ocorre.