Terceira Prova de EDA2 - Engenharia de Software - 19 de setembro de 2022

Nome do aluno:: _____

1 (40 pontos) Escolha V para verdadeiro e F para falso em cada afirmação:

- ( ) Não recomenda-se usar o QuickSort em um ambiente de produção (em sistemas reais), pois ele não é estável
- ( ) O Algoritmo que calcula fecho transitivo é o Floyd Warshal
- ( ) A operação *fix-down*, da heap, é a operação que conserta um a heap a partir de um elemento específico até a parte mais baixa da árvore
- ( ) Um conjunto de árvores é chamado de cerrado
- ( ) A heap é implementada com múltiplas ordenações em uma lista encadeada
- ( ) Um grafo completo é aquele em que existem arestas conectando cada vértice para todos os outros
- ( ) A lista de adjacência é melhor implementada com uma fila de prioridades
- ( ) Um grafo é conexo se os vértices possuem números pares indicando a sua conexão
- ( ) Um ciclo é um caminho simples exceto pelo primeiro e último vértice que são diferente
- ( ) A BFS e a DFS diferenciam-se somente na estrutura de escolha da próxima aresta a ser visitada
- ( ) Um grafo dirigido é aquele em que as arestas possuem um sentido a ser seguido
- ( ) Caminho dirigido em um digrafo admite repetição de arestas
- ( ) Heap admite itens com a mesma prioridade
- ( ) Descobrir se um vértice v é isolado tem custo constante em uma lista de adjacência
- ( ) Grafo é uma estrutura usada para ordenar elementos em uma tabela hash
- ( ) Fila de prioridades é uma estrutura usada para buscar um elemento rapidamente, na ordem de $O(3 * lgN)$
- ( ) É possível afirmar que a matrix de adjacência sempre possui melhor desempenho que a fila de prioridades
- ( ) Um grafo dirigido é fortemente conexo se todos os vértices são alcançáveis a partir de todos os vértices
- ( ) Um Grafo Dirigido acíclico é um grafo dirigido que não possui ciclos
- ( ) Um Grafo G é dado por $G = (V, E)$

2 (5 pontos) Sobre Grafo

1. Encontrar uma Aresta em uma lista de adjacência tem custo em $O(V)$
2. Decidir se há um caminho de u para v em um vetor de arestas tem custo $O(E * lgV)$
3. Descobrir se um vértice v é isolado tem custo $O(V)$ em uma matriz de adjacência
4. O espaço necessário para representar em uma Matriz de adjacência é $V + E$

Estão **certas** as seguintes afirmativas (marque com um X):

☐ 2,3	☐ 2,4
☐ 3,4	☐ 1,4

3 (5 pontos) Sobre Grafo

1. A DFS é a busca em profundidade
2. A BFS é a busca em largura
3. A BFS usa uma fila de prioridades
4. A DFS utiliza uma pilha

Estão **certas** as seguintes afirmativas (marque com um X):

☐ 2,3	☐ 3,4
☐ 1,3	☐ 1,2

4 (5 pontos) Sobre Grafos

1. A implementação de peso na aresta é impossível com matriz de adjacência
2. Para colocar o peso em uma aresta em lista de adjacência basta adicionar uma variável adicional de peso no `item` armazenado na lista encadeada
3. Algoritmos de menor caminho funcionam apenas em grafos dirigidos
4. Grafo dirigido também pode ter peso nas arestas

Estão **certas** as seguintes afirmativas (marque com um X):

☐ 2,3	☐ 3,4
☐ 2,4	☐ 1,2

5 (5 pontos) Sobre Grafo:

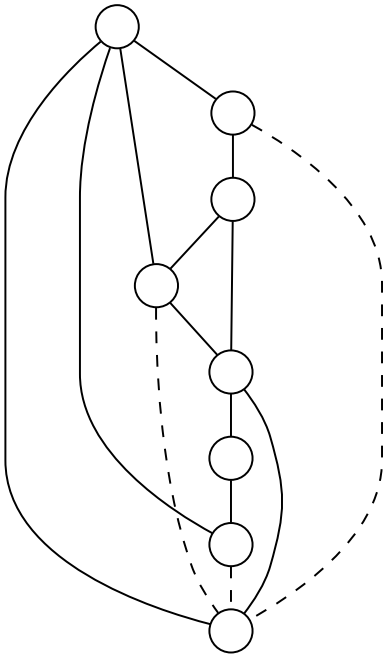
1. Belmann Ford é um algoritmo para produção carros em série, que modela a planta da fábrica como um grafo
2. Dijkstra é um algoritmo para encontrar o menor caminho para todos os vértices alcançáveis a partir de um vértice de origem
3. Dijkstra é melhor implementado com uma fila de prioridades para escolher o próximo vértice a visitar
4. Belmann Ford funciona com arestas de pesos negativos

Estão **certas** as seguintes afirmativas (marque com um X):

☐ 1,2,4	☐ 1,3,4
☐ 2,3,4	☐ 1,2,3

6 (40 pontos) A chuva que muito amortece

No DF, e entorno, muitos dias se passam até que a chuva chegue. São mais 110 dias de secura. Fica tão seco, mas tão seco, que até fogo espontâneo acontece na vegetação. Isso é impressionante. Mas hoje é dia de festa. A chuva começou a cair! E os problemas começaram! Algumas linhas do metrô estão inundadas, bem como algumas ruas. Mojinho depende do transporte público para chegar na FGA e necessita de sua ajuda para saber se há como chegar hoje.



Sabemos que:

- No DF existem mais de 700 pontos de ônibus e metrô;
- Os pontos estão conectados ao ponto seguinte, e para voltar ao ponto anterior é preciso dar uma volta, pois não existe transporte que volta ao ponto imediatamente anterior.

Pense em uma estrutura que saiba armazenar as informações de transporte público do DF e responda, tendo em mente o melhor algoritmo para cada situação:

1. (20 pontos) A estrutura que você utiliza usa lista de adjacência ou matriz de adjacência? Por qual motivo? Qual o custo da operação para saber se uma aresta qualquer existe no seu grafo?
2. (20 pontos) Qual algoritmo que você usará para determinar se saindo de um ponto específico é possível chegar até o destino? Qual o custo da operação de busca? Implemente este algoritmo (que já recebe o grafo montado como parâmetro, bem como o vértice de origem)
3. (20 pontos) Qual o custo da operação para descobrir que um ponto de ônibus está deserto (nenhum transporte público consegue chegar nele)? Implemente este algoritmo.