

## AQUECIMENTO PARA P1 - INE5413 - Grafos

Nome:

Matrícula:

Observações gerais:

- A prova deverá entregue até as 11h50m.
- Pode ser utilizado material para consulta. Não será permitido compartilhamento de material de consulta.
- Caso seja necessário, uma das questões poderá ser entregue depois. Essa entrega deverá ser realizada de forma manuscrita (a próprio punho) em uma única página. A resposta deverá estar no escaninho do professor no prédio do INE (depto de Informática e Estatística) até 27/05/2022 às 12h00 (meio dia). A resposta deverá ser redigida individualmente sem apoio de outros colegas.

> Informe aqui, qual questão deverá ser entregue para o professor posteriormente: \_\_\_\_\_

1. (2.5pts) Considere um grafo não-dirigido e não-ponderado  $G = (V, E)$  e um vértice  $s \in V$ . Considere também que  $G$  foi submetido a uma busca em largura partindo do vértice  $s$  e como resultado, obteve-se como retorno as estruturas de dados  $D$  e  $A$ . De posse do grafo  $G$ , do vértice  $s$ , das estruturas  $D$  e  $A$  é possível afirmar que o procedimento abaixo encontra uma árvore de busca em largura com vértice de origem em  $v$ , sabendo que  $v$  é vizinho de  $s$  em  $G$ ? Justifique (se ajudar, utilize um contraexemplo).

---

```
Input : um grafo  $G = (V, E, w)$ ,  $s, v, D, A$ 
// criar  $A'$  e copiar tudo de  $A$  para  $A'$ 
1  $A' \leftarrow A$ 
// configura-se a nova árvore de busca em largura de  $A'$  com raiz em  $v$ 
2  $A'_v \leftarrow \text{null}$ 
3  $A'_s \leftarrow v$ 
4 return  $A'$ 
```

---

2. (2.5pts) Dado um grafo  $G = (V, E)$ , considere que  $H$  seja um conjunto de todos os caminhos (não ciclos) hamiltonianos de  $G$ . Crie um algoritmo que receba  $G$  e  $H$  e determine se existe um ciclo hamiltoniano em  $G$ .
3. (2.5pts) Depois de rodar o algoritmo de Floyd-Warshall sobre um grafo dirigido e ponderado  $G = (V, A, w)$ , é possível determinar se será necessário recalculer os caminhos mínimos apenas com os resultados do algoritmo (matrizes  $D$  e  $\Pi$ ), considerando que um dos vértices de  $G$  foi removido (removido depois de executar o algoritmo)? Justifique.
4. (2.5pts) Considere o seguinte problema: dado um grafo dirigido e ponderado  $G = (V, A, w : A \rightarrow \mathbb{R})$  e os vértices  $s, x, y, t \in V$ , encontre o caminho  $p = \langle s, \dots, x, \dots, y, \dots, t \rangle$  com o menor custo

possível. Considerando os algoritmos de caminho mínimo visitados em aula na disciplina, crie um algoritmo para resolver o problema proposto em menor tempo computacional possível.

**Boa Prova!**