

# Resolução de Problemas com Grafos

## PROJETO COLABORATIVO 1 (TDE3)

Prof. Vinícius M. A. Souza

**Data da entrega:** 23/09/2022 (18:15) – Atrasos não serão tolerados!

### O que é necessário para a entrega:

- Código Fonte em arquivo Python (extensão .py);
- Apresentação do resultado de cada funcionalidade e discussão sobre o código implementado na segunda metade da aula do dia 23/09/2022. Todos os membros da equipe deverão apresentar ao menos uma funcionalidade. A não apresentação acarretará a atribuição da nota mínima ao estudante (zero). O formato da apresentação ainda será definido (presencialmente ou em vídeo)

**Equipes:** até 4 estudantes, conforme indicação dos estudantes no Canvas.

**Valor:** 8 pontos (50% para o RA1 e 50% para o RA2)

## Descrição do trabalho

O objetivo do trabalho consiste em desenvolver um analisador de contatos a partir da base de e-mails de *benchmark* conhecida como **Enron Email Dataset**\*. Nesse projeto procura-se explorar uma aplicação prática da teoria dos grafos que permite extrair informações úteis a partir da rede de contatos gerada com os e-mails da base de dados.

\* Endereço para o download da base de dados:

<https://drive.google.com/file/d/15vrDNLSYLvS4cvA0GILzeqx7SB4Mn6ud/view?usp=sharing>

### Requisitos e Funcionalidades do Analisador

- 1) (Valor 1.0 Ponto) A partir das mensagens de e-mail da base, gere um grafo direcionado considerando o remetente e o(s) destinatários de cada mensagem. O grafo deve ser ponderado, considerando a frequência com que um remetente envia uma mensagem para um destinatário. O grafo também deve ser rotulado, considerando como rótulo o e-mail de cada usuário.
- 2) (Valor 1.0 Ponto) Implemente métodos/funções para extrair as seguintes informações gerais do grafo construído:
  - a. O número de vértices do grafo;
  - b. O número de arestas do grafo;
  - c. Os 20 indivíduos que possuem maior grau de saída e o valor correspondente;
  - d. Os 20 indivíduos que possuem maior grau de entrada e o valor correspondente;
  - e. Se o grafo é Euleriano (true) ou não (false).

- 3) (Valor 2 Pontos) Implemente um método/função que percorre o grafo em PROFUNDIDADE e verifica se um indivíduo X pode alcançar um indivíduo Y retornando e mostrando o caminho percorrido (vértices visitados) em uma lista e o tempo necessário para realizar a operação.
- 4) (Valor 2 Pontos) Implemente um método/função que percorre o grafo em LARGURA e verifica se um indivíduo X pode alcançar um indivíduo Y retornando e mostrando o caminho percorrido (vértices visitados) em uma lista e o tempo necessário para realizar a operação.
- 5) (Valor 1.0 Ponto) Implemente um método/função que retorne uma lista com os vértices que estão a uma distância de D arestas de um nó N. Considere que uma ligação entre os nós X e Y corresponde a uma distância 1 entre X e Y.
- 6) (Valor 1.0 Ponto) Implemente um método/função que encontre qual é o maior caminho mínimo entre qualquer par de vértices do grafo (i.e., diâmetro do grafo), retornando o valor e o caminho encontrado.

**Observações:**

- O uso de bibliotecas para grafos que implementam as estruturas de dados ou as funções solicitadas, bem como códigos e implementações de terceiros obtidos na Internet ou de outros colegas não serão considerados;
- Todas as equipes envolvidas em cópias integrais ou parciais de trabalhos (que forneceram ou que receberam as cópias) terão nota mínima (zero).