

# Exercício de Programação 2: Construindo um grafo de encontros presenciais da RMSP

11 de Abril de 2020

## 1 Introdução Téorica

Como vimos na primeira aula, antes da quarentena, um *grafo*  $G$  é formado por um conjunto  $V$  cujos elementos são chamados *nós* ou *vértices* e um conjunto  $A$  de pares não ordenados de vértices cujos elementos são chamados *arestas*.

Vimos que um grafo é uma abstração útil para representar uma série de problemas matemáticos e de computação: redes sociais, mapas, processos parcialmente ordenados etc. Na segunda aula cobriríamos o conteúdo das páginas 518 a 528 da quarta edição do livro Algorithms [SW11]. Lendo essas páginas vocês verão que existem três formas de representar um grafo como uma estrutura de dados: 1) como uma lista de pares, 2) como uma matriz e 3) como arranjo de listas ligadas. Cada uma dessas representações tem vantagens e desvantagens em termos de uso de memória e eficiência nas operações básicas de manipulação dessa estrutura de dados: criação de uma nova aresta, verificação se dois vértices são adjacentes e iteração em todos os vértices adjacentes a um vértice específico<sup>1</sup>.

## 2 Tarefa

Esta segunda tarefa consiste em construir um grafo cujos nós representem pessoas entrevistadas na pesquisa origem/destino de 2017 e uma aresta entre duas pessoas indique que elas frequentam um mesmo lugar.

---

<sup>1</sup>A tabela na página 527 do livro resume bem essas diferenças.

Vamos considerar três cenários:

1. tudo está funcionando normalmente: neste cenário são consideradas todas as origens e todos os destinos e as arestas são criadas entre quaisquer pessoas que frequentem os mesmos lugares (origem e/ou destinos coincidentes).
2. locais de aglomeração estão fechados: neste cenário as arestas não incluem trajetos até escolas ou com finalidade de lazer.
3. apenas serviços essenciais estão abertos: neste cenário as arestas incluem apenas a casa, trajetos com finalidade de saúde e assuntos pessoais.

Cada grupo deve escolher um destes cenários processar a base de dados na linguagem de programação da preferência de vocês e construir o grafo usando qualquer dos três modelos de representação (matriz, lista de adjacência ou lista de pares). Uma vez construído o grafo vocês devem computar o número total de arestas e a distribuição dos graus dos nós (ou seja quantas pessoas não encontram ninguém, quantas encontram uma pessoa, duas pessoas etc.).

A entrega consiste de um relatório com uma ou duas páginas em PDF descrevendo o que foi feito e o histograma dos graus dos nós para o cenário escolhido.

## Referências

- [SW11] Robert Sedgewick and Kevin Wayne. *Algorithms*. Addison-Wesley Professional, 4th edition, 2011.