

# Implementação de Grafos

Isabella C. Nicácio<sup>1</sup>, Lucas A. Gusmão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenharia de *Software* – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)  
Caixa Postal, 1.686 CEP 30535.901 – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil

ibella.nicacio@gmail.com, lalvesgusmao@gmail.com

## 1. Introdução

Este trabalho tem como intuito implementar 4 tipos diferentes de grafos:

- Grafo não-direcionado não-ponderado
- Grafo não-direcionado ponderado
- Grafo direcionado não-ponderado
- Grafo direcionado ponderado

## 2. Organização do Projeto

- Graph.h (Classe base) - Grafo não-direcionado não-ponderado
- WeightedGraph.h - Grafo não-direcionado ponderado
- DirectedGraph.h - Grafo direcionado não-ponderado
- DirectedWeightedGraph.h - Grafo direcionado ponderado

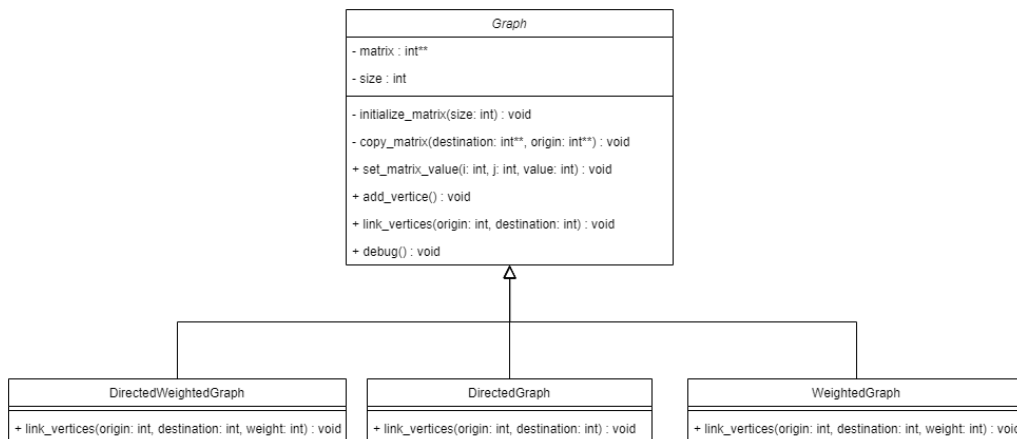


Figura 1. Diagrama de Classe da representação dos Grafos

## 3. Métodos

- **add\_vertice() : void** - Criar vértice. Consiste em adicionar uma nova linha e uma nova coluna à matriz e copiar os valores da matriz antiga para a nova de tamanho maior.
- **link\_vertices(origin: int, destination: int, weight?: int): void** - Adicionar uma aresta (relacionamento) entre os vértices. Consiste em adicionar uma aresta na posição indicada, onde:
  - origin = row
  - destination = column

- **initialize\_matrix(size: int): void** - Inicializa a matriz com o valor 0 em todas as posições.
- **copy\_matrix(destination: int\*\*, origin: int\*\*): void** - Copia a matriz existente para o novo tamanho, após a inserção de um novo vértice.
- **increment\_matrix(): void** - Adiciona um vértice no grafo. Isto é feito reiniciando a matriz com uma dimensão incrementada e copiando os valores da antiga para ela.
- **debug() : void** - Exibe no console o grafo no formato de matriz.

#### 4. Representação do Grafo

- O grafo é representado por uma matriz.
- As colunas e linhas da matriz correspondem aos vértices, e os valores dentro das posições (i,j) correspondem aos valores das arestas.
- O valor 0 (zero) indica que não há ligação entre aqueles vértices na linha e coluna da posição indicada.
- Para um grafo não-ponderado, as arestas só irão possuir valores 0 e 1, onde 0 indica que não há ligação entre os vértices, e o valor 1 indica uma ligação.
- Para um grafo ponderado, as arestas poderão possuir qualquer valor numérico. O valor que a aresta possuir indica seu peso, e o valor 0 indica que não há ligação.
- Para um grafo direcionado onde o vértice A aponta para o vértice B (A → B), A assume o papel de linha (i), e B assume o papel da coluna (j) da matriz. Então o valor da aresta será preenchido na linha A e coluna B.

#### 5. Repositório do Projeto

O projeto completo se encontra no GitHub: <https://github.com/lucasalgus/GraphsImplementation>

$$\begin{pmatrix} 0 & 7 & 0 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 8 & 9 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 5 & 9 & 0 & 0 & 15 & 6 & 0 \\ 0 & 7 & 5 & 15 & 0 & 8 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 6 & 8 & 0 & 11 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 9 & 11 & 0 \end{pmatrix}$$

**Figura 2. Representação do Grafo.** Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Grafo\\_valorado](https://pt.wikipedia.org/wiki/Grafo_valorado)