

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E INFORMÁTICA**  
**UNIDADE EDUCACIONAL PRAÇA DA LIBERDADE**  
**Bacharelado em Engenharia de Software**

**Ravi Antônio Gonçalves de Assis**

**TRABALHO PRÁTICO III DE LABORATÓRIO DE COMPUTAÇÃO II**

Belo Horizonte

2018

O presente documento apresenta o algoritmo da estrutura de árvore quartenária, o manual de utilização da aplicação (manual do usuário) e apresentação de testes realizados.

## Algoritmo

A árvore quartenária é uma estrutura de dados baseada na estrutura de árvore, onde que em cada um de seus nós possua 3 elementos e referência para mais 4 sub-árvores. Será explicado o funcionamento de cada um de seus métodos.

- `QTree.empty()`: este método retorna verdadeiro se a árvore estiver vazia.
- `QTree.insert(int)`: este método insere um elemento na árvore
- `QTree.printlnOrder()`: Este método imprime todo conteúdo da árvore em ordem crescente.
- `QTree.printlnLevels()`: Este método imprime todo conteúdo da árvore por níveis.
- `QTree.printLevel(int)`: Este método imprime os elementos da árvore em determinado nível.
- `QTree.contains(int)`: Este método verifica se a arvore possui o elemento informado como parâmetro. Retorna verdadeiro se existir.
- `QTree.depth(int)`: Este método retorna a profundidade ou o nível de determinado elemento.
- `QTree.height(int)`: Este método retorna a altura de determinado elemento.

## Manual do Usuário

O seguinte manual é para auxilio na utilização da aplicação de exemplo da árvore quartenária.

A aplicação apresenta o seguinte menu:

```
Menu
1 - Adicionar elemento
2 - Procurar elemento
3 - Imprimir conteúdo em Ordem
4 - Imprimir conteúdo por níveis
5 - Sair
```

- 1 – Adicionar elemento: Insere elemento na árvore.
- 2 – Procurar elemento: Busca elemento na árvore. Retorna a mensagem “Item encontrado” caso encontre o elemento, ou “Item não encontrado” caso não encontre.
- 3 – Imprimir conteúdo em Ordem: Imprime todo conteúdo da árvore em ordem crescente.

- 4 – Imprimir conteúdo por níveis: Imprime todo conteúdo da árvore por níveis.
- 5 – Encerra o programa.

## Testes

Segue abaixo evidências de testes realizados utilizando a aplicação:

- Inserção da sequência 15 10 5 2 6 11 16 4 9 14 18 3 7 13 17 1 12 8 20 19.
  - Impressão em ordem:

```
Imprimir em Ordem
[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20]
```

- Impressão por níveis:

```
Imprimir por nível
[5][10][15]
[2][3][4] [6][7][9] [11][13][14] [16][17][18]
[1][ ] [8][ ] [12][ ] [19][20][ ]
```