

Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá  
QXD0115 – Estrutura de Dados Avançada – Turma 01A  
Curso de Ciência da Computação  
Prof. Atílio Gomes Luiz

Primeiro Projeto — Aplicação de Árvores Balanceadas
---

1. Nesse trabalho, deverá ser desenvolvida uma aplicação que utilize alguma das árvores binárias de busca balanceadas vistas em aula (AVL ou Rubro-Negra).

A aplicação a ser desenvolvida consiste na leitura de um arquivo CSV contendo informações de pessoas e armazenamento destes dados na memória principal de modo a possibilitar rápido acesso aos registros por meio de consultas por campos individuais.

O trabalho deverá passar por três etapas distintas:

- (1) entendimento do problema a ser abordado;
- (2) construção da implementação, documentação, depuração;
- (3) execução e apresentação do trabalho para o professor.

**Este trabalho deve, obrigatoriamente, ser feito de forma individual.**

## Descrição do Problema

Deverá ser desenvolvida uma aplicação que seja capaz de carregar um arquivo de entrada contendo as seguintes informações de pessoas e na seguinte ordem: número do CPF (numérico), primeiro nome da pessoa (string), sobrenome da pessoa (string), data de nascimento da pessoa (data no formato MM/DD/AAAA) e nome da cidade onde nasceu (string).

O arquivo a ser lido estará em um formato CSV, de modo que os campos de cada registro sejam separados por vírgula (.). Seguem algumas linhas de um exemplo de como será o arquivo a ser lido:

```
388.624.732-57,Tiago,Cunha,7/19/1989,Rio Branco
992.809.969-32,Kai,Gomes,10/29/1953,Jundiaí
518.376.278-35,Estevan,Azevedo,1/3/1938,Nilópolis
```

O arquivo de exemplo completo está no Moodle, juntamente a esta descrição do projeto. Após carregar o arquivo em objetos da classe **Pessoa**, deverá ser possível realizar as seguintes consultas:

- Consultar uma única pessoa pelo seu CPF e exibir seus dados na tela.
- Consultar todas as pessoas cujo nome comece com uma string informada pelo usuário e exibir na tela todos os dados dessas pessoas na forma de lista.
- Consultar todas as pessoas cuja data de nascimento esteja em um intervalo estabelecido pelo usuário e exibir na tela todos os dados dessas pessoas na forma de lista.

## Implementação

O programa deverá ser escrito seguindo as seguintes restrições:

- O programa deve ser desenvolvido na linguagem de programação C++.
- Deve usar o paradigma de programação orientado a objeto.
- **Disposição dos dados na memória:** Os registros lidos do arquivo deverão ser, obrigatoriamente, indexados pelos campos supracitados de modo que todas as consultas possam ser executadas de forma bem rápida. Para isso, será necessária e OBRIGATÓRIA a criação dessa indexação em cada um dos campos já mencionados de uma Pessoa.

Utilize a estrutura de árvore binária de busca balanceada AVL ou Rubro-Negra (tanto faz), sendo que, para cada campo indexado (no caso, CPF, nome da pessoa e data de nascimento), crie uma árvore binária de busca balanceada. Observe que não está sendo solicitada a implementação de três classes de árvores distintas. Nesse ponto, a criação se refere à instanciamento da árvore AVL ou Rubro-Negra três vezes, sendo uma voltada para cada campo. Assim sendo, o aluno pode e é incentivado a implementar sua árvore utilizando **templates** e deixando a implementação genérica o suficiente para ser reutilizada em qualquer uso de propósito geral.

- **Observação:** Os registros (objetos *Pessoa*) não deverão estar duplicados na memória. A indexação é feita apenas com chaves e endereços dos registros, e não com cópias inteiras dos registros na memória.
- **Interface com o usuário:** Deverá ser criada uma interface minimamente navegável (via terminal) possibilitando a realização das consultas e visualização dos dados retornados. Não é necessário utilizar quaisquer recursos de interfaces ricas (como QT, GTK, OpenGL, etc). Porém, se você souber usá-las e quiser usar para fazer uma interface gráfica para o seu projeto, pode usar.

## Entrega

O trabalho deverá ser entregue em duas etapas: a primeira é a entrega dos arquivos de código fonte via Moodle. Os arquivos de código fonte deverão ser compactados em um único arquivo (ZIP, RAR, 7Z, etc.) e enviados **até o dia 21/05/2023, 23h59**. Deverá conter na raiz do arquivo compactado, um arquivo de nome LEI-AME.TXT explicando como compilar e executar o programa. Adicione scripts de compilação/execução caso seja possível/necessário.

A segunda etapa é a apresentação do trabalho em sala de aula diretamente para o professor.

## Apresentação

Todos os trabalhos deverão ser apresentados individualmente em sala de aula nos dias **23 e 24 de maio**. Caso seja necessário mais tempo do que isso para as apresentações, o professor alocará fora do horário de aula, de comum acordo com os alunos.

A ordem de apresentações será definida por acordo/sorteio um dia antes da primeira apresentação.

A apresentação será realizada individualmente e irá considerar a capacidade do aluno de explicar todo o código desenvolvido ou partes específicas determinadas pelo professor. Além disso, poderão ser solicitadas alterações no dia da apresentação que obviamente deverão ser executadas.

## Avaliação

A avaliação será realizada em duas etapas: uma referente ao programa e a outra referente à apresentação.

Na avaliação, o professor considerará o funcionamento correto do programa, o atendimento de todos os requisitos e a obrigatoriedade da implementação correta da árvore AVL ou Rubro-Negra.

A apresentação vai considerar a explicação do aluno acerca do código desenvolvido e a capacidade de o aluno responder perguntas sobre o código ou sobre o problema atacado. O professor poderá ainda solicitar alterações no código que o aluno deverá ser capaz de realizar.

## Informações adicionais

- Clareza, indentação e comentários no programa serão considerados na nota;
- O trabalho deve ser feito **individualmente**;
- **Não copie trabalho.** Trabalhos copiados receberão nota **ZERO** (para ambas as partes, a que cedeu o código e a que copiou);
- Trabalhos entregues em atraso (por email) **NÃO** serão aceitos, portanto, não deixe para enviar na última hora pois sua internet pode cair. Segundo o regimento da universidade, **NÃO** existe segunda chamada para projetos e trabalhos. Logo, se você não entregar esse trabalho, ficará com nota ZERO nesta avaliação.
- Vou reservar dois dias de atendimento (tira-dúvidas) para esse projeto. O local será na minha sala, que fica no bloco 3:
  - dia **03/05/2023** das 13h às 15h
  - dia **10/05/2023** das 13h às 15h