

Introdução

Neste trabalho você e sua equipe irão implementar e comparar dois algoritmos para balanceamento de árvores binárias de busca.

Os algoritmos implementados serão testados usando uma base de dados qualquer (mais detalhes a seguir), e o conjunto de operações típicos envolvendo as árvores: Inserção, Remoção e Busca.

Para cada uma dessas operações você vai precisar registrar as comparações realizadas envolvendo os elementos armazenados na árvore.

Para tanto a sua implementação dos algoritmos precisar ser argumentada com código que realize a contagem das comparações, e permita a apresentação dos valores das contagens. Além disso, a sua implementação deve estar preparada para receber qualquer tipo de dado.

Argumentações nos algoritmos

Será necessário dotar as implementações com código que permita a contagem das comparações realizadas em cada operação (busca, remoção e inserção) realizada na árvore.

Para isso, considere a incorporação de estruturas na definição do tipo árvore, que permita armazenar:

1. O número de operações (busca, inserção e remoção);
2. O número de comparações realizadas por cada tipo de operação;
3. O número de manipulações (rotações) nas operações de inserção e remoção.

As bases de dados

Sua implementação deve estar preparada para manipular qualquer tipo de dado, portanto deve estar neutralizada com relação aos dados armazenados.

Considere que para qualquer base de dados que veja ser utilizada, será necessário desacoplar a solução que usa a árvore, da implementação da árvore.

Para a realização de testes será disponibilizadas uma base contendo as seguintes informações:

```
{  timestamp:inteiro,
    dia:inteiro,
    mes:inteiro,
    ano:inteiro,
    hora:inteiro,
    minuto:inteiro,
    radiacao_solar:inteiro,
    temperatura:double,
    umidade_relativa: double
}
```

Sobre a submissão

Você e sua equipe precisarão submeter a implementação da sua solução, seguindo as orientações dadas a seguir:

1. O nome do arquivo de cada implementação `arv_<>.c arv_<>.h`
2. O relatório apresentado:
 - 2.1) Introdução - Apresentação do problema
 - 2.2) Métodos - Algoritmos implementados
 - 2.3) Resultados - As estatísticas coletadas e comentários
 - 2.4) Conclusão - Observações gerais sobre a realização do trabalho.

Na nomeação do arquivo, o (*) asterísco deve ser substituído pelas (03) três primeiras letras do nome do algoritmo implementado, naquele arquivo.

Os algoritmos que podem ser implementados:

- AVL (avl) [visualização apresentação](#)
- Red-Black (red) [visualização apresentação](#)

CrITÉrios para avaliaÇ  o

Os crit  rios para avaliar o seu trabalho ser   como segue:

1. Implementou os dois Algoritmos (nota m  xima 10 (dez))
2. Implementou apenas UM algoritmo (nota m  xima 06 (seis))

Ser   ainda considerado:

1. Relatório apresentado;
2. Funcionalidades implementadas;
3. A neutraliza  o das estruturas;

Sobre as equipes

O trabalho deve ser implementado em equipe. As equipes podem ter AT   4(quatro) membros.

No final do relat  rio, deve-se listar a contribui  o de cada membro na elabora  o do trabalho. Por exemplo, *Maria J  lia concebeu as estruturas de argumenta  o (amplia  o) de funcionalidade de estat  sticas; Pedro Paulo implementou a opera  o de inser  o e remo  o em uma AVL.*