



Universidade de São Paulo

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Departamento de Ciências da Computação

SCC0122 - Estruturas de Dados (2025)

Professora: Mirela Teixeira Cazzolato

Monitores: Lucas Lombardi Castro e Leonardo Rossi Luiz

Trabalho 08 - Gerenciador de Catálogo de Produtos com Árvores Binárias

1. Introdução

Uma loja e-commerce está desenvolvendo um novo sistema para organizar seu catálogo de produtos. Para garantir uma boa performance nas operações de busca, inserção e remoção de produtos, a equipe de desenvolvimento decidiu evitar o uso de listas lineares, que são ineficientes à medida que a quantidade de produtos aumenta.

A principal necessidade do sistema é organizar os produtos com base em um código de identificação único (id), permitindo que as operações sejam realizadas de forma otimizada. A estrutura de dados que melhor se adapta a esse requisito é a **Árvore Binária de Busca (ABB)**, vista em sala de aula, que organiza os nós diminuindo o tempo de busca, mantendo os dados ordenados.

Sua equipe foi contratada para desenvolver o protótipo deste sistema de gerenciamento de catálogo.

2. Descrição do Problema

O programa deverá ler uma sequência de comandos, um por linha, para manipular um catálogo de produtos. Cada produto terá um código (inteiro), um nome (string sem espaços) e um preço (float).

O catálogo deve ser mantido em uma Árvore Binária de Busca, onde a chave de ordenação é o **código do produto**. O programa deve continuar executando até que o comando sair seja inserido.

Objetivo	Comando	Descrição da Operação
Inserir Produto	inserir <codigo> <nome> <preco>	Lê os dados do produto e o insere na árvore. Se um produto com o mesmo código já existir, uma mensagem de erro deve ser mostrada ao usuário.
Remover Produto	remover <codigo>	Remove o produto com o código especificado. Se o produto for removido, imprime uma mensagem de confirmação. Se não for encontrado, informa o usuário.

Buscar Produto	buscar <codigo>	Busca pelo produto com o código especificado. Se encontrado, exibe todos os seus dados. Se não existir, informa o usuário.
Listar em Pré-Ordem	preordem	Exibe todos os produtos no catálogo, seguindo o percurso em pré-ordem (Raiz, Esquerda, Direita).
Listar em Ordem	inordem	Exibe todos os produtos em ordem crescente de código, seguindo o percurso em ordem (Esquerda, Raiz, Direita).
Listar em Pós-Ordem	posordem	Exibe todos os produtos no catálogo, seguindo o percurso em pós-ordem (Esquerda, Direita, Raiz).
Encerrar	sair	Encerra a execução do programa.

3. Especificações e Critério de Avaliação

Atenção! Para a avaliação do projeto, não será considerada apenas a nota do Run Codes, mas também o cumprimento das seguintes especificações:

- O código deve estar na linguagem C. É permitido o uso da biblioteca string.h.
- O código deve ser organizado usando um TAD para a **Árvore Binária de Busca** e um TAD para o **Produto** (contendo código, nome e preço).
- A **árvore e o produto** devem ser **alocados dinamicamente**, e deslocados pelo TAD.
- A legibilidade do código é um fator importante. Use nomes de variáveis e funções que sejam claras e comente o código de forma apropriada.
- A função usuário (main()) não deve manipular diretamente a estrutura de dados. Para criar, modificar ou desalocar o deque, utilize apenas as funções fornecidas pelo TAD.

4. Exemplos de Entrada e Saída

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
inserir 50 Notebook 4500.00 inserir 30 Mouse 80.50 inserir 70 Monitor 1200.00 inserir 20 Teclado 150.75 inserir 40 Headset 300.00 inordem	Produtos em ordem: - [20, Teclado, 150.75] - [30, Mouse, 80.50]

preordem	<ul style="list-style-type: none"> - [40, Headset, 300.00] - [50, Notebook, 4500.00] - [70, Monitor, 1200.00] <p>Produtos em pre-ordem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [50, Notebook, 4500.00] - [30, Mouse, 80.50] - [20, Teclado, 150.75]
posordem	<ul style="list-style-type: none"> - [40, Headset, 300.00] - [70, Monitor, 1200.00] <p>Produtos em pos-ordem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [20, Teclado, 150.75] - [40, Headset, 300.00] - [30, Mouse, 80.50] - [70, Monitor, 1200.00]
sair	<ul style="list-style-type: none"> - [50, Notebook, 4500.00]

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
inserir 100 TV 2500.00 inserir 50 Soundbar 700.00 inserir 150 Chromecast 350.00 inserir 120 Controle 150.00 buscar 50 buscar 99 remover 150 inordem remover 150 sair	Produto Encontrado: [50, Soundbar, 700.00] Produto 99 nao encontrado. Produto 150 removido. "Produtos em ordem: - [50, Soundbar, 700.00] - [100, TV, 2500.00] - [120, Controle, 150.00]" Produto 150 nao encontrado.

5. Submissão

1. **Envie** seu código fonte para o run.codes. Para isso, compacte (.zip), os arquivos, junto com um documento **Makefile**. (Será executado o comando “make all” para compilar seu código, e o comando “make run” para executar o seu código)
2. **Tire dúvidas!** Se tiver dúvida sobre algo, mande um email para os monitores, ou participe da monitoria presencial.
3. É permitido o uso da biblioteca string.h. Para usar essa biblioteca, não é necessário adicionar flags no Makefile.