

Sistema de Cadastro de Livros

Este sistema implementa um cadastro de livros utilizando uma Arvore 2-3 para indexacao e arquivos binarios para armazenamento dos dados. O codigo esta escrito em linguagem C e foi modularizado em varios arquivos para facilitar a manutencao e a evolucao do projeto.

Funcionalidades

O sistema oferece as seguintes operacoes:

- Cadastrar um livro: Insere um novo livro na estrutura de dados, atualizando a arvore 2-3 e os arquivos binarios.
- Consultar livro por codigo: Realiza busca na arvore e, se encontrado, exibe os dados do livro.
- Listar todos os livros (in-ordem): Percorre a arvore em ordem e lista os livros cadastrados.
- Imprimir arvore por niveis: Exibe a estrutura da arvore de indices, facilitando a visualizacao da organizacao dos nos.
- Imprimir lista de nos livres: Mostra os nos que foram marcados como livres no arquivo de indices.
- Imprimir lista de registros livres: Mostra os registros (livros) marcados como livres no arquivo de dados.
- Calcular total de livros cadastrados: Exibe o numero total de livros cadastrados.
- Operacoes em lote: Permite a insercao de varios livros a partir de um arquivo .txt (campos separados por ;).
- Excluir um livro: Remove um livro do sistema (remocao logica na arvore) e marca o registro como livre.
- Sair: Encerra o sistema.

Estrutura do Projeto

O codigo foi dividido nos seguintes modulos:

- cadastro.h: Define as estruturas de dados (Livro, CabecalhoIndice, Arvore23, CabecalhoDado) e macros (nomes dos arquivos) utilizadas em todo o projeto.
- arvore.h / arvore.c: Contem as funcoes relacionadas a manipulacao da Arvore 2-3 (criacao de nos, insercao, busca, percursos, remocao, split, ajuste e fusao de nos).
- arquivo.h / arquivo.c: Responsaveis pela manipulacao dos arquivos binarios. Essas funcoes fazem a leitura e a gravacao dos cabecalhos, nos e registros, alem de implementar as operacoes em lote

e a exclusao de livros.

- utils.h / utils.c: Fornecem funcoes utilitarias, como a funcao para limpar o buffer de entrada.
- main.c: Implementa o menu de opcoes do sistema e integra as funcionalidades dos modulos.

Requisitos

- Compilador: E necessario um compilador C (como GCC).
- Sistema Operacional: Pode ser utilizado em ambientes compativeis com C (Linux, Windows, macOS).

Compilacao

Para compilar o projeto, abra o terminal na pasta do projeto e utilize o seguinte comando (exemplo usando GCC):

```
gcc -o sistema main.c arvore.c arquivo.c utils.c -Wall -Wextra -std=c99
```

Este comando gerara um executavel chamado sistema.

Execucao

Apos a compilacao, execute o programa pelo terminal:

```
./sistema
```

O sistema exibira um menu com as opcoes disponiveis. Basta digitar o numero correspondente a operacao desejada e seguir as instrucoes na tela.

Observacoes Importantes

Arquivos Binarios:

- indice.dat: Armazena os nos da arvore 2-3 (indices).
- dado.dat: Armazena os registros dos livros.
- Caso estes arquivos nao existam, o programa os criara e inicializara os cabecalhos automaticamente.

Operacoes em Lote:

Para inserir livros em lote, prepare um arquivo de texto (por exemplo, lote.txt) onde os campos de cada livro são separados pelo caractere ponto e vírgula (;). Ao escolher a opção de operações em lote, informe o nome do arquivo para que os registros sejam processados.

Comentários:

Cada função do sistema possui comentários que explicam sua descrição, parâmetros (entrada e saída), pré-condições e pós-condições, facilitando a manutenção e a compreensão do código.