USP – ICMC – SSC

SSC0603 – Estrutura de Dados I (ED1) – 2025/2

TRABALHO TP02 – ABO index + LDE data

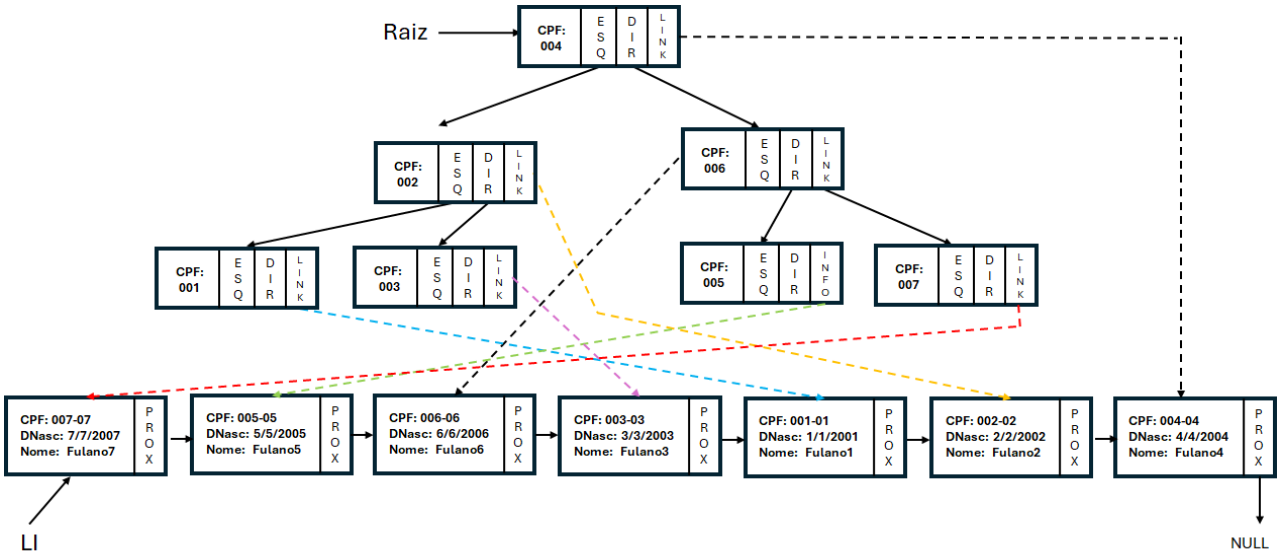
TP02 - ABO (Árvore Binária Ordenada) + LDE (Lista Dinâmica Encadeada)
TP02 - Trabalho INDIVIDUAL
****

Versão 1.0r00 - VER sempre o PDF com descrição completa!
ATENÇÂO: DATA LIMITE DE UPLOAD 23/11/2025 (23h55)
(Sistema fecha automaticamente a submissão na data/hora marcada no RunCodes)

> Use listas **LDE Lista Encadeada Simples ou Dupla** neste trabalho [TAD Backes, FOsorio, ou outro]
> Use listas **ABO Árvore Binária Ordenada** (*) neste trabalho [TAD Backes, FOsorio, ou outro]
>> Usar uma **ABO não balanceada no TP02**, somente no TP03 será usada ABO-Balanceada (ABB)

> Conceito do Programa proposto:
i) Criar uma árvore binária ordenada (ABO) de CPFs que vai servir de "índice" para o acesso rápido aos demais dados que estão em uma lista dinâmica encadeada LDE (lista linear) do tipo Simples ou Dupla.
ii) A idéia principal é que os nodos da ABO contenham apenas o CPF (9 dígitos, sem os 2 dígitos finais de verificação - DV), porém os nodos desta ABO irão conter também um "link" de acesso rápido aos dados inseridos em uma LDE (lista linear). Os dados complementares da pessoa irão ficar armazenados no nodo da LDE: CPF (9 dígitos), DV (2 dígitos), Data de Nascimento (dia, mês e ano) e Nome (max. 50 caracteres).
iii) Com isso, para encontrar um dado na ABO o tempo de acesso será bastante rápido (busca binária), e depois chegamos ao nodo da LDE em 1 passo apenas ("link" de acesso). Além disso, a inserção na LDE deve ser feita no início, portanto, também precisa de apenas 1 passo para inserir os dados.
> Custo médio de inserção de 'n' nodos na ABO: N.LogN. Custo pior caso de inserção na LDE: O(1).
> Custo médio de consulta de CPF na ABO: LogN. Custo para acesso aos demais dados LDE: O(1).
>> Se a LDE fosse uma base de dados em disco, poderia usar as funções fseek/ftell para acesso direto. 😊

O diagrama abaixo descreve como será a Estrutura de Dados que deve ser implementada:



Qual o segredo desta estrutura?

- Ao inserir o nodo na lista encadeada (LDE), obter o ponteiro do nodo inserido
  E inserir este ponteiro no nodo da árvore binária ordenada (ABO) !
  (retorna o ponteiro do nodo LDE para inserção na ABO)

As duas estruturas de dados estarão conectadas, porém podemos fazer uma busca binária na árvore (percorrer a árvore), e depois acessar os dados do nodo mais "completo" na lista encadeada.

Esta especificação deve ser respeitada para que o programa possa depois ser "reaproveitado", como por exemplo (como indicado acima), no acesso as informações com um "link" apontando para blocos em disco.

Quais dados o programa irá ler do disco?
Arquivo "basedados.txt" ou "basedados.csv" (descrição em anexo)
Será melhor avaliado o programa que usar o formato CSV. Uso de arquivo .TXT => desconto -0.3 pts.

O que deve ser gerado pelo programa?
Saida na tela: [prints]
<nro. de nodos da ABO>
<altura da árvore ABO>
<dados do 1º. nodo considerando a ordenação – 1º. na ordem>
<dados do último nodo considerando a ordenação – último na ordem>

Exemplo considerando o diagrama apresentado:
7
3
000000001-01 01/01/2001 Fulano1
000000007-07 07/07/2007 Fulano7

- Importante:
  Note que o CPF tem sempre 9 casas (com zeros a esquerda se necessário),
  Note que o DV tem sempre 2 casas (com zeros a esquerda se necessário),
  Note que a data é no formato DD/MM/AAAA (com zeros a esquerda se necessário).

O programa deve gravar os seguintes arquivos em disco:
dados1.txt => Gravar o conteúdo da lista encadeada LDE onde os dados são inseridos sempre no início
Descrição detalhada e exemplo do arquivo dados1.txt em anexo
dados2.txt => Gravar o conteúdo da árvore binária ordenada em modo "Em Ordem" (só CPF)
Descrição detalhada e exemplo do arquivo dados2.txt em anexo

O arquivo de entrada de dados "basedados.txt" possui os dados terminados pelo valor: -1

O usuário irá digitar (scanf) a opção do modo de funcionamento do programa:
1 <enter> => Executar o programa conforme descrito acima.
2 <enter> => Executar ao final do programa 2 linhas de código adicionais, logo antes de terminar.
system("cat dados1.txt");
system("cat dados2.txt");

========
F.Osório
Out.2025
========