

MC202GH - Estrutura de Dados - Turmas G e H

Laboratório 6 - *Árvores binárias de busca*

Docente: Marcelo da Silva Reis

Monitor PED: Matheus Abrantes Cerqueira

Monitores PAD: Andreas Cisi Ramos
Wallace Gustavo Santos Lima

4 de novembro de 2022

Data de entrega: 14/11/2022

Entrega no codePost¹

Informações gerais

Neste laboratório trabalharemos com os conceitos de árvores binárias de busca. Para isso, como de praxe serão fornecidos arquivos com protótipos a serem modificados e enviados na plataforma de avaliação. Alternativamente, será facultado modificar a estrutura do TAD apresentado. O presente laboratório tem como tema o gerenciamento de um álbum de figurinhas da Copa do Mundo.

Observações importantes:

1. Neste laboratório será permitido o uso apenas das bibliotecas `stdio.h`, `stdlib.h`, `string.h` e `math.h`.
2. O arquivo de interface `album.h` contém uma sugestão de protótipos de tipos e operadores do nosso TAD. Se a sugestão for acatada, bastarão alterações nos arquivos de implementação e de cliente (`album.c` e `main.c`, respectivamente).
3. Será facultativo alterar o TAD proposto, **desde que mantido o uso de árvores binárias de busca**.
4. Independentemente de se alterar ou não o arquivo de interface, todos os três arquivos deverão ser submetidos no codePost.

¹<https://codepost.io/signup/join?code=ZW239C3IID>

Questão 1 (10 pontos)

Imaginemos a situação em que você tenha decidido colecionar e completar um álbum de figurinhas da Copa do Mundo, a despeito dos preços exorbitantes que são cobrados por cada pacote de figurinhas, além do fato de que precisará tomar litros e litros de refrigerante para ter acesso a figurinhas especiais que só são encontradas nas garrafas desse produto. Todavia, você é uma pessoa perseverante e seguirá em frente com essa coleção mesmo com essas adversidades.

Suponhamos ainda que o aplicativo oficial da editora está travando em seu celular, e por conta disso você resolveu por em prática seus conhecimentos de MC202 e implementar por conta própria um programa para gerenciar a sua coleção.

Dessa forma, definimos um cliente para manipular operações de criação de álbum de figurinhas (cuja estrutura de dados para armazenar figurinhas será uma árvore binária de busca), inserção de figurinhas nesse álbum, busca por figurinhas e impressão de uma tabela de frequência das figurinhas (quais temos e quantas de cada número). A interface do cliente deve processar da entrada padrão os seguintes comandos:

- **A n :** cria um novo álbum de figurinhas, com numeração de 1 à n .
- **I k :** insere k figurinhas no álbum, lendo uma figurinha por linha de entrada.
- **T i j :** processa a proposta de troca da figurinha j que a colega tem pela figurinha i (que a sua colega deseja de você).
- **P:** imprime na saída padrão os números de figurinhas que você já tirou, acompanhados da quantidade de cada número que você dispõe no momento. Essa impressão é em ordem crescente de número de figurinha.
- **F:** destrói o álbum de figurinhas e finaliza o programa.

Por exemplo, se a entrada do seu programa receber as linhas:

```
A 700
I 7
111
022
022
555
022
333
333
P
T 022 013
T 022 013
T 555 777
T 888 444
P
F
```

A saída deveria ter o seguinte resultado:

```
ALBUM CRIADO PARA 700 FIGURINHAS
7 FIGURINHAS INSERIDAS
022 3
111 1
333 2
555 1
022 TROCADA PELA 013
022 TROCADA PELA 013
555 NAO TROCADA
888 NAO TROCADA
013 2
022 1
111 1
333 2
555 1
```

Algumas observações sobre a dinâmica do programa mostrada no exemplo acima:

1. Quando falamos de “álbum”, nos referimos ao conjunto de figurinhas total (figurinhas coladas no álbum físico mais as repetidas). Dessa forma, uma vez que a figurinha de uma determinada numeração entra no álbum, sempre precisará ter ao menos uma unidade desse número.
2. Na primeira troca o álbum passa a ter duas figurinhas 022 ao invés de três. Já na segunda troca passa a ter uma figurinha 022 e duas figurinhas 013 (i.e., supomos que sempre ocorram trocas “para ajudar”).
3. Trocas não ocorrem se temos apenas uma figurinha do número que a colega quer (como na terceira troca) ou quando não temos a figurinha (como na quarta troca).