

Exercício 10 – Perfeitamente Balanceada

Contexto



O ICMC está sofrendo um ataque!

Um grupo enorme de araras se reuniu no jardim secreto para bicar as bolas vermelhas de natal colocadas pela brigada de arboristas, elas acham que são frutas. O grupo é tão grande que as árvores estão em perigo estrutural por causa do seu peso!

Vendo este problema, e incapaz de tirá-las, Frederico resolveu tentar pelo menos balancear elas nas árvores, para não pesar muito em um galho, e assim esperar garantir a segurança da árvore até que elas percebam que estão bicando plástico. Mas quando ele terminou de organizá-las, gastou sua noite inteira checando se estava perfeitamente balanceada, e percebeu que não daria tempo de fazer isso em todas as árvores!

Agora você deve usar os seus dons computacionais para construir um algoritmo que ajude Frederico a verificar se as árvores estão perfeitamente balanceadas, e assim salvar o nosso oculto jardim!

Descrição

Implemente o TAD Árvore Binária de Busca com todas as funções descritas na interface. A função main será fornecida no Runcodes.

O programa deve realizar diversas inserções e informar se a árvore resultante é perfeitamente balanceada ou não, a especificação da inserção segue na seção de Entrada.

A seguir está uma interface reduzida para o TAD Árvore Binária.

```
(ABB.h)

#ifndef _ARVORE_BINARIA_DE_BUSCA_H
#define _ARVORE_BINARIA_DE_BUSCA_H

#include "item.h"

typedef struct abb ABB;

ABB *abb_criar (void);
bool abb_inserir (ABB *T, ITEM *item);
void abb_imprimir (ABB *T);
void abb_apagar (ABB **T);
bool abb_remove (ABB *T, int chave);
ITEM *abb_busca (ABB *T, int chave);
bool abb_vazia (ABB *T);

bool abb_perfeitamente_balanceada (ABB *T); /*Essa função
devolve 0 se a Árvore é perfeitamente balanceada e 1 caso
contrário*/

#endif
```

Entrada

A entrada é iniciada pelo número N de elementos na árvore.

Em seguida está a sequência de inserção destes elementos na árvore binária de busca. Em cada linha está o valor que deve ser inserido.

Exemplo:

Exemplo de Entrada
3

2
1
3

(Neste caso 2 é a raiz, 1 está a esquerda de 2 e 3 está a direita de 2)

Saída

A saída será “É PERFEITAMENTE BALANCEADA SIM!” caso a árvore seja perfeitamente balanceada, e “NÃO!” caso a árvore não seja.

Exemplo de Saída
É PERFEITAMENTE BALANCEADA SIM!

Observações:

- O exercício deve ser desenvolvido individualmente por cada aluno, sendo este responsável por decidir as melhores opções de implementação.
- Somente as bibliotecas `stdio.h`, `stdlib.h` e `stdbool.h` podem ser utilizadas.
- Deve ser enviado um arquivo zip contendo toda a solução para o exercício. É necessária uma Makefile para compilar e executar o programa, os arquivos de implementação e interface do TAD Item e TAD Árvore Binária de Busca e o arquivo `main.c`.