

Laboratório 1: Árvores Binárias

Entrega até sábado, 16/3, às 23h

Nesse laboratório, vamos implementar alguns métodos para a *estrutura de dados* árvore, implementados em **arvore.h** e **arvore.c**.

O arquivo **teste.c** cria inicialmente 4 árvores utilizando a função *cria_no*, já implementada. Em seguida, o teste mostra a estrutura das árvores utilizando a função *imprime*, também já implementada. Depois, o teste chama algumas das funções que você irá implementar, verificando se o resultado está correto. Como essas funções não estão corretamente implementadas, inicialmente o resultado não estará correto! Das 4 primeiras árvores geradas a partir da função *cria_no*, as duas últimas, *a3* e *a4*, **não** são árvores binárias de busca.

A seguir, o programa teste cria outras duas árvores utilizando a função *insere*, mostra as árvores, e verifica se elas são iguais através do método *arvores_iguais*, que você também deverá implementar.

A partir disso, faça as seguintes tarefas:

1. (3.0) Implemente a função *num_nos*, da interface *arvore.h*. Essa função recebe uma árvore binária de busca, retorna o número de nós da árvore.
2. (4.0) Implemente a função *e_abb*, que verifica se uma árvore binária é uma árvore binária de busca. Lembre-se que para toda a árvore binária de busca, todos os nós da subárvore esquerda devem ser menores que a raiz, e todos os nós da subárvore direita devem ser maiores que a raiz. Opte por implementar **uma** das duas funções auxiliares adicionadas: *e_abb_simetrica* ou *e_abb_preordem*, de acordo com a sua preferência. Note que ambas as funções recebem como valor inicial as constantes *INT_MIN* e *INT_MAX*, que correspondem aos menor e maior valores possíveis para o tipo *int* (para definir essa constante, precisamos incluir o arquivo *limits.h*).
3. (3.0) Implemente a função *arvores_iguais*, declarada em **arvore.h**. Verifique os resultados do programa teste.
4. (Bonus 1.0) Implemente a função *num_maiores_que*, da interface *arvore.h*. Essa função recebe uma árvore binária de busca, e um valor inteiro e retorna o número de nós cujas chaves são **maiores** que o valor informado. Sua função deve levar em consideração a ordenação da árvore binária de busca (isto é, não percorra uma subárvore se isto não for necessário). Teste sua função e verifique se o resultado está correto.

Faça upload do arquivo **arvore.c** no EAD até dia 16 de março, às 23h. Indique na área de texto, que funções você implementou, e se o resultado verificado para cada uma está correto ou não. Lembre-se de fazer a entrega mesmo que não tenha chegado ao final do exercício.