



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Câmpus Taguatinga
Ciência da Computação – Estrutura de Dados e Algoritmos
Prova III – 1º/2018 – Árvores
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

Aluno: _____

Matrícula: _____

Data: 3 de julho de 2018

| |
|-------------------------------|
| Duração da prova: 150 minutos |
|-------------------------------|

Tabela de notas (uso exclusivo do professor)

| Questão | Pontos | Nota |
|---------|--------|------|
| 1 | 3 | |
| 2 | 1½ | |
| 3 | 1½ | |
| 4 | 3 | |
| 5 | 1½ | |
| 6 | 1½ | |
| Total | 12 | |

Observações

- Esta prova tem o total de 3 páginas (incluindo a capa) e 6 questões.
- O número total de pontos é 12.
- Certifique-se de assinar todas as folhas de resposta bem como a capa da prova.
- Leia atentamente todas as questões da prova. A interpretação do problema é crucial para o desenvolvimento correto da resposta.
- Resoluções sem justificativa não serão consideradas.
- É vedado o uso de equipamentos eletrônicos, como celulares, notebooks entre outros.
- A prova será **anulada** e medidas disciplinares serão tomadas para os alunos que “colarem” durante a avaliação.

★ Certifique-se de assinar todas as folhas de resposta.

Questão 1 (3 pontos)

Tome a árvore binária da Figura 1.

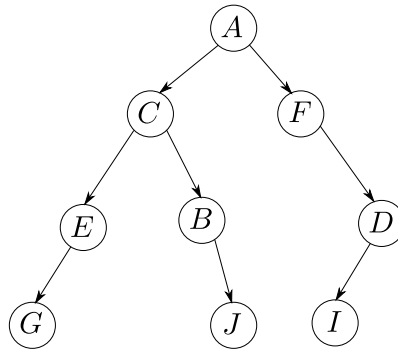


Figura 1: Árvore binária.

Com base nela:

- (a) (1 ponto) Descreva quais os valores que seriam impressos em uma busca em profundidade em pré-ordem.
- (b) (1 ponto) Descreva quais os valores que seriam impressos em uma busca em largura.
- (c) (1 ponto) Implemente uma busca em profundidade em pré-ordem dada uma árvore binária que possui caracteres como valores. Esta busca deverá imprimir cada caractere na ordem correta. Sua função deverá possuir a seguinte assinatura:

```
void pre_order(tree_t* t);
```

Questão 2 (1½ pontos)

Dada uma árvore binária qualquer, escreva uma função que retorne o número de folhas dela. Seu procedimento deverá possuir a seguinte assinatura:

```
int number_of_leaves(tree_t* t);
```

Questão 3 (1½ pontos)

Crie uma função que recebe duas árvores binárias do mesmo tipo e retorne verdadeiro se elas são iguais e falso caso contrário. Sua função deverá possuir a seguinte assinatura:

```
int compare_tree(tree_t* t1, tree_t* t2);
```

Questão 4 (3 pontos)

Considerando as árvores binárias de pesquisa (BST):

- (a) (1½ pontos) Escreva uma função que realize a inserção de um dado na BST. Ele deverá possuir a seguinte assinatura:

```
void bst_insert(bst_t* t, void* data);
```

- (b) (1½ pontos) Escreva uma função que receba uma BST e um dado e verifica se este dado encontra-se na BST. Esta função deverá possuir a seguinte assinatura:

```
int bst_find(bst_t* t, void* data);
```

★ Certifique-se de assinar todas as folhas de resposta.

Questão 5 (1½ pontos)

Seja T uma árvore AVL vazia. Informe e ilustre a sequência de operações realizadas para deixá-la balanceada mediante a inserção dos elementos (10, 77, 75, 7, 5, 3, 4), nesta ordem. Para cada nó você deverá indicar qual é o seu fator de equilíbrio a cada operação que é realizada.

Questão 6 (1½ pontos)

Explique os quatro casos de balanceamento de uma árvore AVL. Quando cada um deverá ser aplicado?

I have no idols. I admire work,
dedication and competence

Ayrton Senna