

CI057 - Algoritmos e Estruturas de Dados III  
Primeiro Semestre de 2016 - Primeira Prova - 04 de maio de 2016

Nome: \_\_\_\_\_

Matricula: \_\_\_\_\_

Professor: Andray

```
typedef struct No *Apontador;  
typedef struct No {  
    int chave;  
    Apontador esq, dir;  
} TipoNo;
```

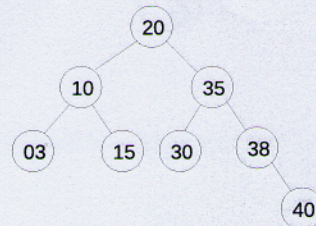


Figura 1: Árvore Binária

**Questão 1:** (20 pontos)

Dada a estrutura de dados acima, crie uma função em C para achar o antecessor em uma Árvore Binária de Busca.

**Questão 2:** (20 pontos)

A partir da árvore ilustrada na figura 1, mostre as árvores AVL resultantes da inserção das chaves 45, 49, 39 (nesta ordem). Mostre as árvores resultantes após cada inserção na árvore e os valores de balanceamento.

**Questão 3:** (20 pontos)

A partir da estrutura de dados acima, crie uma função em C que troque a chave de cada nó com o maior valor entre as chaves do próprio nó, do filho à esquerda e do filho à direita. Esta transformação deve ser feita das folhas para a raiz.

**Questão 4:** (20 pontos)

Dada a árvore 2-3-4 abaixo, incluir os 40, 42, 56 e excluir o 58 (nesta ordem). Mostrar as árvores intermediárias após cada operação de inserção, e a árvore final após a exclusão.

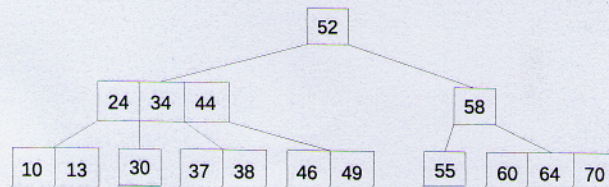


Figura 2: Árvore 2-3-4

**Questão 5:** (20 pontos)

Crie uma árvore rubro-negra incluindo os seguintes elementos, nesta ordem: 7, 3, 5, 15, 12. Em seguida, excluir a chave 3. Mostrar as árvores resultantes após cada inserção e da exclusão.