

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PIAUI
Campus Teresina - Central

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO PIAUÍ

CAMPUS TERESINA-CENTRAL

DIRETORIA DE ENSINO

Estrutura de Dados II – Árvore Binária - Aula 1 -

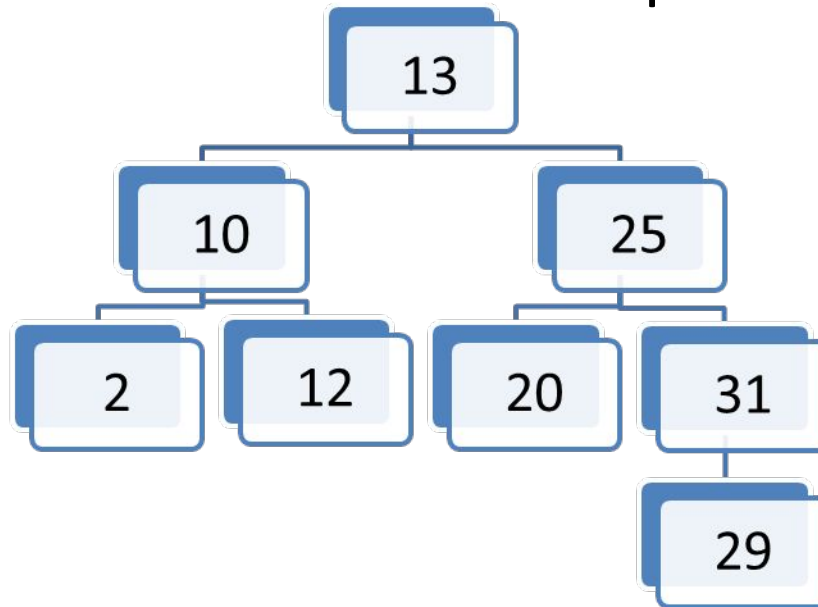
Professora: Elanne Cristina O. dos Santos

elannecristina.santos@gmail.com

elannecristina.santos@ifpi.edu.br

Árvore Binária Ordenada ou Árvore Binária de Busca

- Para cada nó n da árvore, todos os valores armazenados em sua subárvore à esquerda são menores que o valor v armazenado em n . E todos os valores armazenados na subárvore à direita são maiores que v . Ex:



- Armazenar múltiplas cópias do mesmo valor é evitado.

Árvore Binária - Exemplo de inserção de nós (sem recursão)

Dica:

//obs: pg 209 figura 6.23

```
void insert(T el){
    ArvoreNo<T> *p=root,*prev=0;
    while (p!=0){
        prev=p;
        if (el<p->el)
            p=p->left;
        else p=p->right;
    }
    if (root==0) //a arvore esta vazia
        root=new ArvoreNo<T>(el);
    else if (el < prev->el)
        prev->left=new ArvoreNo<T>(el);
    else prev->right=new ArvoreNo<T>(el);
}
```

DICA:

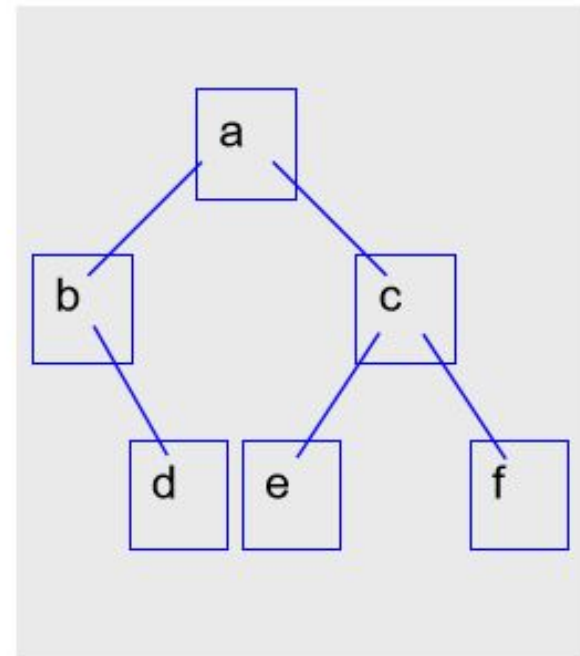
```
void imprime(No *n){  
  
    if (raiz==NULL){  
        cout<<"\n <VAZIO>";  
    }  
    else{  
        if (n!=NULL){  
            cout<<"<"<<n->info;  
            imprime(n->esq);  
            imprime(n->dir);  
            cout<<">";  
        }  
        else  
            cout<<"<>";  
    }  
}
```

Ordem de percurso
PRÉ – ORDEM:

RAIZ -> ESQUERDA -> DIREITA

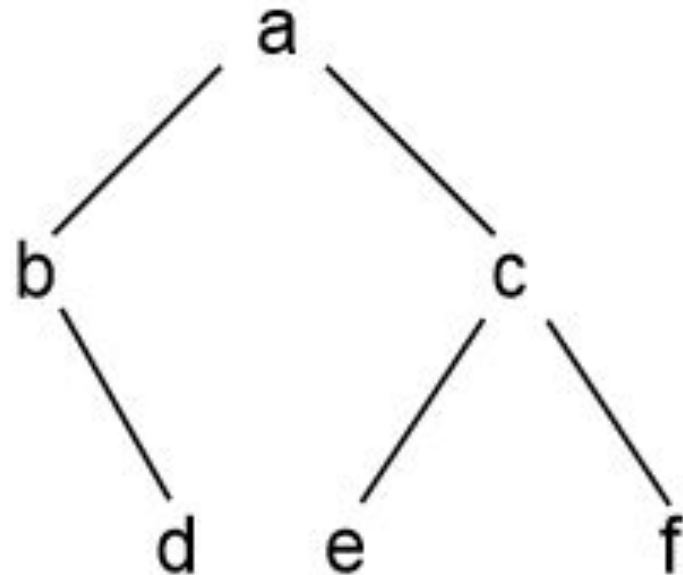
Ordens de Percurso Em Profundidade

- Ordens de percurso:
 - *pré-ordem*:
 - trata *raiz*, percorre *sae*, percorre *sad*
 - exemplo: a b d c e f
 - *In-ordem* (Ou ordem simétrica)
 - percorre *sae*, trata *raiz*, percorre *sad*
 - exemplo: b d a e c f
 - *pós-ordem*:
 - percorre *sae*, percorre *sad*, trata *raiz*
 - exemplo: d b e f c a



Atividade

1. Imprimindo os nós da árvore na figura ao lado, obtivemos a seguinte saída: `<a<b<><d<><>>><c<e<><>><f<><>>>>`
Qual tipo de percurso utilizado no exemplo acima?



Atividade

3. Implemente os 3 métodos para os 3 diferentes tipos de percurso na árvore:

- Raiz Esq Dir
- Esq Dir Raiz
- Esq Raiz Dir

OBS 1: Use recursão

OBS 2: Imprima os nós da árvore, de forma que a saída impressa reflita, além do conteúdo de cada nó, a estrutura da árvore:

Exemplo: <a<b<><d<><>>><c<e<><>><f<><>>>>

Atividade

- 4. Implemente o método de inserção em uma árvore binária de duas maneiras:
 - 4.1 – Usando recursão
 - 4.2 – Sem usar recursão

Observação

- Use a seguinte estrutura:

```
template<class T>
class ArvoreNo {
public:
    T el;
    ArvoreNo<T> *left,*right;
    ArvoreNo(){
        left=right=0;
    }
    ArvoreNo(T e,ArvoreNo<T> *l=0,ArvoreNo<T> *r=0){
        el=e;
        left=l;
        right=r;
    }
};
```

Observação

```
template<class T>
class Arvore {
protected:
    ArvoreNo<T> *root;
public:
    Arvore(){
        root = 0;
    }
    ~Arvore(){
        clear();
    }
    void clear(){
        clear(root);
        root=0;
    }
}
```

Implemente os métodos de inserção dentro do corpo da classe Árvore