

Estrutura de Dados II

Prof. Me. Pietro M. de Oliveira

- **Unidade II**
 - Caminhamento em Árvores Binárias
 - Percurso Pré-ordem
 - Percurso Em-ordem
 - Percurso Pós-ordem
 - Busca em Árvores Binárias
 - Árvores AVL

Caminhamento em Árvores Binárias

Percorrendo árvores binárias

Levam em consideração a ordem em que os elementos são visitados:

Raiz, subárvore esquerda, subárvore direita

- Pré-ordem
 - Primeiro a raiz
- Em-ordem
 - Primeiro a subárvore esquerda, depois a raiz
- Pós-ordem
 - Raiz por último

Percurso Pré-ordem

Caminhamento pré-fixado

Percurso **Pré-ordem**

- Raiz da árvore é o primeiro elemento a ser visitado

Percurso:

1. Visita-se a raiz;
2. Efetua-se o percurso pré-ordem na subárvore esquerda;
3. Efetua-se o percurso pré-ordem na subárvore direita;

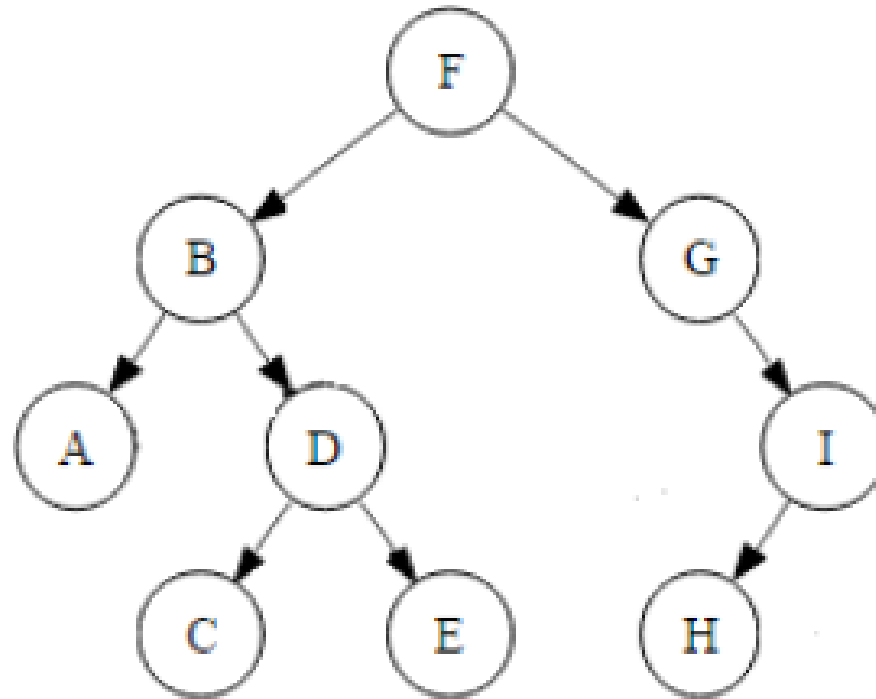
Algoritmo:

```
void preOrdem(N0* raiz){  
    if(raiz){  
        printf("%d \t", raiz->dado);  
        preOrdem(raiz->esq);  
        preOrdem(raiz->dir);  
    }  
}
```

Percurso Em-ordem

Caminhamento inter-fixado

Exemplo:



- Ordem de visitação:
 - F, B, A, D, C, E, G, I, H

Percurso **Em-ordem**

- A raiz é visitada somente após percorrer toda a subárvore esquerda
- O percurso segue dos nós da subárvore esquerda, passando pela raiz e, em seguida nos nós da subárvore direita

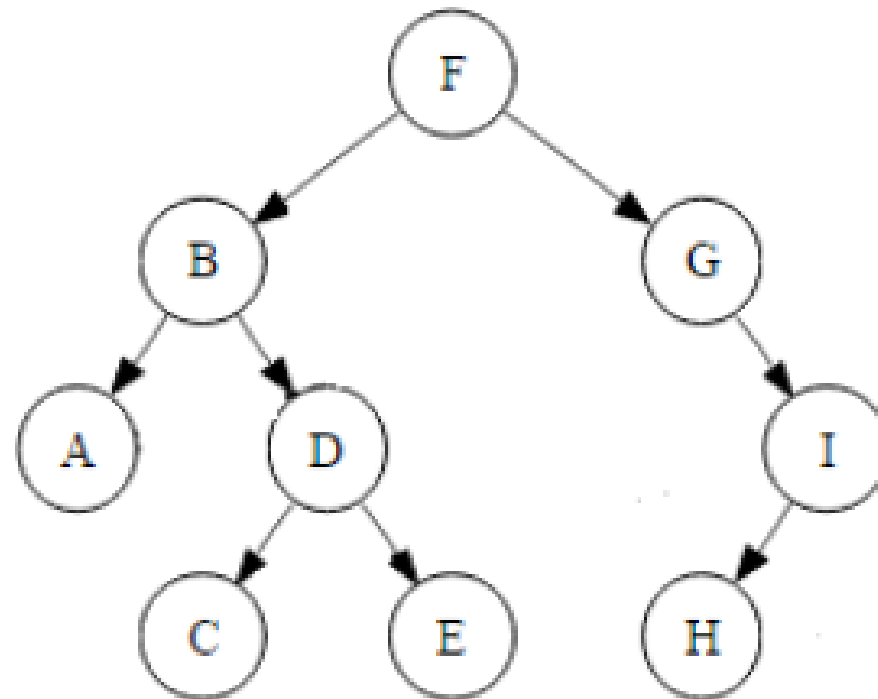
Percurso:

1. Efetua-se o percurso em-ordem na subárvore esquerda;
2. Visita-se a raiz;
3. Efetua-se o percurso em-ordem na subárvore direita;

Algoritmo:

```
void emOrdem(NO* raiz){  
    if(raiz){  
        emOrdem(raiz->esq);  
        printf("%d \t", raiz->dado);  
        emOrdem(raiz->dir);  
    }  
}
```

Exemplo:



Ordem de visitação:

A, B, C, D, E, F, G, H, I

Percurso Pós-ordem

Caminhamento pós-fixado

Percurso **Pós-ordem**

- A raiz é visitada por último. Visita-se primeiro a subárvore direita, depois a esquerda e, por fim, a raiz
- O percurso segue dos nós mais profundos até a raiz da árvore, a partir dos nós das subárvores da esquerda para os da direita

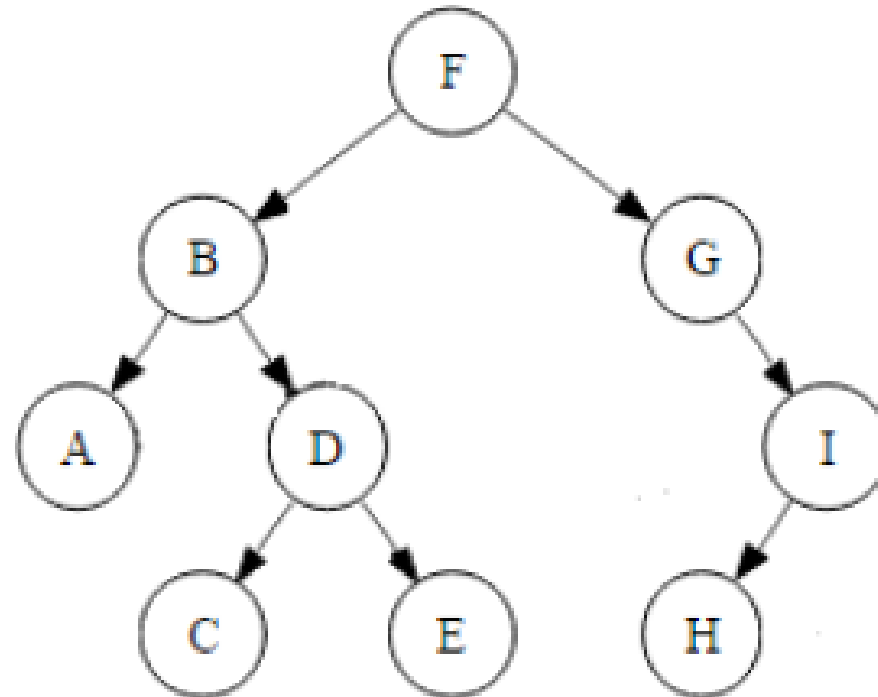
Percurso:

- 1) Efetua-se o percurso pós-ordem na subárvore esquerda;
- 2) Efetua-se o percurso pós-ordem na subárvore direita;
- 3) Visita-se a raiz;

Algoritmo:

```
void posOrdem(N0* raiz){  
    if(raiz){  
        posOrdem(raiz->esq);  
        posOrdem(raiz->dir);  
        printf("%d \t", raiz->dado);  
    }  
}
```

Exemplo:



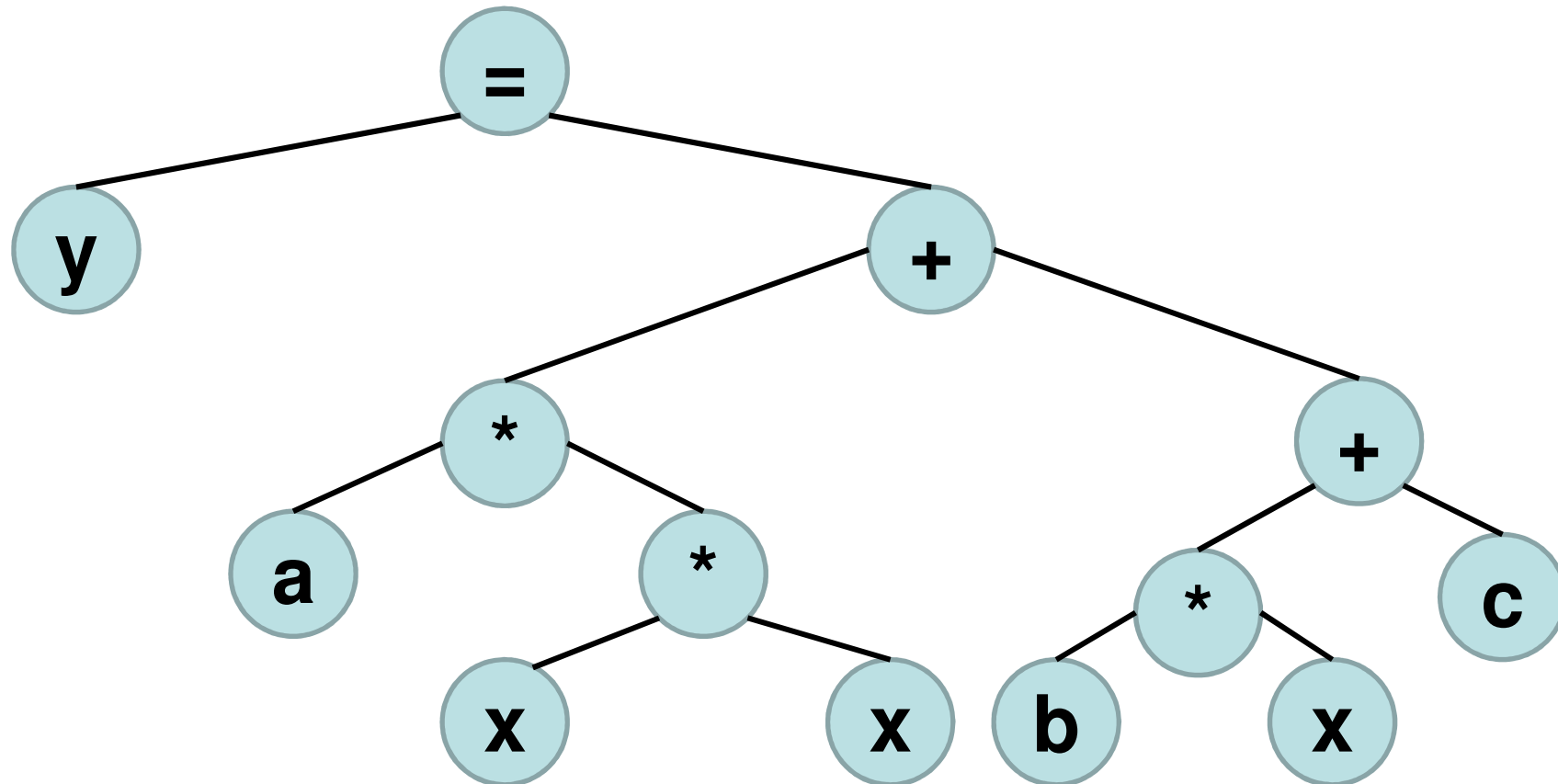
Ordem de visitação:

A, C, E, D, B, H, I, G, F

Caminhamento em Árvores: Uma Aplicação

- Árvore de análise semântica da expressão

$$y = ax^2 + bx + c \quad \Leftrightarrow \quad y = a * x * x + b * x + c$$



- Árvore de análise semântica
- Auxiliar a avaliar expressões
- Auxílio na avaliação de linguagens formais
 - Código-fonte

Estrutura de Dados II

Prof. Me. Pietro M. de Oliveira