

CAMINHAMENTO EM ÁRVORES BINÁRIAS

Prof. Alberto Costa Neto

CAMINHAMENTO EM ÁRVORES BINÁRIAS

Definição: Caminhamento é o ato de percorrer todos os nós da árvore de uma forma sistemática sendo cada nó "visitado" uma única vez.

Um caminhoamento completo sobre uma árvore produz uma sequência linear dos nós, de modo que cada nó da árvore passa a ter um nó seguinte ou um nó anterior, ou ambos, para uma dada forma de caminhoamento.

ÁRVORE BINÁRIAS: TIPOS DE CAMINHAMENTO

No caso de árvores binárias existem 3 tipos de caminhoamento mais frequentemente utilizados.

São eles:

Caminhamento LRN (**pós-ordem**)

Caminhamento NLR (**pré-ordem**)

Caminhamento LNR (**in-ordem** ou **central**)

onde:

L = Left, R = Right e N = Node

CAMINHAMENTO PÓS-ORDEM (LRN)

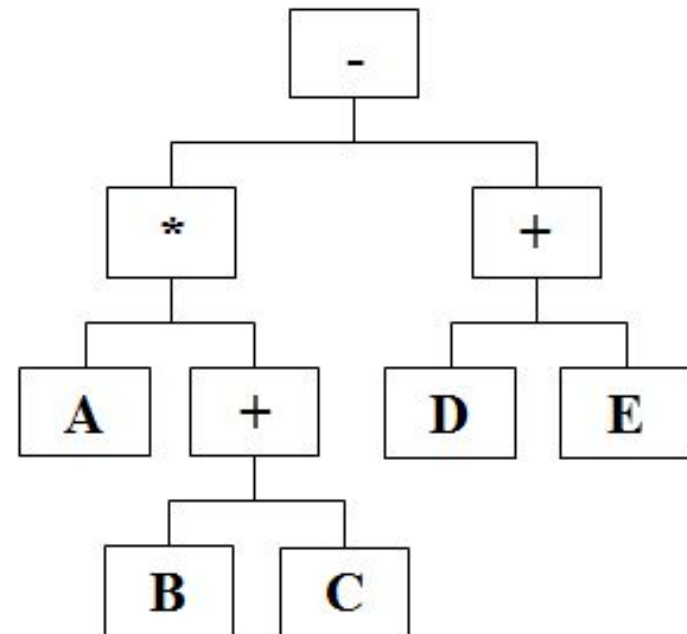
Nesse caminhamento, partindo da raiz, **visitamos todos os nós da subárvore esquerda, depois os nós da subárvore direita e, por último, o nó na raiz.**

Esse algoritmo é repetido para cada nó.

Seja uma árvore que representa uma expressão matemática **$A * (B + C) - (D + E)$** :

Percorrendo a árvore usando o Pós-Ordem, teríamos a expressão na **notação Pós-Fixada**:

A B C + * D E + -



AVALIANDO EXPRESSÃO PÓS-FIXADA

Percorrendo a árvore usando o Pós-Ordem, teríamos a expressão na notação Pós-Fixada:

A B C + * D E + -

Para avaliar a expressão acima, usamos o seguinte algoritmo:

- Se for operando: Empilha.
- Se não é operando: Desempilha dois operandos da pilha, efetua a operação indicada pelo operador e empilha o resultado.
- Ao terminar, o resultado estará na pilha.

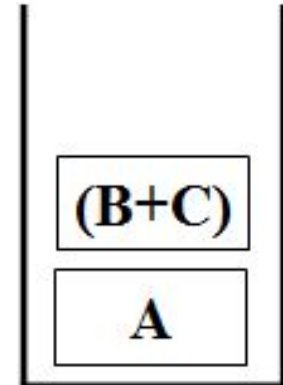
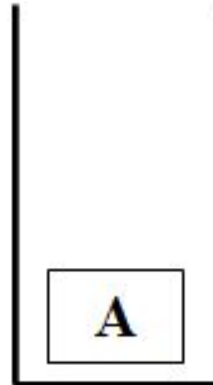
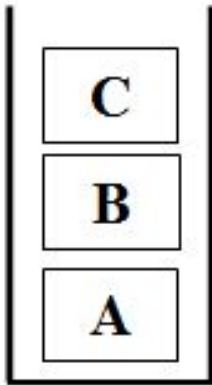
AVALIANDO EXPRESSÃO PÓS-FIXADA

A B C + * D E + -

1) Lê A, B, C e empilha

2) Lê + e desempilha dois operandos

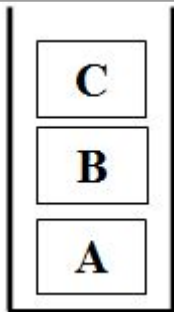
3) Coloca o resultado na pilha



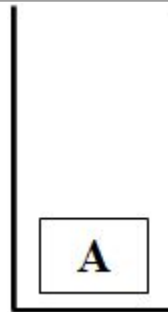
AVALIANDO EXPRESSÃO PÓS-FIXADA

A B C + * D E + -

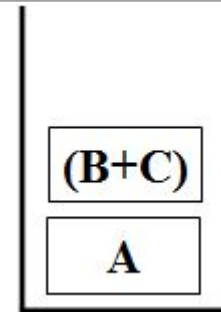
1) Lê A, B, C e empilha



2) Lê + e desempilha dois operandos



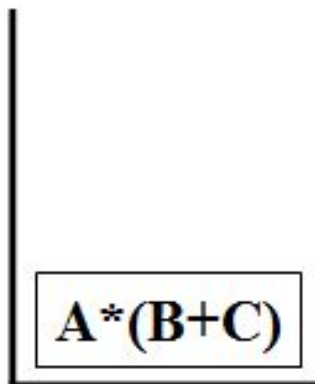
3) Coloca o resultado na pilha



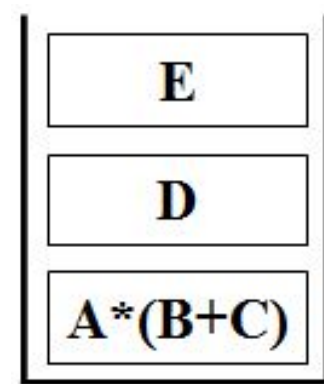
4) Lê * e desempilha 2 operandos.



5) Coloca o resultado na pilha



6) Lê D e E e empilha



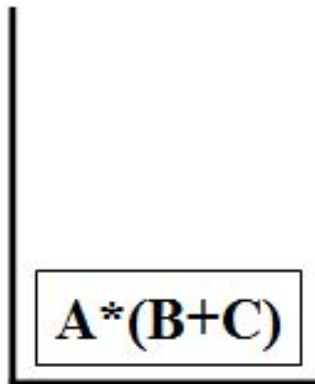
AVALIANDO EXPRESSÃO PÓS-FIXADA

A B C + * D E + -

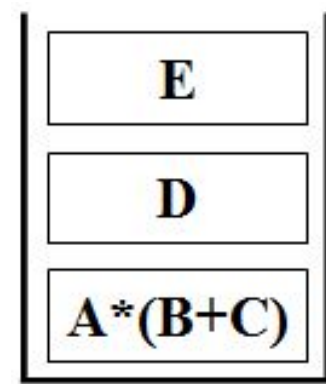
4) Lê * e desempilha 2 operandos.



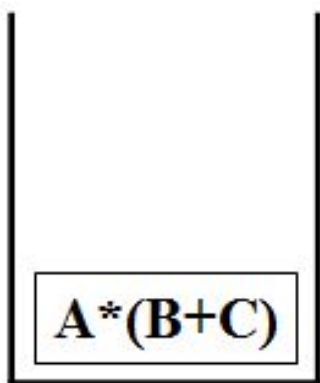
5) Coloca o resultado na pilha



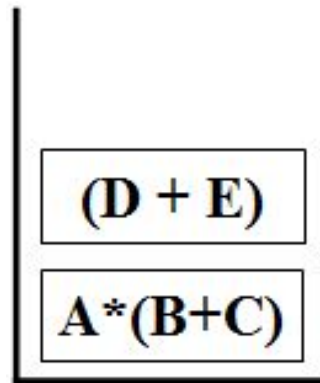
6) Lê D e E e empilha



7) Lê + e desempilha 2 operandos



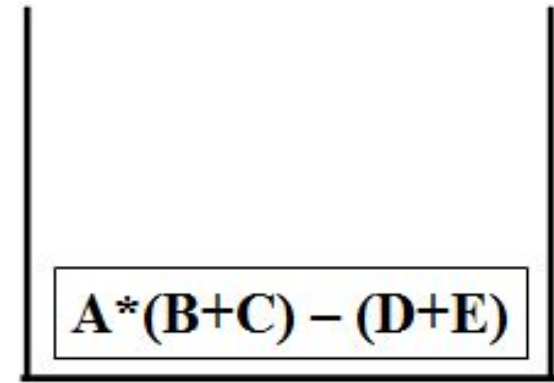
8) Coloca o resultado na pilha



9) Lê - e desempilha 2 operandos



10) Coloca o resultado na pilha



CAMINHAMENTO PRÉ-ORDEM (NLR)

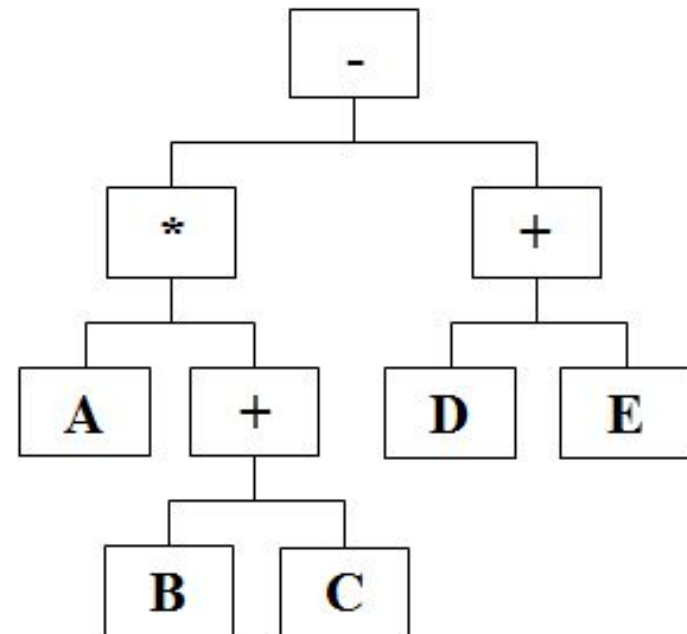
Nesse caminhamento, partindo da raiz, **visitamos o nó raiz, em seguida todos os nós da subárvore esquerda e finalmente os nós da subárvore direita.**

Esse algoritmo é repetido para cada nó.

Seja uma árvore que representa uma expressão matemática **$A * (B + C) - (D + E)$** :

Percorrendo a árvore usando o Pós-Ordem, teríamos a expressão na **notação Pré-Fixada**:

$- * A + B C + D E$



CAMINHAMENTO IN-ORDEM (LNR) OU CENTRAL

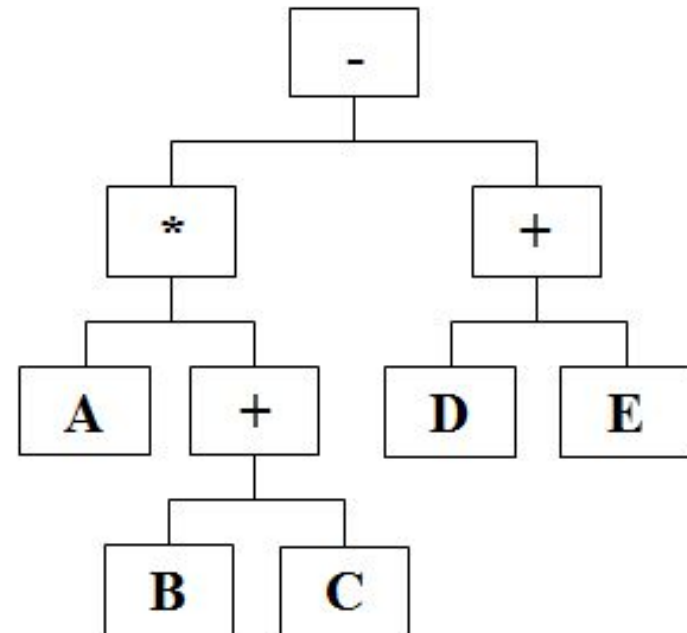
Nesse caminhamento, partindo da raiz, **visitamos todos os nós da subárvore esquerda, depois o nó raiz e finalmente os nós da subárvore direita.**

Esse algoritmo é repetido para cada nó.

Seja uma árvore que representa uma expressão matemática **$A * (B + C) - (D + E)$** :

Percorrendo a árvore usando o Pós-Ordem, teríamos a expressão na **notação Pré-Fixada**:

$A * (B + C) - (D + E)$



DETERMINAR AS CARACTERÍSTICAS DE UMA ÁRVORE

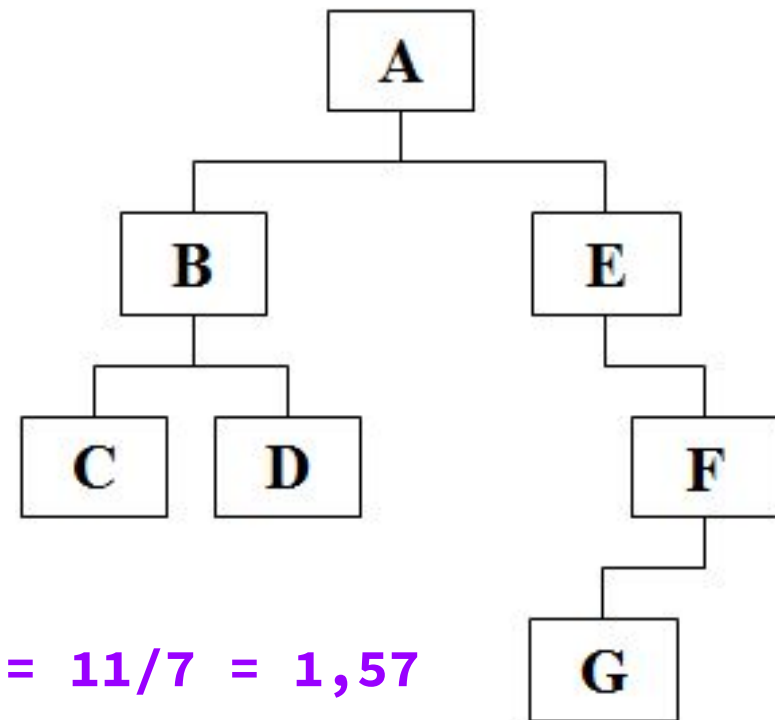
- Número de nós;
- Altura da árvore (maior nível);
- Comprimento médio dos caminhos (soma dos comprimentos dos caminhos / número de nós)

Número de nós = 7

Altura = 3

Comprimento médio =

$$(0 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 3) / 7 = 11/7 = 1,57$$



SUGESTÕES DE ESTUDO

Estruturas de Dados (Nina Edelweiss)

- Seção 6.2.4

Estruturas de dados (Paulo Veloso)

- Seção 7.8