

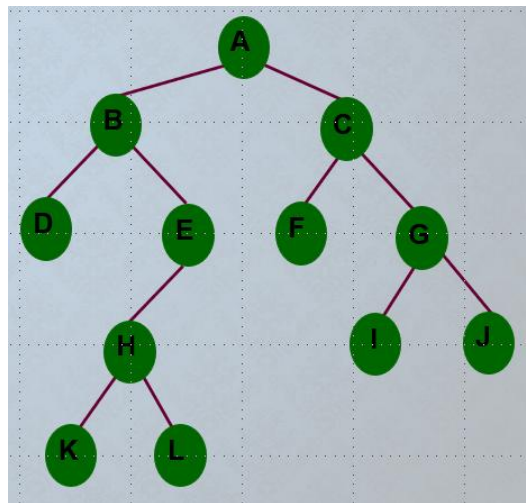
# BÀI TẬP BIỂU DIỄN CÂY NHỊ PHÂN

## LÝ THUYẾT

**A. DUYỆT CÂY NF:** có 4 phương pháp duyệt cây:

- TOP – DOWN – LEFT – RIGHT
- Duyệt theo thứ tự trước – PreOrder
- Duyệt theo thứ tự giữa – InOrder
- Duyệt theo thứ tự sau – PostOrder

Cho cây nhị phân sau:



### 1. TOP – DOWN – LEFT – RIGHT

**Cách thực hiện:**

- Thăm lần lượt các nút theo thứ tự từ mức trên xuống mức dưới.
- Ở mỗi mức thăm theo thứ tự từ trái sang phải.

Ví dụ: A B C D E F G H I J K L

### 2. Duyệt theo thứ tự trước – PreOrder

**Cách thực hiện:** Nếu cây không rỗng

- Thăm gốc
- Duyệt cây con trái theo thứ tự trước.
- Duyệt cây con phải theo thứ tự trước.

Ví dụ: A B D E H K L C F G I J

### 3. Duyệt theo thứ tự giữa – InOrder

**Cách thực hiện:** Nếu cây không rỗng

- Duyệt cây con trái theo thứ tự giữa.
- Thăm gốc.
- Duyệt cây con phải theo thứ tự giữa.

Ví dụ: D B K H L E A F C I G J

### 4. Duyệt theo thứ tự sau – PostOrder

**Cách thực hiện:** Nếu cây không rỗng

- Duyệt cây con trái theo thứ tự sau.
- Duyệt cây con phải theo thứ tự sau.
- Thăm gốc.

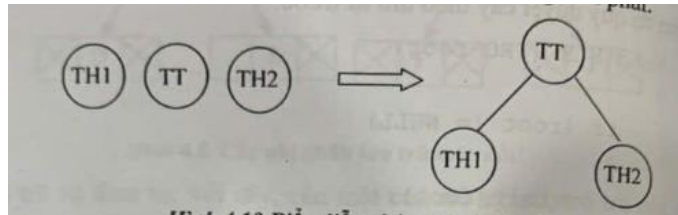
Ví dụ: **D K L H E B F I J G C A**

### **B. CÂY NHỊ PHÂN BIỂU DIỄN BIỂU THỨC**

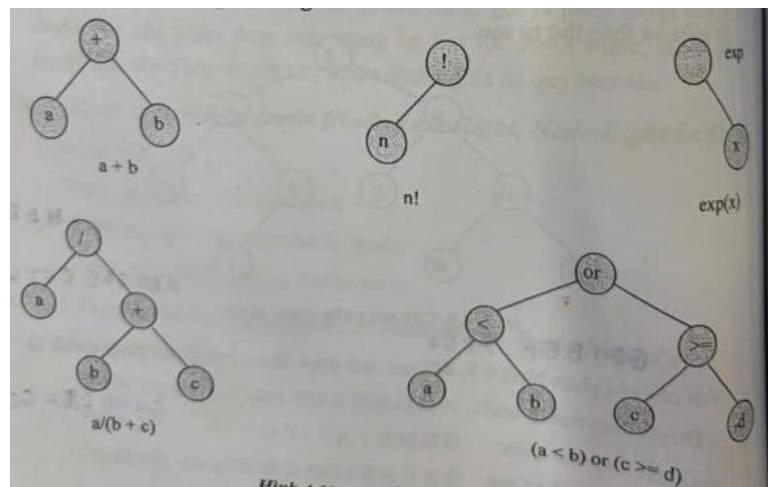
- Cây biểu thức là cây nhị phân mà nút gốc và các nút nhánh chứa các toán tử (+, -, \*, ++, --, /, sin, cos, ...) và các nút lá chứa các toán hạng.

Cách dựng cây biểu thức:

- Đối với phép toán 2 ngôi (+, -, /, ...) được biểu diễn bởi cây NF mà gốc của nó chứa toán tử (TT), cây con trái biểu diễn toán hạng (TH) bên trái, cây con phải biểu diễn TH bên phải.



- Đối với phép toán 1 ngôi: như “phủ định”, “đổi dấu” hoặc các hàm như  $\exp()$ , hoặc  $\sin()$ , ... thì cây con bên trái rỗng. Còn với các phép toán 1 toán hạng như hàm “giai thừa” thì cây con bên phải rỗng.



Một số cây biểu thức

- Việc định giá biểu thức số học được thực hiện qua 3 bước sau:
  - Dựng cây nhị phân biểu diễn biểu thức.
  - Duyệt cây để được biểu thức dạng hậu tố.
  - Định giá biểu thức với ngăn xếp.
- Dựng cây nhị phân biểu diễn biểu thức:
  - Gốc và các nút nhánh chứa các toán tử.
  - Lá cây chứa các toán hạng.
- Cách dựng:

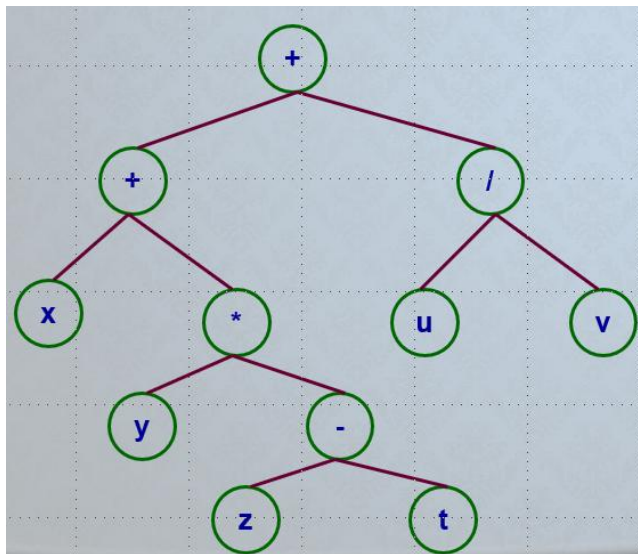
- Chọn toán tử có độ ưu tiên thấp nhất làm gốc.
- Cây con trái là biểu thức bên trái toán tử được chọn, cây con phải là biểu thức bên phải.

- Ví dụ:

Cho biểu thức số học sau:  $S = x + y * (z - t) + u/v$

Yêu cầu:

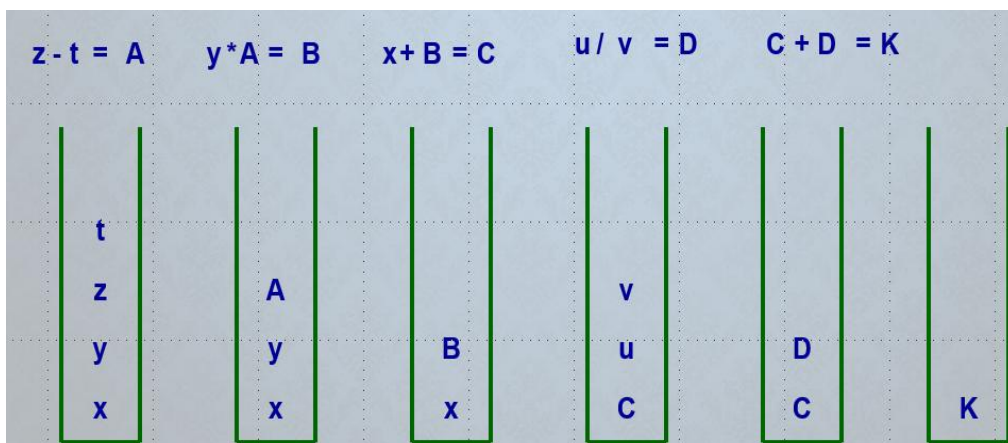
- Dựng cây nhị phân biểu diễn biểu thức và viết biểu thức dưới dạng hậu tố dựa vào cây vừa dựng.



Biểu thức hậu tố:

**x y z t - \* + u v / +**

- Minh họa quá trình định giá biểu thức bằng ngăn xếp với biểu thức hậu tố trên.  
**S = x y z t - \* + u v / +**



## BÀI TẬP

**Bài 1:** Cho biểu thức số học  $S = a/(b-(c-(d-(e-f))))$

Yêu cầu:

- Dựng cây nhị phân biểu diễn biểu thức và viết biểu thức dưới dạng hậu tố dựa vào cây vừa dựng.
- Minh họa quá trình định giá biểu thức bằng ngăn xếp với biểu thức hậu tố trên.

**Bài 2:** Cho biểu thức số học  $S = y - (a/e - d) * c + a*b - (g + f)$

Yêu cầu:

- Dựng cây nhị phân biểu diễn biểu thức và viết biểu thức dưới dạng hậu tố dựa vào cây vừa dựng.
- Minh họa quá trình định giá biểu thức bằng ngăn xếp với biểu thức hậu tố trên.

**Bài 3:** Cho biểu thức số học  $S = x^3 - a! + b * c/d + e^x - \sin(5*x)$

Yêu cầu:

- Dựng cây nhị phân biểu diễn biểu thức và viết biểu thức dưới dạng hậu tố dựa vào cây vừa dựng.
- Minh họa quá trình định giá biểu thức bằng ngăn xếp với biểu thức hậu tố trên.

**Bài 4:** Cho biểu thức số học  $A = (3+1)*3/(9-5+2)-)3(*(7-4)+6$

Yêu cầu:

- Dựng cây nhị phân biểu diễn biểu thức và viết biểu thức dưới dạng hậu tố dựa vào cây vừa dựng.
- Minh họa quá trình định giá biểu thức bằng ngăn xếp với biểu thức hậu tố trên.