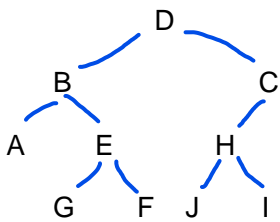


# Algoritmos y Estructuras de Datos

Cursada 2022



## Ejercitación de Árboles Binarios, de Expresión y Generales

1.- Dado un árbol binario T cuyo recorrido postorden es A G F E B J I H C D y su recorrido inorden es A B G E F D J H I C ¿cuántos son los descendientes del nodo "C"?

- (a) 2                      (b) 1                      **(c) 3**                      (d) ninguna de las anteriores

2.- Defina árbol binario completo y árbol binario lleno. Ejemplifique. ¿Es verdad que todo árbol binario completo es lleno? ¿Y viceversa?

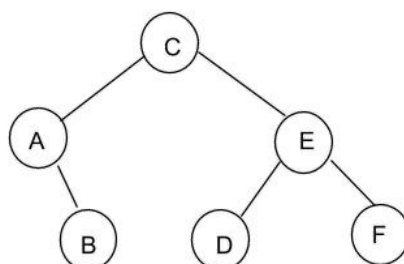
3.- Suponga que para un árbol binario T con N nodos ( $N > 0$ ), el último nodo en postorden es el mismo que el último nodo en inorden, ¿qué se puede concluir?

- (a) El subárbol izquierdo de T es vacío  
(b) **El subárbol derecho de T es vacío**  
(c) Ningún nodo en el árbol tiene dos hijos  
(d) Hay a lo sumo 3 nodos en el árbol

4.- Se han estudiado los distintos recorridos de un árbol binario. Abajo se muestra un código que combina dos de ellos. ¿Cuál es el resultado si se llama con la raíz del árbol de la figura?

```
public void traverse(ArbolBinario<T> a) {  
    if (!a.esVacio()) {  
        System.out.print(a.getDato());  
        if (a.tieneHijoIzquierdo())  
            traverse(a.getHijoIzquierdo());  
        if (a.tieneHijoDerecho())  
            traverse(a.getHijoDerecho());  
        System.out.print(a.getDato());  
    }  
}
```

RTA: C A B B A E D D F F E C



5.- Evalúe la siguiente expresión postfija y determine cuál es el resultado.

6 5 \* 7 3 - 4 8 + \* +

(a) 78

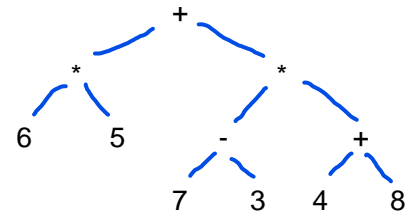
(b) 66

(c) 34

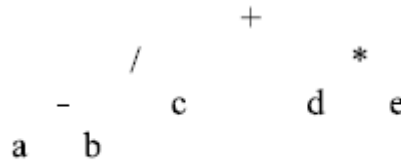
(d) 44

Expresión:  $6*5 + [(7-3) * (4+8)]$

Arbol:



6.- Elija la expresión algebraica almacenada en el siguiente árbol:



(a)  $((a - b / c) + d * e)$

(b)  $((a - b) / (c + d)) + d * e)$

(c)  $((a - b / c) + (d * e))$

(d)  $((a - b) / c) + (d * e)$  Expresión:  $[(a-b)/c] + (d*e)$

7.- ¿Cuál es el número mínimo de nodos en un árbol binario completo de altura 4?

(a) 10

(b) 15

(c) 12

(d) 31

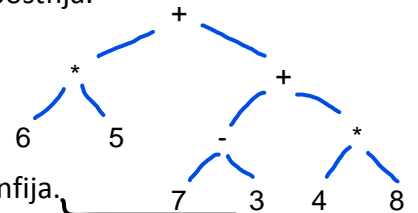
(e) 16

La cantidad de nodos de un árbol binario completo va desde:  $2^h$  a  $[2^{h+1}]-1$

RTA:  $2^4=16$

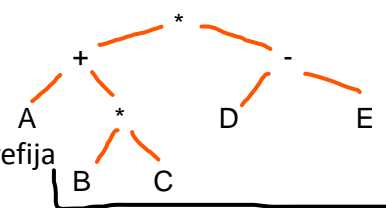
8.- Construya el árbol de expresión correspondiente a la siguiente expresión postfija.

6 5 \* 7 3 - 4 8 \* + +



9.- Construya el árbol de expresión correspondiente a la siguiente expresión infija.

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



10.- Construya el árbol de expresión correspondiente a la siguiente expresión prefija

$++ a e / * - b c d f$

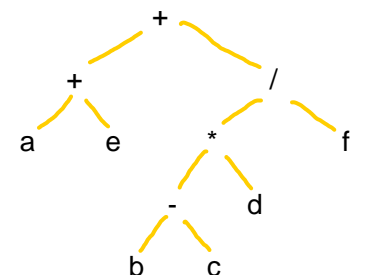
¿Cuál es la profundidad del nodo d?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

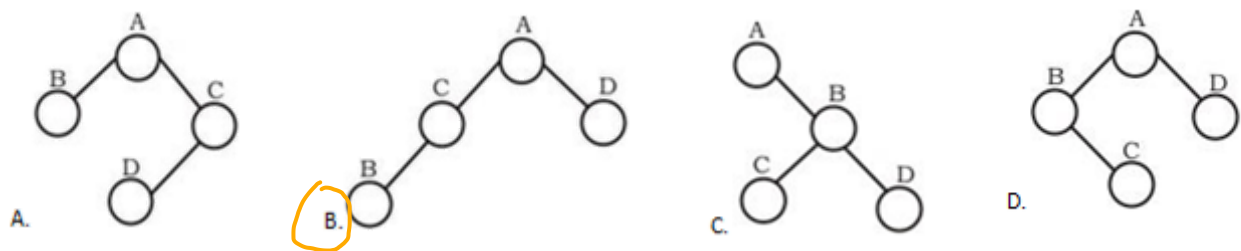


11.- Obtenga la expresión prefija de la siguiente expresión postfija:

A B C \* D - E F / G / - \*

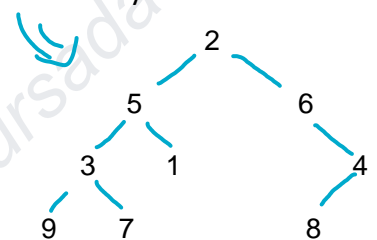
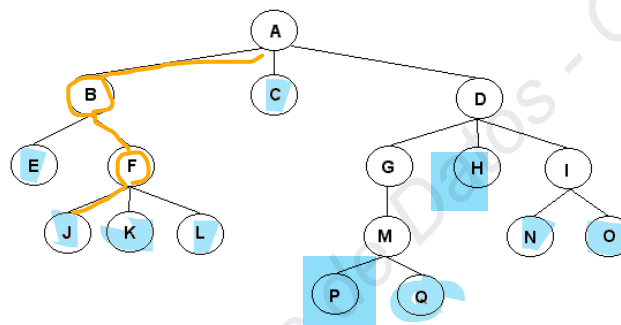
RTA:  $* A - - * B C D // E F / G - *$

12.- ¿Cuál de los siguientes árboles binarios tiene su recorrido inorden BCAD y preorden ABCD?



13.- Reconstruya el árbol binario T cuyo recorrido preorden es 2 5 3 9 7 1 6 4 8 y su recorrido inorden es 9 3 7 5 1 2 6 8 4.

14.- La siguiente figura muestra un árbol general:



(a) Complete los blancos de las sentencias con la terminología vista en clase.

- ..... es la raíz del árbol.
- ..... es padre de B, C y D.
- .....y ..... son hermanos, puesto que ambos son hijos de B.
- ..... C E J K L P Q H.....y ..... N O son las hojas del árbol.
- El camino desde A a J es único, lo conforman los nodos ..... A ..... B ..... F ..... J ..... y es de largo ..... 2???? O 3????
- ..... M..... es ancestro de P, y por lo tanto ..... P..... es descendiente de D.
- L no es descendiente de C, puesto que no existe UN ..... CAMINO.....desde C a L.
- La profundidad/nivel de C es ..... 1....., de F es ..... 2..... y de P,y,Q es 4.
- La altura de C es ..... 0....., de F/M/I es 1 y de D es ..... 3.....
- La altura del árbol es 4 (largo del camino entre la raíz y ..... p/q, las hojas del ultimo nivel

(b) Aplique los recorridos :

i. en profundidad

a) preorden

ABEFJKLCDGMPQHINO

b) inorden

EBJFKLACPMQGDHNO

c) postorden

EJKLFBCPQMGNHNOIDA

ii. por niveles

ABCDEFGHIJKLMNO PQ

15.- ¿Cuál es el número mínimo y máximo de nodos de un árbol general completo de altura  $h$  y grado  $k$ ?

$$\text{minimo: } \frac{(k^h) + k - 2}{(k-1)} \quad \text{maximo: } \frac{\{[k^{(h+1)}] - 1\}}{(k-1)}$$

16.- El recorrido inorden en un árbol general visita:

- a) Primero la mitad de los subárboles hijos, luego la raíz y luego los restantes subárboles hijos
- b) Primero la raíz y luego los subárboles hijos
- c) Primero los subárboles hijos y luego la raíz
- d) **Primero el subárbol hijo más izquierdo, luego la raíz y luego los restantes subárboles hijos**

17.- En un árbol general, la profundidad de un nodo n1 es.....

- a) **La longitud del único camino que existe entre la raíz y el nodo n1**
- b) La longitud del camino más largo que existe entre el nodo n1 y una hoja
- c) La cantidad de nodos hijos del nodo n1
- d) Ninguna de las otras opciones

18.- Un árbol general lleno de grado 4, tiene 21 nodos.

- a) ¿Cuál es la altura del árbol?
- b) Desarrolle el proceso realizado para obtener la respuesta anterior

19.- ¿Cuál es la cantidad mínima de nodos en un árbol general completo de grado 3 y altura 4?

- a) 40
- b) **41**
- c) 121
- d) 122

20.- Si un árbol general lleno de grado 5 tiene 125 hojas.

- a) ¿Cuál es la cantidad de nodos internos del árbol? Rta: 156
- b) Desarrolle el proceso realizado para obtener la respuesta anterior.

Las hojas están en el ultimo nivel, por lo tanto el nivel es:  $5^x=125 >$  el nivel es 3 y la altura por tanto es 3.

El numero de nodos de un árbol general lleno es  $\frac{\{[k^{(h+1)}]-1\}}{(k-1)} = \frac{\{[5^{(3+1)}]-1\}}{(5-1)} = \frac{624}{4} = 156$

Otra opción es ir sumando los nodos por nivel:

nivel 0: 1 nodo

nivel 1:  $5^1$  nodos= 5 nodos

nivel 2:  $5^2$  nodos= 25 nodos

nivel 3(ultimo):  $5^3$  nodos= 125 nodos

En total son:  $1+5+25+125 = 156$  nodos