

Repaso examen

lunes, 1 de mayo de 2023 15:45

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

post → AGFEBJIHCD in → ABGEFDJHIC N → iz, der, iz, der, iz



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

- Un a. binario lleno es aquel en que cada nodo (raíz o hoja) tiene exactamente 2 hijos y todas las hojas están al mismo nivel.
- Un a. b. completo es aquel que hasta $k-1$ (siendo k el nivel del árbol) y cuyo último nivel se completa de izquierda a derecha.

Un a. binario lleno tiene $2^{h+1}-1$ nodos.

Un a. binario completo tiene entre 2^h y $2^{h+1}-1$

3.- Suponga que para un árbol binario T con N nodos ($N \geq 1$), 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

post → AGFEBJIHCD
in → ABGEFDJHIC



4.- Se han estudiado los distintos recorridos de un árbol binario. Abaja 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());
}
```

CABBEODFF

CABBAEODFFEC



pre → BADEFC

in → BADEFC

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

6 5 * 7 3 - 4 8 + *

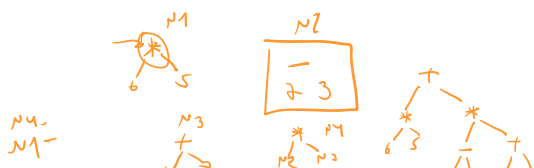
- (a) 78 (b) 66 (c) 34 (d) 44

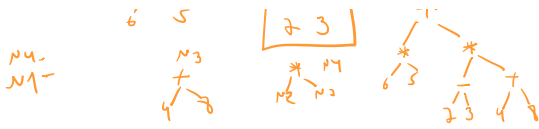


5.- Evalúe la siguiente expresión postfija y determine cuál es el resultado.

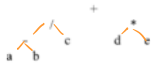
6 5 * 7 3 - 4 8 + *

- (a) 78 (b) 66 (c) 34 (d) 44





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

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

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

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.

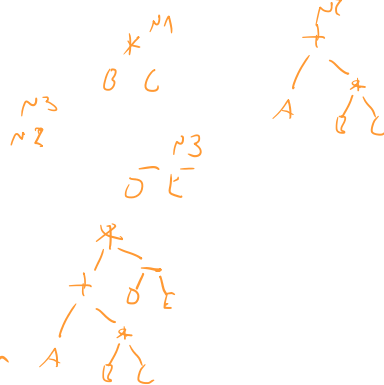
$(A + (B * C)) * (D - E)$

$ABC * + DE - *$

+ de ejemplo a.

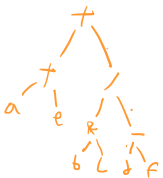
+ de ejemplo a la

+ de ejemplo a +



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

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



la it da A B C

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

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



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



orden BCAD



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.



Pre es 2 5 3 9 7 1 6 4 8 y 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.

- A es la raíz del árbol.
- A es padre de B, C y D.
- E y J son hermanos, puesto que ambos son hijos de B.
- E, J, K, L, M, N, O son las hojas del árbol.
- El camino desde A a J es único, lo conforman los nodos A, B, E, J y es de largo 4.
- B es ancestro de F, y por lo tanto D es descendiente de D.
- L no es descendiente de C, puesto que no existe camino desde C a L.
- La profundidad/nivel de C es 2, de F es 3 y de O es 4.
- La altura de C es 2, de M es 1 y de D es 3.
- La altura del árbol es 4 (largo del camino entre la raíz y la hoja más profunda).

(b) Aplique los recorridos:

- en profundidad
 - preorden
 - inorden
 - postorden
- por niveles

a) A B D E F J K L C D G M P H S N O
 b) C B J F K L A C P M Q G H N S D
 c) E J K L F B C P Q M G H N O S D A

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

$$\frac{k^h + k - 2}{k - 1} \leq n \leq \frac{k^{h+1} - 1}{k - 1}$$

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

- Primero la mitad de los subárboles hijos, luego la raíz y luego los restantes subárboles hijos
- Primero la raíz y luego los subárboles hijos
- Primero los subárboles hijos y luego la raíz
- 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 n_1 es.....

- La longitud del único camino que existe entre la raíz y el nodo n_1
- La longitud del camino más largo que existe entre el nodo n_1 y una hoja
- La cantidad de nodos hijos del nodo n_1
- Ninguna de las otras opciones

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

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

11 e 10

$$21 = \frac{4^{h+1} - 1}{4 - 1}$$

$$21 \cdot 3 = 4^{h+1} - 1$$

$$63 = 4^{h+1} - 1$$

$$64 = 4^{h+1}$$

$$4^3 = 4^{h+1}$$

$$h=2$$

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

$$\frac{k^{h+1}-1}{k-1}$$

$$\frac{3^4 + 3^3 - 2}{3-1} = \frac{81+1}{2} = \frac{82}{2} = 41$$

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

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



$$\frac{5^{h+1}-1}{5-1} - \frac{5^h-1}{5-1} = 125 \cdot 4$$

$$\frac{5^4-1}{4} = \frac{625-1}{4} = \frac{624}{4} = 156$$

$$(5^{h+1}-1) - (5^h-1) = 125 \cdot 4$$

$$5^{h+1} - 5^h = 500$$

$$5^{h+1} - 5^h = 500$$

$$5^h (5 - 1) = 500$$

$$2 \cdot 5^h = 500$$

$$5^h = 250$$

$$5^h = 500 : 2$$

$$5^h = 250$$

$$5^h = 5^3$$

$$h = 3$$

125 + número de nodos internos = $(5^{h+1} - 1) / 4$

$$125 + K = \frac{5^4 - 1}{4}$$

$$125 + K = \frac{625 - 1}{4}$$

$$K = 31/4$$

$$\frac{5^{h+1}-1}{4} - 125 = 31$$

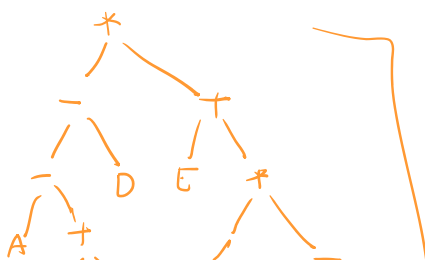
$$\frac{31}{4}$$



nada

con regularidad
lana.

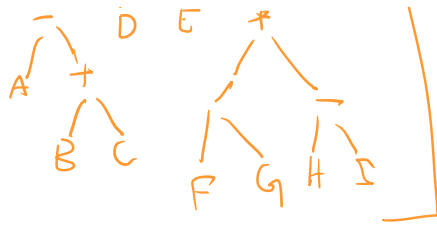
--A+BCD+E/FG-HI



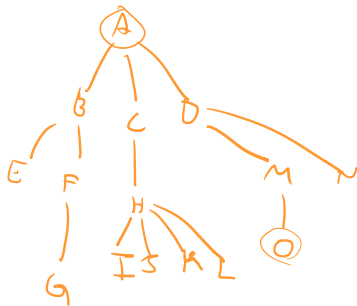
ArbolExpresión (A: ArbolBin, exp: string)

- si exp nulo ☐ nada.
si es un operador ☐ - creo un nodo raíz R
- ArbolExpresión (subArbolizq de R, exp (sin 1° carácter))
- ArbolExpresión (subArbolDer de R, exp (sin 1° carácter))
si es un operando ☐ creo un nodo (hoja)

$$* \rightarrow AS(-) \text{ o } AD(+)$$



$\ast \rightarrow AS(-) AO(+)$
 $- \rightarrow AS(-) AO(0)$
 $- \rightarrow AS(A) AO(+)$
 $A \rightarrow A$
 $+ \rightarrow AS(B) AO(C)$
 $+ \rightarrow AS(E) AO(*)$
 $\ast \rightarrow AS(/) AO(-)$
 $/ \rightarrow AS(F) AO(G)$
 $- \rightarrow$



EDGFASHJKLCONDN

91, 63, 70, 49, 22, 25, 14, 21, 18, 11, 22
 25 22 22

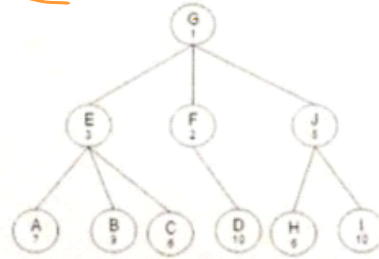
a.- A partir de una MinHeap inicialmente vacía, inserte de a una las siguientes claves (muestre cada uno de los pasos seguidos):

30, 18, 25, 12, 15, 22, 4



4 11 12 30 7 28 22
21 2 12 5

- 1) Sea un árbol general en donde cada nodo tiene un valor numérico, usted debe devolver el camino determinado por el valor que posee cada nodo. Es decir, el camino comienza en el nodo raíz, luego debe seguir por el hijo que se encuentra en la posición indicada por el valor en el nodo raíz y así debe seguir hasta llegar a su hoja. Para el siguiente árbol, el camino a retornar es GEC



ix (es hijo)
listm. agregar(a)

else

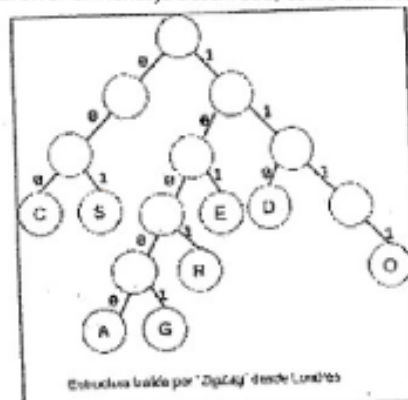
listm. agregar(n)
listm. hijo
listm. agregar (buscancamino (hijos, elemento (agotado), lista))

- 4) El famoso espía Eddie Chapman, alias agente "ZigZag" está tratando de descifrar el mensaje que le llega desde Londres. Antes de dejar Londres, al agente le explicaron cómo debía describir el mensaje. Los mensajes estaban formados por letras, cada letra es codificada como una secuencia de unos o ceros y de diferentes longitudes. Para poder descifrar el mensaje, a ZigZag le entregaron una estructura similar a este gráfico.

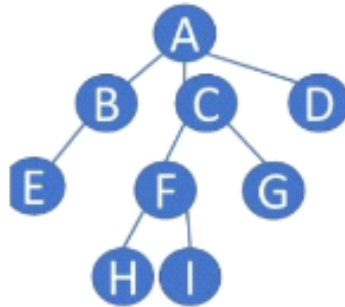
En esta estructura, los 0 siempre están a la izquierda del nodo superior y los 1 a la derecha del nodo superior. A modo de ejemplo, le enviaron el siguiente mensaje cifrado: 101 001 10001 1111 1001 110 1111 con la estructura traída desde Londres, el mensaje se descifra como ESGORDO

Asuma que todas las secuencias cifradas que recibe se corresponden con una letra. Su misión es escribir en una clase llamada CodigoZigZag un método con la siguiente firma: public ListaGenerica<Character>

descifrarCodigo(XXXX, ListaGenerica<String> listaDeSecuencias) que sea capaz de descifrar un mensaje que ha sido cifrado como secuencias de 0 y 1. Es decir, dada la estructura traída por el agente y una lista de string usted deberá devolver el mensaje descifrado, como una lista formada por letras



- 5) Dado un árbol general, encontrar todos los caminos desde la raíz a una hoja, tales que la cantidad de nodos en el camino sea un número par. Escribir el siguiente método dentro de la clase Parcial **public ?? caminosPares(ArbolGeneral<Character> arbol)**

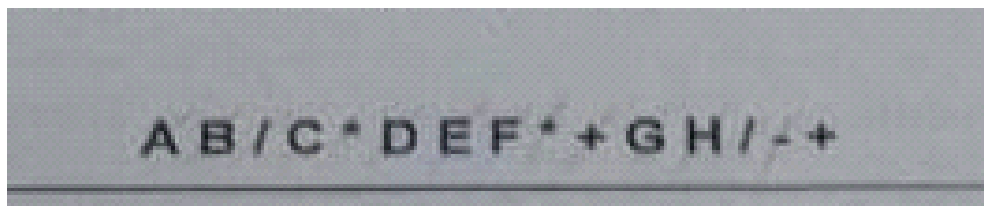


Caminos con cantidad de nodos pares:

A C F H
A C F I
A D

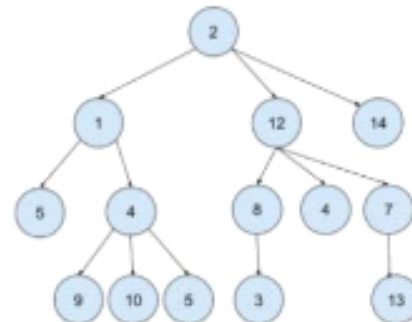
Caminos con cantidad de nodos **impares**:

A B E
A C G

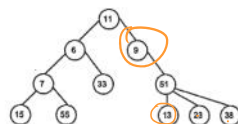


- 8) Implemente en la clase Parcial que tiene como variable de instancia un `ArbolGeneral<Integer>`, el método `ListaGenerica<Integer> resolver()` que devuelva en la lista la suma de todos los datos contenidos en los nodos del árbol que tiene un número impar de hijos. Realiza un recorrido en postorden

- en el árbol de raíz 4, devuelve 24
- en el de raíz 8, devuelve 3
- en el árbol de raíz 7, devuelve 13
- en el árbol de raíz 12, devuelve 19
- en el árbol de raíz 2, devuelve 27



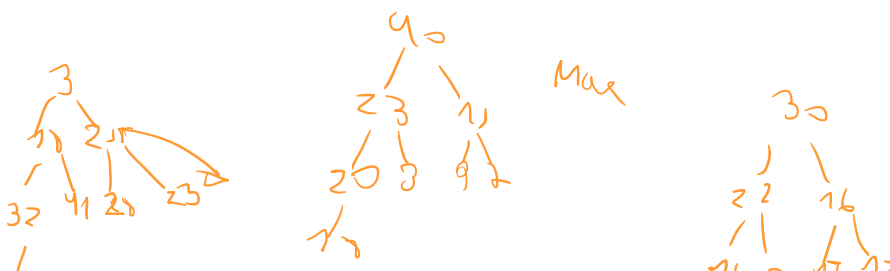
c. Dado el siguiente árbol general, ¿Cuál de las siguientes opciones representa el recorrido Inorden?



- a) 15 7 55 6 33 11 51 13 23 38 9
- b) 15 7 55 6 33 11 9 51 13 23 38
- c) 15 7 55 6 33 11 13 51 23 38 9
- d) 15 7 55 6 33 11 9 13 51 23 38
- e) Ninguna de las anteriores

d. ¿Cuál de los siguientes arreglos representa una max-heap, min-heap o ninguna de las dos?

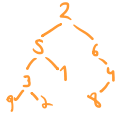
- (a) 5 8 10 9 23 13 7 15
- (b) 40 23 15 20 3 9 7 18
- (c) 30 22 16 15 20 17 12 10
- (d) 3 18 25 32 41 28 23 37



AyED página 8



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.



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

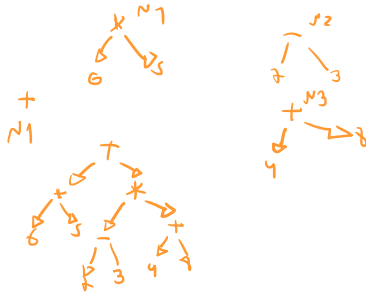
6 5 * 7 3 - 4 8 + * +

(a) 78

(b) 66

(c) 34

(d) 44

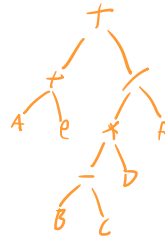


10.- Construya el árbol de expresión correspondiente a la siguiente expresión prefija

++ae/*-bcdf

faltan los paréntesis

+	AS(+)	AO(-)
+	AS(a)	AO(e) -
/	AS(*)	AO(f)
*	AS(-)	AO(d)
-	AS(b)	AO(c)



++ae/*-bcdf

^
*
+

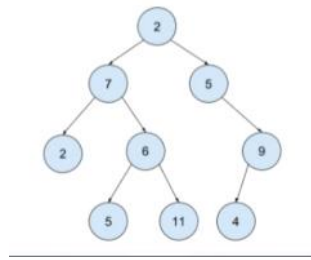
(A+(B*C))*(D-E)

ABC*+DC-*

100

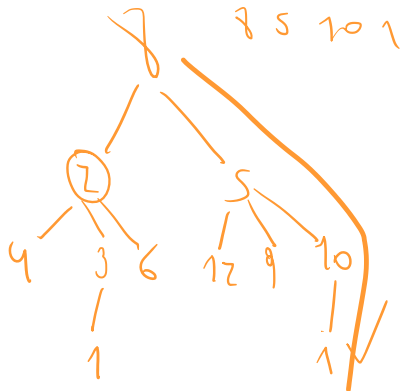
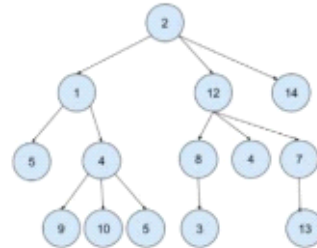


10) Implemente en la clase Parcial el método con la siguiente firma: `resolver(ArbolBinario<Integer> arbol)` que devuelva un lista con los valores de los nodos que tengan el mismo número de descendientes tanto por su subárbol izquierdo como por su subárbol derecho.

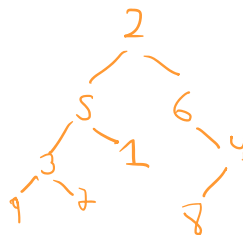


8) Implemente en la clase `Parcial` que tiene como variable de instancia un `ArbolGeneral<Integer>`, el método `listaGenerica<Integer> resolver()` que devuelva en la lista la suma de todos los datos contenidos en los nodos del árbol que tiene un número impar de hijos. Realiza un recorrido en postorden

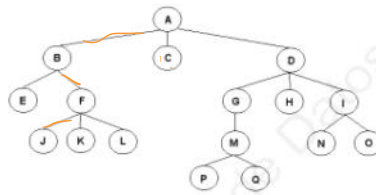
- en el árbol de raíz 4, devuelve 24
- en el de raíz 8, devuelve 3
- en el árbol de raíz 7, devuelve 13
- en el árbol de raíz 12, devuelve 19
- en el árbol de raíz 2, devuelve 27



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.



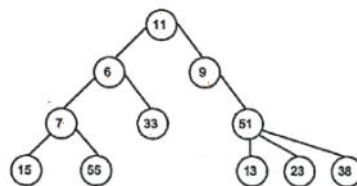
14.- La siguiente figura muestra un árbol general:



(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.
- y son las hojas del árbol.
- El camino desde A a J es único, lo conforman los nodos y es de largo
- es ancestro de P, y por lo tanto es descendiente de D.
- L no es descendiente de C, puesto que no existe desde C a L.
- La profundidad/nivel de C es de F es y de es 4.
- La altura de C es de es 1 y de D es
- La altura del árbol es 4 (largo del camino entre la y).

c. Dado el siguiente árbol general, ¿Cuál de las siguientes opciones representa el recorrido Inorden?



- 15 7 55 6 33 11 51 13 23 38 9
- 15 7 55 6 33 11 9 51 13 23 38
- 15 7 55 6 33 11 13 51 23 38 9
- 15 7 55 6 33 11 9 13 51 23 38
- Ninguna de las anteriores

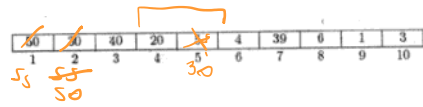
Pre 11 6 7 15 55 33 9 51 13 23 38
 In 15 55 7 33 6 11 9 51 13 23 38
 Post 15 55 7 33 6 11 9 51 13 23 38

Implemente en la clase `Parcial` el método `sumImparesPosOrderMayorA` que recibe un árbol binario de enteros positivos y un número entero. Este método suma todos los números impares del árbol que son mayores al parámetro recibido realizando en un recorrido posOrder.

`public Integer sumImparesPosOrderMayorA(ArbolBinario<Integer> ab, int limite)`

Por ej. dado el siguiente árbol, y límite siendo 30, deberá retornar $238 = 87 + 43 + 77 + 31$

60	50	40	30	20	10	0	39	6	1	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	



- 1) Sea un árbol general en donde cada nodo tiene un valor numérico, usted debe devolver el camino determinado por el valor que posee cada nodo. Es decir, el camino comienza en el nodo raíz, luego debe seguir por el hijo que se encuentra en la posición indicada por el valor en el nodo raíz y así debe seguir hasta llegar a su hoja. Para el siguiente árbol, el camino a retornar es GEC

