

Algoritmos y Estructuras de Datos - Curso 2023 - Parcial Módulo 1

Sábado 6 de Mayo de 2023

TEMA 2

Apellido	Nombre	Legajo	Corrigió

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Total

Ejercicio 1 -- 5 puntos

Escribir en una clase **ParcialArboles** que contiene **UNA ÚNICA** variable de instancia de tipo **ArbolBinario** de valores enteros **NO** repetidos. El método público debe tener la siguiente firma:

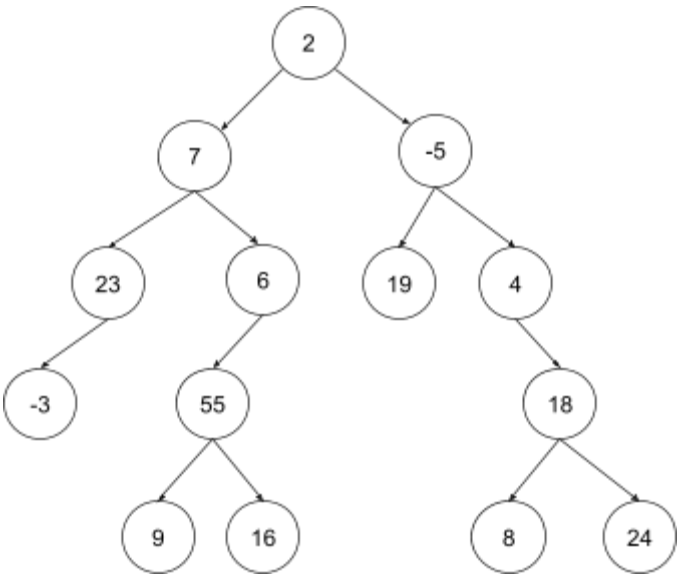
```
public Boolean isTwoTree (int num)
```

El método devuelve true si el subárbol cuya raíz es “num”, tiene en su subárbol izquierdo la **misma** cantidad de árboles con dos **hijos** que en su subárbol derecho. Y falso en caso contrario.

Consideraciones:

- Si “num” no se encuentra en el árbol, devuelve false.
- Si el árbol con raíz “num” no cuenta con una de sus ramas, considere que en esa rama hay -1 árboles con dos **hijos**.

Por ejemplo, con un árbol como se muestra en la siguiente imagen:



Si **num = 2** devuelve **true** ya que en su rama izquierda hay 2 árboles con dos hijos (árbol con raíz 7 y árbol con raíz 55) y en la rama derecha también hay 2 (árbol con raíz -5 y árbol con raíz 18).

Si **num = 7** devuelve **false**, ya que en su rama izquierda hay 0 árboles con dos hijos y en la rama derecha hay 1 (árbol con raíz 55).

Si **num = -3** devuelve **true**, ya que al no tener rama izquierda y rama derecha retorna para ambas -1.

Si **num = 4** devuelve **false**, ya que al no tener rama izquierda tiene -1 árboles con dos hijos y en su rama derecha hay 1 árbol (árbol con raíz 18) con dos hijos.

Si **num = 55** devuelve **true**, ya que en su rama izquierda hay 0 árboles con dos hijos y en la rama derecha también hay 0 árboles con 2 hijos.

- Tenga en cuenta que:
1. No puede agregar más variables de instancia ni de clase a la clase **ParcialArboles**.
 2. Debe respetar la clase y la firma del método indicado.
 3. Puede definir todos los métodos y variables locales que considere necesarios.
 4. Todo método que no esté definido en la sinopsis de clases debe ser implementado.
 5. Debe recorrer la estructura solo 1 vez para resolverlo

Ejercicio 2 -- 2 puntos

Construya el árbol de expresión a partir de la siguiente expresión, muestre cada uno de los pasos seguidos hasta completarlo

$$+ * - A / B C + D - E F * + - G H I J$$

Ejercicio 3 -- 1 punto

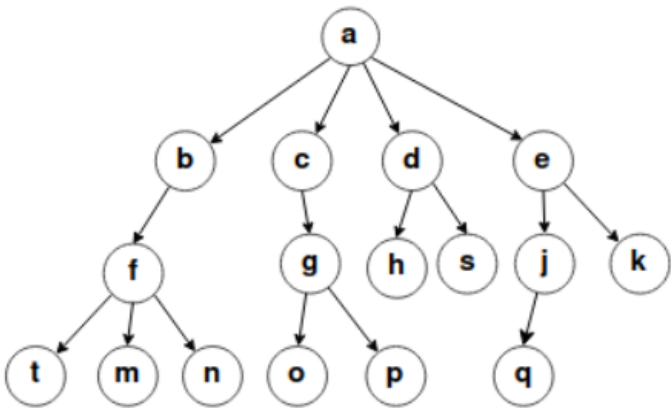
a.- ¿Cuál es la cantidad mínima de nodos en un árbol general COMPLETO de grado 4 y altura 3?

- (a) 85
- (b) 21
- (c) 22
- (d) 64
- (e) Ninguna de las anteriores

b. Dada la Máx-Heap 91, 63, 70, 49, 22, 25, 14, 21, 18, 11. ¿Cuál es la **clave** del **hijo izquierdo** de la clave **63**, luego de haber **insertado** la clave **75** ?

- (a) 25
- (b) 11
- (c) 22
- (d) 49

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



- (a) t f m n b a c g o p h d s q j e k
- (b) t f m n b a o g p c h d s q j e k
- (c) t f m n b a c o g p h d s q j e k
- (d) t f m n b o g p c a h d s q j e k
- (e) Ninguna de las anteriores

d.- Un árbol binario COMPLETO de altura h , $h \geq 0$ tiene:

- (a) Exactamente 2^h nodos hojas
- (b) Como mínimo 2^h nodos hojas
- (c) Como máximo 2^h nodos hojas
- (d) Ninguna de las otras opciones

Ejercicio 4 -- 2 puntos

Aplique 2 pasos de la segunda fase del algoritmo **HeapSort** en la siguiente MinHeap, que es el resultado de la primer fase:

21	27	23	40	34	29	25	53
----	----	----	----	----	----	----	----