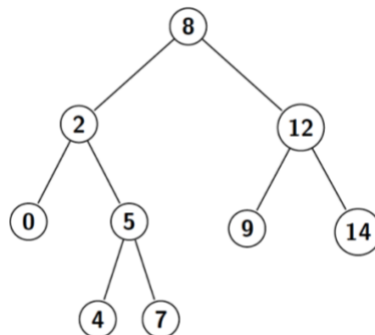


Hoja de Trabajo HT-M3-1 - Solución

Sección 4 - EDA 2025-20

1. Las siguientes llaves fueron insertadas en un árbol binario de búsqueda en orden: llaves = [1, 2, 3, 4, 5, 6], ¿cuál es la complejidad temporal de buscar la llave 7 en el árbol?
 - A. $O(1)$
 - B. $O(\log n)$
 - C. $O(n)$
 - D. $O(n \log n)$
2. Las siguientes llaves fueron insertadas en un árbol binario de búsqueda en forma aleatoria: llaves = [1, 2, 3, 4, 5, 6], ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
 - A. La complejidad temporal promedio de buscar una llave es $O(1)$
 - B. La complejidad temporal promedio de buscar una llave es $O(n)$
 - C. La complejidad temporal promedio de buscar una llave tiende más a $O(1)$ que a $O(\log n)$
 - D. La complejidad temporal promedio de buscar una llave tiende más a $O(\log n)$ que a $O(n)$
3. ¿Cuál es la complejidad temporal, en el peor caso, de la operación de búsqueda de un elemento en un BST degenerado?
 - A. $O(\log n)$
 - B. $\log_2(n)$
 - C. $O(n^2)$
 - D. Ninguna de las anteriores
4. Considere el árbol presentado en la imagen ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera con respecto a ese árbol?

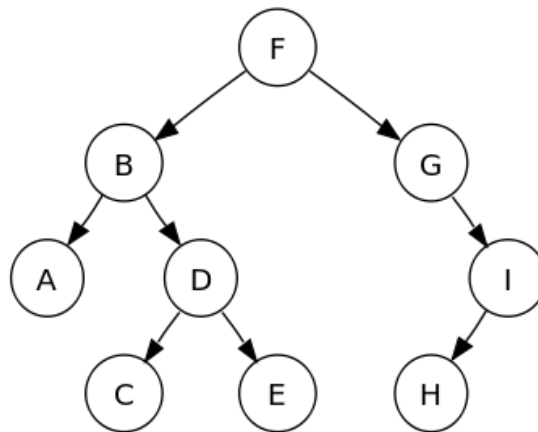


- A. El árbol es perfecto, ya que todos los niveles están completamente llenos
- B. El árbol tiene un ciclo
- C. El árbol es completo, ya que todos los niveles están llenos hasta el último, que está lleno de izquierda a derecha
- D. El árbol está balanceado

5. Considere el árbol presentado en la pregunta anterior ¿Cuántas comparaciones serían necesarias para encontrar al elemento 7?

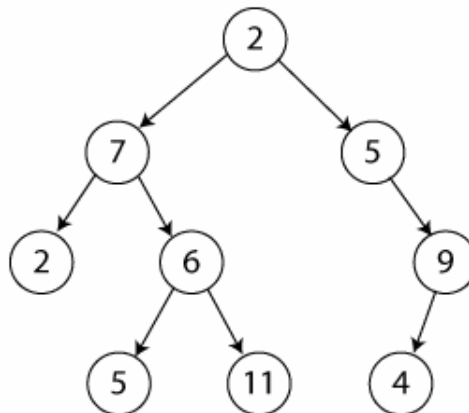
- A. 1 comparación
- B. 2 comparaciones
- C. 3 comparaciones
- D. 4 comparaciones

6. Considere el árbol presentado en la siguiente imagen ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera con respecto a ese árbol?



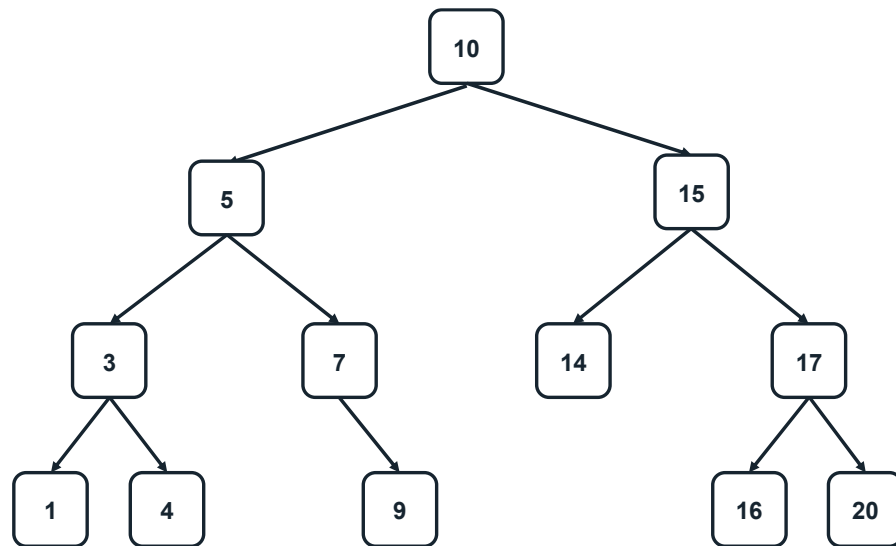
- A. Es un árbol binario ordenado y está perfectamente balanceado
- B. Es un árbol binario completo, ya que todos los niveles están completamente llenos excepto posiblemente el último nivel
- C. Es un árbol binario lleno, ya que cada nodo tiene exactamente dos hijos
- D. Es un árbol binario no balanceado

7. Considere la siguiente imagen ¿Cuál de las siguientes opciones es verdadera con respecto a la imagen?



- A. Es un BST balanceado
- B. La estructura tiene ciclos
- C. No es un BST y no está balanceado
- D. Todas las anteriores

Recorridos de árboles binarios: Un recorrido en un árbol binario es una operación que consiste en visitar todos sus nodos, de tal manera que cada vértice se visite una sola vez. Hay tres patrones comunes que definen un orden distinto para visitar a cada nodo.



Árbol 1.

Recorrido Inorden: visitar primero el subárbol izquierdo, después el nodo actual, y finalmente el subárbol derecho. El recorrido in orden de Árbol 1 se daría de la siguiente manera:

1 – 3 – 4 – 5 – 7 – 9 – 10 – 14 – 15 – 16 – 17 – 20

Recorrido Preorden: visitar al nodo actual, después subárbol izquierdo, después subárbol derecho. El recorrido in preorden de Árbol 1 se daría de la siguiente manera:

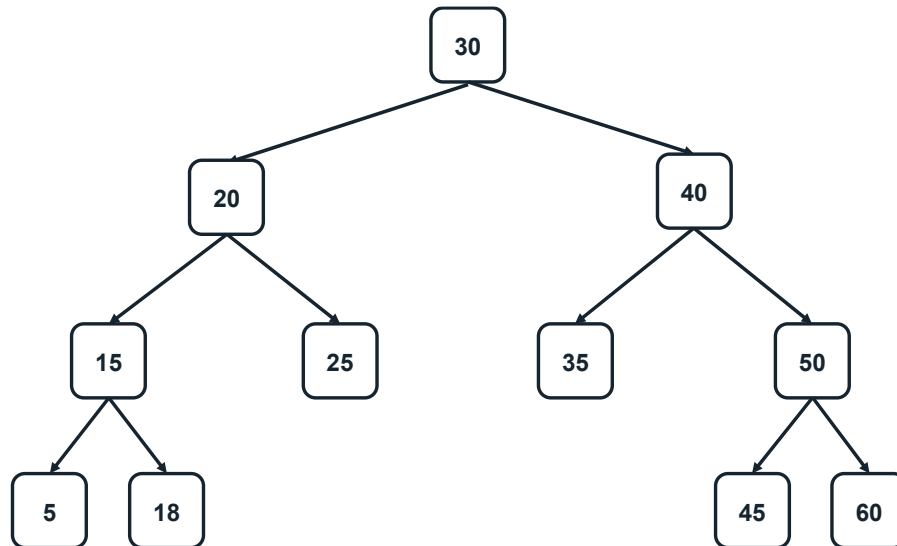
10 – 5 – 3 – 1 – 4 – 7 – 9 – 15 – 14 – 17 – 16 – 20

Recorrido Postorden: visitar al subárbol izquierdo, después subárbol derecho y luego nodo actual. El recorrido in postorden de Árbol 1 se daría de la siguiente manera:

1 – 4 – 3 – 9 – 7 – 5 – 14 – 16 – 20 – 17 – 15 – 10

8. Dado un BST ¿Cuál es el recorrido que se debe usar si se desea obtener todas las llaves ordenadas de forma ascendente?
- A. Inorden
 - B. Preorden
 - C. Postorden
 - D. Ninguna de las anteriores

9. Considere el árbol presentado en la imagen (Árbol 2) ¿Cuál de las siguientes opciones representa correctamente el recorrido inorden del árbol?



Árbol 2.

- A. 5, 15, 18, 20, 30, 25, 35, 40, 45, 50, 60
- B. 5, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 45, 40, 50, 60
- C. 5, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60
- D. 5, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 60, 50

10. ¿Cuál de las siguientes opciones representa correctamente el recorrido preorden de Árbol 2?

- A. 30, 20, 15, 5, 25, 18, 40, 35, 50, 45, 60
- B. 5, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 45, 40, 50, 60
- C. 30, 20, 15, 5, 25, 18, 40, 35, 45, 50, 60
- D. 30, 20, 15, 5, 18, 25, 40, 35, 50, 45, 60

11. Considere el árbol presentado en la pregunta anterior ¿Cuál de las siguientes opciones representa correctamente el recorrido postorden de Árbol 2?

- A. 5, 18, 15, 25, 20, 35, 45, 50, 60, 40, 30
- B. 5, 18, 15, 25, 20, 45, 35, 60, 50, 40, 30
- C. 5, 18, 15, 25, 20, 35, 45, 60, 50, 40, 30
- D. 30, 20, 15, 5, 18, 25, 40, 35, 50, 45, 60

12. Se construye un BST con los siguientes elementos, insertados en orden: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. ¿Cuál de las siguientes opciones representa el recorrido postorden de ese árbol?

- A. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- B. 2, 1, 3, 5, 4, 6, 8, 9, 7
- C. 9, 8, 7, 6, 4, 5, 3, 2, 1
- D. 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

13. Considere un árbol binario cuyo recorrido inorden es: 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 25, 30 y su recorrido preorden es: 15, 10, 8, 6, 9, 12, 11, 14, 20, 17, 16, 18, 25, 23, 30. ¿Cuál de las siguientes opciones representa el recorrido postorden del árbol?
- A. 6, 9, 8, 11, 14, 12, 10, 18, 16, 17, 23, 30, 25, 20, 15
 - B. 6, 9, 8, 11, 14, 12, 10, 16, 18, 17, 23, 25, 30, 20, 15
 - C. 6, 9, 8, 11, 14, 12, 10, 16, 18, 17, 23, 30, 25, 20, 15
 - D. 6, 9, 8, 11, 14, 10, 12, 16, 18, 17, 23, 30, 25, 20, 15
14. ¿Cuál de los siguientes es un método correcto para encontrar el k-ésimo elemento más grande en un BST (esto es, el elemento que estaría en la posición "k" si se ordenaran todos los elementos del árbol en orden descendente)?
- A. Realizar un recorrido inorden, contando los nodos visitados. El k-ésimo nodo visitado es el elemento buscado
 - B. Realizar un recorrido preorden, contando los nodos visitados. El k-ésimo nodo visitado es el elemento buscado
 - C. Realizar un recorrido postorden, contando los nodos visitados. El k-ésimo nodo visitado es el elemento buscado
 - D. Realizar un recorrido en *orden inverso* (subárbol derecho, raíz, subárbol izquierdo), contando los nodos visitados. El k-ésimo nodo visitado es el elemento buscado

Explicación:

Para encontrar el k-ésimo elemento más grande en un árbol binario de búsqueda (BST), se debe recorrer el árbol en orden inverso (visitando primero el subárbol derecho, luego la raíz y finalmente el subárbol izquierdo). Este recorrido produce los elementos en orden descendente. Al contar los nodos visitados, el k-ésimo nodo encontrado será el elemento en la posición "k" en orden descendente.

Las demás opciones son incorrectas porque:

- A. El recorrido inorden produce los elementos en orden ascendente.
- B. El recorrido preorden no garantiza ningún orden específico relacionado con los tamaños de los elementos.
- C. El recorrido postorden no sigue un orden útil para este propósito