

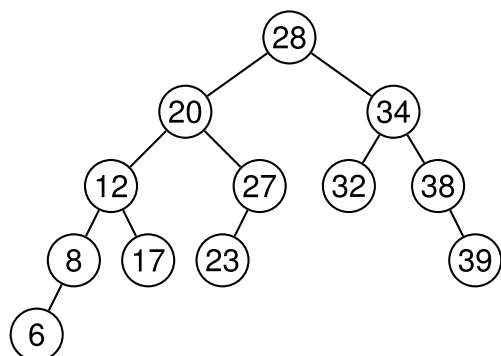
<b>Comenzado el</b>	viernes, 15 de septiembre de 2023, 12:09
<b>Estado</b>	Finalizado
<b>Finalizado en</b>	viernes, 15 de septiembre de 2023, 12:18
<b>Tiempo empleado</b>	8 minutos 38 segundos
<b>Calificación</b>	4,67 de 10,00 (46,67%)

**Pregunta 1**

Incorrecta

Se puntúa 0,00 sobre 1,00

Si en este árbol AVL eliminamos el valor 23, ¿qué tipo de rotaciones se producen?



Seleccione una o más de una:

- ☐ a. Rotación simple a la izquierda.
- ☒ b. Ninguna, tras eliminar está equilibrado. ✖
- ☐ c. Rotación simple a la derecha.
- ☐ d. Rotación doble izquierda-derecha.

Tras eliminar el valor 23 el nodo con valor 20 pierde la condición de equilibrio, y hace falta una rotación simple a la derecha para restablecerla. Tras la rotación el árbol queda equilibrado.

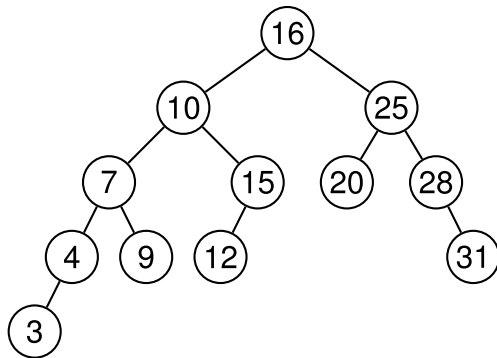
La respuesta correcta es: Rotación simple a la derecha.

**Pregunta 2**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Si en este árbol AVL eliminamos el valor 20, ¿cuántas rotaciones se producen (las rotaciones dobles se cuentan como una rotación)?



Seleccione una:

- ☐ a. 1
- ☒ b. 2 ✓
- ☐ c. 0
- ☐ d. 3

Tras eliminar el valor 20 el nodo con valor 25 pierde la condición de equilibrio, y hace falta una rotación simple a la izquierda para restablecerla. Eso hace que la raíz también se desequilibre, y haga falta una rotación simple a la derecha para equilibrar el árbol.

La respuesta correcta es: 2

**Pregunta 3**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Si se utiliza un árbol AVL para representar un conjunto, ¿qué recorrido del árbol hay que utilizar para recorrer los elementos en orden (de menor a mayor)?

Seleccione una:

- ☐ a. Preorden
- ☒ b. Inorden ✓ Cierto.
- ☐ c. Postorden
- ☐ d. Por niveles

Al ser un árbol binario de búsqueda, el hijo izquierdo tiene valores *menores* que la raíz y el hijo derecho tiene valores *mayores* que la raíz. Y eso ocurre también de manera recursiva en los hijos. Por tanto, el recorrido en *inorden*, que recorre primero el hijo izquierdo en inorden, después la raíz, y después el hijo derecho en inorden, recorre los elementos de menor a mayor. El resto de recorridos no recorren los elementos en orden en todos los casos.

- a. Falso.
- b. Cierto.
- c. Falso.
- d. Falso.

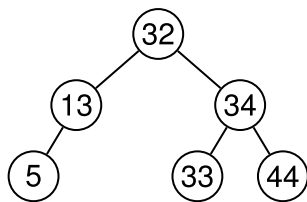
La respuesta correcta es: Inorden

**Pregunta 4**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Si en este árbol AVL insertamos el valor  $n$ , ¿en qué condiciones será necesario realizar una rotación para mantener el equilibrio del árbol?



Seleccione una:

- ☐ a. Si y solo si  $n < 5$
- ☒ b. Si y solo si  $n < 13$  ✓
- ☐ c. Si y solo si  $n < 32$
- ☐ d. En ningún caso

Si se inserta un valor  $n < 13$ , el nuevo nodo se colocará como hijo del nodo 5 y su padre 13 perderá la condición de equilibrio, por lo que será necesario realizar una rotación. En cambio, si se añade un valor  $13 < n < 32$ , el nuevo nodo se ubicará como hijo derecho de 13 y no será necesario realizar ninguna rotación. Tampoco será necesario realizar rotación alguna si  $n > 32$ , pues ningún nodo perderá la condición de equilibrio en tal caso.

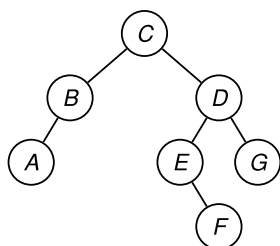
La respuesta correcta es: Si y solo si  $n < 13$

**Pregunta 5**

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

¿Qué tipo de rotación se producirá al eliminar el nodo G del siguiente árbol AVL?



Seleccione una:

- ☐ a. Rotación doble izquierda-derecha
- ☐ b. Rotación simple a la derecha
- ☒ c. Ninguna ✗
- ☐ d. Rotación simple a la izquierda

Como resultado de la eliminación del nodo G, el nodo D queda desequilibrado y es necesario hacer una rotación doble izquierda-derecha para recolocar el árbol (que deja a F como nueva raíz del subárbol, con E y D como hijos izquierdo y derecho, respectivamente).

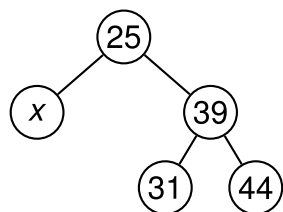
La respuesta correcta es: Rotación doble izquierda-derecha

**Pregunta 6**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Si al insertar consecutivamente los elementos 8 y 17 en el siguiente árbol AVL no se ha realizado ninguna rotación, ¿cuál es el menor valor posible de  $x$ ?



Respuesta: 9



Como los valores a insertar (8 y 17) son menores que 25, tendrán que colocarse necesariamente como descendientes del nodo  $x$ . En función del orden relativo de  $x$ , 8 y 17 se dan tres situaciones posibles:

1. Si  $8 < x < 17$ , cada valor acaba a un lado de  $x$  y no se produce ninguna rotación.
2. Si  $x$  es menor que 8, se necesita una rotación simple a izquierda para reequilibrar el nodo  $x$ .
3. Si  $x$  es mayor que 17, se necesita una rotación doble izquierda-derecha para reequilibrar el nodo  $x$ .

En conclusión, se tiene que dar la primera de las situaciones para evitar una rotación y entonces el menor valor posible de  $x$  es 9.

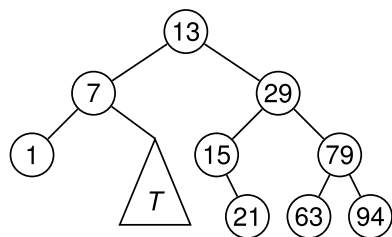
La respuesta correcta es: 9

**Pregunta 7**

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

¿Qué condición tiene que cumplir el subárbol  $T$  de altura  $h$  para que el árbol completo sea AVL?



Seleccione una:

- ☒ a. Ser AVL,  $h \in \{1, 2, 3\}$  y que cualquier elemento  $e$  cumpla  $7 < e < 13$  ✖
- ☐ b. En ningún caso puede ser AVL
- ☐ c. Ser AVL,  $h \in \{1, 2\}$  y que cualquier elemento  $e$  cumpla  $7 < e < 13$
- ☐ d. Ser AVL,  $h \in \{1, 2, 3\}$  y que cualquier elemento  $e$  cumpla  $e > 7$

En tanto que árbol de búsqueda, cualquier elemento  $e$  de  $T$  ha de cumplir  $7 < e < 13$ . Según la definición de árbol AVL,  $T$  debe ser AVL y su altura solo puede ser 1 o 2 para no desequilibrar el nodo 7. Las condiciones de árbol AVL se cumplen en el resto de nodos, así que el árbol completo sí que puede ser AVL.

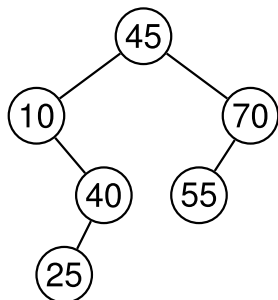
La respuesta correcta es: Ser AVL,  $h \in \{1, 2\}$  y que cualquier elemento  $e$  cumpla  $7 < e < 13$

**Pregunta 8**

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

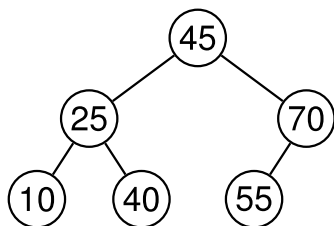
Tras insertar el valor 25, ¿qué tipo de rotación necesita este árbol?



Seleccione una:

- ☐ a. Rotación simple a la derecha.
- ☒ b. Rotación doble izquierda-derecha. ❌
- ☐ c. Ninguna, está equilibrado.
- ☐ d. Rotación doble derecha-izquierda.

El nodo con el valor 10 es el nodo  $\alpha$  (el primero que no cumple la condición de equilibrio si vamos desde el nuevo nodo insertado hasta la raíz), y para equilibrarlo hace falta una rotación doble derecha-izquierda dando lugar al siguiente árbol



La respuesta correcta es: Rotación doble derecha-izquierda.

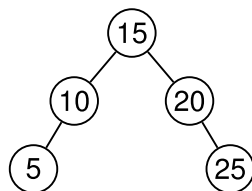
**Pregunta 9**

Parcialmente correcta

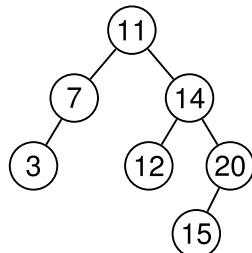
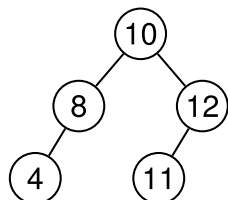
Se puntúa 0,67 sobre 1,00

¿Cuáles de los siguientes árboles binarios son un árbol AVL?

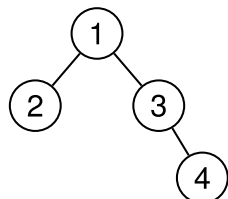
Seleccione una o más de una:

☒ a.

Cierto. Es un árbol binario de búsqueda correcto y está equilibrado.

☐ b.☒ c.

Cierto. Es un árbol binario de búsqueda correcto y está equilibrado.

☐ d.

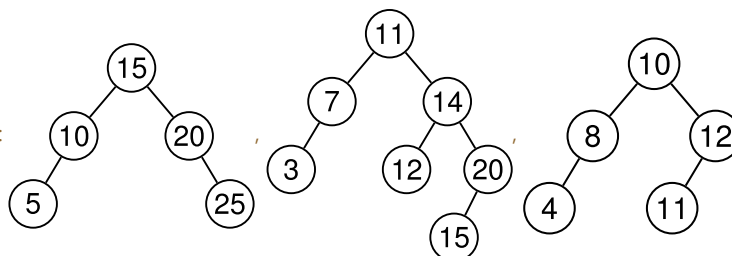
a. Cierto. Es un árbol binario de búsqueda correcto y está equilibrado.

b. Cierto. Es un árbol binario de búsqueda correcto y está equilibrado.

c. Cierto. Es un árbol binario de búsqueda correcto y está equilibrado.

d. Falso. No es un árbol binario de búsqueda correcto, al estar el valor 2 a la izquierda del 1.

Las respuestas correctas son:



**Pregunta 10**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

El coste de obtener el máximo de un AVL con  $N$  nodos está en

Seleccione una:

- ☒ a.  $O(\log N)$  ✓
- ☐ b.  $O(N)$
- ☐ c.  $O(N \log N)$
- ☐ d.  $O(1)$

Para buscar el máximo hay que bajar por el árbol siempre hacia la derecha hasta que no se pueda más. En el caso peor habría que bajar la altura del árbol, y como el árbol es equilibrado, esta es proporcional al logaritmo del número de nodos.

La respuesta correcta es:  $O(\log N)$