

·Reto 5: TDA no lineales II.

·Asignatura: Estructura de datos.

·Manuel Marín Rodríguez, Informática - ADE.

En este reto se asignan una serie de ejercicios (dados en reto5.pdf de prado) a cada uno de los estudiantes, y estos dependen de la letra inicial del primer apellido del alumno.

2.- Los ejercicios que a cada estudiante toca implementar se asignan por la letra de inicio del primer apellido:

2.1.- De la A a la E (ambos incluidos): Ejercicios 1 y 2

2.2.- De la F a la L (ambos incluidos): Ejercicios 3 y 4

2.3.- De la M a la R (ambos incluidos): Ejercicios 5 y 6

2.4.- De la S a la Z (ambos incluidos): Ejercicios 7 y 8

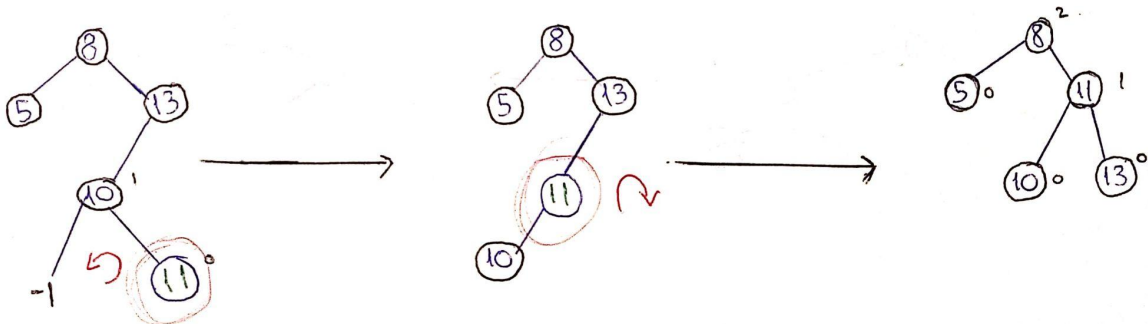
En mi caso, como mi primer apellido es Marín, me tocará hacer los ejercicios 5 y 6. Por lo tanto, empecemos con ellos entonces:

5. (a) En un árbol AVL inicialmente vacío insertamos (por este orden) los siguientes elementos: 8, 13, 10, 5, 11, 6, 7; y después eliminamos el 13. Mostrar la estructura del árbol antes y después de cada operación que requiera una rotación indicando de qué tipo es ésta.

Para resolver este ejercicio, voy a ir explicándolo paso a paso, sirviéndome de dibujos para que quede totalmente claro:

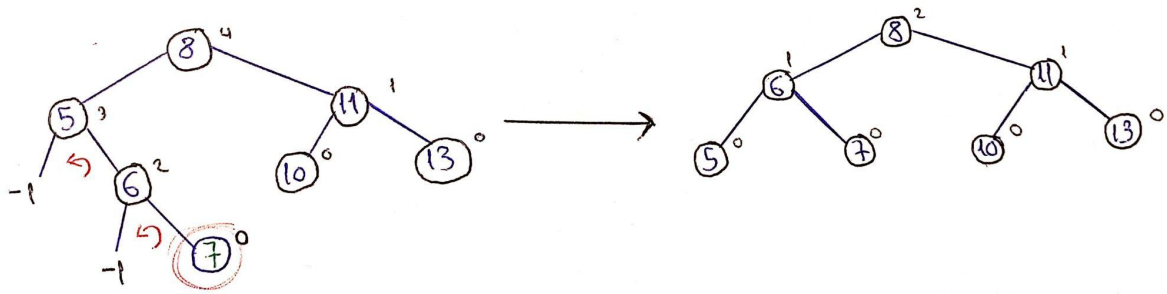
Primero, se necesitarán rotaciones en la operación de inserción del 11 y el 7. En la eliminación del 13 no será necesaria. Mostremos primero la operación de inserción del 11:

·Inserción del 11 (Rotación doble = primero izquierda -> después derecha):



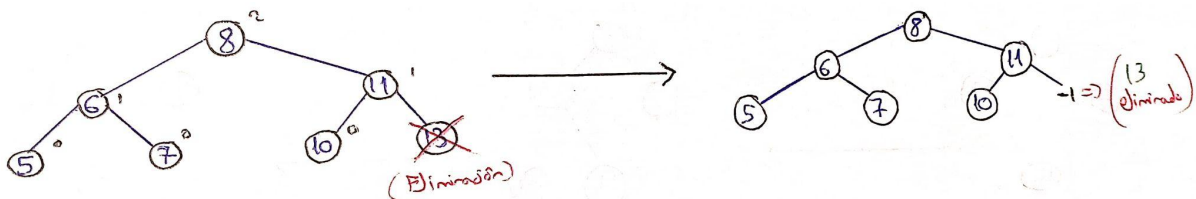
Como se puede contemplar, al hacer la operación de inserción del 11, nuestro árbol sufre una pérdida de equilibrio. Al tener este un factor de equilibrio de -2 y el hijo uno positivo, habrá que hacer finalmente una rotación doble. El árbol queda dispuesto como se expone en la última imagen.

·Inserción del 7 (Rotación simple hacia la izquierda):



Se puede observar cómo se consigue recuperar fácilmente el equilibrio del árbol, con una rotación simple hacia la izquierda al insertar el 7.

· Eliminación 13 (no se requiere rotación):



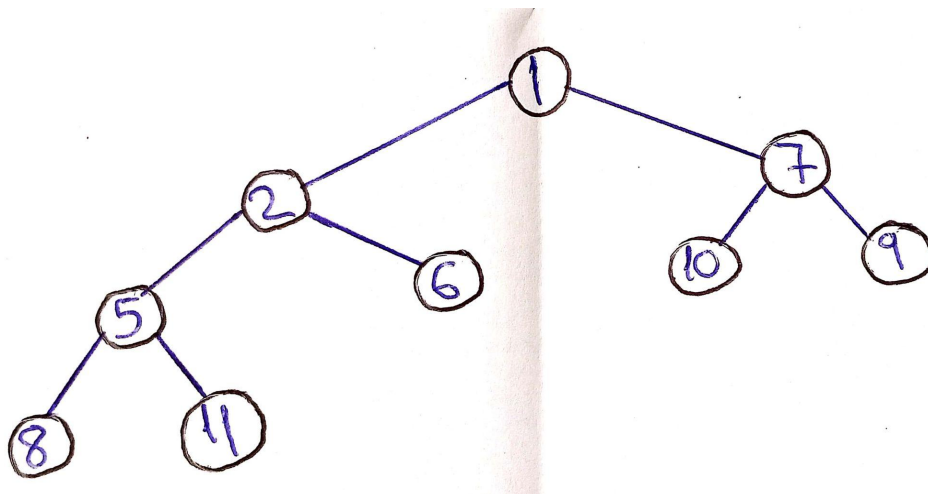
Finalmente, no hará falta ninguna rotación para conseguir en la eliminación del 13 como se puede ver aquí arriba.

Aquí terminaría este primer ejercicio 5.

6. (a) Insertar los enteros {8,3,10,1,6,7,9,2,11} en un APO. Obtener los árboles resultantes de aplicar el borrado dos veces.

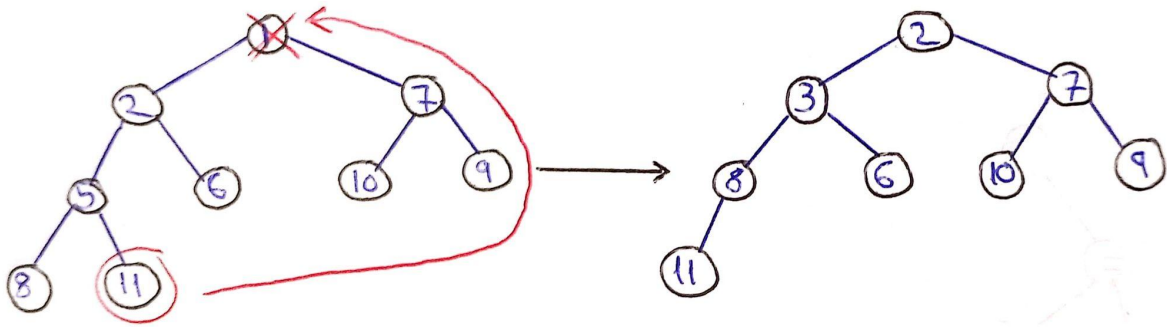
Primero, realizamos este apartado a) que nos pide realizar la inserción de esos enteros. Tras realizarla, el árbol quedaría de la siguiente manera:

· Inserción de elementos en APO:



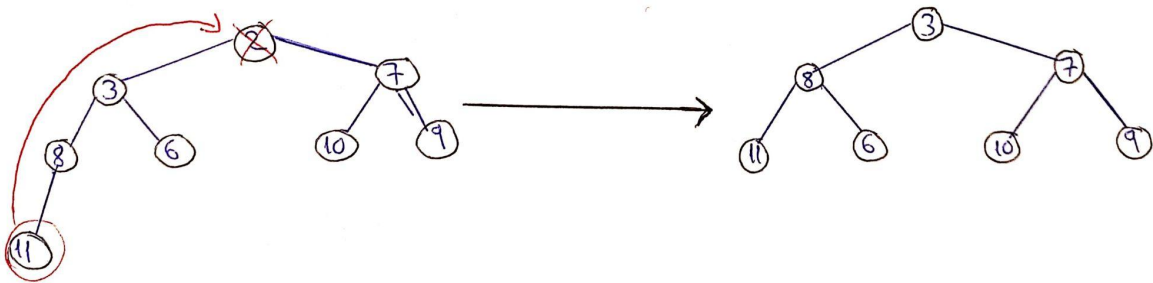
Una vez realizada la inserción de los enteros, pasamos a aplicar el primer borrado:

·Primer borrado:



Y si después realizamos el segundo:

·Segundo borrado:



(b) Insertar las claves {5, 13, 17, 38, 7, 59, 24, 62, 10, 11} en una Tabla Hash cerrada de tamaño 11. A continuación borrar el 11 y el 38 y finalmente insertar el valor 49. Resolver las colisiones usando hashing doble.

Procedemos a mostrar notación y cálculos realizados:

$$h_i(k) = (h_{i-1}(k) + h_0(k)) \% m \quad i = 2, 3, 4, \dots$$

$$h_0(k) = 1 + (k \% 9)$$

$$h_1(k) = h(k) = (k \% 11)$$

$$h_2(k) = (h_1(k) + h_0(k)) \% 11$$

$$h_3(k) = (h_2(k) + h_0(k)) \% 11$$

(9 y 11: Primos relativos, bien.)

·Mostramos operaciones:

$$h(5) = 5$$

$$h(59) = 4$$

$$h(13) = 1$$

$$h(24) = 2$$

$$h(17) = 6$$

$$h(62) = 7 \Rightarrow h_2(62) = 5 \Rightarrow h_3(62) = 3$$

$$h(38) = 5 \Rightarrow h_2(38) = 8$$

$$h(10) = 1$$

$$h(7) = 7$$

$$h(11) = 0$$

Una vez ya han sido calculadas todas la posiciones de las claves, le damos al campo estado de cada registro uno de los siguientes tres valores:

- F - Free (Libre)
- B - Busy (Ocupado)
- E - Erased or eliminated (Borrado o eliminado)

Teniendo estos tres posibles valores del campo de estado, procedemos a hacer nuestras correspondientes tablas. De esta manera, las asignaciones quedarían como:

i	Clave	Posición	<i>Estado</i>
0	11	9	B
1	13	1	B
2	24	6	B
3	62	7	B

4	59	5	B
5	5	0	B
6	17	2	B
7	7	4	B
8	38	3	B
9			F
10	10	8	B

A continuación, se realizará el borrado del 11 y el 38, quedando de esta manera:

i	Clave	Posición	<i>Estado</i>
0			E
1	13	1	B
2	24	6	B
3	62	7	B
4	59	5	B
5	5	0	B
6	17	2	B
7	7	4	B
8			E
9			F
10	10	8	B

Para poder hacer por último la inserción del 49:

i	Clave	Posición	<i>Estado</i>
0			E
1	13	1	B
2	24	6	B
3	62	7	B
4	59	5	B
5	5	0	B
6	17	2	B
7	7	4	B
8			E
9	49	9	B
10	10	8	B

Una vez hecho esto, damos este ejercicio 6 por concluido, y consecuentemente damos por finalizado este reto 5.