

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Estructuras de Datos 2022-2
Tarea 06: Árboles Rojinegros, recorridos y BST

Pedro Ulises Cervantes González Yessica Janeth Pablo Martínez,
confundeme@ciencias.unam.mx yessica_j_pablo@ciencias.unam.mx

Jorge Macías Gómez
jorgemacias@ciencias.unam.mx

Fecha de entrega: 22 de Mayo del 2022
Hora límite de entrega: 23:59

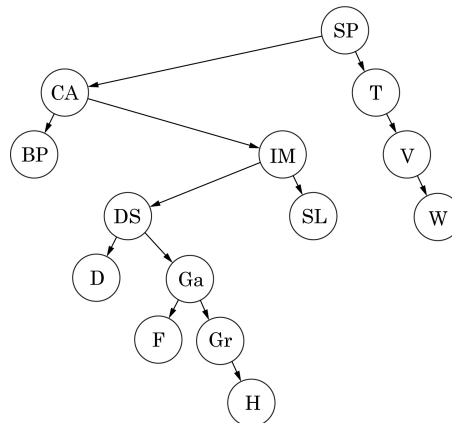
Equipo:

- Bonilla Reyes Dafne
- García Ponce José Camilo

1. Recorridos (2 puntos)

- Sea $B = \{\text{Spider-Man}(\text{SP}), \text{Capitán América}(\text{CA}), \text{Thor}(\text{T}), \text{Iron Man}(\text{IM}), \text{Doctor Strange}(\text{DS}), \text{Deadpool}(\text{D}), \text{Black Panther}(\text{BP}), \text{Gamora}(\text{Ga}), \text{Falcon}(\text{F}), \text{Groot}(\text{Gr}), \text{Hela}(\text{H}), \text{Venom}(\text{V}), \text{Wolverine}(\text{W}), \text{Star-Lord}(\text{SL})\}$, elabora el árbol correspondiente y realiza los recorridos de **preOrden**, **postOrden** e **inOrden**

- Árbol:



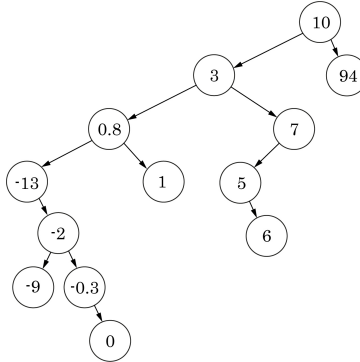
- Recorridos:

1. preOrden: SP, CA, BP, IM, DS, D, Ga, F, Gr, H, SL, T, V, W
2. postOrden: BP, D, F, H, Gr, Ga, DS, SL, IM, CA, W, V, T, SP
3. inOrden: BP, CA, D, DS, F, Ga, Gr, H, IM, SL, SP, T, V, W

2. BST (4 puntos)

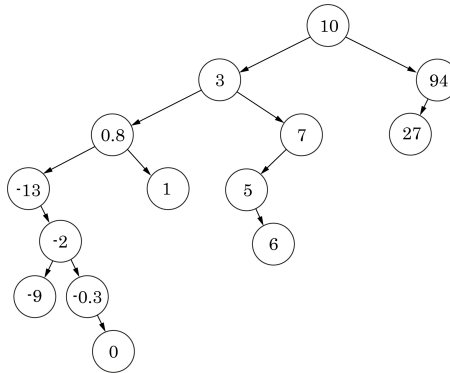
Sea $S = [10, 3, 0.8, 94, -13, -2, 7, 5, 1, -0.3, 0, 6, -9]$ elabora el árbol correspondiente y realiza las siguientes operaciones mostrando paso a paso el árbol resultante.

- Árbol



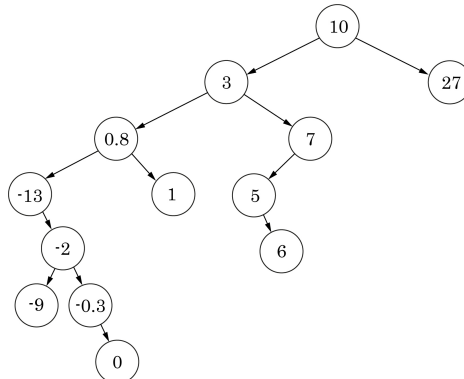
- Inserta al elemento 27

Buscamos el lugar adecuado para agregar al nuevo elemento, primero vemos que 27 es mayor que 10 entonces es en el subárbol derecho, luego 27 es menor que 94 entonces es en el subárbol izquierdo y encontramos su lugar. Insertamos el elemento como subárbol izquierdo de 94.



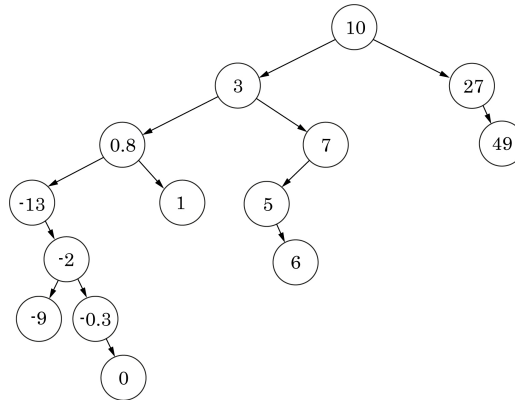
- Elimina al elemento 94

Buscamos si el elemento está en el árbol, y si está. Ahora como 94 solo tiene un hijo entonces cambiamos su valor con el su hijo y borramos a su hijo, como su hijo es una hoja entonces solo la borramos y terminamos.



- Inserta al elemento 49

Buscamos el lugar adecuado para agregar al nuevo elemento, primero vemos que 49 es mayor que 10 entonces es en el subárbol derecho, luego 49 es mayor que 27 entonces es en el subárbol derecho y encontramos su lugar. Insertamos el elemento como subárbol derecho de 27.



- Busca al elemento 2

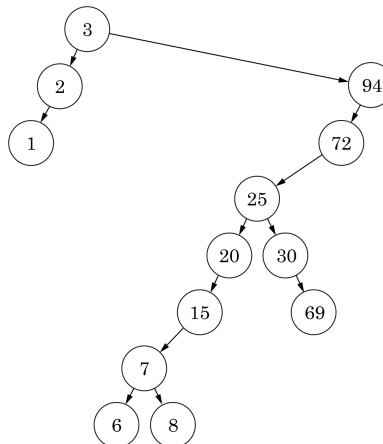
Primero vemos que 2 es menor que 10 entonces buscamos en el subárbol izquierdo, luego 2 es menor que 3 entonces buscamos en el subárbol izquierdo, después 2 es mayor que 0.8 entonces buscamos en el subárbol derecho, luego 2 es mayor que 1 pero 1 es una hoja, por lo tanto el 2 no está en el árbol.

- Busca al elemento 6

Primero vemos que 6 es menor que 10 entonces buscamos en el subárbol izquierdo, luego 6 es mayor que 3 entonces buscamos en el subárbol derecho, después 6 es menor que 7 entonces buscamos en el subárbol izquierdo, luego 6 es mayor que 5 entonces buscamos en el subárbol derecho y vemos que ya encontramos al 6.

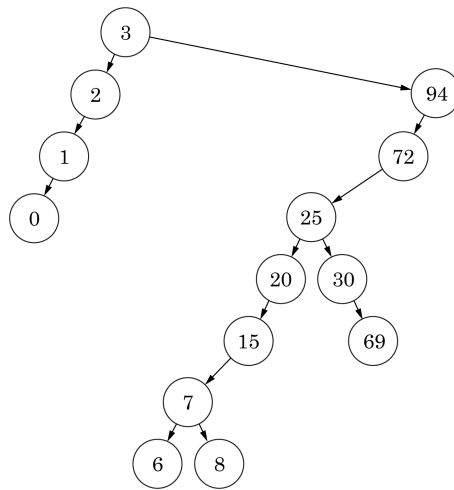
Sea $T = [3, 2, 94, 72, 25, 20, 15, 7, 6, 30, 8, 1, 69]$ elabora el árbol correspondiente y realiza las siguientes operaciones mostrando paso a paso el árbol resultante.

- Árbol



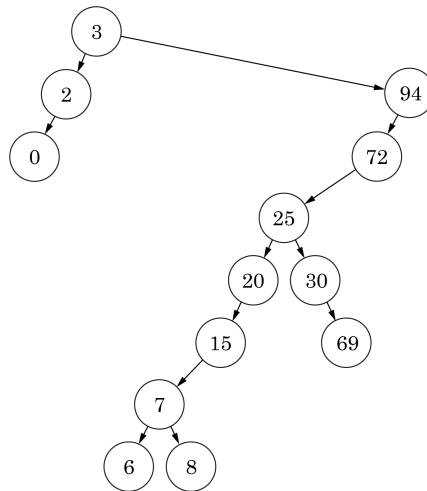
- Inserta al elemento 0

Buscamos el lugar adecuado para agregar al nuevo elemento, primero vemos que 0 es menor que 3 entonces es en el subárbol izquierdo, luego 0 es menor que 2 entonces es en el subárbol izquierdo, después 0 es menor que 1 entonces es en subárbol izquierdo y encontramos su lugar. Insertamos el elemento como subárbol izquierdo de 1.



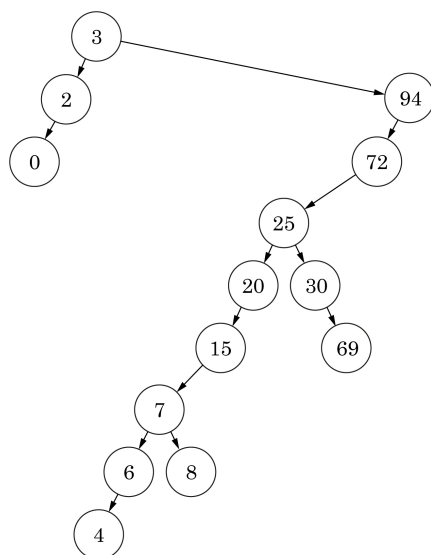
■ Elimina al elemento 1

Buscamos si el elemento esta en el árbol, y si esta. Ahora como 1 solo tiene un hijo entonces cambiamos su valor con el su hijo y borramos a su hijo, como su hijo es una hoja entonces solo la borramos y terminamos.



■ Inserta al elemento 4

Buscamos el lugar adecuado para agregar al nuevo elemento, primero vemos que 4 es mayor que 3 entonces es en el subárbol derecho, luego 4 es menor que 94 entonces es en el subárbol izquierdo, después 4 es menor que 72 entonces es en subárbol izquierdo, luego 4 es menor que 25 entonces es en el subárbol izquierdo, después 4 es menor que 20 entonces es en subárbol izquierdo, luego 4 es menor que 15 entonces es en el subárbol izquierdo, después 4 es menor que 7 entonces es en subárbol izquierdo, luego 4 es menor que 6 entonces es en subárbol izquierdo y encontramos su lugar. Insertamos el elemento como subárbol izquierdo de 6.



- Busca al elemento 2

Primero vemos que 2 es menor que 3 entonces buscamos en el subárbol izquierdo y vemos que ya encontramos al 2.

- Busca al elemento 6

Primero vemos que 6 es mayor que 94 entonces buscamos en el subárbol izquierdo, luego 6 es menor que 72 entonces buscamos en el subárbol derecho, después 6 es menor que 25 entonces buscamos en el subárbol izquierdo, luego 6 es menor que 20 entonces buscamos en el subárbol izquierdo, después 6 es menor que 15 entonces buscamos en el subárbol izquierdo, luego 6 es menor que 7, entonces buscamos en el subárbol izquierdo y vemos que ya encontramos al 6.

3. Árboles Rojinegros (4 puntos)

- Dado el siguiente arreglo $A = \{10, 28, 74, 6, -9, 1, -4, 34, -54, -1\}$ inserta paso a paso cada elemento y muestra detalladamente el desarrollo del árbol resultante.

- Agregamos al 10

Como el árbol está vacío, solo ponemos a un vértice negro.

10

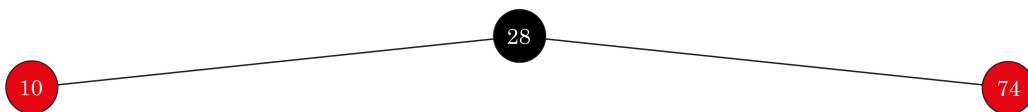
- Agregamos al 28

Buscamos el lugar para el nuevo vértice, su lugar será como hijo derecho del 10, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



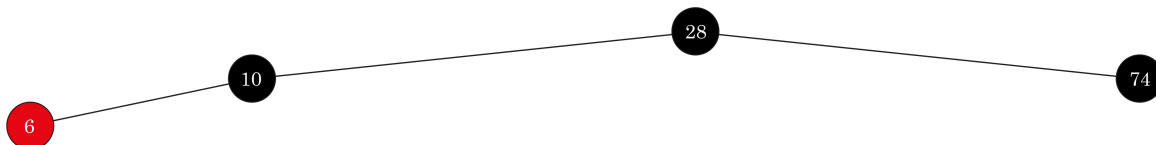
- Agregamos al 74

Buscamos el lugar para el nuevo vértice, su lugar será como hijo derecho del 28, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ahora vemos que no es un árbol Rojinegro, por lo tanto, tenemos que rotar a la izquierda al 10, luego coloreamos al 10 de rojo y el 28 de negro. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



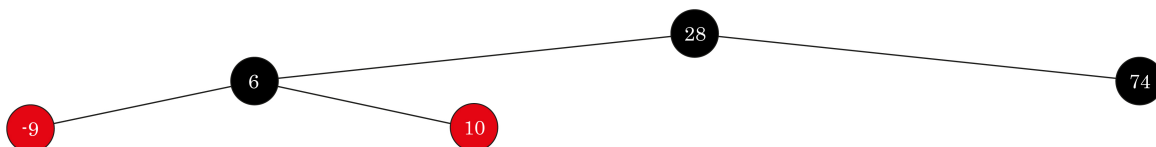
- Agregamos al 6

Buscamos el lugar para el nuevo vértice, y su lugar será como hijo izquierdo del 10, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ahora vemos que no es un árbol Rojinegro, por lo tanto, tenemos que colorear al 10 y 74 de negro. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



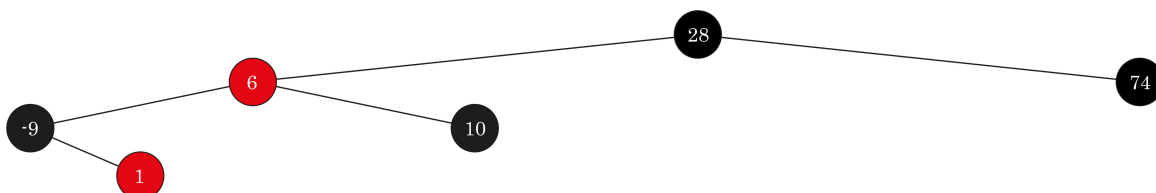
- Agregamos al -9

Buscamos el lugar para el nuevo vértice, y su lugar será como hijo izquierdo del 6, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ahora vemos que no es un árbol Rojinegro, por lo tanto tenemos que rotar a la derecha al 10, luego coloreamos al 10 de rojo y el 6 de negro. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



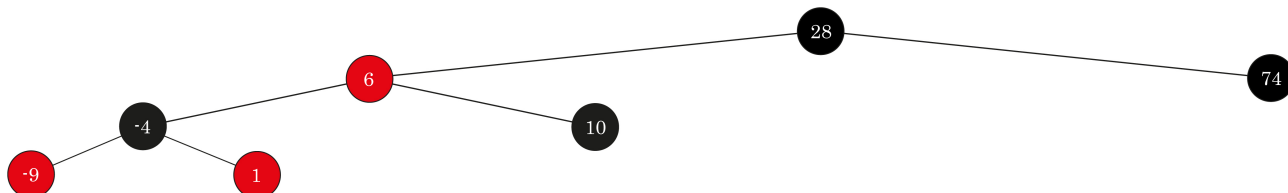
- Agregamos al 1

Buscamos el lugar para el nuevo vértice, y su lugar será como hijo derecho del -9, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ahora vemos que no es un árbol Rojinegro, por lo tanto, tenemos que colorear al -9 y 10 de negro y al 6 de rojo. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



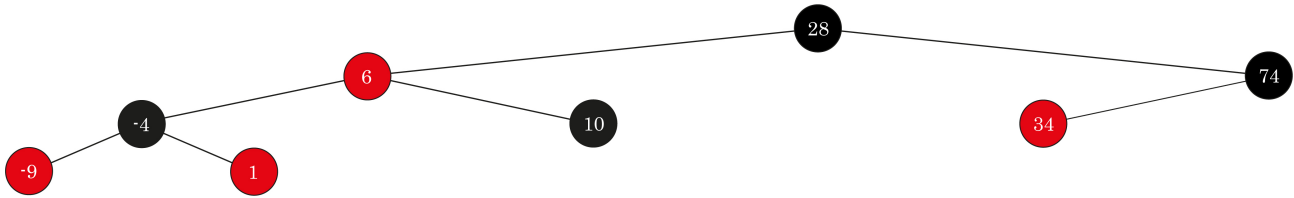
- Agregamos al -4

Buscamos el lugar para el nuevo vértice, y su lugar será como hijo izquierdo del 1, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ahora vemos que no es un árbol Rojinegro, por lo tanto, tenemos que hacer una rotación compuesta a la izquierda al 10, luego coloreamos al -9 de rojo y el -4 de negro. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



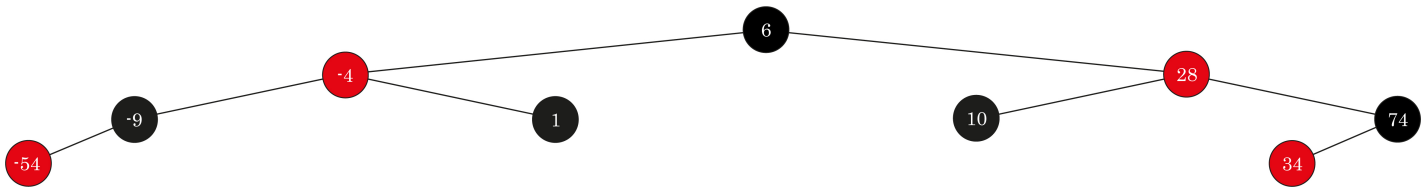
- Agregamos al 34

Buscamos el lugar para el nuevo vértice, su lugar será como hijo izquierdo del 74, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



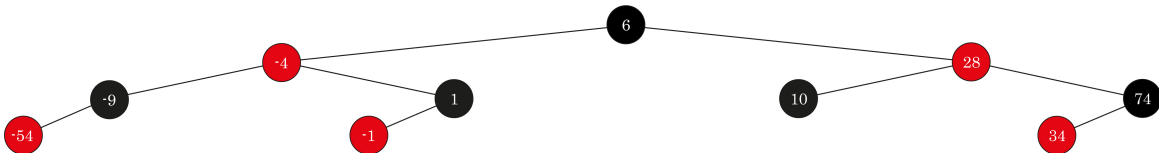
- Agregamos al -54

Buscamos el lugar para el nuevo vértice, y su lugar será como hijo izquierdo del -9, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ahora vemos que no es un árbol Rojinegro, por lo tanto, tenemos que colorear al -9 y 1 de negro y al -4 de rojo, veamos que sigue sin ser Rojinegro entonces tenemos que rotar a la izquierda al 28, luego coloreamos al 6 de negro y al 28 de rojo. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



- Agregamos al -1

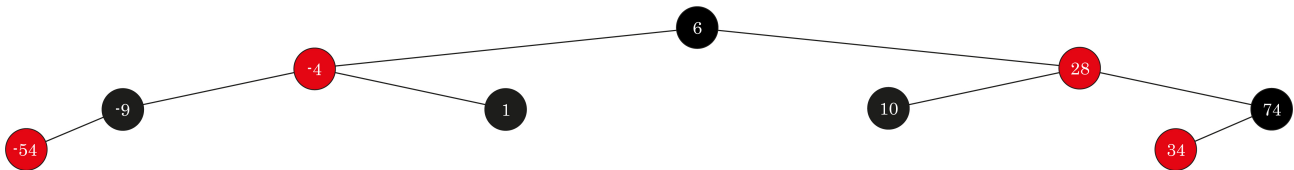
Buscamos el lugar para el nuevo vértice, su lugar será como hijo izquierdo del 1, ahora creamos un vértice rojo y lo agregamos. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



- Dado el árbol resultante elimina al elemento -1 (reordena si es necesario). Luego elimina al elemento 10 (reordena si es necesario). Asegúrate de que tu árbol siga cumpliendo con ser Rojinegro.

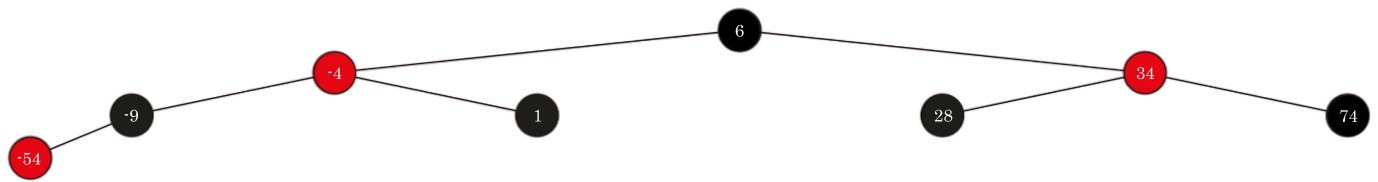
- Eliminar al -1

Buscamos si el elemento está en el árbol, si está. Ahora vemos que es una hoja, entonces solo borramos a la hoja y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



- Eliminar al 10

Buscamos si el elemento está en el árbol, si está. Ahora vemos que es una hoja, entonces solo borramos a la hoja y entramos al caso 1 de la eliminación, vemos que no es un árbol Rojinegro, por lo tanto tenemos que hacer una rotación compuesta a la izquierda al 28, luego coloreamos al 28 de negro. Y ya terminamos debido a que cumple que es Rojinegro.



* NOTA: Aplica de manera detallada el procedimiento en cada ejercicio (mostrando paso a paso así como lo vimos en clase).