

Marianna Velasco Zambrano. 201921703. [m.velasco@uniandes.edu.co](mailto:m.velasco@uniandes.edu.co)  
Adriana Katerine Rojas Noriega 202013428. [A.rojasn@uniandes.edu.co](mailto:A.rojasn@uniandes.edu.co)  
Santiago Amaya Sicua 202011323. [s.amayas@uniandes.edu.co](mailto:s.amayas@uniandes.edu.co)

### Ejecutar el Ejemplo

	Altura del Árbol	Número de elementos
BTS	29	1177
RBT	13	1177

## PREGUNTAS

**Pregunta 1:** ¿Qué diferencia existe entre las alturas de los dos árboles (BST y RBT) ?, ¿por qué pasa esto?

El BST no se balancea solo así que, dependiendo de los elementos que uno agregue, el orden de crecimiento varían. El árbol rojo-negro es mucho más eficiente porque se balancea. El BST es  $O(n)$  en su peor caso y  $O(\log(N))$  en su mejor caso, mientras que RBT siempre va a ser  $O(\log(N))$

**Pregunta 2:** ¿Cuántos elementos tiene el árbol (size)? ¿Qué altura tiene el árbol (height)?

### Carga de datos de los elementos del años 2016 (BST)

Altura del Árbol	Elementos del Árbol
36	37

Menor Llave: 2016-02-08, Mayor Llave: 2016-07-06, Crímenes cargados: 1997. Tiempo de ejecución 0.15625 segundos

**Pregunta 3:** Qué tan difícil fue hacer el cambio de una estructura de datos por otra? ¿Cuántas líneas de código tuvieron que modificar para hacer el cambio?

Es sencillo debido al código que ya se tiene. Solo modificamos la línea 54 del `model.py`, en donde se llama a la función *NewMap* y hay que especificar el tipo de mapa en los parámetros (`omatype`):

```
analyzer['dateIndex'] = om.newMap(omaptype='RBT',
    comparefunction=compareDates)
```

**Pregunta 4:** Cuántos elementos tiene el árbol? ¿Qué altura tiene el árbol?

Carga de datos de los elementos del años 2016 (**RBT**)

Altura del Árbol	Elementos del Árbol
5	37

*Menor Llave: 2016-02-08, Mayor Llave: 2016-07-06, Crímenes cargados: 1997. Tiempo de ejecución 0.109375 segundos*

¿Qué puede concluir sobre las alturas de los árboles cuando se usa un BST o un RBT?

Como el RBT se balancea, la altura de estos árboles es significativamente menor. Además tiene un menor tiempo de carga. Si es RBT, la altura del árbol es menor que si se usa un BST.

Tomen nota de la memoria utilizada que reporta VSCode

	DATOS 2016 (1ro, 2do, 3er intento)	DATOS COMPLETOS (1ro, 2do, 3er intento)
<i>Mem Inicial</i>	6.7GB, 6.25GB, 6.28GB	6.05GB, 5.3GB, 6.8GB
<i>Mem Final</i>	9.0GB, 8.53GB, 8.52GB	15.52, 11.3GB, 15.36GB
<i>Mem Utilizada</i>	2.3GB, 2.28GB, 2.27GB	9.47GB, 6GB, 8.6GB
<b>Promedio</b>	≈2.3GB	≈8GB

**Pregunta 5:** Existe diferencia en el consumo de memoria? ¿Pueden proponer una relación entre el total de datos cargados y la memoria utilizada?

Sí existe una diferencia en el consumo de memoria entre los paquetes de datos, pues unos son más pequeños que otros. La relación entre el total de datos cargados y el uso de memoria probablemente se debe a que se deben ordenar perfectamente en un árbol binario y a pesar de que esta es una estructura que no tiene un orden de crecimiento elevado debido a que se cargan casi 3 millones de datos el árbol binario debe realizar múltiples operaciones para organizarse por lo que se termina utilizando mucha memoria en el proceso.