
LABORATORIO 2

Árboles - Red-Black Tree

Docente: Rolando Jesús Cárdenas Talavera

1 Competencia del Curso

Comprende la importancia e impacto de los algoritmos estudiados y las nuevas propuestas.

2 Competencia del Laboratorio

- Describir, implementar y analizar el árbol Red-Black
- Interpretar el costo computacional en algoritmos de estudio.
- Interpretar el impacto de la búsqueda sobre la estructura de datos.

3 Equipos y Materiales

- Un computador.
- Lenguaje de Programación (c++, python, java, c)

4 Marco Teórico

Los árboles Red-Black son uno de los muchos esquemas de árboles de búsqueda binario. Son estructuras balanceadas que garantizan las operaciones dinámicas en un tiempo de $O(\lg n)$ en el peor de los casos.

Todos árbol Red-Black son arboles binarios con un bit adicional para poder almacenar el color del nodo. Esta estructura es aproximadamente balanceada. Se debe cumplir con las siguientes propiedades:

1. Cada nodo es o Rojo o Negro
2. La raíz (Root) es Negra
3. Cada hoja (enlace null) es Negro
4. Si un nodo es Rojo, entonces sus dos hijos son Negros
5. Por cada nodo, todos los caminos simples desde el nodo a la hojas descendientes contienen el mismo numero de nodos Negros

Mayor información de las funciones de balanceo y funciones de inserción, búsqueda y eliminación se encuentran en el libro de Introducción a los algoritmos de T. Cormen, Capitulo 13 [1].

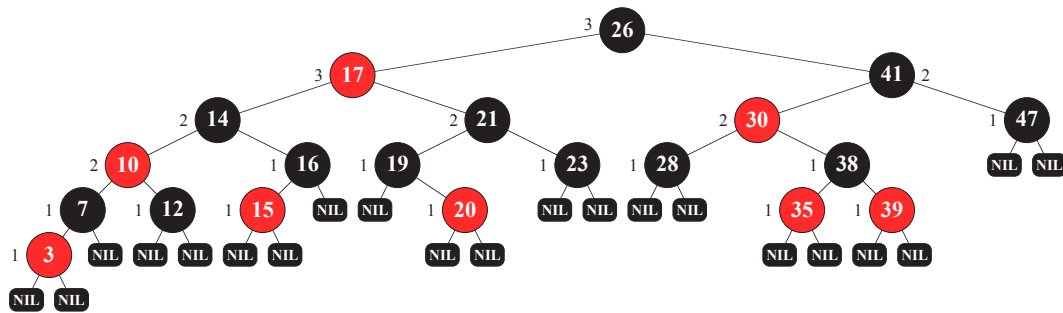


Figure 1: Red-Black Tree

5 Actividad

1. Implemente el árbol Red-Black. Ejecute el algoritmo varias veces con datos desde 10 a 10 000 y mida el tiempo medio de accesos partiendo desde la raíz hasta un nodo aleatorio. Tendrá que obtener un gráfico similar al que se muestra en Fig. 2

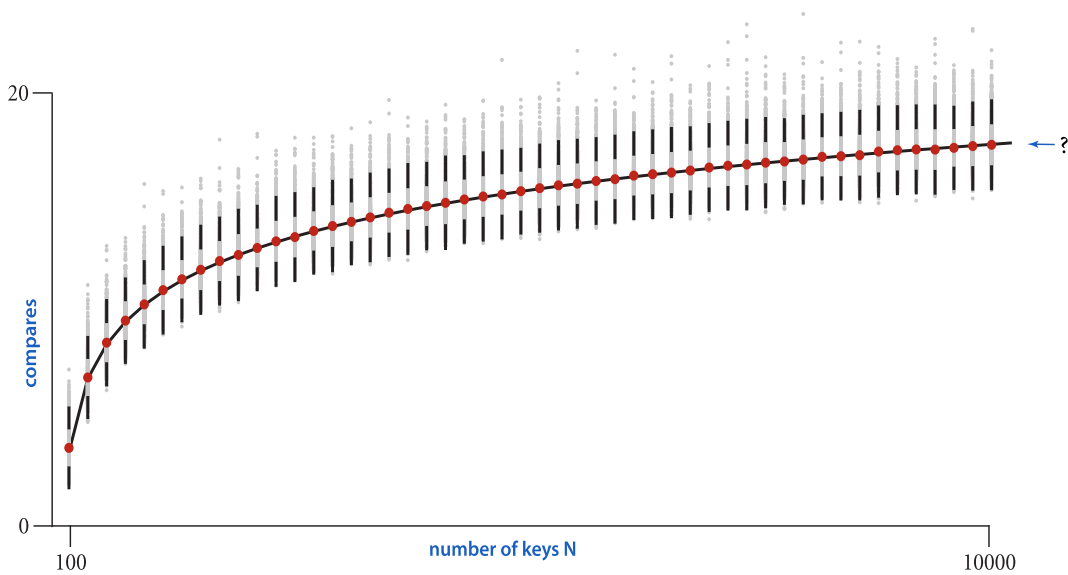


Figure 2: Número de operaciones por cantidad de datos

2. Analizar la complejidad computacional

6 Entregables

Al finalizar el estudiante deberá:

- Elaborar un documento, en donde se registre el algoritmo elaborado, el análisis realizado y la gráfica de la ejecución realizada.
- Deberá de incluir el código en formato de texto (de colocar una imagen del código, se debe de incluir también el código en formato de texto)
- Deberán de subir a la plataforma Classroom el documento elaborado en **formato PDF** (se recomienda el uso de *LaTeX*) y los códigos elaborados.
- **IMPORTANTE** En caso de copia o plagio o similares todos los alumnos implicados tendrán sanción en toda la evaluación del curso.

References

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms, Third Edition*. The MIT Press, 3rd edition, 2009.