



Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI)

Actividad de aprendizaje 14:
El Árbol AVL, implementación dinámica.

Víctor Agustín Díaz Méndez
Ingeniería en Informática

Estructura de Datos I (Sección D12)
Profesor: Dr. Gutierrez Hernandez Alfredo



Problema

Reutilice el código resultante de la actividad 13. Agregue y/o modifique los métodos necesarios para que el árbol sea implementado como AVL.

Requerimientos:

- a) El estilo de programación debe ser Orientado a Objetos.

Entregables:

1. Caratula (Nombre de la actividad y datos del alumno).
2. Resumen personal del trabajo realizado, y forma en que fue abordado el problema.
3. Código fuente.
4. Impresiones de pantalla que muestren la ejecución satisfactoria del programa.

Resumen:

Balance. El factor de balance de nuestro árbol se calcula restando al altura de nuestro subárbol izquierdo a la altura de nuestro subárbol derecho. El método para calcular el factor de balance se implementó usando el método *getHeight* para obtener la altura de los subárboles.

Balancear. Este método toma la decisión de si se debe realizar algún tipo de balanceo y que tipo debe ser en base al factor de balance del árbol. Existen cinco posibilidades:

1. No se debe balancear. Cuando el factor de balance es menor a dos.
2. Rotación simple a la izquierda. Factor de balance igual a dos en el árbol y uno en el subárbol.
3. Rotación doble a la izquierda. Factor de balance igual a dos en el árbol y menos uno en el subárbol.
4. Rotación simple a la derecha. Factor de balance igual a menos dos en el árbol y menos uno en el subárbol.
5. Rotación doble a la derecha. Factor de balance igual a menos dos en el árbol y uno en el subárbol.

Existe un método de balanceo para cada uno de los casos anteriores donde se necesita balancear.

La rotación simple a la izquierda consiste en copiar la dirección hijo derecho de la raíz (tomar en cuenta que puede ser la raíz de un subárbol y no del árbol principal de la clase) en un apuntador auxiliar, copiar el hijo izquierdo del auxiliar en un apuntador



auxiliar 2. El nuevo hijo derecho del árbol sera auxiliar 2, la raíz sera el hijo izquierdo del auxiliar 1, y este se volverá la nueva raíz.

Para la rotación simple a la derecha se realiza un proceso muy parecido. El auxiliar 1 apunta al hijo izquierdo, el auxiliar dos al hijo derecho de auxiliar 1. El auxiliar 2 se convierte el hijo derecho de la raíz, y el auxiliar 1 tendrá la raíz como hijo derecho y auxiliar 1 se convierte la nueva raíz.

Para la rotación doble a la izquierda se realiza una rotación simple a la derecha en el subárbol derecho y un simple a la izquierda en la raíz.

Para la rotación doble a la derecha se realiza una rotación simple a la izquierda en el subárbol izquierdo y una simple a la derecha en la raíz



Ejecución Satisfactoria:

Se puede comprobar que el árbol esta balanceado al restar la altura del árbol izquierdo al derecho. Factor de balance: 1.

```
Aplicaciones 20:44 [Icons] (100%) [Power]

./BTree

+ x ./BTree

vic@vic-Lenovo-B490:~/Documents/EDA/p14/BTree/bin/Debug$ ./BTree
Cuantos datos deseas ingresar al arbol? 80

12732, 55765, 9241, 20278, 401, 2828, 40389, 50941, 28655, 26514, 26027, 28907, 24714, 31370, 21406, 11920, 46256, 50655, 3882, 427, 64
660, 6987, 5890, 47586, 56696, 5290, 9047, 6563, 29053, 51012, 17808, 41785, 41241, 27049, 62063, 41642, 29878, 36917, 27048, 58533, 63
431, 53075, 21904, 22609, 18909, 43310, 34529, 65165, 28430, 38411, 56, 27554, 45398, 5947, 9604, 36558, 11237, 18651, 43121, 40290, 41
27, 60930, 16539, 45369, 22443, 13067, 21475, 52321, 49984, 48523, 45318, 47879, 36062, 1686, 4952, 54971, 44997, 39482, 54600, 7891,

Inorder
56, 401, 427, 1686, 2828, 3882, 4127, 4952, 5290, 5890, 5947, 6563, 6987, 7891, 9047, 9241, 9604, 11237, 11920, 12732, 13067, 16539, 17
808, 18651, 18909, 20278, 21406, 21475, 21904, 22443, 22609, 24714, 26027, 26514, 27048, 27049, 27554, 28430, 28655, 28907, 29053, 2987
8, 31370, 34529, 36062, 36558, 36917, 38411, 39482, 40290, 40389, 41241, 41642, 41785, 43121, 43310, 44997, 45318, 45369, 45398, 46256,
47586, 47879, 48523, 49984, 50655, 50941, 51012, 52321, 53075, 54600, 54971, 55765, 56696, 58533, 60930, 62063, 63431, 64600, 65165,

Postorder
56, 1686, 427, 401, 3882, 4952, 5290, 4127, 2828, 5947, 6563, 7891, 9047, 9604, 11920, 11237, 9241, 6987, 5890, 13067, 16539, 18651, 20
278, 18909, 17808, 21475, 21904, 22609, 26027, 24714, 22443, 21406, 12732, 27048, 27554, 28655, 28430, 27049, 29053, 31370, 29878, 3606
2, 36558, 38411, 40290, 39482, 36917, 34529, 28907, 41642, 41241, 43121, 44997, 45369, 45318, 43310, 41785, 46256, 47879, 47586, 50655,
49984, 48523, 45398, 52321, 51012, 54600, 55765, 54971, 53075, 60930, 58533, 63431, 65165, 64600, 62063, 56696, 50941, 40389, 26514,

Preorder
26514, 12732, 5890, 2828, 401, 56, 427, 1686, 4127, 3882, 5290, 4952, 6987, 6563, 5947, 9241, 9047, 7891, 11237, 9604, 11920, 21406, 17
808, 16539, 13067, 18909, 18651, 20278, 22443, 21904, 21475, 24714, 22609, 26027, 40389, 28907, 27049, 27048, 28430, 27554, 28655, 3452
9, 29878, 29053, 31370, 36917, 36558, 36062, 39482, 38411, 40290, 50941, 45398, 41785, 41241, 41642, 43310, 43121, 45318, 44997, 45369,
48523, 47586, 46256, 47879, 49984, 50655, 56696, 53075, 51012, 52321, 54971, 54600, 55765, 62063, 58533, 60930, 64600, 63431, 65165,

Altura subarbol izquierdo: 6
Altura subarbol derecho: 7
```