

TAREA 2

ARBOLES ABB, AVL, 2-3

Nombre:

Nicolás Szoloch

Tabla de contenido

1. Introducción.....	2
2. Comparación de Tiempos	3
Inserción:.....	3
Árbol ABB.....	3
Árbol AVL.....	3
Árbol 2-3.....	4
Búsqueda:.....	4
Árbol ABB.....	4
Árbol AVL.....	4
Árbol 2-3.....	5
Eliminación:	5
Árbol ABB.....	5
Árbol AVL.....	5
Árbol 2-3.....	6
3. Ordenes de Complejidad Teóricos	6

1. Introducción

Existen distintos tipos de árboles, cada uno con características propias que los hacen útiles para ciertas funciones. Algunos tienen ventaja para la búsqueda de datos, otros para la inserción, etc.

En este informe se analizará tres tipos de árboles: ABB (Árbol Binario Búsqueda), AVL y Árbol 2-3.

Particularmente, se dará énfasis en los tiempos que tardan sus métodos con el fin de compararlos y concluir cual es mejor para cierta función.

2. Comparación de Tiempos

A continuación, se compararán los tres tipos de árbol y sus tiempos de ejecución para distintas consultas: agregado, búsqueda y borrado de nodos.

Inserción:

A través del siguiente código, similar para los 3 árboles, se procede a agregar a cada árbol la lista completa de animes de categoría 1 = acción, que el mismo usuario elige por pantalla. En base a esto, se medirá el tiempo de ejecución para cada árbol.

```
id_genero = input('Ingrese ID del tipo/genero anime desea agregar al arbol -> ')
from jikanpy import Jikan
jikan = Jikan()
action = jikan.genre(type='anime', genre_id=int(id_genero)) # Obtiene los anime correspondientes a genero_id, 1=action
arbol = ArbolABB()
inicio = time.time()
for anime in action["anime"]:
    arbol.agregar(anime["score"],anime["title"],float(id_genero))
print("Animes del genero ", str(id_genero), "agregados")
final = time.time()
print("Se demoro", (final-inicio)*1000,"segundos")
```

Árbol ABB

```
Ingrese ID del tipo/genero anime desea agregar al arbol -> 1
Animes del genero 1 agregados
Se demoro 0.003000497817993164 segundos
Arbol ABB

1.-Insertar nodo(anime)
2.-Inorden (Lista animes MENOR a MAYOR calificacion)
3.-Preorden
4.-Postorden
5.-Buscar
6.-Eliminar
7.-Salir

Elige una opcion ->
```

Resultado: 0.003 segundos aprox.

Árbol AVL

```
Rotating 7.34 right
Rotating 7.64 left
Rotating 7.67 right
Animes del genero 1 agregados
Se demoro 0.06304192543029785 segundos
Arbol AVL

1.-Insertar nodo(anime)
2.-Inorden (Lista animes MENOR a MAYOR calificacion)
3.-Buscar
4.-Eliminar
5.-Salir
```

Resultado: 0.06 segundos aprox.

Árbol 2-3

```

Tree insert: 8.29
Tree insert: 7.33
Tree insert: 7.65
Tree insert: 7.53
Tree insert: 7.51
Animes del genero 1 agregados
Se demoro 1.5795481204986572 segundos
Arbol 2-3

1.-Insertar nodo(anime)
2.-Lista de Animes preorder
3.-Buscar
4.-Eliminar
5.-Salir

```

Resultado: 1.5 segundos aprox.

Búsqueda:

Similar a lo anterior, se hará lo mismo para la búsqueda con los distintos métodos que tiene cada árbol para encontrar un nodoAnime, a través de su puntaje o calificación. Por facilidad, se buscara el mismo anime para los tres árboles, digamos el de puntaje **9.0**, que corresponde a **Gintama** de la categoría acción (id 1).

Árbol ABB

```

5.-Buscar
6.-Eliminar
7.-Salir

Elige una opcion -> 5

Ingresa el nodo(puntaje) a buscar -> 9

NodoAnime encontrado -> Gintama genero 1.0
Se demoro 0.0009739398956298828 segundos

```

Resultado: 0.00097 segundos aprox.

Árbol AVL

```

1.-Insertar nodo(anime)
2.-Inorden (Lista animes MENOR a MAYOR calificacion)
3.-Buscar
4.-Eliminar
5.-Salir

Elige una opcion -> 3

Ingresa el puntaje del nodoAnime a buscar -> 9
Anime Encontrado ... Gintama = 9.0
Se demoro 0.9848153591156006 segundos

```

Resultado: 0.98 segundos aprox.

Árbol 2-3

```

Arbol 2-3
1.-Insertar nodo(anime)
2.-Lista de Animes preorder
3.-Buscar
4.-Eliminar
5.-Salir

Elige una opcion -> 3

Ingresa el puntaje del nodoAnime a buscar -> 8.94
8.94 = Gintama
Se demoro 1.6003129482269287 segundos

```

Resultado: 1.6 segundos aprox. Nótese aquí cambio la lista de animes de Jikan y Gintama ahora tiene calificación 8.94.

Eliminación:

Ahora para el borrado de nodos animes, a través de su puntaje o calificación. Para una comparación equitativa, se eliminará siempre el mismo anime de puntaje **8.53 = One Piece**, categoría de acción (id 1).

Árbol ABB

```

Arbol ABB
1.-Insertar nodo(anime)
2.-Inorden (Lista animes MENOR a MAYOR calificacion)
3.-Preorden
4.-Postorden
5.-Buscar
6.-Eliminar
7.-Salir

Elige una opcion -> 6

Ingresa el puntaje del nodoAnime a Eliminar -> 9
[ 9 ] = Gintama Fue eliminado
Se demoro 0.0009961128234863281 segundos

```

Árbol AVL

```

1.-Insertar nodo(anime)
2.-Inorden (Lista animes MENOR a MAYOR calificacion)
3.-Buscar
4.-Eliminar
5.-Salir

Elige una opcion -> 4

Ingresa el puntaje del nodoAnime a Eliminar -> 8.53
Borrando ... One Piece = 8.53
Found replacement for 8.53 -> 8.64
Borrando ... Ansatsu Kyoushitsu 2nd Season = 8.64
Se demoro 1.6652328968048096 segundos

```

Árbol 2-3

```

Arbol 2-3
1.-Insertar nodo(anime)
2.-Lista de Animes preorder
3.-Buscar
4.-Eliminar
5.-Salir

Elige una opcion -> 4

Ingresa el puntaje del nodoAnime a Eliminar -> 9
Se demora 0.9998409748077393 segundos

```

3. Ordenes de Complejidad Teóricos

Operación	Lista ordenada	Tabla hash	Árbol binario de búsqueda	Árbol AVL
agregar	$O(n)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(\log_2 n)$
obtener	$O(\log_2 n)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(\log_2 n)$
in	$O(\log_2 n)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(\log_2 n)$
eliminar	$O(n)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(\log_2 n)$