Luis Fernando Muñoz A00046396
Sebastian Arango A00130532
Santiago del Campo A00137608

Fase 1: Identificación del problema

Síntomas y necesidades

-Almacenar grupos de datos de un mismo tipo.
-Es mejor tener los datos ordenados.
-La búsqueda de datos se facilita al tenerlos almacenados en un lugar específico.
-Una compañía necesita un software para analizar datos.
-La compañía maneja grupos de datos muy grandes que deben ser ordenados para su entendimiento.

Definición del problema

Una compañía encargada del análisis de datos, ha solicitado el desarrollo de una base de datos para manejar grandes cantidades de información, la búsqueda en esta base de datos tiene que ser muy eficiente pues se manejan millones de datos.

Listado de requerimientos

Requerimientos funcionales

Nombre	R1 – Realizar consulta de registros sobre la información.
Resumen	Realiza la búsqueda de información específica de manera eficiente.
Entradas	
Dato que se quiere encontrar en la tabla.	
Resultados	

Toda la información asociada al dato que se busco.

Nombre	R2 –Cargar información para generar la base de datos.
Resumen	Genera la tabla que contiene todos los datos.
Entradas	
Documento que contiene un grupo de información.	
Resultados	
Base de datos en forma de tabla que contiene toda la información ingresada.	

Requerimientos no funcionales

-Para tres columnas de la tabla la búsqueda debe ser muy eficiente.

Fase 2: Recopilación de información

Definiciones

Base de datos: Un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

Arboles AVL: Es un árbol binario de búsqueda que intenta mantener su altura, o el número de niveles de nodos bajo la raíz, tan pequeños como sea posible en todo momento, automáticamente.

Siempre equilibrados de tal modo que para todos los nodos, la altura de la rama izquierda no difiere en más de una unidad de la altura de la rama derecha o viceversa. Gracias a esta forma de equilibrio (o balanceo), la complejidad de una búsqueda en uno de estos árboles se mantiene siempre en orden de complejidad O(log n).

Árboles Rojinegros: Son un tipo de árbol balanceado que a cada nodo le agregaron el atributo de un color y siguen las siguientes características.

1)Todo nodo es o bien rojo o bien negro.

2)La raíz es negra.

3)Todas las hojas (NULL) son negras.

4)Todo nodo rojo debe tener dos nodos hijos negros.

5)Cada camino desde un nodo dado a sus hojas descendientes contiene el mismo número de nodos negros.

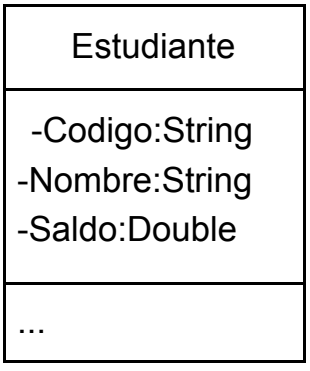
Fase 3: Búsqueda de soluciones creativas

(1)

En la lluvia de ideas se propone guardar toda la información en una matriz de tamaño MxN, con el fin de tener un orden en los datos.

(2)

El grupo cree que una buena manera para manejar esta información es creando una lista enlazada que contenga N objetos con M atributos, por ejemplo:



(3)

En esta solución se crea la tabla en la cual van a haber tres Campos representados por árboles de búsqueda ,donde la key va a ser El valor del campo y el value el índice del registro que le corresponde dicho valor

Como se puede observar, si existen varios registros con el mismo campo, el nodo apuntará a una lista enlazada de nodos con valor (campo, registro)

Fase 4: Transición de la formulación de ideas a los diseños preliminares

(1)

-Permite un orden muy evidente e intuitivo en los datos proporcionados.

-Cada “Objeto” ocupa una fila determinada.

(2)

-Guarda los datos de manera muy ordenada.

-Al encontrar un objeto se puede acceder en tiempo constante al resto de su información.

(3)

-La búsqueda es rápida

-la información está ordenada

-El acceso a cada posición es fácil.

Fase 5: Evaluación y selección de la mejor solución

Criterios de evaluación

Criterio A. La solución permite acceder a los datos en un tiempo:

[2] <O(n)

[1] >O(n)

Criterio B. El modelo de la base de datos en la solución es:

[2] Intuitivo y de fácil entendimiento para los programadores

[1] Rebuscado y tedioso de codificar para los programadores

Criterio C. El nivel de aprendizaje por implementar la solución es:

[3]Alto

[2]Intermedio

[1]Bajo

Criterio D. La solución permite agregar datos nuevos dinámicamente:

[2] si

[1]no

Criterio E. es una estructura en la cual naturalmente se aplique la recursión

[2]si

[1]no

Soluciones	Criterio A	Criterio B	Criterio C	Criterio D	Criterio E	Sumatoria
(1)	1	2	2	1	1	7
(2)	1	2	2	2	1	8
(3)	2	2	3	2	2	11

Fase 6: Preparación de informes y especificaciones

Definición de los TAD

TAD AVL tree
Representación: X,L,r donde L y r son sub-arboles de x, donde la altura de r menos la altura de L no difiere en más de 1.
Invariantes: **|Factor de balanceo|<=1**

Operaciones:		
CrearArbolAVL		**----> AVL tree**
Eliminar	**Key**	**----> booleano**
Insertar	**AVLNode**	**----> void**

CrearAVLTree()
Pre: true
Post: Se crea el arbol.

Eliminar(K key)
Pre: true
Post: si se encuentra key, se eliminan los nodos con todos los valores asociados a ella, luego, se balancea completamente. Retorna true si fue eliminada

Insertar(AVLNode x)
Pre: x diferente de null
Post: existe el nodo en el árbol y se balancea completamente

TAD RedBlackTree
Representación: X,L,r donde L y r son sub-arboles de x.
Invariantes: 1)Todo nodo es o bien rojo o bien negro. 2)La raíz es negra. 3)Todas las hojas (NIL) son negras.

4)Todo nodo rojo debe tener dos nodos hijos negros.

5)Cada camino desde un nodo dado a sus hojas descendientes contiene el mismo número de nodos negros.

Operaciones:

CrearRedBlackTree		**----> RedBlackTree**
Eliminar	**Key**	**----> booleano**
Insertar	**RedblackNode**	**----> Void**

CrearRedBlackTree()

Pre: true

Post: se crea un arbol

Eliminar(K key)

Pre: true

Post: si se encuentra key, se eliminan los nodos con todos los valores asociados a ella, luego, se balancea suficientemente, retorna true si fue eliminada

Insertar(RBTNode x)

Pre: x diferente de null

Post: el nodo existe en el árbol y queda suficientemente balanceado

TAD ABBTree

Representación:

X,L,r donde L y r son sub-arboles de x.
Invariantes: **Subarbol izquierdo de x contiene valores menores que x y el subarbol derecho contiene valores mayores x.**
Operaciones: **CrearABBTree ----> ABBTree** **Consultar Key ---->ABBNode** **RotarIzquierda ABBNode ----> void** **RotarDerecha ABBNode ----> void** **Insertar Key,Value ------>ABBTree** **eliminar Key ------>boolean**

CrearABBTree()
Pre: true
Post: el arbol ha sido creado

Insertar(Key k,Value v)
Pre: true
Post: existe en el árbol nodo con llave k y valor v

Consultar(K key)
Pre: true
Post: retorna null si no encuentra el nodo, y retorna el nodo si coincide con key dada (pueden haber varios clones con diferentes values)

RotarIzquierda(ABBNode x)
Pre: x diferente de null y el hijo derecho de x diferente de null
Post: x rotado a la izquierda con su hijo de la derecha como padre

RotarDerecha(ABBNode x)
Pre: x y su hijo izquierdo diferente de null
Post: x rotado a la izquierda con su hijo de la derecha como padre

eliminar(K key)
Pre: true
Post: si se encuentra, elimina los nodos de key con todos sus valores asociados a ella, retorna true si fue eliminada, false en caso contrario

Diseño de pruebas

AVL TREE

Clase	Método	Escenario	Entrada	Resultados
TestAVLTree	insertar()	escenario1()	("a",3) (“HOLA”,2)	Agregado, se mantienen las propiedades.
TestAVLTree	insertar()	escenario1()	(null,null)	No se añade nada
TestAVLTree	insertar()	escenario1()	(“hhhhhhhhh hhhhhhhhhh hhhffdssassdf gjmnbvgfr”,24 0245904)	Agregado, se mantienen las propiedades de balanceo.
TestAVLTree	eliminar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	“h”	Se elimina y se mantienen las propiedades de balanceo.
TestAVLTree	eliminar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	"b"	Se elimina y se mantienen las propiedades

				de balanceo.
TestAVLTree	eliminar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	"a"	Se elimina y se mantienen las propiedades de balanceo.
TestAVLTree	eliminar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	"m"	Se elimina y se mantienen las propiedades de balanceo.
TestAVLTree	eliminar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	null	No se modifica nada en el árbol, se retorna nulo.
TestAVLTree	consultar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	"e"	Retorna el nodo con valor 75
TestAVLTree	consultar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	"l"	Retorna el nodo con valor 489
TestAVLTree	consultar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	null	Retorna null
TestAVLTree	consultar()	escenario2() Árbol con 15 elementos	"hlbb"	Retorna null ya que no se encuentra en el arbol

REDBLACK TREE

Clase	Método	Escenario	Entrada	Resultados
TestRedBlack Tree	insertar()	escenario1()	(5,3)	Agregado, se mantienen las propiedades

				de balanceo.
TestRedBlack Tree	insertar()	escenario1()	(6,2)	Agregado, se mantienen las propiedades de balanceo.
TestRedBlack Tree	insertar()	escenario1()	(125698745,254698752)	Agregado, se mantienen las propiedades de balanceo.
TestRedBlack Tree	insertar()	escenario1()	(null,null)	No se modifica nada del arbol
TestRedBlack Tree	eliminar()	escenario2() Arbol de 8 elementos	2	Se elimina y se mantienen las propiedades
TestRedBlack Tree	eliminar()	escenario2() Arbol de 8 elementos	456	El elemento no se encuentra en el árbol, retorna nulo
TestRedBlack Tree	eliminar()	escenario2() Arbol de 8 elementos	1	Se elimina y se mantienen las propiedades
TestRedBlack Tree	eliminar()	escenario2() Arbol de 8 elementos	null	Retorna nulo, no se modifica el arbol
TestRedBlack Tree	consultar()	escenario2() Arbol de 8 elementos	546	El elemento no se encuentra en el árbol, retorna nulo
TestRedBlack	consultar()	escenario2()	3	Elemento

Tree		Arbol de 8 elementos		encontrado con valor de 3
TestRedBlack Tree	consultar()	escenario2() Arbol de 8 elementos	2	Elemento encontrado con valor de 2
TestRedBlack Tree	consultar()	escenario2() Arbol de 8 elementos	null	Retorna nulo

DBMS

Clase	Método	Escenario	Entrada	Resultados
TestDBMS	cargarDatos()	escenario1()	./DatosEnCSV/EjecucionPresupuestoImpuestosAlcaldiaVistaHermosa.csv	Datos cargados registros creados
TestDBMS	consultarDatos()	escenario1() con registros de ./DatosEnCSV/EjecucionPresupuestoImpuestosAlcaldiaVistaHermosa.csv	(1,"$31650.000000000000000000000000000000") (1,"INGRESOS ADMINISTRACION CENTRAL") (3,"$2825005520.00")	Se han encontrado todos los registros sin problema

Bibliografia

http://ingecomp.mforos.com/674005/3075255-arboles-avl-2-3-y-splay/

https://web.archive.org/web/20050801080205/http://webpages.ull.es/users/jriera/Docencia/AVL/AVL%20tree%20applet.htm
https://web.archive.org/web/20070926220746/http://www.eecs.usma.edu/webs/people/okasaki/jfp99.ps