Algoritmo de Búsqueda Indexada

Grupo CJF

11 de Noviembre del 2013

Índice general

Capítulo 1

Introducción

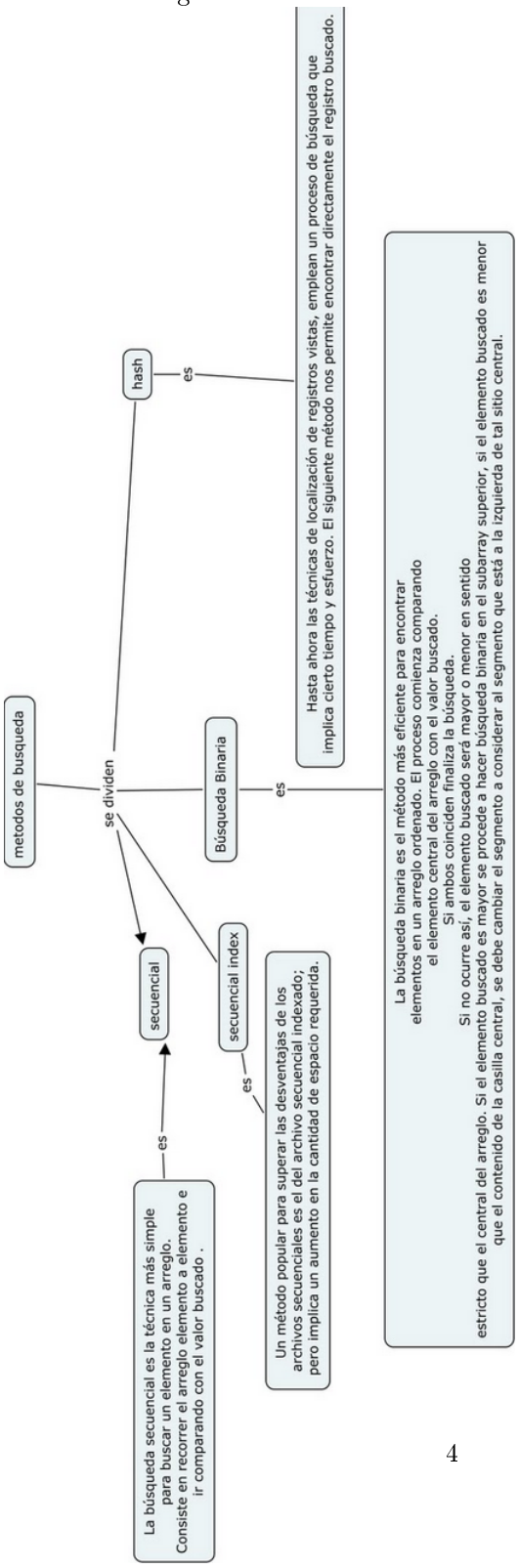
Los métodos de búsqueda nos permiten recuperar información de un vector o un archivo, que contenga una lista de datos. Por ejemplo se puede obtener el nombre y el número telefónico de nuestra agenda de contactos o la nota obtenida por un alumno en la lista de un curso. Cuando se realizan búsquedas sobre vectores, se desea es encontrar la posición que ocupa el elemento buscado dentro de la lista de elementos que contiene el vector. Para la búsqueda de información en archivos es necesario realizar la búsqueda a partir de un campo clave dentro del archivo. Existen diferentes métodos de búsqueda y se puede determinar con cual método trabajar dependiendo de la cantidad de elementos que existan en el vector o la organización de dichos elementos. A continuación se describirá el método búsqueda indexada.

Capítulo 2

Estudio del Arte

Los algoritmos de búsqueda aparecen por los años 1968, con el algoritmo de búsqueda A (pronunciado "A asterisco" o "A estrella") se clasifica dentro de los algoritmos de búsqueda en grafos. Presentado por por Peter E. Hart, Nils J. Nilsson y Bertram Raphael, el algoritmo A* la ruta de menor coste entre dos puntos siempre y cuando se cumplan una serie de condiciones.Está clasificado dentro de los algoritmos de búsqueda en grafos ya que tiene la necesidad de dar a los mecanismos robóticos, vehiculares o virtuales un sistema de navegación autónomo. Luego van apareciendo otros algoritmos, aparece un algoritmo llamado algoritmo de búsqueda de cadenas Boyer-Moore es un particularmente eficiente algoritmo de búsqueda de cadenas, y ha sido el punto de referencia estándar para la literatura de búsqueda de cadenas. Fue desarrollado por Bob Boyer y J Strother Moore en 1977. El algoritmo pre procesa la cadena objetivo (clave) que está siendo buscada, pero no en la cadena en que se busca (no como algunos algoritmos que procesan la cadena en que se busca y pueden entonces amortizar el coste del pre procesamiento mediante búsqueda repetida). El tiempo de ejecución del algoritmo Boyer-Moore, aunque es lineal en el tamaño de la cadena que esta siendo buscada, puede tener un factor significativamente más bajo que muchos otros algoritmos de búsqueda: no necesita comprobar cada carácter de la cadena que es buscada, puesto que salta algunos de ellos. Generalmente el algoritmo es más rápido cuanto más grande es la clave que es buscada, usa la información conseguida desde un intento para descartar tantas posiciones del texto como sean posibles en donde la cadena no coincida.
Y así entre algunos hasta llegar a los que son mas conocidos como búsqueda secuencial , secuencial indexada,búsqueda binaria, hash (ver Fig. 2.1).

Figura 2.1: Clasificación de los métodos de búsqueda



Capítulo 3

Descripción de la búsqueda indexada

En este modo de organización, al fichero le acompaña un fichero de índice que tiene la función de permitir el acceso directo a los registros del fichero de datos. El índice se puede organizar de diversas formas, las más típicas son: secuencial, multinivel y árbol. A través del índice podremos procesar un fichero de forma secuencial o de forma directa según la clave de indexación, y esto independientemente de cómo esté organizado el fichero por sí mismo. El índice debe estar organizado en función de alguno de los campos de los registros de datos. Se pueden tener tantos índices como se quiera variando la clave (o campo) que se emplee. El índice está formado por registros (entradas) que contienen:

- Clave de organización.
- Puntero(s) al fichero de datos, en concreto al registro que corresponda.

Capítulo 4

Técnica de búsqueda secuencial indexada

4.1. Descripción de la técnica

Funciona de la siguiente manera:

Se reserva una taba auxiliar llamada índice además del archivo ordenado mismo. Cada elemento en el índice consta de una llave kindex y un apuntador al registro en el archivo que corresponde a kindex. Los elementos en el índice al igual que los elementos en el archivo, deben estar ordenados en la llave. Si el índice es de un octavo del tamaño del archivo, se representa en el índice cada octavo que registra el archivo (Ver Fig.4.1).

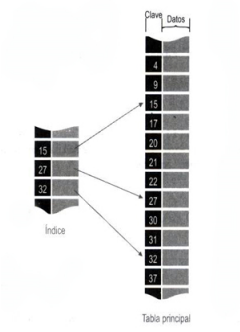


Figura 4.1: Ilustración de indice con su tabla principal

4.2. Indexación y búsqueda(Accesos a datos)

Para aumentar la eficiencia de acceso e indexación se diseñan estructuras adicionales asociadas a los archivos que mantienen la información de las bases de datos.

Existen distintas formas generales para la indexación y búsqueda. Cada una de las técnicas tiene ventajas y desventajas comparativas y deben evaluarse de a cuerdo a:

- Tiempo de acceso a datos.
- Tiempo de inserción de datos.
- Tiempo de eliminación de datos.
- Espacio extra necesario para la indexación de más terminología.

La idea de crear indices y realizar su posterior indexación es la misma que en el caso de un índice de un libro, en este existe un indice alfabético y permite ir directamente a la página asociada con cada entrada del índice, al igual existen varias bibliotecas que mantienen fichas en las cuales la indexación es realizada por tema, título y autor, que entregan la información relacionada acerca de en donde se encuentra, osea el estante, el número del libro para ser encontrarlo fácilmente.

El índice define los atributos que tiene cada uno de los términos para asociarla a una relación de contenidos y da valor a todos lo bloques de información que contienen dicho término.

Los valores en la indexación se mantienen con cierto orden de modo que se pueda realizar la búsqueda rápidamente.

Existen entonces distintas técnicas de indexación con distintas características.

- Indexación por árboles de términos
- Indexación por archivos de términos secuenciales

Si el índice comienza a crecer tanto que se vuelve ineficaz se puede usar un índice secundario que funciona casi de la misma forma que el índice principal, solo que apunta a este, no a la tabla principal la búsqueda empieza con una exploración por el índice secundario; esto nos lleva a un subarreglo en el índice principal; después el procesamiento continua normalmente. Un ejemplo de lo anterior es la siguiente figura:(Ver Fig.4.2)

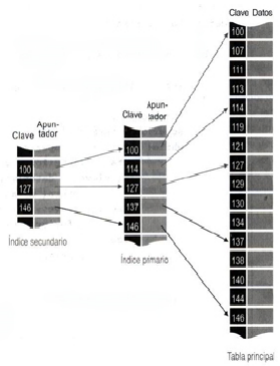


Figura 4.2: Uso de indice secundario cuando crece mucho el indice primario

4.3. Indexación por acceso secuencial

Es uno de los esquemas de indexación mas antiguos que existen para realizar una búsqueda ordenada. Este tipo de indexación expone el ordenamiento secuencial y que por lo tanto tendrán una llave de búsqueda primaria. Es por lo tanto que en este aparte caben destacar dos tipos de índices:

- Indice denso: Este indice se refiere cuando el archivo índice contiene la dirección de cada registro de la llave.
- Indice disperso : Este indice se refiere cuando el archivo índice contiene la dirección de cada registro de la llave.

Resulta entonces que entre más pequeño sea el índice la indexación y búsqueda resultara más rápida, dado que la terminología utilizada sera la misma porque se realizan asociaciones dentro del motor de búsqueda.

Sin importar cuál sea la forma de indexación siempre se debe actualizar todos los índices cada vez que se inserta o elimina una palabra (término).

Cabe destacar que entre más datos tengan los contenidos más cuesta acceder, manipular y no facilita la búsqueda de la información.

La indexación sera ineficiente si se realizan muchas inserciones o eliminaciones.

Se pueden indexar atributos a aquellos términos que no se encuentran secuencialmente ordenados, como palabras compuestas utilizando etiquetas que direccionen la búsqueda y recuperación de información

Capítulo 5

Reglas de indexacion

La regla principal a respetar es utilizar un número limitado de palabras clave (ni demasiadas, ni pocas). Según el tipo de información que se quiera describir, se pueden necesitar varias palabras clave, pero no muchas. Cuantas menos palabras clave se usen, más relevantes son. Este es el modo en que los motores de búsqueda tienen en cuenta a la hora de la relevancia en los términos y por ende la importancia que toma cada uno a la hora de la búsqueda. También es importante el orden de las palabras clave y ordenarlas correctamente. La palabra clave más relevante debe ir primero. Determinará el lugar en la página de resultados. Si la primera palabra clave no es la más pertinente, el contenido puede no aparecer cuando es necesitado.Se deben indexar los términos en un solo idioma, ya que el motor de búsqueda traduce automáticamente todas las palabras clave en todos los idiomas disponibles en el sitio web. Si se utilizan idiomas diferentes en la indexación, el archivo no puede ser tenido en cuenta para búsquedas específicas. La precisión es también un punto importante de la indexación, y se deben utilizar sólo palabras clave que describan el contenido. No se deben encontrar todos los sinónimos posibles para un solo concepto, y está absolutamente prohibido utilizar palabras clave que no están ligadas directamente al concepto por representar.

Para tener una buena indexación se deben respetar algunas pautas semánticas que ayudarán a que el contenido aparezca en el lugar correcto y en el momento oportuno. Las palabras compuestas serán escritas de una vez, especialmente cuando el significado de las palabras tomadas separadamente sea muy diferente de la palabra compuesta. El uso del plural será limitado a los términos que representan efectivamente varias veces el sujeto. Es lo mismo para singular; no se debe poner la palabra clave en singular si el sujeto es representado varias veces.Cada una de estas especificaciones son importantes porque determinarán la visibilidad del contenido y su potencial o relevancia. Si no se respetan ciertas indicaciones la relevancia de las palabras clave disminuirá y no se adecuarán a los hábitos de búsqueda de los usuarios. Cuando un usuario busca un término o concepto, él ya sabe lo que quiere hacer. Generalmente escribe una palabra clave representativa, por eso es importante ser muy preciso durante la indexación.

Capítulo 6

Calculo de complejidad teórica

La complejidad es variable, depende de:

- Algoritmo de Ordenamiento
- Uso de otro algoritmo de búsqueda
- Forma de llenado de arreglo de indices

Calculo de complejidad notacion O(n):
$O(n) = 7n^2 + 8n + \frac{n}{c} + 1 = n^2 + log(n) = n^2$

6.1. Peor Caso

- Ordenamiento QuickSort: n^2
- Alg. Busqueda indexada: n^2
- Busqueda secuencial: n ó Busqueda binaria: $Log_2(n)$

Complejidad con busqueda secuencial: $n^2 + n^2 + n = n^2$
Complejidad con busqueda secuencial: $n^2 + n^2 + Log_2(n) = n^2$

6.2. Caso Medio

- Ordenamiento QuickSort: $nLog_2(n)$
- Alg. Busqueda indexada: n^2
- Busqueda secuencial: n ó Busqueda binaria: $Log_2(n)$

Complejidad conbusqueda secuencial: $nLog_2(n) + n^2 + n = n^2$
Complejidad con busqueda secuencial: $nLog_2(n) + n^2 + Log_2(n) = n^2$

Capítulo 7

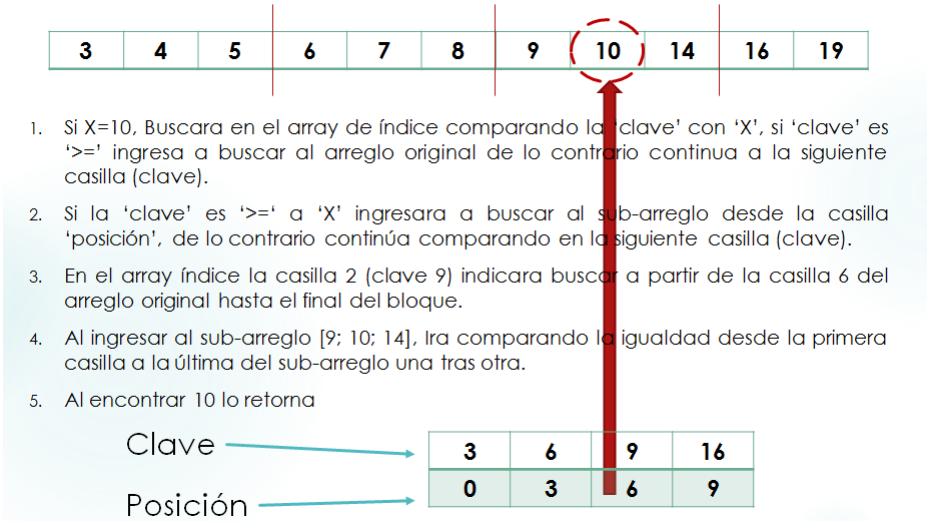
¿Cómo Funciona?

Mediante cada elemento del array índice se asocian grupos de elementos del array inicial. Los elementos en el índice y en el array deben estar ordenados. El método consta de dos pasos:

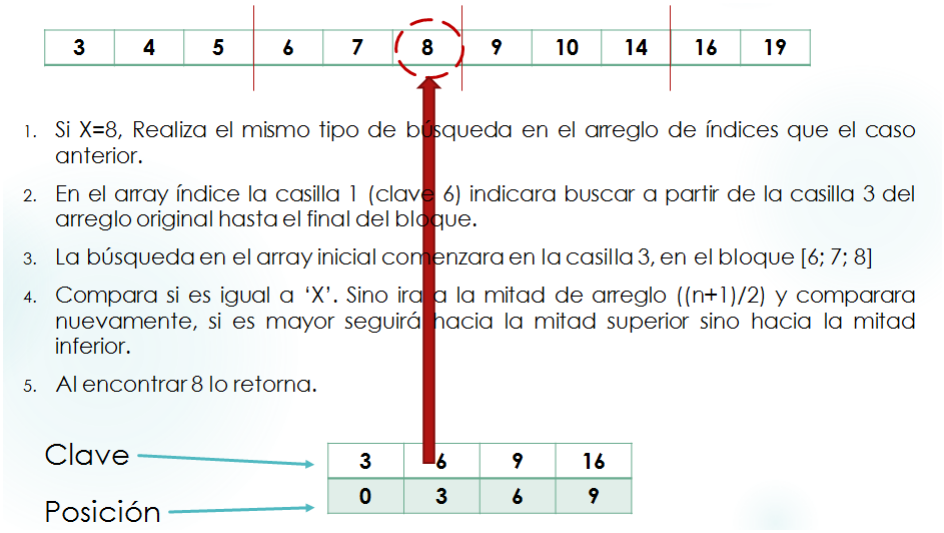
- Buscar en el array índice el intervalo correspondiente al elemento buscado.
- Restringir la Búsqueda a los elementos del intervalo localizado previamente

Se puede implementar la búsqueda binaria o secuencial en el array de índices y en el inicial. Finaliza la búsqueda según las condiciones del algoritmo de búsqueda sub-utilizado (Binario/Secuencial).

7.1. Ejemplo 1 con búsqueda secuencial

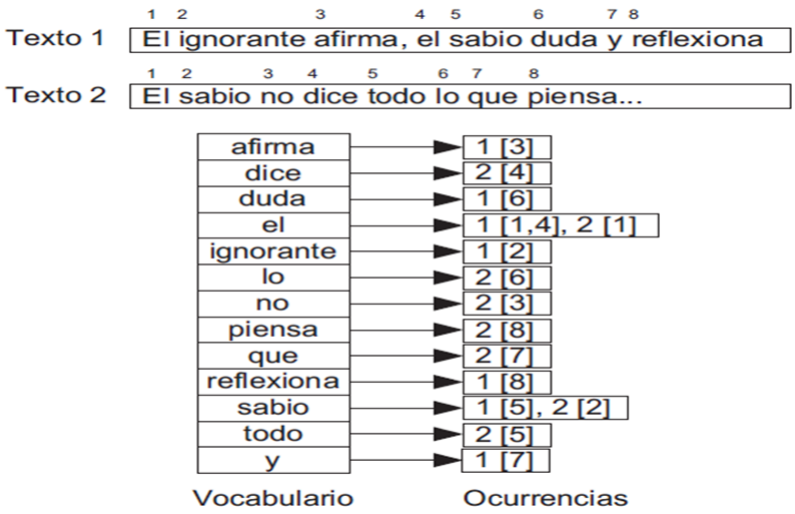


7.2. Ejemplo 2 con búsqueda binaria



7.3. Ejemplo 3 resuelto

Buscando diferentes palabras y el resultado indica N° Texto [posición]



Capítulo 8

Calculos de tiempo

N° de Datos	Tiempo (seg)
100	0,014
1000	0,116
10000	0,582
50000	3,114
100000	5,923

Fig 8: Calculos de tiempo con programa en Ruby

Capítulo 9

Conclusión

Para terminar, el algoritmo de busqueda indexada implica un aumento en la cantidad de espacio requerida, porque se ocupa un índice y se pone a un lado además del fichero clasificado a sí mismo". La inserción en una tabla secuencial indexada es un poco más difícil debido a que puede que no exista espacio entre dos entradas en la tabla, siendo necesario mover un gran número de elementos en la tabla. El uso de una lista ligada indice da una gran sobrecarga de espacio y tiempo para los apuntadores que se utilizan en la búsqueda de registros. Los registros deben ser de longitud fija. Pero tambien tiene buenas caracteristicas, ya sea que permite procesar el archivo secuencialmente por orden lógico y también procesarlo al azar. La ventaja real del método secuencial indexado es que los elementos en la tabla pueden ser examinados en forma secuencial si todos los registros en el archivo deben ser accesados, pero sin embargo, el tiempo de búsqueda para algún elemento en particular se reduce considerablemente. Tambien esta busqueda se realiza en la tabla de índices que es más pequeña en lugar de la tabla más grande. Una vez que se ha encontrado un índice correcto, se hace una segunda búsqueda secuencial únicamente en la parte reducida de la tabla que contiene los registros. La organización secuencial indexada es conveniente para archivos con mediana volatilidad, actividad variable y tamaño relativamente estable. Las eliminaciones de una tabla secuencial indexada se pueden hacer fácilmente mediante la asignación de banderas a las entradas que son eliminadas. Durante la búsqueda secuencial a través de la tabla, se ignoran las entradas que han sido eliminadas.

Capítulo 10

Bibliografía

- Sistema Gestion de Archivos

http://www.slideshare.net/MateusVeronica/sistemas-de-gestin-de-archivos

- Algoritmo de búsqueda y ordenamiento

http://www.slideshare.net/MateusVeronica/sistemas-de-gestin-de-archivos

- Algoritmo de búsqueda y ordenamiento

http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/844814077x/619434/A06.pdf