

6.3 Índices.

Los índices de las bases de datos son similares a los índices de los libros. El índice de un libro es una lista de palabras o de contenidos junto a los números de las páginas en las que podemos encontrar esa palabra o contenido.

Un índice de una base de datos es una lista de los valores de una tabla con las posiciones de almacenamiento de las filas de la tabla donde se encuentra cada valor.

Es recomendable crear índices para las columnas por las que se hacen consultas muy a menudo. Cuando hacemos una consulta de búsqueda en una columna en la que no hay índice, se realizará una exploración completa de la tabla empezando desde el principio de la tabla y buscando fila a fila el valor especificado.

En realidad cuando definimos la clave primaria de una tabla, estamos definiendo un índice para esa columna o conjunto de columnas. Esto es, las filas de datos de una tabla se ordenan por su clave primaria y, como ya sabemos, la clave primaria es el mecanismo de direccionamiento básico (directo) de cada tabla.

Por tanto, todas las claves primarias son índices. Los SGBD utilizan un índice para la clave primaria, por eso cuando buscamos un dato para un valor de su clave primaria, la búsqueda es muy rápida. También será muy rápido cuando buscamos datos relacionados (a través de claves foráneas) ya que estos datos serán la clave primaria de alguna tabla.

Sin embargo, si buscamos en una tabla datos para un valor de una columna que no es clave primaria, el motor de base de datos tendrá que buscar secuencialmente en toda la columna y la búsqueda será más lenta.

Por ejemplo, para la tabla “empleados” de nuestra base de datos EMPRESA, si quisiéramos a un empleado cuyo primer apellido es “Sánchez” buscaría secuencialmente en todos los registros hasta llegar a él.

La solución a esto es crear índices para los campos por los que prevemos que se van a hacer búsquedas a menudo.

Cuando se añade un índice, se almacena una lista para cada elemento de la columna o columnas del índice y la posición física en la que está almacenado dicho valor, así la búsqueda por esta columna es directa.

El inconveniente es que la necesidad de almacenamiento aumenta y que las operaciones de actualización e inserción para estos datos se hacen más complejas ya que hay que actualizar también la tabla del índice.

Tipos de índices

A) Según el campo/campos que indexe y el motor de almacenamiento de los datos pueden ser:

- Primarios
- Secundarios
- De cluster

B) Según nuestras necesidades los podremos definir como:

- **Parciales.-** Para indexar parte de una columna, por ejemplo las tres primeras letras del apellido.
- **De una sola columna**
- **Multicolumna.-** Para incluir en el mismo índice varias columnas, por ejemplo los apellidos y el nombre.

En las tablas MyISAM los índices se guardan en archivos separados que contienen una lista de los valores del índice y un valor que representa el offset del registro en la tabla. Por tanto, las búsquedas de este tipo implican la lectura en dos archivos.

En las tablas InnoDB los índices se denominan “de cluster”, en estos índices se almacenan ordenados por la clave primaria. Para el resto de los índices el funcionamiento es como en las MyISAM, pero en el archivo correspondiente para las bases de datos InnoDB.

Sobre todo en los índices clustered las claves primarias deben ser valores muy estables, debido a que el cambio de clave provoca que se reorganice la tabla de índices.

Los campos que van a ser susceptibles de muchas modificaciones probablemente no nos compense que haya índices sobre ellos.

Índices en tablas MyISAM

Cuando trabajamos con tablas MyISAM tendremos tres archivos: **.frm** para la estructura de la tabla, **.myd** para los datos y **.myi** para los índices.

Índices en tablas InnoDB

Tendremos en el directorio de datos 2 ficheros llamados ibdata1 y dos ficheros para los registros ib_logfile0 e ib_logfile1.

Cada base de datos InnoDB tendrá una carpeta con los archivos de estructura de las tablas (.frm).

Actividad de clase 1: Comprueba la estructura de los archivos para las bases de datos MyISAM e InnoDB que tienes en tu servidor.

Actividad de clase 2: En la base de datos Empresa_clase, crea una tabla MyISAM (consulta CREATE TABLE, tendrás que usar “ENGINE = MyISAM”). Comprueba la estructura de archivos ahora.

Sentencias de gestión de índices.

Las sentencias para trabajar con índices son las siguientes:

Crear índices

```
CREATE [UNIQUE|FULLTEXT|SPATIAL] INDEX nombre_indice  
    [USING {BTREE| HASH}]  
ON nombre_tabla (columna_indice , ...)
```

columna_indice:

```
nombre_columna [(longitud)] [ASC | DESC]
```

Índices en MySQL

UNIQUE.- Campos que, aunque no sean de la clave primaria, no se van a repetir.

PRIMARY.- Índices sobre los campos que forman la clave primaria.

FULL-TEXT.- Para campos de tipo texto y que van a ser de gran volumen. Solo para tablas MyISAM.

SPATIAL.- Para campos de tipo LINE o CURVE (geometría).

Modo de ordenación del índice BTREE| HASH

Mostrar índices

```
SHOW {INDEX | INDEXES | KEYS}  
    {FROM | IN} nombre_tabla  
    [{FROM | IN} nombre_bd ]  
[WHERE expresión]
```

Eliminar índices

```
DROP INDEX nombre_indice ON nombre_tabla
```

Modificar índices

Para modificar un índice tendremos que eliminarlo y volverlo a crear.

Otras

Se pueden añadir y eliminar índices también al crear la tabla o al modificarla (create | alter table):

```
create table nombre_tabla  
(  
    .....  
index nombre_indice ....  
...  
);  
  
alter table nombre_tabla  
    add index nombre_indice ...  
  
alter table nombre_tabla  
    drop index nombre_indice
```