



Ejercicios de autocomprobación del Tema 4

Total => 12/13 (Todos menos el 13, que era lo mismo que el 12)

- Describe los medios de almacenamiento físico que hay actualmente en tu ordenador, indicando capacidad y velocidad de transferencia de cada uno de ellos.

| | Capacity | Speed | ReadPeak | WritePeak |
|-----|----------------|----------|-----------|-----------|
| RAM | 8589934592bits | 2667 mhz | - | - |
| SSD | 477GB | - | 71.6 MB/s | 140MB/s |

- Explicad por qué la organización de los registros en bloques es un elemento importante dentro del rendimiento de una base de datos.

Es importante debido a que facilita la inserción, recuperación, modificación o eliminación de un registro. También mejora el rendimiento al reducirse las operaciones E/S.

- Disponemos de una base de datos sobre profesores, asignaturas e impartición, almacenada como muestran la Figura 1 y la Figura 2, usando un registro por página. Complete la Figura 3 y la Figura 4 después haber realizado la siguiente secuencia de actualizaciones: Se inserta la asignatura A7, se suprime el profesor P1, se eliminan las imparticiones del profesor P1.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----|-------------------------------|----|----|----------------|----|
| 0 | X | 1 | | 2 | 2 | | 3 | 3 | | 4 | 4 | | 5 | 5 | | X |
| | | | A ₁ | | | A ₂ | | | A ₃ | | | A ₄ | | | A ₅ | |
| 6 | 7 | 7 | | 8 | 8 | | 9 | 9 | | 10 | 10 | | 11 | 11 | | X |
| | | P ₁ | | P ₂ | | P ₃ | | P ₄ | | P ₅ | | P ₆ | | | | |
| 12 | 13 | 13 | | 14 | 14 | | 15 | 15 | | 16 | 16 | | 17 | 17 | | 18 |
| | | A ₁ P ₁ | | A ₁ P ₂ | | A ₁ P ₃ | | A ₁ P ₄ | | A ₁ P ₅ | | A ₁ P ₆ | | | | |
| 18 | 19 | 19 | | 20 | 20 | | 21 | 21 | | 22 | 22 | | 23 | 23 | | X |
| | | A ₃ P ₁ | | A ₃ P ₂ | | A ₃ P ₆ | | A ₄ P ₂ | | A ₄ P ₄ | | A ₄ P ₅ | | | | |
| 24 | 25 | 25 | | 26 | 26 | | 27 | 27 | | 28 | 28 | | 29 | 29 | | X |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 1. Paginado inicial

| 0 | X |
|------------------|-------------------|
| Conjunto Páginas | Dirección 1ª Pág. |
| Páginas Libres | 24 |
| Asignaturas | 1 |
| Profesores | 6 |
| Imparte | 12 |

Figura 2. Página 0 inicial

| | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----|
| 0 | 6 1 | 2 2 | 3 3 | 4 4 | 5 5 | 24 |
| | A ₁ | A ₂ | A ₃ | A ₄ | A ₅ | |
| 6 | 12 7 | 8 8 | 9 9 | 10 10 | 11 11 | 12 |
| X | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | |
| 12 | 18 13 | 14 14 | 15 15 | 16 16 | 17 17 | 18 |
| X | A ₁ /P ₂ | A ₁ /P ₃ | A ₁ /P ₄ | A ₁ /P ₅ | A ₁ /P ₆ | |
| 18 | 25 19 | 20 20 | 21 21 | 22 22 | 23 23 | 24 |
| X | A ₃ /P ₂ | A ₃ /P ₆ | A ₄ /P ₂ | A ₄ /P ₄ | A ₄ /P ₅ | |
| 24 | X 25 | 26 26 | 27 27 | 28 28 | 29 29 | 30 |
| A ₇ | X | X | X | X | X | |

Figura 3. Paginado

| Conjunto Páginas | Dirección 1ª Pág. |
|------------------|-------------------|
| Páginas Libres | 6 |
| Asignaturas | 1 |
| Profesores | 7 |
| Imparte | 13 |

Figura 4. Página 0 final

4. Dado que los índices agilizan el procesamiento de las consultas. ¿Por qué no se mantiene un índice para cada campo del fichero? Enumera tantas razones como se te ocurran.

Sabemos que la indexación minimiza el tiempo de acceso a los datos por una clave de búsqueda. Por lo que podríamos pensar que sería una buena idea maximizar el número de índices para poder maximizar la velocidad de búsqueda. Que en su caso, sería correcto. El único inconveniente vendría del hecho que debemos conservar los índices que poseemos, por ello, al tener más índices, menos eficientes serían las operaciones de insertado y borrado. Por ello, antes de crear un índice debemos comprobar si su uso está justificado por la frecuencia de las

consultas y operaciones de mantenimiento.

5. ¿Es posible tener dos índices primarios con diferentes claves sobre el mismo archivo almacenado?

En el caso de los índices densos, tenemos un fichero secuencial y un fichero índice en el que sus registros poseen un campo denominado campo clave y un campo referencia que contiene los RIDs de los registros. Como índice se considera el campo por el que se ordena el fichero de datos, por eso se llama índice primario. Por tanto, no se podrían tener dos índices primarios con distintas claves sobre el mismo archivo.

6. ¿Por qué es preferible utilizar un índice no-denso a uno denso? ¿Por qué no se utilizan índices no densos para todas las claves de búsqueda?

Los índices no densos se inventaron para reducir el tamaño que ocupaban los índices densos. Ya que en estos últimos hay el mismo número de registros que en los ficheros de datos que indexan, por ello, aunque su tamaño sea menor, siguen siendo demasiado grandes. Mientras que los primeros están compuestos por la clave de búsqueda y la dirección de comienzo del bloque, pero solo pueden definirse sobre la clave física, por eso no se usan para todas las claves de búsqueda.

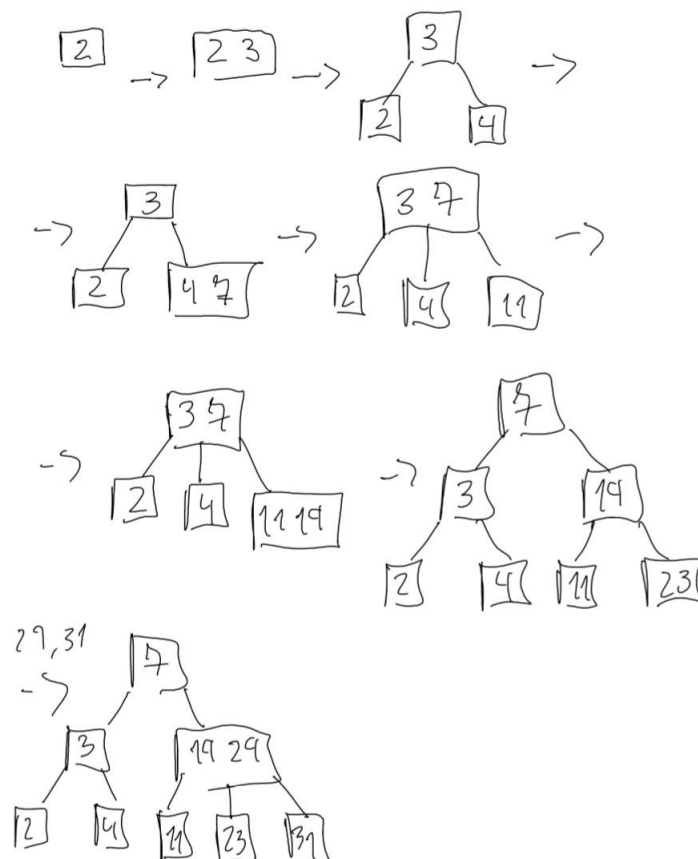
7. Construid un árbol B con el siguiente conjunto de valores de la clave:

{2, 3, 4, 7, 11, 19, 23, 29, 31}

Suponed que el árbol esta inicialmente vacío y que se van insertando los datos por orden creciente. Construid el árbol suponiendo que el orden del árbol es:

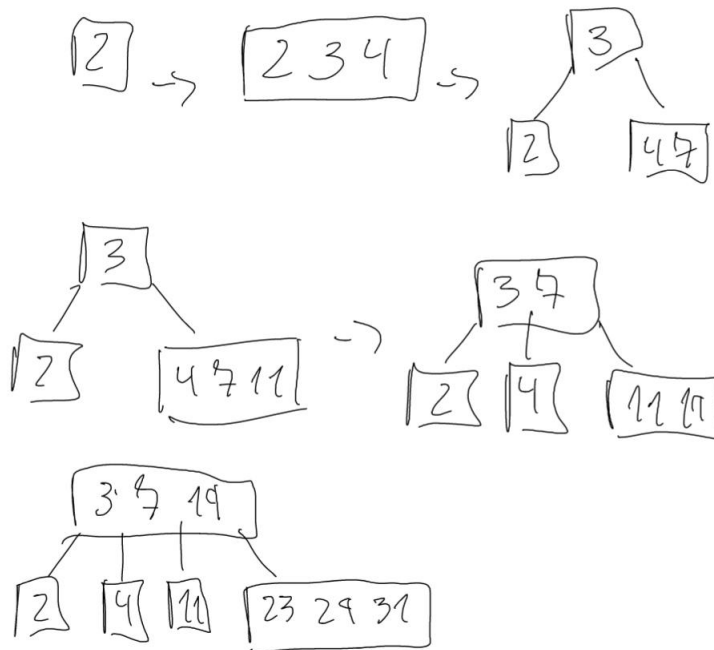
a) Tres

B tres {2, 3, 4, 7, 11, 19, 23, 29, 31}
Degree 3:



b) Cuatro.

B tres {2, 3, 4, 7, 11, 19, 23, 29, 31}
Degree 4:



8. Para el árbol del ejercicio anterior mostrad los pasos involucrados en las consultas siguientes:

a) Encontrar los registros con un valor de la clave de 11.

Desde el nodo raíz comparamos dicho número, como 11 es mayor miramos en el nodo hijo derecho. Volvemos a repetir la acción y vamos al nodo izquierdo llegando al resultado esperado.

b) Encontrar todos los registros con un valor de la clave entre 7 y 17.

Se empieza de nuevo en el nodo raíz buscando la cota inferior del intervalo dado. Al coincidir la cota inferior con el nodo raíz tratamos de encontrar la cota superior, que es 19. Ahora nos quedamos con todos los números entre 7-19 {7,11,19} al no encontrarse el 17.

9. ¿Por qué una organización basada en el acceso directo no es la mejor idea para aquellos ficheros que se consulten por rangos de valores de la clave física, (entre c1 y c2)?

Las técnicas de acceso directo consisten en calcular la dirección de un registro mediante la aplicación de un algoritmo. La forma más fácil de diseñar un acceso directo es añadir como campo lógico la dirección que va a tener el registro o una transformación simple de ésta. Si no encontramos un campo que identifique unívocamente al registro, podemos usar algún algoritmo que transforme los valores de un cierto campo en una dirección.

Estos algoritmos no suelen mantener el orden de la clave, por lo que, a diferencia de la indexación, los registros no están almacenados según su clave física. Por tanto, esta organización no es muy buena para búsquedas por intervalos, pero sí para una búsqueda por valor.

10. Enumera las ventajas e inconvenientes que tienen, a tu juicio, la organización basada en índices

y la que se basa en el acceso directo. Haz un análisis comparativo.

Sabemos que las ventajas de cara al acceso directo son que a los registros se pueden acceder de forma inmediata para ser actualizados, mientras que en el acceso basado en índices se actualizan sobre el mismo archivo. El primero presenta alta facilidad a la hora de hacer búsquedas y proporciona más flexibilidad que el segundo.

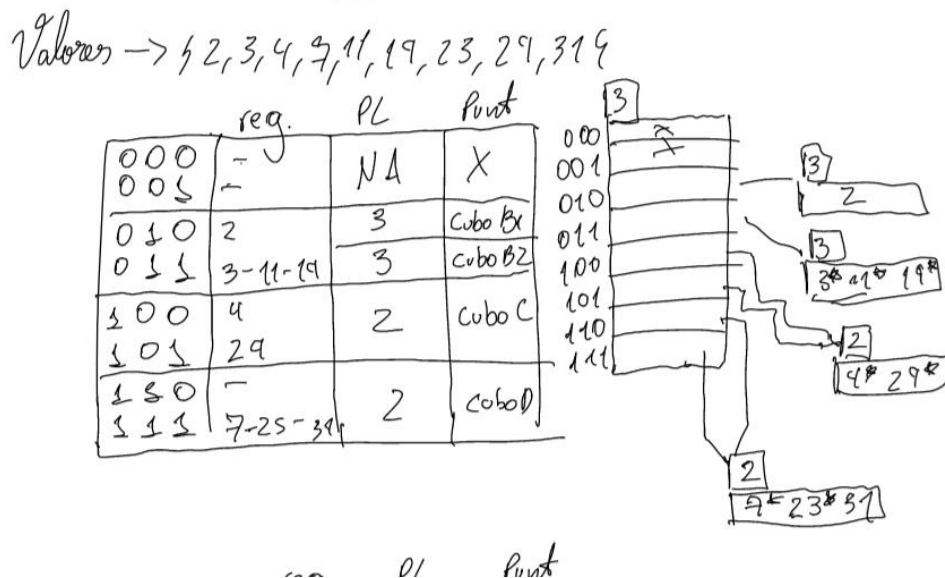
Hablando del lado negativo, mantener los índices conlleva una carga añadida sobre las operaciones de insertado y borrado, además, es difícil mantener el archivo secuencial.

Para el otro caso, hay que intentar evitar que ocurran colisiones y evitar que el algoritmo produzca muchos huecos (Propiedades relacionadas). Sin embargo, hay ciertas soluciones que amenizan estos problemas como es el caso de una zona de desbordamiento y uso de una lista conectada.

11. Supongamos que se desea diseñar una estructura de "hashing" dinámico para un archivo que contiene los valores de clave:

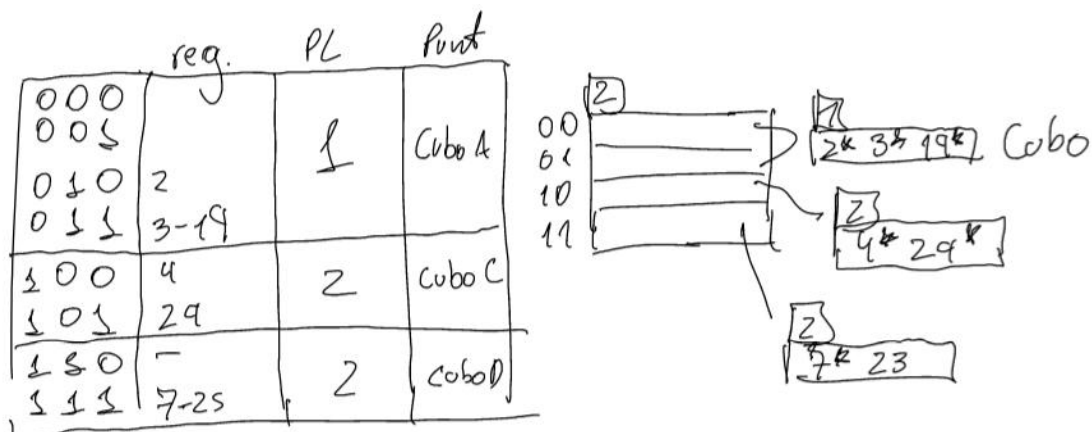
{2, 3, 4, 7, 11, 19, 23, 29, 31}

Mostrad la organización que se obtiene si la función de direccionamiento es $f(x) = x \bmod 8$ y las páginas pueden contener hasta tres registros.



12. Mostrad como cambia la estructura del ejercicio anterior como resultado de los siguientes pasos:

a) Borrar el 11 y el 31



b) Insertar el 1, el 15, el 36, el 40, el 46, el 25.

| | req. | PL | Punt |
|-----|------|----|--------|
| 000 | 40 | 2 | Cubo A |
| 001 | 1-25 | | |
| 010 | 2 | 2 | Cubo B |
| 011 | 3-19 | | |
| 100 | 4-36 | 2 | Cubo C |
| 101 | 29 | | |
| 110 | 46 | 3 | D1 |
| 111 | 7-25 | 3 | D2 |