

Árboles

Árboles binarios

-¿Qué es un árbol binario?

-¿Un árbol binario puede implementarse en disco?

Árbol balanceado

Árboles AVL

Características/Conclusiones

Árboles binarios paginados

Árboles multicamino

Árboles balanceados

Propiedades de un árbol B de orden M

Estructura

Búsqueda de información

Performance de búsqueda

Cota para h

Relación entre h y n° de nodos

Performance en la inserción

Eliminación

Performance de la eliminación

Árbol balanceado $\rightarrow B^*$

Propiedades (orden M)

Operaciones de búsqueda

Operaciones de inserción

Técnicas de paginados

Archivos secuenciales indizados

Conjunto de secuencias

Posible solución

Costo

Árboles balanceados $\rightarrow B^+$

Propiedades

Separadores

Árbol B+ de prefijos simples

Preguntas

Simulacro 2019

Árboles

Árbol: Estructura de datos que permiten localizar en forma más rápida información de un archivo, tienen intrínsecamente búsqueda binaria.

Árboles binarios

-¿Qué es un árbol binario?

Estructuras de datos donde cada nodo tiene 2 sucesores, a izquierda y a derecha.

-¿Un árbol binario puede implementarse en disco?

Si, se va a convertir una estructura dinámica en RAM, en una estructura dinámica que la manejamos como un archivo. Así, logrando la persistencia. Hay que convertir los punteros (hijos) de memoria RAM, a punteros que podamos trabajar como archivo, en disco rígido.

Los hijos hacen un nuevo registro del archivo, ubicado en otro lugar del archivo.

De tipo integer → cantidad de bytes que ocupa el archivo (6 bytes para cada uno → elemento + HI + HD = 18 bytes)

Si no tiene HI ni HD, tendrá -1, sino tendrá un valor asociado al nodo que apunta.

Siempre arranco de la raíz.

Árbol balanceado

Un árbol está balanceado cuando la altura de la trayectoria más corta hacia una hoja no difiere de la altura de la trayectoria más grande.

Inconveniente de los binarios: Se desbalancean fácilmente.

No todos los archivos se van a recuperar con la misma eficiencia.

Cuando se desbalancean deja de ser la eficiencia \log_2

El peor caso, el AB queda como lista enganchada y la eficiencia pase a ser $N/2$.

Solo tienen eficiencia de \log_2 cuando está balanceado.

Árboles AVL

- Árbol binario balanceado en altura ($BA(1)$) en el que las inserciones y eliminaciones se efectúan con un mínimo de accesos.
- Árbol balanceado en altura:
 - ❖ Para cada nodo existe un límite en la diferencia que se permite entre las alturas de cualquiera de los subárboles del nodo ($BA(k)$), donde k es el nivel del balance.

Características/Conclusiones

- ★ Estructura que debe ser respetada
- ★ Mantener árbol, rotaciones restringidas a un área local del árbol
 - Binario \rightarrow Búsqueda: $\log_2(N + 1)$
 - AVL \rightarrow Búsqueda: $1.44 \log_2(N + 2)$
 - Ambas performance por el peor caso posible
Tiene 1.44 porque no está totalmente balanceado.
Se lee y escribe en buffer.
1 buffer ocupa 10k (ej)

Árboles binarios paginados

- Problemas de almacenamiento secundario, buffering, páginas de memoria, varios registros individuales, minimiza el número de accesos.

- Problema: Construcción descendente, cómo se elige la raíz? cómo va construyendo balanceado? Se necesita que esté todo en el mismo lugar del disco rígido.

Árboles multcamino

Generalización de árboles binarios, cada nodo tiene k punteros y $k-1$ claves (o registros), disminuye la profundidad del árbol.

Orden del árbol.

Árboles balanceados

Son árboles multcamino con una construcción especial en forma ascendente que permite mantenerlo balanceado a bajo costo.

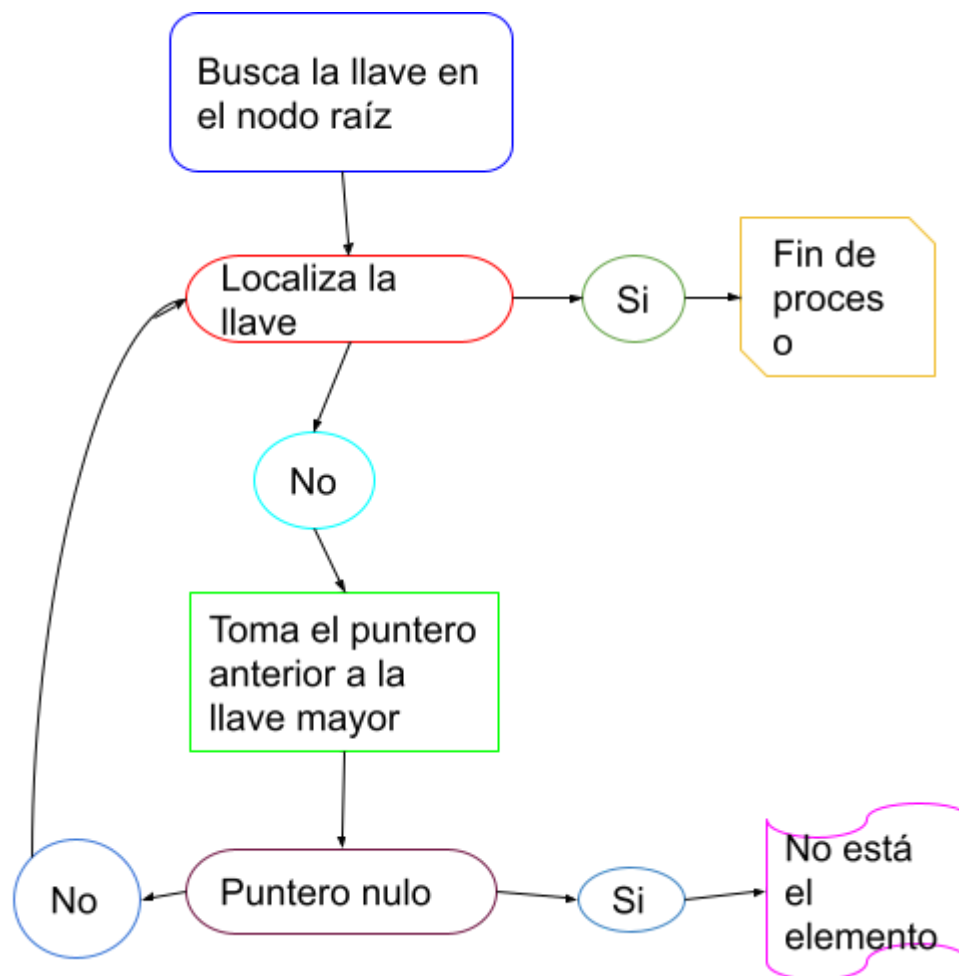
Propiedades de un árbol B de orden M

- Ningún nodo tiene más de M hijos.
- Cada nodo (menos la raíz y los terminales) tienen como mínimo $\lceil M/2 \rceil$ hijos.
- La raíz tiene como mínimo 2 hijos (o sino ninguno)
- Todos los nodos terminales a igual nivel.
- Nodos no terminales con k hijos contienen $k-1$ registros. Los nodos terminales tienen:
 - Mínimo: $\lceil M/2 \rceil - 1$ registros
 - Máximo: $M-1$ registros.

Estructura

```
Type arbolb = record
    claves: array[1..N] of tipodeclave;
    punteros: array[0..N] of integer;
    cant_elementos: integer;
end;
```

Búsqueda de información



Performance de búsqueda

- **Mejor caso:** 1 lectura
- **Peor caso:** h lecturas (con h altura del árbol)
- ¿Cuál es el valor de h ?
 - **Axioma:** árbol balanceado de orden M , si el número de elementos del árbol es $N \rightarrow$ hay $N+1$ punteros nulos en nodos terminales.

Cota para h

Nivel	Nº min. de descendientes
1	2
2	$2 * \lceil M/2 \rceil$

3	$2 * [M/2] * [M/2]$
...	...
h	$2 * [M/2]^{h-1}$

Relación entre h y n° de nodos

$$N+1 \geq 2 * [M/2]^{h-1}$$

$$h \leq [1 + \log_{[M/2]}((N + 1)/2)]$$

Si $M = 512$ y $N = 1000000 \rightarrow h \leq 3,37$ (4 lecturas encuentra un registro)

Performance en la inserción

- **Mejor caso:** (sin overflow)
 - ★ H lecturas
 - ★ 1 escritura
- **Peor caso:** (overflow hasta la raíz, aumenta en 1 el nivel del árbol)
 - ★ H lecturas
 - ★ $2h + 1$ escrituras (2 por nivel más la raíz)

Eliminación

- Siempre eliminar de nodos terminales.
- Si se va a eliminar un elemento que no está en nodo terminal \rightarrow llevarlo primero a nodo terminal.
- Posibilidades ante eliminación
 - ❖ **Mejor caso:** borra un elemento del nodo y no produce underflow, solo reacomoda (n° elementos $\geq [M/2] - 1$)
 - ❖ **Peor caso:** se produce underflow, n° elementos $< [M/2] - 1$
- 2 soluciones:
 - 1.Redistribuir:** Cuando un nodo tiene underflow, puede trasladarse llaves de un

nodo adyacente hermano (en caso que este tenga suficientes elementos).

2. Concatenar: Si un nodo adyacente hermano está al mínimo (no le sobra ningún elemento), no se puede redistribuir, se concatena con un nodo adyacente disminuyendo el n° de nodos (y en algunos casos la altura del árbol).

Nodo adyacente hermano: 2 nodos son adyacentes hermanos si tienen el mismo padre y son apuntados por punteros adyacentes en el padre.

Performance de la eliminación

- **Mejor caso:** (borra de un nodo terminal)
 - ❖ H lecturas
 - ❖ 1 escritura
- **Peor caso:** (concatenación lleva a decrementar el nivel del árbol en 1)
 - ❖ $2h - 1$ lecturas
 - ❖ $H + 1$ escrituras

Árbol balanceado $\rightarrow B^*$

- La redistribución podría posponer la creación de páginas nuevas.
- Se pueden generar árboles B más eficientes en términos de utilización de espacio
- Se crea igual que el árbol b
Árbol b especial en que cada nodo está lleno por lo menos en $2/3$ partes.

Propiedades (orden M)

- Cada página tiene máximo M descendientes.
- Cada página, menos la raíz y las hojas, tienen al menos $\lceil (2M-1)/3 \rceil$ descendientes.
- La raíz tiene al menos 2 descendientes (o ninguno).
- Todas las hojas aparecen en igual nivel.

- Una página que no sea hoja si tiene k descendientes contiene $k-1$ llaves.
- Una página hoja contiene por lo menos $\lceil (2M-1)/3 \rceil - 1$ llaves, y no más de $M-1$.

Operaciones de búsqueda

Igual que el árbol B común.

Operaciones de inserción

- 3 casos posibles:
 - ❖ **Derecha:** Redistribuir con nodo adyacente hermano de la derecha (o izquierda si es el último)
 - ❖ **Izquierda o derecha:** Si el nodo de la derecha está lleno y no se puede redistribuir, se busca el de la izquierda.
 - ❖ **Izquierda y derecha:** Busca llenar los 3 nodos, estos tendrán un $\frac{3}{4}$ partes llena.

Técnicas de paginados

Estrategias de reemplazo: LRU (last recently used)

Archivos secuenciales indizados

- Permiten una mejor recorrida por algún tipo de orden.
 - ❖ Indizado (ordenado por una llave)
 - ❖ Secuencial (acceder por orden físico, devolviendo el registro en orden de llave)
- Hasta ahora métodos disjuntos, se opta:
 - ❖ Rápida recuperación (Árbol)
 - ❖ Recuperación ordenada (secuencial)

Conjunto de secuencias

Conjunto de registros que mantienen un orden físico por llave mientras que se agregan o quitan datos, si podemos mantenerlos podemos indizados.

Posible solución

- Mantener bloques de datos
- Cada bloque con registros y puntero al siguiente

Costo

- Aumenta el tamaño del archivo (fragmentación interna)
- No hay orden físico salvo dentro de un bloque
- Tamaño del bloque
 - ❖ Debe permitir almacenar varios bloques en RAM (redistribución)
 - ❖ Las E/S deben ser rápidas y sin necesidad de desplazamientos

Árboles balanceados $\rightarrow B^+$

Consiste en un conjunto de grupos de registros ordenados por clave en forma secuencial, junto con un conjunto de índices, que proporciona acceso rápido a los registros.

Propiedades

- Cada página tiene máximo M descendientes
- Cada página, menos la raíz y las hojas, tienen entre $\lceil M/2 \rceil$ y M hijos
- La raíz tiene al menos 2 descendientes (o ninguno)
- Todas las hojas aparecen en igual nivel
- Una página que no sea hoja si tiene k descendientes, contiene k-1 llaves
- Los nodos terminales representan un conjunto de datos y son linkeados juntos

Los nodos no terminales no tienen datos, sino punteros a los datos.

Separadores

- Derivados de las llaves de los registros que limitan un bloque en el conjunto de secuencia.

- Separadores más cortos, ocupan espacio mínimo

Árbol B^+ de prefijos simples

Árbol B^+ en el cual el conjunto índice está constituido por separadores más cortos.

	Árbol B	Árbol B^+
Ubicación de datos	Nodos (cualquiera)	Nodo terminal
Tiempo de búsqueda	=	=
Procesamiento secuencial	Lento (complejo)	Rápido (con punteros)
Inserción/Eliminación	Ya discutida	Puede requerir más tiempo

Preguntas

Hola! Estas son preguntas sacadas de parciales resueltos y no resueltos. Responda aquellas que no estén resueltas. Marque con una marca de "Repetida" aquellas que lo sean.

Saludos y buena suerte.

Carpeta (teóricos Fod): SF - FOD Parcial Teórico - 9.pdf

1. Un árbol binario:

- Tiene igual eficiencia para la búsqueda de información que un árbol B^* .
- Tiene igual eficiencia para la búsqueda de información que un árbol B^* con prefijos simples.
- Se desbalancea fácilmente.**
- Ninguna de las anteriores.

2. Con respecto a la paginación de un árbol binario: //Dudosa
- a.- Cada página debe contener como mínimo 16 claves. Depende del tamaño del buffer.
 - b.- Divide el árbol binario en páginas que almacena en memoria principal.
 - c.- Para que sea más eficiente, es necesario que las páginas se ubiquen en direcciones cercanas**
 - d.- Ninguna de las anteriores
3. Dado un archivo de índice secundario implementado con el método de listas invertidas:
- a.- Es posible asociar sólo una cantidad acotada de claves primarias.
 - b.- En ocasiones se desperdicia espacio, ya que se debe reservar el mismo.
 - c.- El método consiste en usar un archivo adicional de claves primarias que son referenciadas desde el índice secundario**
 - d.- Ninguna de las anteriores
4. Un árbol B+ de prefijos simples: //Se pregunta a Pablo Thomas
- a.- Se utiliza para ordenar físicamente un archivo.
 - b.- Se utiliza para lograr acceso rápido a la información de un archivo.
 - c.- Se utiliza para lograr acceso secuencial rápido a un archivo.**
 - d.- Se utiliza para lograr acceso directo a los elementos de un archivo
 - e.- Ninguna de las anteriores.
5. Cuales propiedades corresponden a un árbol B* de orden M?:
- a.- La diferencia máxima de altura entre los dos subárboles cualesquiera que comparten raíz es 1.
 - b.- Un nodo terminal tiene como mínimo $\lceil M/2 \rceil - 1$ claves.
 - c.- Cada nodo puede tener como máximo M hijos.**
 - d.- Un nodo no terminal que tiene K descendientes debe tener K-1 claves.**
 - e.- Ninguna de las anteriores.

6. Un árbol AVL es:

- a.- Un árbol n-ario ($n > 2$).
- b.- Un árbol B.
- c.- Un árbol binario paginado.
- d.- Un árbol binario balanceado en altura $BA(1)$. $BA \rightarrow$ nivel de balance**
- e.- Ninguna de las anteriores.

7. Al trabajar con un árbol B:

- a.- Cuando sucede overflow, algunas veces se debe realizar el proceso de división del nodo.
- b.- Cuando sucede underflow, algunas veces se debe realizar el proceso de concatenación del nodo.**
- c.- Cuando sucede overflow, algunas veces se debe realizar el proceso de redistribución del nodo.
- d.- Cuando sucede underflow, algunas veces se debe realizar el proceso de redistribución del nodo.**
- e.- Ninguna de las anteriores.

8. Un índice secundario:

- a.- Relaciona una clave secundaria con una o más claves primarias.**
- b.- Puede repetir las claves.**
- c.- Puede organizarse con un árbol B*.**
- d.- Ninguna de las anteriores.

9. Con respecto a un árbol B*:

- a.- Es más eficiente realizar una búsqueda sobre un árbol B que sobre un árbol B*.
- b.- La altura puede ser inferior a la de un árbol B porque los elementos se distribuyen más eficientemente en los nodos.**

- c.- Permite acceder secuencialmente a los elementos.
- d.- Ninguna de las anteriores.

10. Con respecto a los índices:

- a.- Al realizar bajas lógicas sobre un índice primario, es posible recuperar esos espacios con nuevas altas. No se puede, porque altera el orden del índice (con nuevas altas).
- b.- Un índice es una estructura de datos (adicional al archivo de datos) que debe utilizar registros de longitud variable.
- c.- Un índice permite imponer orden en un archivo de datos, sin que éste realmente se reacomode.**
- d.- Ninguna de las anteriores.

Simulacro 2019

11. Un árbol que no se encuentra balanceado:

- a.- Puede ser un árbol binario.
- b.- Puede ser un árbol multcamino.
- c.- Puede ser un árbol binario paginado.
- d.- No puede ser un árbol B+.
- e.- No puede ser un árbol B*.
- f.- Todas las anteriores. (con que sea de orden > 2 ya es multcamino, no tiene que ser balanceado)**
- g.- Ninguna de las anteriores.

12. Un árbol B de orden 200:

- a.- En una hoja puede tener hasta 99 elementos.
- b.- En una hoja puede tener más de 99 elementos.**
- c.- En una hoja puede tener menos de 99 elementos.

- d.- La raíz siempre tiene hijos.
- e.- La raíz tiene hijos si el árbol tiene más de 50 elementos.

13. Cuando se inserta un elemento en un árbol binario:

- a.- Siempre se debe generar un nuevo nodo.**
- b.- Siempre es necesario acceder al nivel hoja.**
- c.- Algunas veces puede llegar a reducir la altura del árbol.
- d.- Siempre aumenta la altura del árbol.
- e.- Nunca aumenta la altura del árbol.
- f.- Hay más de una respuesta correcta.**

14. Cuando se realiza un alta en un árbol B:

- a.- Se puede realizar en un nodo interno.
- b.- Siempre produce overflow.
- c.- Puede llegar a necesitar de realizar una fusión de nodos.
- d.- Siempre se llega hasta el nivel hoja.**
- e.- Ninguna respuesta es la correcta.

15. Cuales propiedades corresponden a un árbol B+ de prefijos simples. //Preguntar a Thomas

- a.- Cada nodo puede tener como máximo M descendientes, siendo M el orden del árbol.
- b.- Un nodo que tiene x descendientes debe tener x-1 claves.
- c.- Está siempre balanceado, sin importar los elementos que se inserten.
- d.- Todas las propiedades anteriores.**

16. La eficiencia promedio de búsqueda en un árbol B tiene:

- a.- Orden lineal

b.- Orden logarítmico

c.- Orden constante

d.- Ninguna respuesta es la correcta

17. En un árbol B de orden 50, cuando quedan 25 elementos en un nodo:

a.- Se produce underflow y necesariamente debe concatenarse con un adyacente hermano.

b.- Se produce underflow y necesariamente debe redistribuirse con un adyacente hermano.

c.- Se produce underflow y la operación a realizar depende del estado de los nodos adyacentes hermanos.

d.- No se produce underflow.

18. Un índice primario es: //Puede ser la d? **A lo sumo tiene igual, no mayor, creo**

a.- Una estructura de datos adicional que contiene el mismo volumen de información que el archivo original.

b.- Una estructura de datos adicional que permite ordenar físicamente el archivo original.

c.- Una estructura de datos adicional que permite agilizar el acceso a la información del archivo.

d.- Una estructura de datos adicional que puede tener mayor volumen de información que el archivo original.

e.- Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

19. Un árbol binario:

a.- Es una estructura de datos lineal, en la cual cada nodo puede tener a lo sumo dos hijos.

b.- Es una estructura de datos no lineal, que siempre se encuentra balanceada.

c.- Es una estructura de datos no lineal, donde cada nodo tiene dos hijos.

d.- Es una estructura de datos lineal que se puede desbalancear.

e.- Es una estructura de datos no lineal que puede llegar a tener orden lineal de búsqueda.

f.- Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

20. Un índice secundario es:

a.- Una estructura de datos adicional que permite asociar una o varias claves primarias con una clave secundaria.

b.-Una estructura de datos adicional que contiene el mismo volumen de información que el archivo original.

c.- Una estructura de datos adicional que ordena físicamente (en memoria secundaria) el archivo original.

d.- Una estructura de datos adicional que permite relacionar una clave secundaria con una sola clave primaria.

e.- Todas las rta anteriores son correctas.

21. Cuando se realizan bajas en un árbol B:

a.- Siempre se aplica redistribución.

b.- Siempre se aplica fusión o concatenación.

c.- Siempre se accede al nivel hoja

d.- La altura del árbol siempre se reduce.

e.- Algunas veces puede llegar a reducir la altura del árbol

f.- Hay más de una respuesta correcta (c y e)

22. En un árbol B: //Misma duda que la 18

a.- Cada nodo contiene X elementos y X-1 hijos.

b.- En algunos casos la raíz puede tener un solo hijo.

c.- Los nodos que contienen X elementos, contienen X+1 hijos.

d.- Los nodos hojas pueden no estar al mismo nivel.

e.-Ninguna respuesta es la correcta

f.-Hay más de una opción correcta.

23. En un árbol B+:

a.- Para buscar un elemento siempre se llega al nivel hoja.

b.- Los nodos hojas no deben estar enlazados entre sí.

c.- Los nodos internos conforman un índice para llegar a un elemento buscado.

d.- Hay más de una opción correcta. (a y c)

e.-Ninguna respuesta es la correcta

Arboles 2011 RESUELTO 03/06/2011

24. Un árbol B+ de prefijos simples

a. Se utiliza para representar un índice de un archivo

b. Se utiliza para lograr acceso secuencial rápido a un archivo

c. Optimiza el espacio requerido para almacenar el árbol.

d. Todas las anteriores son correctas

25. Los árboles B*

a. Permiten localizar un registro de manera más eficiente que un árbol B, porque además permiten una búsqueda secuencial eficiente

b. Permiten localizar un registro de manera más eficiente que un árbol B, cuando ambos árboles tienen un solo nodo respectivamente

c. Completan los nodos en al menos 2/3 de su capacidad

d. Los nodos terminales no aparecen en igual nivel

26. Dado un árbol B+

- a. Todos sus nodos siempre tienen claves del archivo
- b. Se lo puede utilizar sólo para recorrer secuencialmente al archivo
- c. Es más eficiente que un árbol B en la búsqueda de un elemento
- d. Ninguna de las opciones anteriores**

27. Cuales de las siguientes definiciones pueden atribuirse a un árbol binario

- a. Es una estructura de datos no lineal, en la cual cada nodo puede tener a lo sumo dos hijos**
- b. Es una estructura de datos no lineal, que siempre se encuentra balanceada
- c. Es una estructura de datos no lineal, que se encuentra balanceada en altura.
- d. Es una estructura de datos no lineal, en la cual cada nodo puede tener un número de hijos ilimitado

28. Un árbol multcamino es:

- a. Es una estructura de datos no lineal, en la cual cada nodo puede tener un número determinado de hijos**
- b. Es una estructura de datos no lineal, que siempre se encuentra balanceada
- c. Es una estructura de datos no lineal, que se encuentra balanceada en altura.
- d. Es una estructura de datos no lineal, en la cual cada nodo puede tener a lo sumo 5 hijos.

29. Cuales propiedades corresponden a un árbol B

- a. Cada nodo puede tener como máximo M descendientes, siendo M el orden del árbol
- b. Un nodo que tiene x descendientes debe tener x-1 claves

- c. Está siempre balanceado, sin importar los elementos que se inserten
- d. Todas las propiedades anteriores corresponden a un árbol B**

30. La eficiencia promedio de búsqueda en un archivo a partir de disponer de un índice implementado con un árbol b:

- a. Orden lineal
- b. Orden logarítmico**
- c. 1
- d. No dispongo datos para contestar la pregunta

31. Un árbol B*

- a. Es más eficiente en el algoritmo de búsqueda que un árbol b.
- b. La altura puede ser inferior a la de un árbol B porque los elementos se distribuyen más eficientemente en los nodos**
- c. La altura puede ser superior a la de un árbol B porque los elementos se distribuyen más eficientemente en los nodos
- d. Permite acceder secuencialmente a los elementos del árbol.

32. Cuando se borra un elemento de un nodo en un árbol b

- a. El elemento debe estar en un nodo terminal, si no lo está debe ser llevado a un nodo terminal.
- b. A veces puede producirse underflow en el nodo, y que esto produzca a una redistribución.
- c. A veces puede producirse underflow en un nodo, y que esto produzca una concatenación.
- d. Todas las respuestas son correctas**

33. Si el orden de un árbol B es 100, y al borrar un elemento quedan 48 en ese nodo

- a. Se produce underflow y necesariamente debe concatenarse con un adyacente hermano
- b. Se produce underflow y necesariamente debe redistribuirse con un adyacente hermano
- c. Se produce underflow y la operación a realizar depende del estado de los nodos adyacentes hermanos.**
- d. No se produce underflow

Arboles 2012 RESUELTO(es 2011) 21/06/2011

34. Un árbol B+ de prefijos simples

- a. Se utiliza para representar un índice de un archivo
- b. Se utiliza para lograr acceso secuencial rápido a un archivo
- c. El orden de todos los nodos que lo componen es siempre el mismo. (¿)
- d. Algunas de las anteriores son correctas**

35. Los árboles B*

- a. Permiten una búsqueda secuencial eficiente además de acomodar mejor los elementos en los nodos.
- b. Utiliza un algoritmo de búsqueda de datos diferente al de un árbol B.
- c. Completan los nodos en al menos 2/3 de su capacidad y en algunos casos hasta el 3/4 de su capacidad**
- d. Los nodos terminales no aparecen en igual nivel.

36. Dado un árbol B+

- a. Todos sus nodos siempre tienen el registro completo del archivo (¿)
- b. Se lo puede utilizar sólo para recorrer secuencialmente al archivo
- c. Puede ser más ineficiente que un árbol B en la búsqueda de un elemento**
- d. Ninguna de las opciones anteriores

37. Cuales de las siguientes definiciones pueden atribuirse a un árbol binario

- a. Es una estructura de datos lineal, en la cual cada nodo puede tener a lo sumo dos hijos
- b. Es una estructura de datos no lineal, que siempre se encuentra balanceada
- c. Es una estructura de datos no lineal, que se encuentra balanceada en altura.
- d. Es una estructura de datos no lineal, en la cual cada nodo puede tener un número de hijos ilimitado
- e. Ninguna de las anteriores**

38. Un árbol multicamino es:

- a. Es una estructura de datos lineal, en la cual cada nodo puede tener un número indeterminado de hijos
- b. Es una estructura de datos no lineal, que siempre se encuentra balanceada
- c. Es una estructura de datos no lineal, que se encuentra balanceada en altura.
- d. Ninguna de las opciones anteriores.**

39. Cuales propiedades corresponden a un árbol B+ de prefijos simples //Creo que repe.

- a. Cada nodo puede tener como máximo M descendientes, siendo M el orden del árbol
- b. Un nodo que tiene x descendientes debe tener x-1 claves
- c. Está siempre balanceado, sin importar los elementos que se inserten

d. Todas las propiedades anteriores corresponden a un árbol B+ de prefijos simples

40. La eficiencia promedio de búsqueda en un archivo a partir de disponer de un índice implementado con un árbol del tipo B (B, B* o B+):

- a. Orden lineal
- b. Orden logarítmico**
- c. 1
- d. No dispongo datos para contestar la pregunta

41. Un árbol B*

- a. Distribuye las claves de manera más eficiente que un árbol B.
- b. La altura puede ser inferior a la de un árbol B+ porque los elementos se distribuyen más eficientemente en los nodos
- c. La altura puede ser superior a la de un árbol B porque los elementos se distribuyen más eficientemente en los nodos
- d. Permite acceder secuencialmente a los elementos del árbol.
- e. Hay dos respuestas anteriores correctas. (a y b)**

42. Cuando se borra un elemento de un nodo en un árbol b
//Dudosa...

- a. El elemento debe estar en un nodo terminal, si no lo está debe ser llevado a un nodo terminal.
- b. A veces puede producirse underflow en el nodo, y que esto produzca a una redistribución.**
- c. Puede borrarse un elemento que no esté necesariamente ubicado en un nodo terminal.
- d. alguna de las anteriores respuestas son correctas (a y b)**

43. Si el orden de un árbol B es 100, y al borrar un elemento quedan 49 en ese nodo

- a. Se produce underflow y necesariamente debe concatenarse con un adyacente hermano
- b. Se produce underflow y necesariamente debe redistribuirse con un adyacente hermano
- c. Se produce underflow y la operación a realizar depende del estado de los nodos adyacentes hermanos.
- d. No se produce underflow**

Parcial 3 Concepto de Base De Datos (En la página de la fuente): (están las respuestas)

(cambio la numeración)

1. Un árbol binario:

//Repetida

- 1. Tiene igual eficiencia para la búsqueda de información que un árbol B*
- 2. Tiene igual eficiencia para la búsqueda de información que un árbol B+ de prefijos simples
- 3. Se desbalancea fácilmente**
- 4. Ninguna de las anteriores

1. Con respecto a la paginación de un árbol binario:

//Repetida

- 1. Cada página debe contener como mínimo 16 claves.
- 2. Divide el árbol binario en páginas que almacena en memoria principal.
- 3. Para que sea más eficiente, es necesario que las páginas se ubiquen en direcciones cercanas.**
- 4. Ninguna de las anteriores

1. Dado un archivo de índice secundario implementado con el método de listas invertidas:

1. Es posible asociar sólo una cantidad acotada de claves primarias.
2. En ocasiones se desperdicia espacio, ya que se debe reservar el mismo.
3. **El método consiste en usar un archivo adicional de claves primarias, que son referenciadas desde el índice secundario.**
4. Ninguna de las anteriores

1. **Un árbol B+ de prefijos simples:**

//Repetida

1. Se utiliza para ordenar físicamente un archivo.
2. **Se utiliza para lograr acceso rápido a la información de un archivo.**
3. **Se utiliza para lograr acceso secuencial rápido a un archivo.**
4. Se utiliza para lograr acceso directo a los elementos de un archivo.
5. Ninguna de las anteriores.

1. **Cuáles propiedades corresponden a un árbol B* de orden M?**

//Repetida

1. La diferencia máxima de altura entre dos subárboles cualquiera que compartan raíz es 1.
2. Un nodo terminal tiene como mínimo $\lceil M/2 \rceil - 1$ claves
3. **Cada nodo puede tener como máximo M hijos.**
4. **Un nodo no terminal que tiene K descendientes debe tener K-1 claves.**
5. Ninguna de las anteriores.

1. **Un árbol AVL es:**

//Repetida

1. Un árbol n-ario ($n > 2$)
2. Un árbol B
3. Un árbol binario paginado
4. **Un árbol binario balanceado en altura BA(1)**

1. **Al trabajar con un árbol B:**

//Repetida

1. Cuando sucede overflow, algunas veces se debe realizar el proceso de división del nodo
2. **Cuando sucede underflow, algunas veces debe realizar el proceso de concatenación del nodo**
3. Cuando sucede overflow, algunas veces se debe realizar el proceso de redistribución del nodo.
4. **Cuando sucede underflow, algunas veces se debe realizar el proceso de redistribución del nodo.**
5. Ninguna de las anteriores.

1. **Un índice secundario:**

//Repetida

1. **Relaciona una clave secundaria con una o más claves primarias.**
2. **Puede repetir las claves**
3. **Puede organizarse con un árbol B*.**
4. Ninguna de las anteriores

1. **Con respecto a un árbol B*:**

//Repetida

1. Es más eficiente realizar una búsqueda sobre un árbol B que sobre un árbol B*
2. **La altura puede ser inferior a la de un árbol B porque los elementos se distribuyen más eficiente en los nodos.**
3. Permite acceder secuencialmente a los elementos del árbol.
4. Ninguna de las anteriores

1. **Con respecto a los índices:**

//Repetida

1. **Al realizar bajas lógicas sobre un índice primario, es posible recuperar esos espacios con nuevas altas**
2. Un índice es una estructura de datos (adicional al archivo de datos) que debe utilizar registros de longitud variable.
3. **Un índice permite imponer orden en un archivo de datos, sin que éste realmente se reacomode.**
4. Ninguna de las anteriores.

Teórico de Indices(22/06/2017):

1. **Cuando se realiza un alta en un árbol B:**

1. Se puede realizar en un nodo interno
2. Siempre produce overflow.
3. Puede llegar a necesitar de realizar una fusión de nodos.
4. **Siempre se llega hasta el nivel de la hoja.**
5. Ninguna respuesta es la correcta

1. **Cuáles propiedades corresponden a un árbol B+ de prefijos simples: //Preguntar**

1. Cada nodo puede tener como máximo M descendientes, siendo M el orden del árbol.
2. Un nodo que tiene "x" descendientes debe tener x - 1 claves.
3. Está siempre balanceado, sin importar los elementos que se inserten.

4. **Todas las propiedades anteriores.**

1. **La eficiencia promedio de búsqueda en un árbol B tiene:**

//Preguntar

1. Orden Lineal
2. **Orden logarítmico**
3. Orden Constante
4. Ninguna respuesta es la correcta.

1. **En un árbol B de orden 50, cuando quedan 25 elementos en un nodo:**

1. Se produce underflow y necesariamente debe concatenarse con un adyacente hermano.
2. Se produce underflow y necesariamente debe redistribuirse con un adyacente hermano.
3. Se produce underflow y la operación a realizar depende del estado de los nodos adyacentes hermanos.
4. **No se produce underflow.**

1. **Un índice primario es:**

//Preguntar

1. Una estructura de datos adicional que contiene el mismo volumen de información que el archivo original.
2. Una estructura de datos adicional que permite ordenar físicamente el archivo original.
3. **Una estructura de datos adicional que permite agilizar el acceso a la información del archivo.**
4. Una estructura de datos adicional que puede tener mayor volumen de información que el archivo original.

1. **Un árbol binario:**

1. Es una estructura de datos lineal, en la cual cada nodo puede tener a lo sumo dos hijos.
2. Es una estructura de datos no lineal que siempre se encuentra balanceada.
3. Es una estructura de datos no lineal, donde cada nodo tiene dos hijos.
4. Es una estructura de datos lineal que se puede desbalancear.
5. **Es una estructura de datos no lineal que puede llegar a tener orden lineal de búsqueda.**
6. Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

1. **Un índice secundario es:**

1. **Una estructura de datos adicional que permite asociar una o varias claves primarias con una clave secundaria.**
2. Una estructura de datos adicional que contiene el mismo volumen de información que el archivo original.
3. Una estructura de datos adicional que ordena físicamente (en memoria secundaria) el archivo original.
4. Una estructura de datos que permite relacionar una clave secundaria con una sola clave primaria.
5. Todas las respuestas anteriores son correctas.

1. **Cuando se realizan bajas en un árbol B:**

//Repetido

1. Siempre se aplica redistribución.
2. Siempre se aplica fusión o concatenación.
3. Siempre se accede al nivel hoja.
4. La altura del árbol siempre se reduce.
5. Algunas veces puede llegar a reducir la altura del árbol.
6. **Hay más de una respuesta correcta (3 y 5)**

1. **En un árbol B:**

//Preguntar

1. Cada nodo contiene X elementos y X - 1 hijos
2. En algunos casos la raíz puede tener un solo hijo.
3. **Los nodos que contienen X elementos, contiene X + 1 Hijos**
4. Los nodos hojas pueden no estar al mismo nivel.
5. **Ninguna respuesta es la correcta**
6. Hay más de una opción correcta

1. **En un árbol B+:**

1. Para buscar un elemento siempre se llega al nivel hoja.
2. Los nodos hojas no deben estar enlazadas entre sí
3. Los nodos internos conforman un índice para llegar a un elemento buscado.
4. **Hay más de una opción correcta(1 y 3)**
5. Ninguna respuesta es correcta