

1^{er} Parcial Diseño y Gestión de Bases de Datos (02/11/2023)

Apellidos, Nombre:.....

1. (0,2 puntos) Explica qué es un bloque de disco. Indica cuáles son sus características fundamentales.

Un disco se divide en unidades de un determinado tamaño que tienen dos características fundamentales:

- Un bloque es la unidad de transferencia entre memoria secundaria y memoria principal.
- Un bloque es la unidad de direccionamiento en el disco (un bloque tiene un identificador que permite su localización).

2. (0,2 puntos) Explica qué son los privilegios discrecionales genéricos y los de objeto.

Los privilegios discrecionales consisten en permisos concedidos específicamente a cada usuario y pueden ser:

- Genéricos: independientes de objetos concretos de base de datos (a nivel de usuario).
- De objeto: sobre objetos concretos de base de datos (a nivel de objeto).

3. (0,3 puntos) ¿Qué es un fichero desde el punto de vista lógico y desde el punto de vista físico?

Desde un punto de vista lógico, un fichero es una secuencia de registros del mismo tipo (excepto en el caso de los ficheros mixtos).

Desde un punto de vista físico, un fichero es una secuencia de bloques en disco.

4. (0,4 puntos) Sea Sea el siguiente esquema relacional:

T(A:entero, B:entero, C: tira(2))

Clave Primaria: {A}

VNN: {B}

Y sea F_T el fichero que almacena las 1.000 filas de T con un factor de bloque de 10, dadas las suposiciones que se incluyen, contesta las siguientes preguntas:

Supuestos	Preguntas	Respuestas
• F_T está ordenado por A	¿Puede definirse un índice primario sobre A?	SÍ
	Si la respuesta es SÍ, ¿cuántas entradas tendrá el índice?	100
	¿Puede definirse un índice primario sobre B?	NO
	Si la respuesta es SÍ, ¿cuántas entradas tendrá el índice?	
• F_T está ordenado por B • En B aparecen 300 valores distintos	¿Puede definirse un índice de agrupación sobre A?	NO
	Si la respuesta es SÍ, ¿cuántas entradas tendrá el índice?	
	¿Puede definirse un índice de agrupación sobre B?	SÍ
	Si la respuesta es SÍ, ¿cuántas entradas tendrá el índice?	300
• F_T no está ordenado • En B aparecen 300 valores distintos	¿Puede definirse un índice secundario sobre A?	SÍ
	Si la respuesta es SÍ, ¿cuántas entradas tendrá el índice?	1.000
	¿Puede definirse un índice secundario sobre B?	SÍ
	Si la respuesta es SÍ, ¿cuántas entradas tendrá el índice?	300

5. (0,4 puntos) Se dice que una tabla es *volátil* si sufre muchas operaciones de inserción, borrado o modificación y que es *estática* en caso contrario.

Sea el siguiente esquema relacional:

T(A:entero, B:boolean)

Clave Primaria: {A}

VNN: {B}

S(D:entero, E:char(20), F:char(100), G:char(200), H:char(1000), A:entero)

Clave Primaria: {D}

Clave Ajena: {A} hace referencia a T(A)

VNN: {E,F,G,H,A}

Y sean F_T y F_S los ficheros que almacenan las filas de T y S respectivamente, indica cuál sería la **mejor** organización para los supuestos y operaciones que se plantean sin considerar la definición de índices:

Supuestos	Organización para F_T y F_S
<ul style="list-style-type: none"> T es una tabla muy estática y se va a recuperar muy frecuentemente toda la información almacenada en T ordenada por A. S es una tabla muy estática y se va a recuperar muy frecuentemente toda la información almacenada en S ordenada por D. 	F_T: Fichero con estructura de índice. F_S: Ordenado por D
<ul style="list-style-type: none"> T es una tabla muy volátil y no se conoce con certeza la cantidad de filas que puede llegar a tener. S es una tabla de la que se conoce la cantidad de filas máxima que puede llegar a tener y la consulta <code>SELECT * FROM S WHERE D= valor</code> es muy frecuente y necesita un tiempo de respuesta muy pequeño 	F_T: Desordenado. F_S: Disperso por D
<ul style="list-style-type: none"> T es una tabla grande, S es una tabla muy grande con pocas operaciones de modificación sobre el atributo A y la consulta <code>SELECT * FROM T JOIN S ON T.A=S.A</code> es muy frecuente y necesita un tiempo de respuesta muy pequeño. 	Fichero MIXTO para las filas de T y S sobre A

6. (0,2 puntos) La regla de transformación 1 del algoritmo de optimización es la siguiente:

Regla 1: Cascada de σ : una selección con condición compleja conjuntiva se puede descomponer en una secuencia (cascada) de selecciones con condiciones simples:

$$\sigma_{c1 \wedge c2 \wedge \dots \wedge cN}(R) \equiv \sigma_{c1}(\sigma_{c2}(\dots(\sigma_{cN}(R))))$$

Sea el siguiente esquema relacional donde no se incluye ninguna restricción:

R(A:entero, B:boolean, C:entero)

T(A:entero, B:boolean, C: entero)

S(D:entero, E:entero F:char(100), G:char(200), H:char(1000), A:entero)

Escribe una expresión de álgebra relacional a la que se pudiera aplicar la regla 1, escribe también cuál sería la expresión resultante tras la aplicación de la regla.

Sea la expresión:

$$\sigma_{S.E > 76 \wedge A > 90} S$$

aplicando esa regla de transformación la expresión sería:

$$\sigma_{S.E > 76} \sigma_{A > 90} S$$

7. (0,2 puntos) La regla de transformación 4 del algoritmo de optimización es la siguiente:

Regla 4: Conmutatividad de σ con π : si la condición de la selección sólo afecta a atributos de la lista de proyección, las dos operaciones pueden conmutarse:

$$\pi_{a1, a2, \dots, aN}(\sigma_c(R)) \equiv \sigma_c(\pi_{a1, a2, \dots, aN}(R))$$

Dado el mismo esquema relacional de la pregunta 6,

R(A:entero, B:boolean, C:entero)

T(A:entero, B:boolean, C: entero)

S(D:entero, E:entero F:char(100), G:char(200), H:char(1000), A:entero)

Escribe una expresión de álgebra relacional a la que NO se podría aplicar la regla de transformación 4. Explica el motivo por el que no se puede aplicar.

Sea la expresión:

$$\pi_{D, F, G} \sigma_{S.E > 76} S$$

aplicando esa regla de transformación la expresión sería:

$$\sigma_{S.E > 76} \pi_{D, F, G} S$$

Lo que sería incorrecto porque la tabla sobre la que se haría la selección con la condición $S.E > 76$ es el resultado de la proyección de S sobre los atributos D, F y G, en esta tabla no existe el atributo E.

8. (0,3 puntos) Dado el mismo esquema relacional de la pregunta 6:

R(A:entero, B:boolean, C:entero)

T(A:entero, B:boolean, C: entero)

S(D:entero, E:entero F:char(100), G:char(200), H:char(1000), A:entero)

Suponiendo que existe un índice sobre el atributo A en el fichero que almacena la tabla S, indica cuál de los cuatro algoritmos estudiados sería el adecuado para la operación $R \bowtie_{R.A=S.A} S$.

Explica cómo se aplicaría el algoritmo a esa operación.

El mejor método sería el C2, *Concatenación por bucle único* usando el índice:

Para cada registro r de R (bucle único), usar el índice sobre A en S , obtener todos los registros s de S coincidentes $r.A=s.B$ para generar las tuplas resultantes.

9. (0,4 puntos) Dado el mismo esquema relacional de la pregunta 6:

$R(A:\text{entero}, B:\text{boolean}, C:\text{entero})$

$T(A:\text{entero}, B:\text{boolean}, C:\text{entero})$

$S(D:\text{entero}, E:\text{entero}, F:\text{char}(100), G:\text{char}(200), H:\text{char}(1000), A:\text{entero})$

Dibuja el árbol de consulta para la siguiente expresión de Álgebra Relacional:

$$\pi_{R.A,R.B}(\sigma_{R.A=S.A}(R \times \pi_{S.D,S.E,S.A}(\sigma_{S.E>76}(S)))) \cap \pi_{T.A,T.B}(\sigma_{T.C>10}(T))$$

