

Segundo Parcial de Fundamentos de Base de Datos

Noviembre 2005

Presentar la resolución del parcial:

- Con las hojas numeradas y escritas de un solo lado.
- Con la cantidad de hojas entregadas en la primer hoja.
- Con cédula de identidad y nombre en cada hoja.
- Comenzando cada ejercicio en una hoja nueva.
- Escrita a lápiz y en forma prolija.

PARTE I. DISEÑO RELACIONAL. (37 puntos)

Ejercicio 1 (10 puntos)

Considérese el siguiente esquema relación $R(A,B,C,D,E,G,H)$ y el conjunto F de dependencias funcionales sobre él.

$F = \{GA \rightarrow BC, BE \rightarrow ACD, C \rightarrow AG, H \rightarrow BE, HA \rightarrow CD, B \rightarrow E\}$

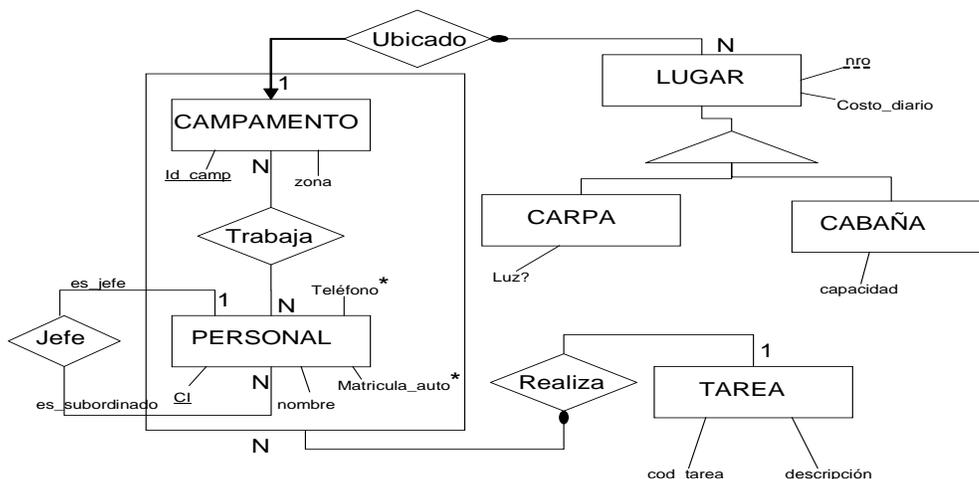
Dado el siguiente conjunto de dependencias funcionales J

$J = \{GA \rightarrow B, BE \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow A, C \rightarrow G, H \rightarrow B, H \rightarrow C, B \rightarrow E, E \rightarrow A\}$

- Enumere todas las condiciones que se deben cumplir para poder afirmar que J es un cubrimiento minimal de F .
- Para cada una de las condiciones enumeradas en la parte anterior determine si se cumplen justificando su respuesta.

Ejercicio 2 (10 puntos)

Pasar el siguiente Esquema Entidad-Relación a un Esquema Relacional especificando: relaciones, claves, dependencias de inclusión, dependencias funcionales y dependencias multivaluadas.



Restricciones no estructurales:

- $Lugar = Carpa \cup Cabaña$
- $Carpa \cap Cabaña = \emptyset$
- Ninguna persona es jefe de si mismo ni directa ni indirectamente.

Ejercicio 3 (7 puntos)

i. Para cada uno de los siguientes esquemas relación y su respectivo conjunto de dependencias indicar la máxima forma normal en que se encuentra.

a) $R_1(A,B,C,D,E)$ $F = \{A \rightarrow BC, B \rightarrow DE, E \rightarrow C, C \twoheadrightarrow B\}$

b) $R_2(A,B,C,D,E)$ $F = \{A \rightarrow CD, B \rightarrow AE, EC \rightarrow B\}$

c) $R_3(A,B,C,D,E)$ $F = \{A \rightarrow BC, AB \rightarrow E, AC \rightarrow D, AC \twoheadrightarrow B\}$

ii. Llevar los esquemas que poseen DMV a 4NF.

Ejercicio 4 (10 puntos)

Dado el siguiente esquema relación $R(A,B,C,D,E,G,H)$ con el siguiente conjunto de dependencias $F = \{B \rightarrow ACD, GA \rightarrow HB, A \rightarrow D, BD \rightarrow G\}$ y F_{\min} un cubrimiento minimal de F , $F_{\min} = \{B \rightarrow A, B \rightarrow C, B \rightarrow G, GA \rightarrow H, GA \rightarrow B, A \rightarrow D\}$

- Calcular todas las claves de R según F .
- Obtener una descomposición de R en 3NF con preservación de dependencias y join sin pérdida.
- Obtener una descomposición de R en R_1 y R_2 , tal que esta descomposición NO tiene JSP y $R_1 \cap R_2 \neq \emptyset$.
- Dada la siguiente descomposición de R , $\rho = (S_1, S_2, S_3)$ proyectar las dependencias funcionales sobre S_1 , S_2 y S_3 . Indicar si se pierden dependencias funcionales y cuáles. Justificar su respuesta.

$S_1(B,C,D,H)$

$S_2(A,E)$

$S_3(B,G,H)$.

PARTE II. OPTIMIZACIÓN DE CONSULTAS. (10 puntos)

Ejercicio 5 (10 puntos)

Dado el siguiente esquema correspondiente a una tienda de venta de artículos que tiene varias secciones distribuidas en sus distintos pisos.

SECCIONES (nro_secc, nombre, piso)

ARTICULOS (cod_art, nro_secc, descrip, precio)

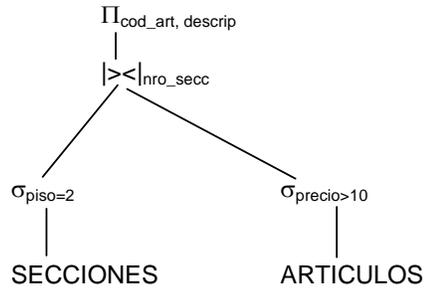
Y la siguiente consulta SQL

```
SELECT cod_art, descrip
FROM Secciones S, Articulos A
WHERE A.nro_secc = S.nro_secc AND S.piso = 2 AND A.precio > 10
```

Considerando además la siguiente información:

- Secciones:
 - Tamaño: 20 tuplas.
 - En cada bloque entran 5 tuplas.
 - Existen 10 pisos diferentes, con distribución uniforme de las secciones.
- Artículos:
 - Tamaño: 40000 tuplas
 - En cada bloque entran 5 tuplas.
 - El 90% de los artículos tienen un precio mayor que 10.
- Los artículos de precio mayor que 10 se encuentran distribuidos uniformemente en las 20 secciones.

Dado el siguiente plan lógico para la consulta:



- Dar una estimación de los tamaños intermedios y final.
- Teniendo en cuenta solamente los tamaños, decir si existe otro plan lógico que hará más eficiente la consulta, justificando. (No calcular costos)
- Suponiendo que se cuenta con 3 buffers de memoria, dar una implementación del join y calcular su costo (para el plan lógico dado en la letra).

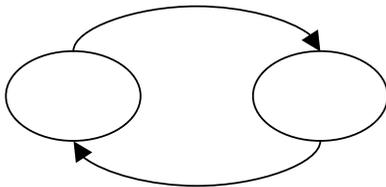
PARTE III. CONCURRENCIA Y RECUPERACION. (13 puntos)

Ejercicio 6 (3 puntos)

Dadas las siguientes transacciones:

$T_1 : r(x), r(y), w(z), w(y)$
 $T_2 : r(y), r(x), w(p).$

¿Es posible encontrar una historia H sobre T_1 y T_2 tal que su grafo de seriabilidad sea el siguiente:?



Justificar su respuesta.

Ejercicio 7 (10 puntos)

Dadas las siguientes transacciones:

$T_1 : r(x), r(y), w(x), w(y), w(z)$
 $T_2 : r(x), w(y), r(z), w(z)$

Y las siguientes historias:

- Dada la siguiente historia:

$H_1 : r_1(x), r_1(y), w_1(x), r_2(x), w_2(y), r_2(z), w_1(y), w_1(z), w_2(z), c_1, c_2.$

Determinar si cumple las siguientes propiedades. Justificar su respuesta.

- Recuperable
- Evita abortos en cascada
- Estricta
- Serial
- Serializable

b) Dar una historia H_2 que cumpla las siguientes características (todas):

- Es entrelazada
- Es serializable
- No recuperable
- Es sobre T_1 y T_2 .

c) Sea

$$T_3 : r(y), w(x), w(z)$$

Dar una historia H_3 , mostrando los bloqueos y desbloqueos, que cumpla las siguientes características (todas)

- Es entrelazada
- Es sobre T_2 y T_3 , donde T_2 sigue el protocolo 2PL-conservador y T_3 sigue el protocolo 2PL-básico.

Implementaciones de los Operadores.

Oper.	Algoritmo	Costo	Condición	Organización
$\sigma_c(R)$	Búsqueda Lineal	b_R peor caso, $b_R/2$ promedio	Cualquier Caso	Cualquiera
	Búsqueda Binaria	$\log_2 b_R + \lceil s/bf_R \rceil - 1$	Cualquier caso	Registros ordenados
	Indice Primario	$x + 1$	Por igualdad a un valor	Registros Ordenados
	Hash	1 o 2 según el tipo	Por igualdad a un valor	Cualquiera
	Indices Primario	$x + (b/2)$ (promedio)	Por relación de orden.	Indice ordenado
	Indice Cluster	$x + \lceil s/bf_R \rceil$	Cualquier Caso	Registros Ordenados

Oper.	Algoritmo	Costo	Cond.	Organización
$\sigma_c(R)$	Indice secundario B+	$x + s$ peor caso	Cualquier Caso	Cualquiera
	Grabacion Intermedia	s/bf_R	Cualquier caso	Cualquiera
$R \bowtie_c S$	Loop Anidado (registros)	$b_R + (n_R * b_s)$	Cualquier caso	Cualquiera
	Loop Anidado (bloque)	$b_R + \lceil b_R / (M-2) \rceil * b_s$	Cualquier caso	Cualquiera
	Sort Merge	$b_R + b_s + \text{costo ords.}$	Cualquier caso	índice en disco
	Index join	$b_R + n_R * Z$	Cualquier caso	índice en disco

donde Z depende del tipo de índice:

secundario: $Z = x + sS$, cluster: $Z = x + \lceil sS/bfS \rceil$, primario: $Z = x+1$, hash = h