

Ejercicio 2 (12 puntos)

Dado el esquema relación $R(A,B,C,D,E,G,H)$ y el conjunto de dependencias F sobre R .
 $F = \{AB \rightarrow CE, B \rightarrow GH, D \rightarrow A, H \rightarrow BD\}$

Para cada una de las siguientes afirmaciones indicar si son verdaderas o falsas. Justificar todas las respuestas:

- (BD) es clave de R según F .
- Las únicas claves de R según F son B y H .
- Sea $F_1 = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow E, B \rightarrow G, B \rightarrow H, D \rightarrow A, H \rightarrow B, H \rightarrow D\}$. F_1 es un cubrimiento minimal de F
- R esta en tercera forma normal con respecto a F .
- $\Pi_{R1} F = \{D \rightarrow A\}$ siendo $R1 (A,B,D,E)$

Ejercicio 3 (10 puntos)

Sea el esquema relación $R(A,B,C,D,E,G,H)$. F es un conjunto de dependencias funcionales que se cumplen en R , tales que en todas ellas el lado derecho de la dependencia esta formado por un único atributo.

Una persona $P1$ aplica un primer paso del algoritmo visto en el curso que permite obtener una descomposición de R en BCNF obteniendo la siguiente descomposición:
 $\rho1 = (R1(A,B,C), R2(A,B,D,E,G,H))$.

Una persona $P2$ aplica un primer paso del mismo algoritmo también sobre R obteniendo la siguiente descomposición: $\rho2 = (R3(A,D,G), R4(D,E,A,B,C,H))$

- Sabiendo que todas las claves de R según F son de un único atributo dar una superclave de R según F que no tenga más de 4 atributos. Justificar su respuesta.
- Sea r una instancia de R y
 - $r_1 = \Pi_{R1} r$
 - $r_2 = \Pi_{R2} r$
 - $r_3 = \Pi_{R3} r$
 - $r_4 = \Pi_{R4} r$

Determinar el resultado de la siguiente consulta: $r_1 * r_2 * r_3 * r_4$. Justificar su respuesta.

Ejercicio 4 (11 puntos)

Una Universidad esta haciendo un estudio para saber cuales son los sitios de mayor interés a nivel educativo, por lo cual registra datos sobre los sitios visitados por los estudiantes. Para ello registra en una base de datos la siguiente información:

Estudiantes (ciestudiante, carrera, añoingreso)

En esta tabla se registra para cada estudiante la carrera en la que esta anotado y el año que ingreso a la carrera.

Cada estudiante puede cursar una única carrera, y al anotarse a la misma se le crea un usuario de red con su cedula de identidad.

Sitios (URL, categoría, descripción)

En esta tabla se registran todos los sitios visitados, una descripción de los mismos, y la categoría a la que pertenecen. Algunas de las posibles categorías son: Sin Clasificar (aun no se indicó la categoría del sitio), Instituciones Educativas, Congresos, etc.

ResumenDeUso (ciestudiante, URL, tiempo, bajoinfo?)

En esta tabla se registra el tiempo en horas, que un estudiante estuvo en un sitio y si en algún momento bajó información del mismo.

- $\Pi_{ciestudiante}(\text{ResumenDeUso}) \subseteq \Pi_{ciestudiante}(\text{Estudiantes})$
- $\Pi_{URL}(\text{ResumenDeUso}) = \Pi_{URL}(\text{Sitios})$

```
SELECT E.ciestudiante, S.URL
FROM Estudiantes E, ResumenDeUso R, Sitios S
WHERE R.ciestudiante = E.ciestudiante AND
      R.URL = S.URL AND
      E.carrera = 'Psicologia' AND
      S.categoria = 'Instituciones Educativas'
```

Considere la siguiente información:

- Existen 5 carreras distintas. Los estudiantes se distribuyen en las distintas carreras de forma uniforme.
- El 50 % de los sitios registrados en la tabla correspondiente (sitios) se refieren a Instituciones Educativas y Congresos, distribuyéndose en forma uniforme.
- El 85 % de los estudiantes de la universidad que visitan sitios, lo hacen sobre sitios de Instituciones Educativas. Los cuales se distribuyen en forma uniforme entre las distintas carreras
- El tamaño de las tablas es el siguiente:
 - Estudiantes: 10000 tuplas
 - Sitios: 320 tuplas
 - ResumenDeUso: 15000 tuplas
- Los índices existentes son los siguientes:

Indice	Tabla/Atributo	Tipo
Indice_EstCIEst	Estudiantes/ciestudiante	Primario
Indice_EstCarr	Estudiantes/carrera	Secundario
Indice_EstAño	Estudiantes/añoingreso	Secundario
Indice_SitioURL	Sitios/URL	Primario
Indice_SitioCat	Sitios/categoria	Secundario
Indice_ResTmp	ResumenDeUso/tiempo	Secundario

Se pide:

- a) Dar el árbol canónico correspondiente a la consulta
- b) Dar un plan lógico para la consulta, optimizado mediante las heurísticas vistas en el curso (todas). Justifique su respuesta
- c) Calcule los tamaños (cantidad de tuplas), sin considerar las proyecciones, de los resultados de las selecciones y los join's.
- d) Dar un plan físico para el plan lógico de la parte a), usando de manera eficiente los índices existentes.
- e) Suponga que la tabla Estudiantes solo contiene estudiantes de Psicología (la consulta SQL no requiere filtrar por carrera). Explique que cambiaría en los planes lógicos y físicos presentados en la parte b) y d) (dé los nuevos árboles lógico y físico). Justifique su respuesta

Ejercicio 5 (11 puntos)

Dada las siguientes transacciones:

T1: r1(k), w1(k), w1(q), r1(q), w1(k), c1

T2: r2(q), w2(q), r2(k), w2(k), c2

- a) Indicar si las siguientes historias son serializables, recuperables, seriales, estrictas y si evitan abortos en cascada. En cada caso justifique su respuesta. En caso de ser serializable, muestre una historia serial equivalente.
 - i) H1: r1(k), w1(k), r2(q), w1(q), w2(q), r1(q), r2(k), w2(k), c2, w1(k), c1
 - ii) H2: r1(k), w1(k), w1(q), r1(q), r2(q), w2(q), w1(k), c1, r2(k), w2(k), c2
 - iii) H3: r1(k), w1(k), r2(q), w2(q), w1(q), r1(q), w1(k), c1, r2(k), w2(k), c2
- b) Dar una historia de T1 y T2 con operaciones entrelazadas, recuperable y donde las transacciones sigan el protocolo 2PL básico. ¿Es Serializable? Justifique.