

PREGUNTAS CORTAS

[Se valorará especialmente la capacidad de síntesis, con ideas claras, breves y bien estructuradas]

Pregunta 1 (1,5 pto)

a) Defina el operador “División” del álgebra relacional.

- La **división** (:) de una relación R1 (dividendo) por otra relación R2 (divisor) es una relación R (cociente) tal que, al realizarse su combinación con el divisor, todas las tuplas resultantes se encuentran en el dividendo.
- Se puede expresar en función de la proyección, el producto cartesiano y la diferencia:

$$R1 : R2 = \Pi C(R1) - \Pi C(R2 \times \Pi C(R1) - R1)$$

b) Muestre un ejemplo en el que se utilice este operador. En el ejemplo deberá mostrar el esquema de cada relación, que se utilice en la consulta, mostrando instancias de dichos esquemas, además de escribir en lenguaje natural y en el álgebra relacional la consulta de ejemplo.

AUTOR_EDITORIAL

NOMBRE	NACIONALIDAD	EDITORIAL
Date, C.J.	Norteamericana	Addison
Cervera, J.	Española	Rama
Saltor, F.	Española	Paraninfo
Ceri, S.	Italiana	Clup
Costilla, C.	Española	Diaz de Santos
Codd, E.	Norteamericana	Prentice Hall
Cervera, J.	Española	Addison

EDITORIAL

EDITORIAL
Addison
Rama

NOMBRE	NACIONALIDAD
Cervera, J.	Española

Transparencia 22, tema 4.

AUTOR_EDITORIAL : EDITORIAL

(utilizar únicamente el espacio anterior con letra clara y legible)

Pregunta 2 (1,5 ptos)

a) Describir las dos reglas de RISSANEN

- **Rissanen** propuso en 1976 un método para saber si una determinada descomposición es correcta, es decir, si conserva la información y las DF; para ello se introduce el concepto de proyecciones independientes.
- Sea R una relación y R1 y R2 dos de sus proyecciones, se dice que dichas proyecciones son independientes si, y sólo si:
 - 1) **Sus atributos comunes son la clave candidata de, al menos, una relación.**
 - 2) **Cada DF en R puede deducirse de las de R1 y R2.**

Transparencia 46, tema 7 parte 2.

b) Explicar porqué el algoritmo de descomposición de Análisis lleva implícita la regla de RISANNEN 1.

Porque al descomponer en R1 y R2, en R1 quedan todas las dependencias con el mismo implicante "X", con lo cual "X" será la clave de R1. Y como en R1 quedan los atributos de las dependencias escogidas con igual implicante y en R2, los atributos de R menos los lados derechos de las dependencias escogidas, los atributos comunes son clave de R1.

c) ¿Porqué cuando descomponemos una relación R en R1 y R2, utilizando el algoritmo de Análisis, uno de los dos esquemas R1 o R2 siempre queda en la FNBC?

Porque en R1, quedan todos los atributos de las dependencias con igual implicante, por lo que dicho implicante es clave de R1.

utilizar únicamente el espacio anterior con letra clara y legible)

Problema 1 (3,5 puntos)

Se tiene la siguiente base de datos relacional para almacenar datos de una biblioteca:

Libro (signatura, autor, titulo, editorial, clase)
 Usuario (carnet, tipo, nombre, direccion)
 Clase (clave, tiempo_de_prestamo)
 Prestamo (signatura, carnet, fecha_inicio, fecha_fin)
 Editorial (nombre, ciudad, pais)

con las siguientes claves ajenas:

Libro.editorial → Editorial Libro.clase → Clase
 Prestamo.signatura → Libro Prestamo.carnet → Usuario

NOTAS:

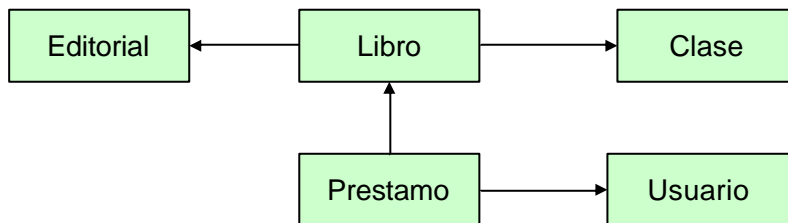
- El tipo de un usuario puede ser “profesor”, “estudiante” y “externo”.
- El tiempo de prestamo es el máximo en días que los libros de una clase pueden estar prestados.
- Un préstamo está activo (el libro sigue sin devolverse) cuando la fecha de fin vale null).

Realizar las siguientes consultas en el lenguaje indicado en cada caso:

- a) En álgebra relacional:
 Listar los usuarios (carnet y nombre) que tienen prestados en este momento libros de más de 2 editoriales.
- b) En álgebra relacional:
 Listar las editoriales (nombre) de las cuales no hay ningún libro en la base de datos.
- c) En cálculo relacional de tuplas:
 Listar los usuarios (carnet) no estudiantes que tienen algún préstamo caducado.
- d) En cálculo relacional de dominios:
 Listar las editoriales (nombre y pais) con todos sus libros prestados alguna vez.

SOLUCIONES:

Diagrama de integridades referenciales (útil para razonar las consultas):



- a) En álgebra relacional:
 Listar los usuarios (carnet y nombre) que tienen prestados en este momento libros de más de 2 editoriales.

Paso 1:

Lista de préstamos actuales

A1 <- PROJECT signatura, carnet (SELECT fecha_fin=null (Prestamo))

Paso 2:

Datos de usuario y editorial de dichos préstamos:

A2 <- ((Usuario * A1) * Libro)

Paso 3:

Usuarios que tienen prestados libros de más de dos editoriales (necesitamos encontrar tres tuplas en A2 que tengan el mismo carnet de usuario pero distinta editorial):

A2b <- A2 A2c <- A2 [alias para poder referirnos a tres tuplas de A2]
 PROJECT carnet, nombre (SELECT A2.carnet=A2b.carnet AND A2.carnet=A2c.carnet AND
 A2.editorial<>A2b.editorial AND A2.editorial<>A2c.editorial AND A2b.editorial<>A2c.editorial
 (A2 x A2b x A2c))

b) En álgebra relacional:
 Listar las editoriales (nombre) de las cuales no hay ningún libro en la base de datos.

Paso 1:
 Editoriales con algún libro en la base de datos:
 B1 <- PROJECT editorial (Libro)

Paso 2:
 Editoriales sin libros en la base de datos:
 (PROJECT nombre (Editorial)) – B1

c) En cálculo relacional de tuplas:
 Listar los usuarios (carnet) no estudiantes con algún préstamo caducado.

Se han aceptado como válidas todas aquellas interpretaciones de “préstamo caducado” que no contradicen el enunciado.

Considerando como “préstamo caducado” el no activo que se entregó fuera de plazo, dichos préstamos no activos (ya pasaron) se caracterizan porque fecha_fin<>null. Los préstamos con entrega fuera de plazo son aquellos en que (fecha_fin-fecha_inicio)>tiempo_prestamo .

Paso 1:
 Usuarios (Carnet) con algún préstamo no activo que se entregó fuera de plazo:
 C1<- { p.carnet | Prestamo(p) ∧ p.fecha_fin<>null ∧ ∃l∃c (Libro(l) ∧ Clase(c) ∧ p.signatura=l.signatura
 ∧ l.clase=c.clave ∧ ((p.fecha_fin - p.fecha_inicio)>c.tiempo_prestamo)) }

Paso 2:
 De los anteriores, los que no son estudiantes:
 { c.carnet | C1(c) ∧ ¬∃u (Usuario(u) ∧ c.carnet=u.carnet ∧ u.tipo='Estudiante') }

d) En cálculo relacional de dominios:
 Listar las editoriales (nombre y país) con todos sus libros prestados alguna vez.

{ n, p | Editorial(n, _, p) ∧ ∀s (Libro(s, _, _, n) → ∃c (Prestamo(s,c, _, _))) }

Problema 2 (3,5 puntos)

Dado el siguiente esquema relacional

R ({#libro, ISBN, titulo, escritor, editorial, ejemplar, edicion, año, pais} DF)
 DF= {#libro → ISBN; ISBN → #libro; #libro → titulo, editorial; ISBN → titulo, editorial; ISBN, edicion → año; ISBN, ejemplar → edición, año; editorial → pais; ISBN → pais; #libro, año → edición; ISBN, año → edición}

Siendo

#libro= identificador de un libro de uso interno de la biblioteca
 ISBN = identificador internacional de un libro
 titulo = título del libro
 escritor = autor del libro
 edición= numero de edición
 año= año de publicación
 editorial= editorial que edita el libro
 pais= pais de la editorial
 ejemplar= número de ejemplar

(se puede utilizar como identificado del libro el ISBN o el #libro)

- a) Obtener un recubrimiento irredundante para DF
- b) Conteste verdadero o falso
 - b.1) Un libro puede ser editado más de una vez al año
 - b.2) Puede existir dos libros con le mismo título
 - b.3) Un ejemplar de un libro corresponde a una única edición
 - b.4) Un libro es escrito por un único escritor
- c) Obtener las claves de R
- d) Dado el siguiente esquema relacional

R1 = ({ ISBN, #libro, edicion año }, DF)
 DF = { ISBN → #libro; #libro → ISBN; ISBN, edicion → año; ISBN, año → edicion }
 Con claves: K1 = ISBN, edicion, K2 = ISBN, año, K3 = #libro, edicion, K4 = #libro, año

Justifique en que forma normal esta R1

SOLUCIONES:

- a)
 - 1) Primero ponemos todos los lados izquierdos de las dependencias con un solo atributo

#libro → ISBN;
 ISBN → #libro;
 #libro → titulo,
 #libro → editorial;
 ISBN → titulo,
 ISBN → editorial;
 ISBN, edicion → año;
 ISBN, ejemplar → edición;
 ISBN, ejemplar → año;
 editorial → pais;
 ISBN → pais;
 #libro, año → edición;
 ISBN, año → edición

- 2) Quitamos atributos extraños

* Veamos si **edicion** es extraño en ISBN, edicion → año;
 (ISBN)⁺ = ISBN, #libro, titulo, editorial, pais (no es extraño)

Veamos si **ISBN** es extraño

(edicion)⁺ = edicion

(no es extraño)

* Veamos si **ejemplar** es extraño en ISBN, ejemplar→edición;

(ISBN)⁺ = ISBN, #libro, titulo, editorial, pais

(no es extraño)

Veamos si **ISBN** es extraño

(ejemplar)⁺ = ejemplar

* Veamos si **ejemplar** es extraño en ISBN, ejemplar→año;

(ISBN)⁺ = ISBN, #libro, titulo, editorial, pais

(no es extraño)

Veamos si **ISBN** es extraño

(ejemplar)⁺ = ejemplar

(no es extraño)

* Veamos si **#libro** es extraño en #libro, año→edición;

(año)⁺ = año

(no es extraño)

Veamos si **año** es extraño

(#libro)⁺ = #libro, ISBN, titulo, editorial, pais

(no es extraño)

* Veamos si **ISBN** es extraño en ISBN, año→edición

(año)⁺ = año

(no es extraño)

Veamos si **año** es extraño

(ISBN)⁺ = ISBN, #libro, titulo, editorial, pais

(no es extraño)

3) Ahora eliminaremos dependencias redundantes

- #libro→ISBN
(#libro)⁺ = #Libro, titulo, editorial, pais (no es redundante)
- ISBN→#libro;
(ISBN)⁺ = ISBN, titulo, editorial, pais (no es redundante)
- #libro→titulo
(#libro)⁺ = #libro, ISBN, editorial, titulo ... **(es redundante)**
- #libro→editorial
(#libro)⁺ = #libro, ISBN, titulo, editorial ... **(es redundante)**
- ISBN→titulo
(ISBN)⁺ = ISBN, #libro, editorial, pais (no es redundante)
- ISBN→editorial
(ISBN)⁺ = ISBN,#libro, titulo (no es redundante)
- ISBN,edicion→ año
(ISBN, edicion)⁺ = ISBN, edicion, #libro, titulo, editorial, pais (no es redundante)
- ISBN, ejemplar→ edicion
(ISBN, ejemplar)⁺ = ISBN, ejemplar, #libro, titulo, editorial, año, edicion **(es redundante)**
- ISBN,ejemplar→ año
(ISBN,ejemplar)⁺ = ISBN, ejemplar, #libro, titulo, editorial, pais (no es redundante)
- Editorial→pais
(editorial)⁺ = editorial (no es redundante)
- ISBN→pais
(ISBN)⁺ = ISBN, #libro, titulo, ediorial, pais (es redundante)
- #libro,año→edidion
(#libro,año)⁺=#libro,año, ISBN, titulo, editorial,edicion ... **(es redundante)**

Recubrimiento irredundante

#libro→ISBN;

ISBN→#libro;

ISBN→ titulo,

ISBN→editorial;

ISBN, edicion→año;

ISBN, ejemplar→año;

editorial→pais;

ISBN, año→edición

b)

- b.1) Falso, Se verifica ISBN, año → edición
- b.2) Verdadero, No se puede derivar la dependencia titulo → ISBN
- b.3) Verdadero, Se verifica ISBN, ejemplar → edición
- b.4) Falso, No se puede derivar la dependencia ISBN → escritor

c) Obtener las claves de R

1) Quitamos atributos independientes escritor

$R_{SI} = \{ \#libro, ISBN, titulo, editorial, ejemplar, edicion, año, pais \}$
 $DF = \{ \#libro \rightarrow ISBN; ISBN \rightarrow \#libro; ISBN \rightarrow titulo, ISBN \rightarrow editorial; ISBN, edicion \rightarrow año; ISBN, ejemplar \rightarrow año; editorial \rightarrow pais; ISBN, año \rightarrow edición \}$

2) Quitamos atributos equivalentes

$\#libro \leftrightarrow ISBN$

Dejamos ISBN

$R_{SIE} = \{ ISBN, titulo, editorial, ejemplar, edicion, año, pais \}$
 $DF = \{ ISBN \rightarrow titulo, ISBN \rightarrow editorial; ISBN, edicion \rightarrow año; ISBN, ejemplar \rightarrow año; editorial \rightarrow pais; ISBN, año \rightarrow edición \}$

3) Formamos KP con los atributos que son solo implicantes

$K_p^+ = (ISBN, ejemplar)^+ = ISBN, ejemplar, titulo, editorial, año, edicion, pais$

KP es clave de R_{SIE} , salto al paso 5

5) Añado independientes KP = ISBN, ejemplar, escritor

6) Reemplazo equivalentes

$K1 = ISBN, ejemplar, escritor$

$K2 = \#libro, ejemplar, escritor$

d)

No esta en FNBC porque no todo implicante es clave

Esta en 3FN, pq no hay atributos no principales.