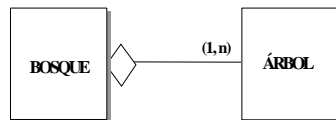


TEST (10 preguntas, respuesta única, 2.0 puntos, aciertos +0.20, fallos -0.05)

“Una ambulancia es un vehículo” corresponde al mecanismo de abstracción

- a) Agregación
- b) Asociación
- c) Clasificación
- d) Generalización**

La siguiente figura



Representa:

- a) Una agregación miembro/colección con cardinalidades y sin restricción de orden**
- b) Una agregación miembro/colección sin cardinalidades y con restricción de orden
- c) Una agregación miembro/colección sin cardinalidades y sin restricción de orden
- d) Una agregación miembro/colección con cardinalidades y restricción de orden

En una base de datos relacional un dominio es:

- a) Un conjunto nominado, infinito y homogéneo de valores atómicos
- b) Un conjunto nominado, finito y homogéneo de valores atómicos**
- c) Un conjunto nominado, finito y heterogéneo de valores atómicos
- d) Un conjunto nominado, infinito y heterogéneo de valores atómicos

En la transformación del modelo E/R al relacional, en el caso de los atributos derivados:

- a) Existe una representación directa y concreta en el MLE tratándose como atributos normales
- b) No existe una representación directa y concreta en el MLE, tratándose como atributos normales.**
- c) No se crean atributos para ellos aunque si se deberá construir un disparador que calcule el valor del atributo derivado
- d) Existe una representación directa y pero no concreta en el MLE tratándose como atributos normales

Los lenguajes relacionales operan sobre conjuntos de tuplas y, por tanto:

- a) son navegacionales y se dividen en dos: algebraicos y predicativos
- b) son de especificación y se dividen en dos: cálculo relacional de tuplas y cálculo relacional de dominio
- c) son navegacionales y se dividen en dos: cálculo relacional de tuplas y cálculo relacional de dominios
- d) son de especificación y se dividen en dos: algebraicos y predicativos**

Las relaciones en FNBC:

- a) No presentan redundancias ni anomalías
- b) Presentan redundancias pero no anomalías
- c) Presentan redundancias y anomalías debidas a las dependencias funcionales
- d) Presentan redundancias y anomalías no debidas a las dependencias funcionales**

Alumno(a): _____ Titulación: _____

Las fases del ciclo de vida de una base de datos son:

- a) **estudio previo y plan de trabajo, concepción de la base de datos y selección del equipo, diseño y carga, producción**
- b) estudio previo y plan de trabajo, concepción de la base de datos y construcción, producción
- c) estudio previo y plan de trabajo, selección del equipo, construcción, producción
- d) estudio previo, concepción de la base de datos, selección del equipo, construcción, producción

Los tipos de dependencias entre datos del modelo relacional se dividen en cuatro y en el más restrictivo de ellos se apoyan las tres primeras formas normales y la forma normal de Boyce-Codd, ¿Cuál es este tipo?

- a) **dependencias funcionales**
- b) dependencias multivaluadas
- c) dependencias de combinación
- d) dependencias jerárquicas

La restricción de generalización/especialización tiene:

- a) tres restricciones semánticas asociadas (junto con sus tres contrarias): totalidad, solapamiento y exclusividad
- b) **dos restricciones semánticas asociadas (junto con sus dos contrarias): totalidad y exclusividad**
- c) una única restricción semántica que es la totalidad
- d) no tiene restricciones semánticas asociadas

La definición: “Sea una dependencia funcional DF, $X \rightarrow Y$ tal que: Y es un atributo **único** no incluido en X, y no existe X' incluido en X tal que $X' \rightarrow Y$ ”, corresponde a la de una dependencia funcional:

- a) trivial
- b) plena
- c) **elemental**
- d) transitiva

Alumno(a): _____ Titulación: _____

PREGUNTAS CORTAS (2.0 puntos, 1.0 puntos cada pregunta)

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

Pregunta 1ª

Defina las restricciones del modelo relacional: tipos, para qué sirven cada una de ellas y, al menos, dos ejemplos de cada una.

Tema 3. Restricciones

Las **restricciones inherentes** vienen impuestas por el propio MD.

En el caso del MR, una **relación** tiene unas propiedades intrínsecas que no tiene una tabla, y que se derivan de la misma definición matemática de relación, ya que, al ser un **conjunto**, en una relación:

No puede haber dos tuplas iguales => obligatoriedad de la clave primaria

El orden de las tuplas no es significativo.

El orden de los atributos no es significativo.

Cada atributo sólo puede tomar un único valor del dominio subyacente; no se admiten grupos repetitivos (ni otro tipo de estructuras) como valores de los atributos de una tupla. Se dice que la relación está **normalizada** (en Primera Forma Norma).

Existe otra restricción inherente que es la **regla de integridad de entidades**: "*Ningún atributo que forme parte de la clave primaria de una relación puede tomar un valor nulo*"; es decir, un valor desconocido o inexistente.

Las **semánticas** son facilidades que el modelo ofrece a los usuarios para que puedan reflejar en el esquema, lo más fielmente posible, la semántica del mundo real.

Los tipos de restricciones semánticas permitidos en el MR (incorporados a SQL 92) son:

Clave Primaria (PRIMARY KEY), **Unicidad** (UNIQUE), **Obligatoriedad** (NOT NULL), **Integridad Referencial** (FOREIGN KEY), Restricciones de Rechazo: **Verificación** (CHECK), y **Aserción** (ASSERTION). **Disparador** (*trigger*), incluido en SQL3 pero no en SQL92.
Dependencia

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

Alumno(a): _____ Titulación: _____

Pregunta 2ª

Explique las principales familias en las que se agrupan las metodologías para elaborar esquemas conceptuales: indique cuáles son, describiéndolas e indicando en que casos es recomendable usar cada una de ellas.

Solución.

Tema 6. Tradicionalmente, en el diseño de bases de datos se han venido utilizando distintas metodologías para elaborar el esquema conceptual, que pueden agruparse en dos familias:

Descendentes (*Top-Down*): cuya filosofía responde a que “el esquema conceptual refleje directamente la visión de la empresa que se intenta modelar en la BD”. Se parte del estudio del universo del discurso para elaborar el esquema conceptual y, posteriormente, sobre él se definen las vistas de usuario como subconjuntos de este esquema conceptual.
Recomendadas para BD pequeñas.

Ascendentes (*Bottom-Up*): este tipo de metodologías entiende el esquema conceptual como “el resultado de la integración de las vistas de los grupos de usuarios” –subsistemas-, por lo que se empieza construyendo las vistas de cada uno de estos subsistemas (que corresponde a las aplicaciones más importantes) y, teniendo en cuenta las restricciones entre dichas vistas, se elabora el esquema conceptual mediante un proceso de integración de vistas.
Recomendadas para BD medianas y grandes.

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

Problema 1 (3.0 puntos)

Dado el siguiente esquema de una base de datos relacional correspondiente al catastro de viviendas de un determinado municipio:

ZonaUrbana(nombre_zona, descripcion)
 Vivienda(calle, numero, codigo_postal, nombre_zona)
 BloqueCasas(calle, numero, metros_b)
 CasaParticular(calle, numero, metros_c, dni_propietario)
 Persona(dni, nombres, apellidos, calle_habita, numero_habita)
 Piso(calle, numero, escalera, planta, puerta, metros_p, dni_propietario)
 HabitaPiso(dni, calle, numero, escalera, planta, puerta)

Vivienda.nombre_zona → ZonaUrbana
 BloqueCasas.calle, BloqueCasas.numero → Vivienda
 CasaParticular.calle, CasaParticular.numero → Vivienda
 CasaParticular.dni_propietario → Persona
 Persona.calle_habita, Persona.numero_habita → Vivienda
 Piso.calle, Piso.numero → Vivienda
 Piso.dni_propietario → Persona
 HabitaPiso.dni → Persona
 HabitaPiso.calle, HabitaPiso.numero, HabitaPiso.escalera, HabitaPiso.planta
 HabitaPiso.puerta → Piso

a) Especificar en lógica relacional o en SQL cada una de las siguientes restricciones:

- Un piso o una casa particular tienen siempre un único propietario.
CasaParticular.dni_propietario NOT NULL
Piso.dni_propietario NOT NULL
- Una persona habita o bien en un piso o bien en una casa particular.
" p ((Persona(p) →
(Sv (Piso(v) Û v.calle=p.calle Û v.numero=p.numero)
Û ØSc((CasaParticular(c) v.calle=c.calle Û v.numero=c.numero))
Û (Sc((CasaParticular(c) p.calle=c.calle Û p.numero=c.numero)
Û Ø Sv (Piso(v) Û v.calle=p.calle Û v.numero=p.numero))
- Las viviendas o bien son casas particulares o bien son bloques de casas.
" v (vivienda(v)® Sc((CasaParticular(c) Û v.calle=c.calle Û v.numero=c.numero)
Û \$b(BloqueCasas(b) Û v.calle=b.calle Û v.numero=b.numero)?
- En una zona urbana hay como mínimo una vivienda.
" z (ZonaUrbana (z) ? ? v (vivienda(v) ? z.nombre_zona=v.nombre_zona))
- Todas las personas habitan en alguna vivienda
calle_habita y numero_habita NOT NULL en la tabla Persona
- Un piso puede estar habitado por una o más personas.
No es una restricción por tanto el esquema lo contempla

Alumno(a): _____ Titulación: _____

- b) Realizar en cálculo relacional de dominio la siguiente consulta: “Obtener las personas que no habitan en casa particular, indicando su dni, nombre y apellidos” (Considerar que el esquema relacional tiene las restricciones añadidas en el apartado a).

Como todas las personas habitan en alguna vivienda, las que no habitan en casa particular habitan en piso, por lo tanto basta con obtener todas las personas que habitan en piso.

b:={dni,nombres,apellidos | **Persona**(dni,nombres,apellidos,_,_) $\dot{\cup}$ **HabitaPiso**(dni,_,_._,_)}

- c) Realizar en el álgebra relacional la siguiente consulta: “Obtener todas las personas que son propietarios de pisos y casas (ambos a la vez) en la zona “norte”(atributo nombre_zona), indicando su dni, nombre y apellidos” (Considerar que el esquema relacional tiene las restricciones añadidas en el apartado a).

c1. Propietarios de pisos en la zona “norte”

c1:= $\tilde{O}_{\text{calle,numero,dni_propietario}}$ **Piso** * (S nombre_zona = “norte” **Vivienda**)

c2. Propietarios de casas particulares en la zona “norte”

c2:= $\tilde{O}_{\text{calle,numero,dni_propietario}}$ **CasaParticular** * (Select nombre_zona = “norte” **Vivienda**)

c3:= $\tilde{O}_{\text{dni,nombres,apellidos}}$ (**Persona** * (C1 $\dot{\cap}$ C2))

Problema 2º (3.0 puntos)

Se dispone de una relación con los datos de las publicaciones de los profesores de un departamento universitario, cuya estructura es la siguiente:

Pub (nro, tit, tpub, aut, taut, anio, mes, pag, idi, rev, nrev, pais, edit)

siendo

nro = número de la publicación

tit = título de la publicación

tpub = tipo de publicación

aut = autor (nombre y primer apellido)

taut = tipo de autor

anio = año de la publicación

mes = mes de la publicación

pag = número de páginas de la publicación

idi = idioma

rev = revista de la publicación

nrev = número de la revista

pais = país de la revista

edit = editorial que edita la revista

y cuyo recubrimiento minimal es el siguiente:

- f1. nro → tit
- f2. nro → tpub
- f3. aut → taut
- f4. nro → pag
- f5. nro → rev
- f6. nro → nrev
- f7. {rev,nrev} → anio
- f8. {rev,nrev} → mes
- f9. rev → pais
- f10. rev → edit
- f11. rev → idi
- f12. {tit,rev} → nro
- f13. {tit,anio} → nro

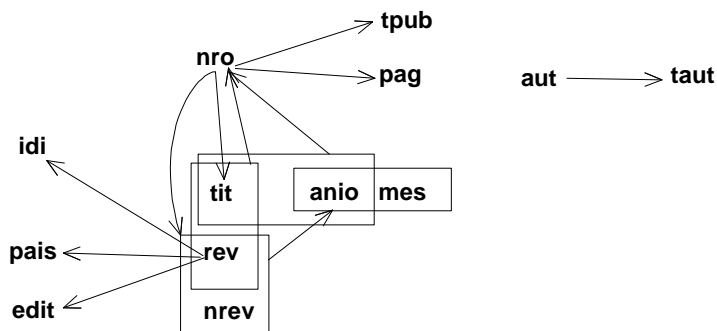
Se pide realizar los siguiente:

- a) Calcular las claves candidatas.
- b) Poner en FNBC (Forma Normal de Boyce-Codd) mediante la técnica de análisis-descomposición indicando, en su caso, las pérdidas de dependencias y/o información producidas.

SOLUCIONES

a) Cálculo de claves

El diagrama de df es el siguiente:



Alumno(a): _____ Titulación: _____

Paso 1

no hay atributos independientes

Paso 2

las equivalencias son:

$Nro \equiv \{tit, rev\}$ pues " $nro \rightarrow \{tit, rev\}$ " (unión de f1 con f5) y " $\{tit, rev\} \rightarrow nro$ " (f12)

$Nro \equiv \{tit, anio\}$ pues " $nro \rightarrow \{tit, anio\}$ " (unión de f1 con la transitividad de [f5 unión f6] y f7) y " $\{tit, anio\} \rightarrow nro$ " (f13)

Por tanto, existe una triple equivalencia:

$nro \equiv \{tit, rev\} \equiv \{tit, anio\}$

Optamos por quedarnos con "nro" y el conjunto de df queda :

f2. $nro \rightarrow tpub$

f3. $aut \rightarrow taut$

f4. $nro \rightarrow pag$

f6. $nro \rightarrow nrev$

f8' $nro \rightarrow mes$

f9' $nro \rightarrow pais$

f10' $nro \rightarrow edit$

f11' $nro \rightarrow idi$

las últimas cuatro se obtienen por simplificación de las originales de igual número

Paso 3

Formamos una clave posible Kp con todos los atributos que son implicantes y no implicados:

$Kp = \{nro, aut\}$

Vemos que su cierre determina a todos los atributos y por tanto Kp es una de las claves candidatas (y no hace falta el paso 4)

Paso 5

No había independientes

Paso 6

Una clave por cada equivalencia:

$KK1 = \{nro, aut\}$

$KK2 = \{tit, rev, aut\}$

$KK3 = \{tit, anio, aut\}$

b) Pasar a FNBC

No está en FNBC porque existen determinantes que no son clave candidata (en realidad todos los determinantes incumplen esta condición).

Agrupamos las dependencias por mismo implicante (o equivalente según las equivalencias ya vistas antes)

G1 – determinante "nro" o sus equivalencias ($\{tit, rev\}$ y $\{tit, anio\}$): f1, f2, f4, f5, f6, f12, f13

G2 – determinante "aut": f3

G3 – determinante " $\{rev, nrev\}$ ": f7, f8

G4 – determinante "rev": f9, f10, f11

Elegimos el grupo a separar de forma que se cumplan, si es posible, las dos reglas que impone el teorema de Rissanen.

Alumno(a): _____ Titulación: _____

Primera descomposición:

Separamos G2 dejando "aut" como atributo común para forzar cumplir la primera regla de Rissanen:

R1(aut, taut) con $df1=\{f3\}$

R'(nro, tit, tpub, aut, anio, mes, pag, idi, rev, nrev, pais, edit) con $df'=G1+G3+G4$

R1 está en FNBC (el único determinante y KK es "aut") pero R' no y se debe seguir descomponiendo. Las claves candidatas de R' son las mismas que para la relación original Pub.

Segunda descomposición

Separamos G4 dejando "rev" como atributo común para respetar Rissanen:

R2(rev, pais, edit, idi) con $df2=\{f9, f10, f11\}$

R''(nro, tit, tpub, aut, anio, mes, pag, rev, nrev) con $df''=G1+G3$

R2 está en FNBC (el único determinante y KK es "rev") pero R'' no y se debe seguir descomponiendo. Las claves candidatas de R'' son las mismas que para R'.

Tercera descomposición

Al intentar separar G1 y G3 se produce un problema debido a que el atributo "anio" es implicado en G3 (f7) y es parte del implicante en G1 (f13). Esto origina que la única manera de descomponer para poner R'' en FNBC es perder alguna df.

Una primera opción es perder la dependencia f13 en G1:

R3(nro, tit, tpub, pag, rev, nrev) con $df3=\{f1, f2, f4, f5, f6, f12\}$

R4(rev, nrev, mes, anio) con $df4=\{f7, f8\}$

De esta manera se conserva la información porque los atributos comunes "{rev,nrev}" son KK de R4.

R3 está en FNBC porque sus dos determinantes ("nro" y "tit,rev") son también claves candidatas. R4 también está en FNBC porque su única KK es el único determinante "rev,nrev".

La segunda opción es perder la df f7 en G3:

R3(nro, tit, tpub, anio, pag, rev, nrev) con $df3=\{f1, f2, f4, f5, f6, f12, f13\}$

R4(rev, nrev, mes) con $df4=\{f8\}$

De esta manera también se conserva la información porque los atributos comunes "{rev,nrev}" son KK de R4.

R3 está en FNBC porque sus tres determinantes ("nro", "tit,rev" y "tit,anio") son también claves candidatas. R4 también está en FNBC porque su única KK es el único determinante "rev,nrev".

A priori no existe nada en el enunciado que nos permite establecer cual de las opciones anteriores es la mejor o la menos mala.

Resultado final

Si optamos por perder la df f13 (primera opción), el esquema relacional en FNBC será:

R1(aut, taut) con $df1=\{f3\}$ y $KK=("aut")$

R2(rev, pais, edit, idi) con $df2=\{f9, f10, f11\}$ y $KK=("rev")$

R3(nro, tit, tpub, pag, rev, nrev) con $df3=\{f1, f2, f4, f5, f6, f12\}$ y $KK=("nro", "tit,rev")$

R4(rev, nrev, mes, anio) con $df4=\{f7, f8\}$ y $KK=("rev,nrev")$