

SOLUCIONES

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

- ¿Qué mecanismo de abstracción utilizamos cuando decimos que “los profesores son funcionarios”?:
 - a) Clasificación.
 - b) Agregación.
 - c) Asociación.
 - d) Generalización.**

- Según la notación de cardinalidades mínima y máxima estudiada en clase, una interrelación ternaria $I(E_1(n_1, m_1) : E_2(n_2, m_2) : E_3(n_3, m_3))$ significa que:
 - a) Cada pareja de ejemplares (e_{2i}, e_{3i}) , pertenecientes a E2 y E3 respectivamente, se puede asociar a un mínimo de n_1 y un máximo de m_1 ejemplares e_{1i} de E1.**
 - b) Cada ejemplar e_{1i} , perteneciente a E1, se puede asociar a un mínimo de n_1 y un máximo de m_1 parejas de ejemplares (e_{2i}, e_{3i}) , pertenecientes a E2 y E3 respectivamente.
 - c) Cada ejemplar e_{1i} , perteneciente a E1, se puede asociar a un mínimo de n_2 y un máximo de m_2 de ejemplares e_{2i} , pertenecientes a E2.
 - d) Ninguna de las anteriores.

- 1. Entre los tipos de entidad PERSONA y VIVIENDA existen dos tipos de interrelación, RESIDIR y POSEER. ¿Qué tipo de restricción entre ambas interrelaciones utilizaremos para modelar que una persona debe residir en una vivienda para poder ser su propietario?:
 - a) Exclusividad.
 - b) Exclusión.
 - c) Inclusividad.
 - d) Inclusión.**

- 2. Respecto de las claves candidatas en el modelo relacional, señalar la afirmación errónea.
 - a) Todo relación tiene al menos una clave candidata.
 - b) Una clave candidata es una clave primaria que también cumple la propiedad de minimalidad.**
 - c) Toda clave primaria es también clave candidata.
 - d) Toda clave alternativa es también clave candidata.

- 3. ¿Qué operaciones del álgebra relacional se realizan con la siguiente consulta SQL?
`SELECT * FROM Autor WHERE PAIS="España"`
 - a) Restricción.**
 - b) Proyección.
 - c) Restricción y Proyección.
 - d) Producto Cartesiano y Proyección.

- 4. En una metodología de diseño de bases de datos, ¿cómo se llama la etapa cuyo objetivo es obtener una buena representación de los recursos de información con independencia de los usuarios o el SGBD, y sin realizar consideraciones sobre la eficiencia?.
 - a) Diseño conceptual.**
 - b) Diseño lógico estándar.
 - c) Diseño lógico específico.
 - d) Diseño preliminar.

SOLUCIONES

5. Para representar la clave primaria PK en un SGBD relacional que no admite la cláusula PRIMARY KEY se utiliza lo siguiente:
- Añadir una cláusula CHECK en el CREATE TABLE para que PK no admita nulos.
 - Utilizar el número de registro (o de tupla) como clave primaria alternativa.
 - Asociar a PK una restricción de unicidad (UNIQUE).**
 - No se hace nada en especial.
6. En la etapa de diseño físico se buscan los siguientes objetivos (indicar el incorrecto):
- Disminuir los tiempos de respuesta.
 - Adaptar el diseño lógico a las características del SGBD.**
 - Minimizar el espacio de almacenamiento.
 - Optimizar el consumo de CPU.
7. En una tabla con datos de personas se cumple la dependencia funcional plena:
{NSS,Prov} -> Direc
siendo "NSS" un número de seguridad social, "Prov" el código de una provincia, y "Direc" una dirección. ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- Puede haber dos personas con igual NSS.
 - En cada provincia, una persona sólo puede tener una dirección.
 - En una provincia puede haber varias direcciones, pero de personas diferentes.
 - Una persona sólo puede tener una dirección, que estará en una única provincia.**
8. Un conjunto de dependencias que es recubrimiento irredundante cumple lo siguiente (indicar la falso):
- Todos los determinantes están formados por un único atributo.**
 - Todas sus dependencias son elementales.
 - No hay atributos extraños.
 - No existen dependencias redundantes.

SOLUCIONES

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

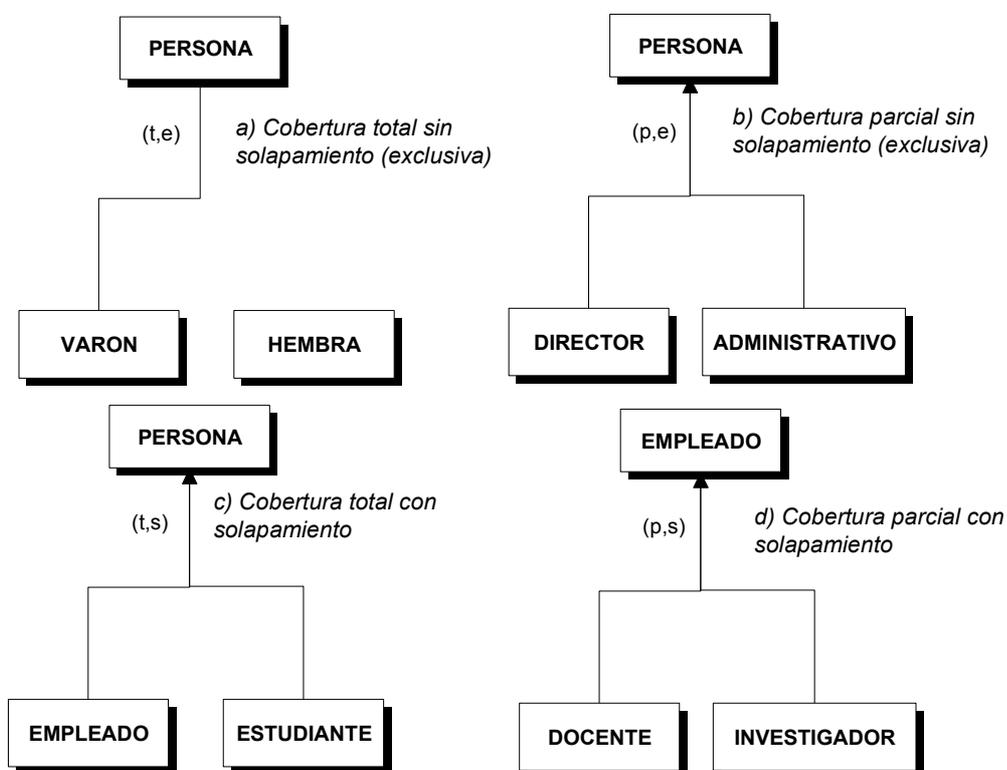
Las generalizaciones/especializaciones en el modelo E/R tienen dos restricciones semánticas: recubrimiento y solapamiento. Explicarlas y poner un ejemplo del mundo real de cada uno de los cuatro casos posibles.

Tema 2, transparencias 49 y 53

•La Generalización/Especialización tiene dos restricciones semánticas asociadas:

–**Totalidad** (todo ejemplar del supertipo tiene que pertenecer a algún subtipo). El caso contrario se llama **Parcialidad**.

–**Solapamiento** (un mismo ejemplar del supertipo puede pertenecer a más de un subtipo). El caso contrario se llama **Exclusividad**.



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

SOLUCIONES

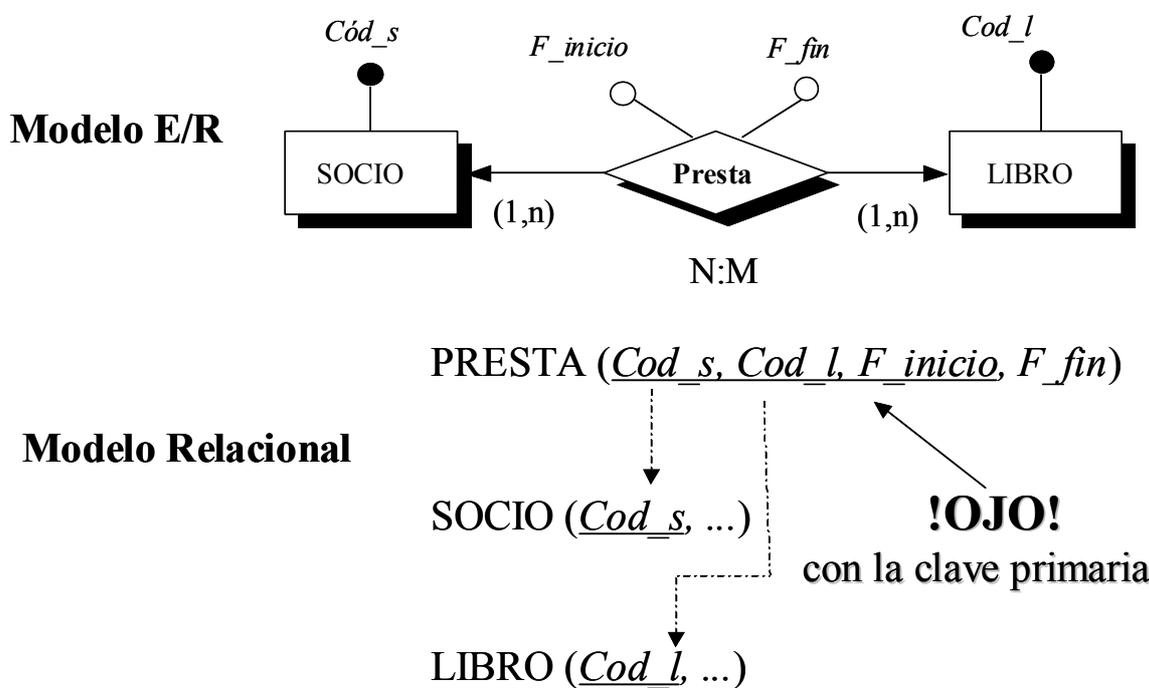
[Se valorará especialmente la capacidad de síntesis, con ideas claras, breves y bien estructuradas]

Pregunta 2ª

Explique en qué consiste la regla de transformación de la dimensión temporal desde E/R a Relacional.

Tema 6, transparencias 61 y 62

- En el caso de que en el esquema E/R aparezca el tiempo como un tipo de entidad, se tratará como otro tipo de entidad cualquiera y, por tanto, se creará una tabla más:
TIEMPO (Fecha_I, Fecha_F, Hora_I, Hora_F, Minutos_I, ...)
- Cuando la dimensión temporal se ha representado a través de atributos de interrelación de tipo FECHA, la transformación en el MLS consiste en pasarlos a columnas de la tabla que corresponda, pero teniendo especial cuidado a la hora de elegir la clave primaria de la tabla resultante, dependiendo de los supuestos semánticos del entorno.



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

SOLUCIONES

Problema 1º (3.0 puntos)

Dado el esquema relacional siguiente:

Libro(idlibro, titulo, editorial)
Editorial(nombre, dirección, teléfono)
AutorLibro(idlibro, Autor)
CopiasLibro(idlibro, sucursal, numerocopias)
Prestamo(idlibro, sucursal, ntarjeta, fechaini, fechadev)
Sucursal(idsucursal, nombre, dirección)
Lector(ntarjeta, nombre, dirección, teléfono)

con las integridades referenciales:

Libro.editorial -> Editorial
AutorLibro.idlibro -> Libro
CopiasLibro.idlibro -> Libro
CopiasLibro.sucursal -> Sucursal
Prestamo.idlibro -> Libro
Prestamo.sucursal -> Sucursal
Prestamo.ntarjeta -> Lector

NOTA: Si fechadev=null => prestamo no devuelto

Realizar las siguientes consultas en álgebra relacional, cálculo relacional de tuplas y cálculo relacional de dominios:

- 1) Nombre de los lectores que no tienen préstamos en este momento o anteriormente.
- 2) Editoriales que tienen algún libro con más de 5 copias en alguna sucursal.
- 3) Autores de libros que no han sido prestados todavía.

Las soluciones están expresadas con la sintaxis utilizada por la herramienta WinRDBI para que los propios alumnos puedan probarlas en la práctica (en la página Web se han colocado estos ficheros junto con la base de datos poblada con algunos datos de prueba).

Álgebra Relacional:

1)

```
% lectores con algún préstamo
v11 := project ntarjeta (prestamo);
% todos los lectores
v12 := project ntarjeta (lector);
% lectores sin préstamo
v13 := v12 difference v11;
alg1 := project nombre (v13 njoin lector);
```

2)

```
% libros con mas de 5 copias en alguna sucursal
v21 := project idlibro ( select ncopias>5 (copiaslibro) );
alg2 := project editorial (v21 njoin libro);
```

3)

SOLUCIONES

```
% libros que han sido prestados
v31 := project idlibro (prestamo);
% todos los libros
v32 := project idlibro (libro);
% libros que no han sido prestados
v33 := v32 difference v31;
alg3 := project autor (autorlibro njoin v33);
```

Cálculo Relacional de Tuplas:

1)
crt1 := { L.nombre | lector(L) and not (exists P) (prestamo(P) and P.ntarjeta=L.ntarjeta)};

2)
crt2 := { L.editorial | libro(L) and (exists C) (copiaslibro(C) and C.ncopias>5 and
C.idlibro=L.idlibro)};

3)
crt3 := { A.autor | autorlibro(A) and not (exists P) (prestamo(P) and P.idlibro=A.idlibro)};

Cálculo Relacional de Dominios:

1)
crd1 := { Nombre | (exists Ntarjeta) (lector(Ntarjeta,Nombre,_,_) and
not (prestamo(,_,Ntarjeta,_,_)))};

2)
crd2 := { Editorial | (exists Idlibro) (libro(Idlibro,_,Editorial) and
(exists Ncopias) (copiaslibro(Idlibro,_,Ncopias) and Ncopias>5))};

3)
crd3 := { Autor | (exists Idlibro) (autorlibro(Idlibro,Autor) and
not (prestamo(Idlibro,_,_,_)))};

SOLUCIONES

Problema 2° (3.0 puntos)

Dada la relación Persona (dni, calle, mun, prov, cp) que almacena el dni, calle, municipio (mun), provincia (prov) y código postal (cp) donde vive una persona, se cumplen las siguientes reglas semánticas:

- a) dni es el identificador de una persona.
- b) Una persona sólo vive en una calle, un municipio, una provincia y un cp.
- c) Un municipio pertenece a una provincia.
- d) No existen códigos postales que incluyan más de un municipio, pero un municipio puede incluir más de un CP.
- e) Una calle de un municipio de una provincia pertenece a un único cp.

Se pide:

- 1) Identificar las dependencias funcionales que se obtienen de cada regla semántica y dibujar el diagrama de dependencias funcionales.
- 2) Calcular el recubrimiento minimal.
- 3) Calcular las claves candidatas.
- 4) Determinar la forma normal en que está la relación Persona.
- 5) Obtener por descomposición un conjunto de relaciones en FNBC. Indicar, en su caso, si se han producido pérdidas de información y/o dependencias.

1)

Las dependencias funcionales (DF) que se cumplen a partir de cada regla son:

- Regla a) ninguna
- Regla b) dni → calle, mun, prov, cp
- Regla c) mun → prov
- Regla d) cp → mun
- Regla e) calle,mun,prov → cp

2)

2.1) Primeros ponemos todas las DF en forma elemental (implicado único):

- | | |
|-------------|---------------------|
| dni → calle | mun → prov |
| dni → mun | cp → mun |
| dni → prov | calle,mun,prov → cp |
| dni → cp | |

2.2) Eliminamos atributos extraños:

De mun → prov y calle,mun,prov → cp ⇒ prov es atributo extraño en la segunda DF, quedando:

- calle,mun → cp

2.3) Eliminamos DF redundantes:

quitamos dni → cp porque dni → calle,mun → cp

SOLUCIONES

quitamos $\text{dni} \rightarrow \text{prov}$ porque $\text{dni} \rightarrow \text{mun} \rightarrow \text{prov}$

El recubrimiento minimal es:

$\text{dni} \rightarrow \text{calle}$	$\text{cp} \rightarrow \text{mun}$
$\text{dni} \rightarrow \text{mun}$	$\text{calle, mun} \rightarrow \text{cp}$
$\text{mun} \rightarrow \text{prov}$	

3)

3.1) No tiene atributos independientes

3.2) No existen equivalencias de descriptores

3.3) Formamos una clave posible KP con los atributos que son implicantes y no son implicados:

$\text{KP} = \{\text{dni}\}$ como $\text{KP}^+ = \text{todos los atributos} \Rightarrow \text{KP}$ es clave candidata

Como no hubo atributos independientes ni descriptores equivalentes, la única clave candidata de Persona es:

$\text{K} = \{\text{dni}\}$

4)

Atributos principales:	dni ,
Atributos no principales:	$\text{calle, mun, prov, cp}$

4.1) Esta en 1FN porque no tiene atributos multivaluados (a priori)

4.2) 2FN: "Cada atributo no principal tiene DF plena respecto de cada una de las claves"

Cuando todas las claves son simples, como en este caso, no puede haber DF no plenas \Rightarrow está en 2FN.

4.3) 3FN: "No existe ningún atributo no principal que dependa transitivamente de alguna clave de R".

No está en 3FN porque cp depende transitivamente de la clave dni ($\text{dni} \rightarrow \text{calle, mun} \rightarrow \text{cp}$). Igual pasa con prov ($\text{dni} \rightarrow \text{mun} \rightarrow \text{prov}$).

\Rightarrow Está en 2FN

5)

$P(\{\text{dni, calle, mun, prov, cp}\}, \{\text{dni} \rightarrow \text{calle}; \text{dni} \rightarrow \text{mun}; \text{mun} \rightarrow \text{prov}; \text{cp} \rightarrow \text{mun}; \text{calle, mun} \rightarrow \text{cp}\})$

Como no está en 3FN es claro que tampoco está en FNBC.

5.1) Para descomponer formamos grupos de DF con igual implicante:

$G1 = \{\text{dni} \rightarrow \text{calle}; \text{dni} \rightarrow \text{mun}\}$

$G2 = \{\text{mun} \rightarrow \text{prov}\}$

$G3 = \{\text{cp} \rightarrow \text{mun}\}$

$G4 = \{\text{calle, mun} \rightarrow \text{cp}\}$

5.2) Primera descomposición: pruebo a separar eligiendo el grupo $G2$ (el implicado prov no aparece en los otros grupos).

SOLUCIONES

$P1(\{\text{mun,prov}\}, \{\text{mun}\rightarrow\text{prov}\})$

claves: $\{\text{mun}\}$,

determinantes: $\{\text{mun}\} \Rightarrow$ SI cumple FNBC

$P'(\{\text{dni,calle,mun,cp}\}, \{\text{dni}\rightarrow\text{calle}; \text{dni}\rightarrow\text{mun}; \text{cp}\rightarrow\text{mun}; \text{calle,mun}\rightarrow\text{cp}\})$

Claves: $\{\text{dni}\}$ / no ha cambiado

Determinantes: $\{\text{dni}\}, \{\text{cp}\}, \{\text{calle,mun}\} \Rightarrow$ NO cumple FNBC

Comprobamos si la descomposición ha sido correcta (Rissanen):

Regla 1: OK porque los atributos comunes (mun) son clave candidata de alguna de las dos proyecciones (de P1).

Regla 2: OK porque en P1 están las DF de G2 y en P' las restantes de P (G1+G3+G4).

\Rightarrow Descomposición correcta, vale P1 pero hay que seguir descomponiendo P' para poner en FNBC.

5.3) Segunda descomposición: probamos a separar el grupo G1.

$P2(\{\text{dni,calle,mun}\}, \{\text{dni}\rightarrow\text{calle}; \text{dni}\rightarrow\text{mun}\})$

claves: $\{\text{dni}\}$,

determinantes: $\{\text{dni}\} \Rightarrow$ SI cumple FNBC

$P''(\{\text{calle,mun,cp}\}, \{\text{cp}\rightarrow\text{mun}; \text{calle,mun}\rightarrow\text{cp}\})$

Claves: $\{\text{calle,mun}\}$ y $\{\text{calle,cp}\}$

Determinantes: $\{\text{cp}\}, \{\text{calle,mun}\} \Rightarrow$ NO cumple FNBC

Comprobamos si la descomposición ha sido correcta (Rissanen):

Regla 1: OK porque los atributos comunes (calle,mun) son clave candidata de alguna de las dos proyecciones (de P'').

Regla 2: OK porque en P2 están las DF de G1 y en P'' las restantes de P' (G3+G4).

\Rightarrow Descomposición correcta, vale P2 pero hay que seguir descomponiendo P'' para poner en FNBC.

5.4) Tercera descomposición: P'' tiene sólo 3 atributos (calle, mun y cp). Puesto que existe una DF que engloba a los tres (calle,mun \rightarrow cp) no será posible descomponer sin que se pierda esta DF. Vamos a comprobarlo:

$P3(\{\text{mun,cp}\}, \{\text{cp}\rightarrow\text{mun}\})$

claves: $\{\text{cp}\}$,

determinantes: $\{\text{cp}\} \Rightarrow$ SI cumple FNBC

$P4(\{\text{calle,mun,cp}\}, \{\text{calle,mun}\rightarrow\text{cp}\})$

Claves: $\{\text{calle,mun}\}$

Determinantes: $\{\text{calle,mun}\} \Rightarrow$ SI cumple FNBC

Comprobamos si la descomposición ha sido correcta (Rissanen):

Regla 1: NO CUMPLE porque los atributos comunes (mun, cp) no son clave candidata de alguna de las dos proyecciones \Rightarrow pérdida de información (tuplas espúreas).

Regla 2: OK porque en P3 están las DF de G3 y en P4 las restantes de P'' (G4).

SOLUCIONES

El esquema relacional en FNBC será

P1({mun,prov}, {mun→prov})

P2({dni,calle,mun}, {dni→calle; dni→mun})

P3({mun,cp}, {cp→mun})

P4({calle,mun,cp}, {calle,mun→cp})

Se ha producido pérdida de información, aunque no de DF. Para evitar las pérdidas de información habría que haber dejado el siguiente esquema:

P1({mun,prov}, {mun→prov})

P2({dni,calle,mun}, {dni→calle; dni→mun})

P34({calle,mun,cp}, {cp→mun; calle,mun→cp})

Aunque P34 no cumple FNBC y por tanto tendrá problemas de redundancias.