

PREGUNTAS CORTAS

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

Pregunta 1ª (1 pto)

Definir los tipos de restricciones para modelos de datos. Dar un ejemplo de cada uno de ellos para el Modelo relacional.

SOLUCIÓN

Restricciones **inherentes** (del modelo). Impuestas por la misma naturaleza del modelo de datos, el cual no admite ciertas estructuras.

EJEMPLO: en el modelo relacional no se pueden tener atributos multivaluados.

Restricciones **de integridad o semánticas** (de usuario). Permiten captar la semántica del universo del discurso que se quiere modelar y verificar la corrección de los datos almacenados en la BD. Pueden ser:

- **Propias** al MD: su definición le corresponde al diseñador, pero su gestión es responsabilidad del modelo de datos, el cual las reconoce y recoge en el esquema.
EJEMPLO: Utilizar la cláusula CHECK para comprobar que la edad de los votantes debe de ser mayor que 18 años.
- **Ajenas** al MD: son, por completo, responsabilidad del diseñador, ya que el modelo de datos no las reconoce ni proporciona instrumentos para manejarlas.
EJEMPLO: Cualquiera no implementable mediante mecanismos automáticos (por ejemplo las restricciones de cardinalidad mínima)

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

Pregunta 2ª (1 pto)

- a) Defina que es una DF plena y una DF elemental y qué diferencias hay entre ambas.
- b) Poner un ejemplo de una dependencia plena, que no sea elemental, para el siguiente esquema de relación:

ALUMNO(dni, nombre, direccion, fecha_nac,)

- c) ¿Puede un recubrimiento irredundante tener dependencias no plenas?

SOLUCIÓN

a)

DEFINICIÓN

DF plena

Y tiene DF plena de X, si depende funcionalmente de X, pero no depende de ningún subconjunto de X. Se representa por $X \Rightarrow Y$.

$X \Rightarrow Y$ sii $\neg \exists X' \subset X \mid X' \rightarrow Y$

DF elemental

$X \rightarrow Y$ es elemental si Y es un atributo único no incluido en X, y no existe X' incluido en X tal que $X' \rightarrow Y$.

$X \rightarrow Y$ es elemental sii $(\neg \exists Y' \subset Y) \wedge (Y \subseteq X) \wedge (\neg \exists X' \subset X \mid X' \rightarrow Y)$

DIFERENCIAS

Una DF elemental es una DF plena, no trivial y en la que el implicado es un atributo único

b)

Dni \rightarrow nombre, dirección, fecha_nac

Es plena, pero no elemental, porque el lado derecho tiene más de un atributo.

c)

No, porque si tuviera dependencias no plenas, tendría atributos extraños, con lo cual dejaría de ser irredundante.

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

Problema 1 (4 puntos)

1.1) Dado el siguiente esquema relacional

ProfesorAutoescuela(IDpa, Ape, Nom)
TipoCarnet(IDtc)
Tiene(IDpa, IDtc)
Imparte(IDpa, IDtc)
ProfesorPracticaCoche(IDpa, coche)
ProfesordeTrafico(IDpa, nro)
Alumno(IDa, IDpa, hora, fecha)
Personas(IDp, edad, fechaNac)
Examina(IDa, IDp)

Tiene.IDpa → ProfesorAutoescuela
Tiene.IDtc → ProfesorAutoescuela
Imparte.IDpa → ProfesorAutoescuela
Imparte.IDtc → ProfesorAutoescuela
ProfesorPracticaCoche.IDpa → ProfesorAutoescuela
ProfesordeTrafico.IDpa → ProfesorAutoescuela
Alumno.IDPa → ProfesorPrácticaCoche
Examina.IDa → Alumno
Examina.IDp → ProfesordeTrafico

- a) Obtener en el CRT “Los Profesores de Tráfico que aun no han examinado a ninguna persona (IDPa, Ape, Nom)” (0,75)
- b) Obtener en el Algebra Relacional las personas (IDa) que se han examinado más de una vez (0,75), pero por distinto profesor.
- c) Contestar verdadero o falso, justificando la respuesta (1 punto, 0,25 cada una):
- c1. Una persona puede ser examinada más de una vez, pero siempre por el mismo profesor.
 - c2. Un alumno puede recibir sólo una clase con un profesor de prácticas.
 - c3. Puede haber profesores que lo sean tanto de tráfico como de prácticas.
 - c4. Un profesor de la autoescuela tiene que tener el mismo tipo de carnet, para el que imparte clases.

1.2) Represente cada uno de los supuestos semánticos de una Base de Datos de una Compañía de Seguros utilizando el modelo E/R (1,5 puntos):

- a) Existen dos tipos de pólizas, de vida y de coches.
- Para las pólizas de coches se registrarán los siguientes datos: Número de la póliza, Fecha_Inicio, Fecha_Fin, Importe.
 - Se registrarán además, los de los coches (Matrícula, Marca, Modelo, Año) asegurados. Cada coche puede tener más de una póliza, y una póliza corresponde a un único coche.
 - Se registrarán además, los datos de los Clientes (Dni, Ape, Nom) que solicitan estas pólizas. Cada Cliente puede tener varias pólizas de coches, y una póliza corresponde a un único Cliente.
 - Pólizas de seguro de vida: Número de la póliza, Fecha_Inicio, Fecha_Fin, Importe.
 - Se registrarán los datos de los Beneficiarios (Dni, Ape, Nom) de cada póliza. Un beneficiario lo puede ser de varias pólizas y cada póliza tiene 1 o más beneficiarios.
 - Se registrarán además, los datos de los Clientes (Dni, Ape, Nom) que solicitan estas pólizas. Cada Cliente puede tener una única póliza de este tipo. Y una póliza corresponde a un único Cliente.
- b) Un Cliente de una póliza de seguro de vida no puede ser beneficiario de esa misma póliza.
- c) Se deberán registrar datos de los Agentes de seguro, que tiene esta empresa, que son quienes hacen las pólizas. Para cada agente se registrarán ID, Fecha_Inicio y el porcentaje de comisión. Existen dos tipos de agentes, de seguros de vida y de seguros de coche. Cada póliza la realiza un determinado Agente de seguro, del tipo correspondiente al tipo de póliza.

SOLUCIÓN

1.1)

a)

Profesores de Tráfico

$A \leftarrow \{p.IDPa \mid \text{ProfesoresdeTrafico}(p)\}$

Profesores que han examinado a alguna persona

$B \leftarrow \{p.IDPa \mid \text{Examina}(p)\}$

A los profesores de tráfico, le resto los que han examinado a alguna persona

$C \leftarrow \{p \mid A(p) \wedge \neg B(p)\}$

$D \leftarrow \{p \mid \text{ProfesorAutoescuela}(p) \wedge \exists (t) (C(t) \wedge t.IDPa = p.IDPa)\}$

b)

Creo una tabla nueva Examina1, renombrando la tabla original Examina

$\text{Examina1}(IDa1, IDp1) \leftarrow \text{Examina}(Ida, IDp)$

$A \leftarrow \prod_{IDa} (\sigma_{IDa1=IDa \text{ and } IDp1 <> IDp} (\text{Examina X Examina1}))$

c) c1.

Falso, Una persona puede ser examinada mas de una vez, porque la clave de Examina es IDa, IDp, pero el profesor puede ser distinto, porque no existe ninguna restricción al respecto.

c2.

Verdadero, porque la clave de Alumno es IDa, y tiene como clave ajena IDp que apunta a ProfesorPracticaCoches, que no es multivaluado.

c3.

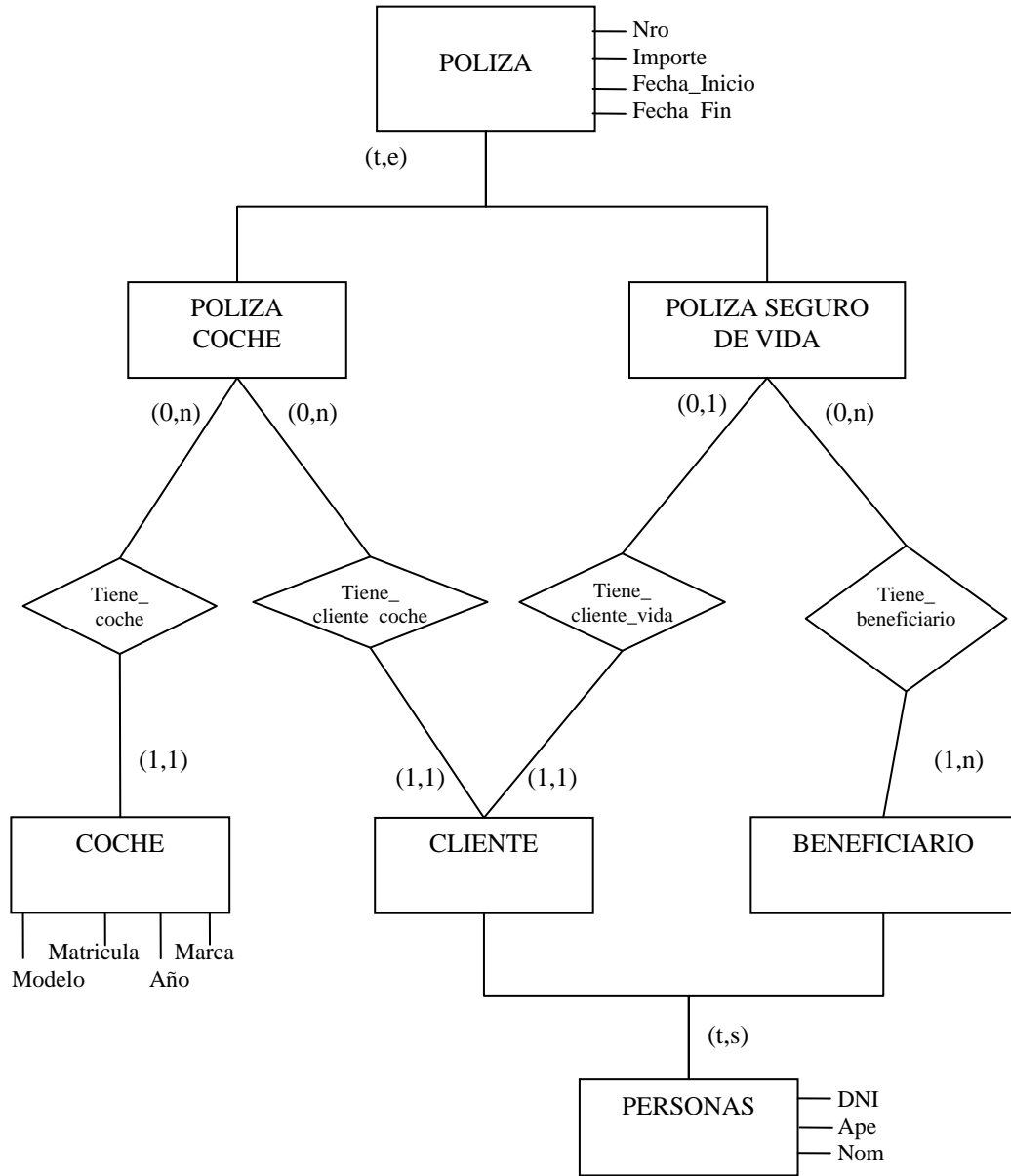
Verdadero, puede haber solapamiento, porque no hay ninguna restricción que implique la exclusividad.

c4.

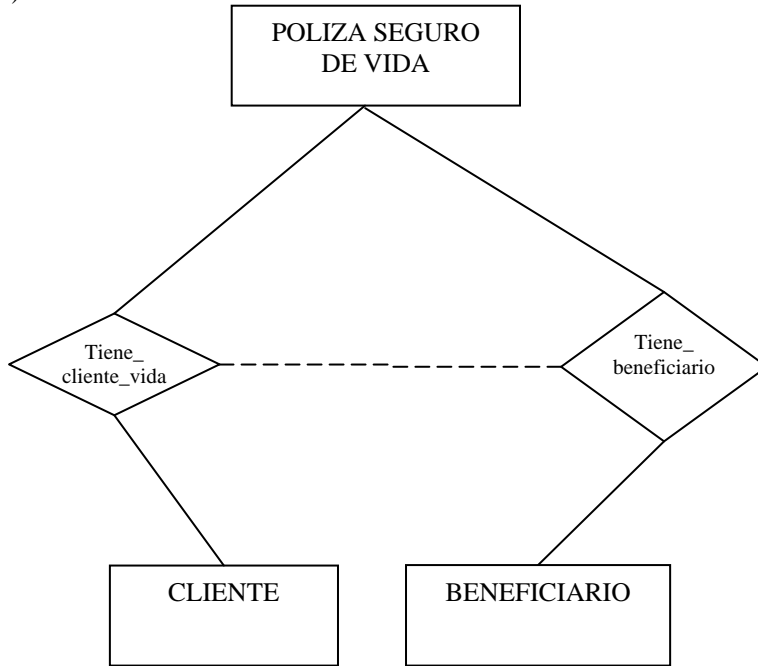
Falso, no existe ninguna restricción entre tiene e imparte, que lo especifique

1.2)

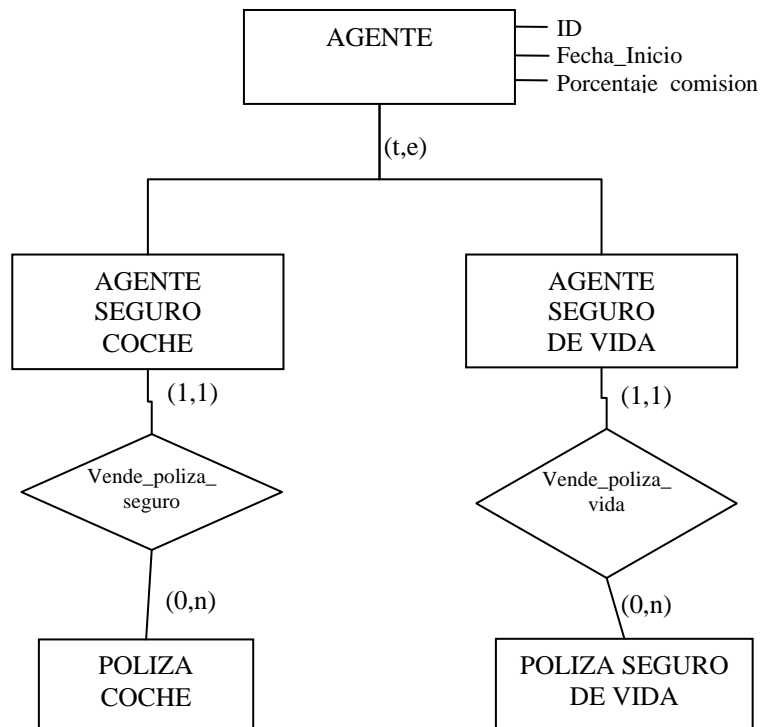
a)



b)



c)



Problema 2 (4 puntos)

1) (1,5 puntos)

Dado el siguiente esquema relacional de una biblioteca y sus prestamos:

Biblioteca(signatura, autor, titulo, editorial, clase_libro, carnet, tipo_carnet, nom_usuario, dir_usuario, clase_prestamo,, tiempo_prestamo, fecha_inicio, fecha-fin, editorial, nom_edit, ciudad_edit, pais_edit)

Identificar las dependencias funcionales que se derivan de los siguientes supuestos semánticos:

- a) Un libro (identificado por su signatura) tiene un autor, titulo, editorial
- b) Puede haber varios libros de una misma clase, pero cada libro es de una clase determinada
- c) Puede haber más de un libro con el mismo título siempre que sean de autores diferentes.
- d) Un usuario (identificado por su carnet) tiene un tipo de carnet, nombre y dirección
- e) Cada clase de libro se puede prestar por un periodo de tiempo determinado.
- f) Un libro se puede prestar a un único usuario en una determinada fecha
- g) Un libro se puede prestar varias veces al mismo usuario, pero en distintas fechas (fecha_inicio).
- h) Un usuario puede pedir prestado varios libros en la misma fecha
- i) Para cada libro prestado en una determinada fecha a un determinado usuario, cuando se devuelve se debe asignarle una fecha de devolución.
- j) Una editorial se encuentra en una determinada ciudad y país.

2) (1 punto)

Verificar si los siguientes conjuntos de dependencias son equivalentes

DF1	DF2
f1. nro → tit	f1. nro → tit
f2. nro → tpub	f2. nro → tpub
f3. aut → taut	f3. aut → taut
f4. nro → pag	f4. nro → pag
f5. nro → rev	f5. nro → rev
f6. nro → nrev	f6. nro → nrev
f7. {rev,nrev} → año	f7. {rev,nrev} → año
f8. {rev,nrev} → mes	f8. {rev,nrev} → mes
f9. rev → pais	f9. rev → pais
f10. rev → edit	f10. rev → edit
f11. rev → idi	f11. rev → idi
f12. {tit,rev} → nro	f12. {tit,rev} → nro
f13. {tit,anio} → nro	f13. {tit,anio} → nro
f14. nro → mes	f14. nro → edit
f15. nro → pais	f15. nro → idi
f16 {tit,año}→rev	f16. {tiv,rev}→nrev

3) (1,5 puntos)

Dado el siguiente esquema de una base de datos relacional.

R(A, B, C, D) DF = {A→B, B→D; D→B}

- a) decir si K1={ABC} y K2 = {ADC} son sus claves
- b) decir en que forma normal está R.
- c) Descomponer R para que satisfaga la FNBC, utilizando el algoritmo de análisis perdiendo el mínimo número de dependencias posible.

SOLUCION

1)

- a) $signatura \rightarrow autor, titulo, editorial$
- b) $signatura \rightarrow clase$
- c) $titulo, autor \rightarrow signatura$
- d) $carnet_usuario \rightarrow tipo_carnet, nom_usuario, dir_usuario$
- e) $clase_libro \rightarrow tiempo_prestamo$
- f) $signatura, fecha_inicio \rightarrow carnet_usuario$
- g) $carnet_usuario, fecha_inicio \rightarrow signatura$
- h) No hay dependencia
- i) $signatura, carnet_usuario, fecha_inicio \rightarrow fecha_fin$
- j) $editorial \rightarrow ciudad_edit, pais_edit$

2)

SON EQUIVALENTES

Hay que mirar que:

- Las siguientes dependencias de DF1: $f14. nro \rightarrow mes, f15. nro \rightarrow pais, f16 \{tit,año\} \rightarrow rev$ se pueden derivar de DF2.
- Las siguientes dependencias de DF2: $f14. nro \rightarrow mes, f15. nro \rightarrow pais, f16 \{tit,año\} \rightarrow rev$ se pueden derivar de DF1.

3)

- a) no son claves, son superclaves, ya que la clave es AC.
- b) No está en FNBC porque los determinantes no son clave
 No está en 3FN porque hay atributos no principales dependiendo de atributos no principales, por ejemplo $B \rightarrow D$
 No está en 2FN porque B depende de parte de la clave, depende de A, y la clave es AC.
 Por lo tanto esta en 1FN

4) $R(A, B, C, D)$ DF = $\{A \rightarrow B, B \rightarrow D; D \rightarrow B\}$

La clave es AC. Pues $(AC)^+ = ACBD$

$G1 = \{A \rightarrow B\}$

$G2 = \{B \rightarrow D; D \rightarrow B\}$

Cojo G2 (si cojo G1, perdería las dependencias de G2)

$R1 = \{BD\}$ $DF1 = \{B \rightarrow D, D \rightarrow B\}$ Claves B, D	$R2 = \{ABC\}$ $DF2 \{A \rightarrow B\}$ Clave = A (no esta en FNBC)	
	$R3 = \{AB\}$ $DF2 = \{A \rightarrow B\}$ Clave = A	$R4 = \{AC\}$ $DF3 = \{\emptyset\}$

El esquema resultante esta formado por R1, R3 Y R4, y sus respectivas dependencias funcionales DF1 y DF2.