

PREGUNTAS CORTAS

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

Pregunta 1ª (1,5 ptos)

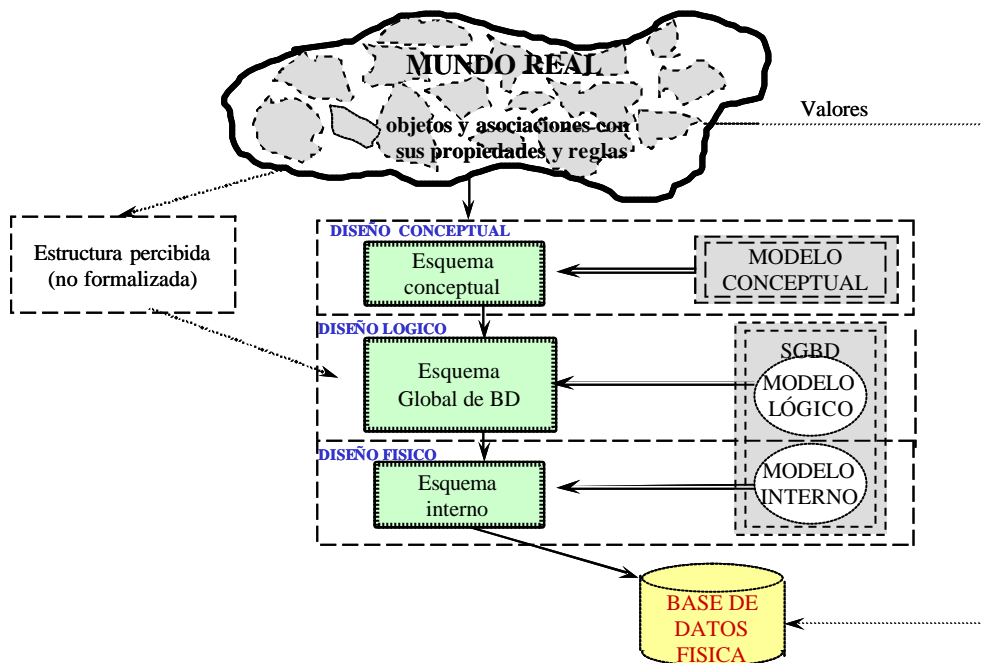
- Explicar la relación entre los modelos de datos y los esquemas resultantes de las diferentes etapas de diseño de una BD vistos en clase. (1 punto)
- Explicar también la relación de cada modelo de datos con el SGBD (0,5 puntos)

SOLUCIÓN

- La primera etapa en el diseño de una base de datos es la fase de **diseño conceptual** que es la descripción del mundo real de acuerdo con un modelo conceptual (en nuestra metodología será el **modelo Entidad/Interrelación –E/R–**).

En la fase de **diseño lógico** se ha de obtener un esquema lógico que responda a la estructura **específica del SGBD** que se aplique en cada caso concreto (en nuestro caso el **modelo Relacional**). El esquema lógico que está sometido a las restricciones que imponga el correspondiente modelo.

Posteriormente, el **diseño interno** permitirá obtener el esquema interno también es **dependiente del SGBD**.



- El modelo conceptual es independiente del SGBD en el que posteriormente se vaya a hacer la implementación de la base de datos
El esquema lógico es dependiente del SGBD
El esquema interno también es dependiente del SGBD

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

Pregunta 2ª (1,5 pto)

- a) Definir los siguientes operadores del álgebra relacional, mencionando las diferencias que hay entre ellos: producto cartesiano y combinación natural (0,8 puntos)
- b) ¿Qué devolverá cada una de las dos operaciones al ser aplicadas a las siguientes dos relaciones? (0,7 puntos)
- b1. COCHE x CONCESIONARIO
b2. COCHE * CONCESIONARIO

COCHE

Marca	Modelo
Renault	Megane TDI
Ford	Focus C-Max Ghia
Ford	Focus C-Max

ONCESIONARIO

Identificador	Marca	Propietario
1	Ford	Pepe Pérez
2	Ford	Luisa López
3	Renault	María Martín
4	Seat	José Muñoz

SOLUCIÓN

- a) El **producto cartesiano** de dos relaciones r_1 y r_2 , de cardinalidades m_1 y m_2 respectivamente, es una relación definida sobre la unión de los atributos de ambas relaciones y cuya extensión esta constituida por las $m_1 \times m_2$ tuplas formadas concatenando cada tupla de r_1 con cada una de las tuplas de r_2 .

La **combinación natural** es una combinación por igualdad donde se ha eliminado, en la relación resultante, un atributo de cada pareja cuyos valores son idénticos. **Se corresponde con un producto cartesiano seguido de una restricción por igualdad, y después de una proyección para quitar los elementos duplicados**

- b)
- b1. COCHE x CONCESIONARIO

Marca	Modelo	Identificador	Marca	Propietario
Renault	Megane TDI	1	Ford	Pepe Pérez
Ford	Focus C-Max Ghia	1	Ford	Pepe Pérez
Ford	Focus C-Max	1	Ford	Pepe Pérez
Renault	Megane TDI	2	Ford	Luisa López
Ford	Focus C-Max Ghia	2	Ford	Luisa López
Ford	Focus C-Max	2	Ford	Luisa López
Renault	Megane TDI	3	Renault	María Martín
Ford	Focus C-Max Ghia	3	Renault	María Martín
Ford	Focus C-Max	3	Renault	María Martín
Renault	Megane TDI	4	Seat	José Muñoz
Ford	Focus C-Max Ghia	4	Seat	José Muñoz
Ford	Focus C-Max	4	Seat	José Muñoz

- b2. COCHE * CONCESIONARIO

Marca	Modelo	Identificador	Propietario
Renault	Megane TDI	3	María Martín
Ford	Focus C-Max Ghia	1	Pepe Pérez
Ford	Focus C-Max	1	Pepe Pérez
Ford	Focus C-Max Ghia	2	Luisa López
Ford	Focus C-Max	2	Luisa López

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

Problema 1 (4 puntos)

a)

Modelar en Entidad-Interrelación Extendido (EER) las siguientes reglas semánticas (cada una por separado pero en cada una teniendo en cuenta lo obtenido en las anteriores) referidas a la base de datos de una selección de futbol de un país.

R1- La selección de futbol está formada por una lista de roles, cada uno con un título y una categoría. Las categorías son cuatro: técnicos, jugadores, directivos, y administración. Ejemplos de roles (lista no cerrada) son: entrenador principal, entrenador auxiliar, delantero centro, presidente, secretaria de contratos internacionales, ...

R2- En la base de datos se registran todas las personas que en algún momento, actual o pasado, han pertenecido a la selección. Cada persona se identifica por su DNI o Pasaporte, y además tiene nombre, apellidos y fecha de nacimiento.

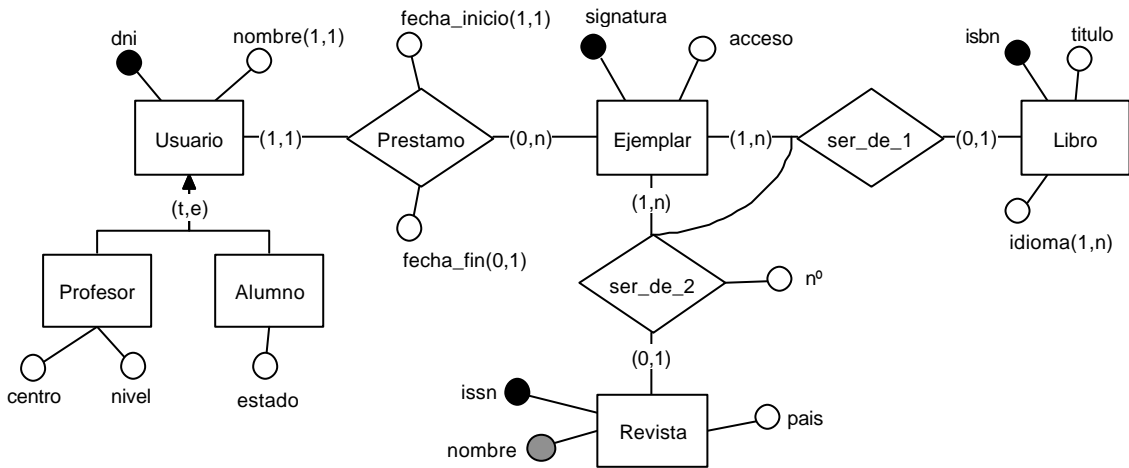
R3- De dichas personas, se registra cada uno de los contratos con la selección, incluidos los actuales. En cada contrato se indica la persona, su rol, fecha de inicio, fecha de fin (a nulo si es un contrato actual), y paga mensual. Considerar que una persona solo puede tener un único contrato por cada rol a lo largo del tiempo.

R4- También se registran todos los partidos disputados por la selección: campeonato (copa de Europa, liga nacional, olimpiadas, ...), fecha, tipo de partido (clasificatorio, cuartos de final, final, ...), lugar (ciudad y país), estadio, resultado (goles a favor, goles en contra).

R5- Para cada partido se lleva un registro de las personas que han participado en el y del rol que ha desempeñado dicha persona (solo uno por partido y persona). Este rol puede ser diferente al del contrato en vigor para dicha persona en la fecha del partido. De forma adicional, en el caso de jugadores, se registra el minuto en que salió, el minuto en que finalizó su participación, número de goles que marcó, número de faltas cometidas, y número de tarjetas recibidas.

b)

Dado el esquema entidad-interrelación extendido (EER) de la figura.



Se pide:

Transformarlo en el esquema relacional equivalente, especificando el resultado en el siguiente orden:

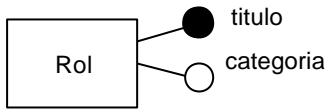
- 1) Entidades y sus atributos.
- 2) Especializaciones.
- 3) Interrelaciones 1:n, sus atributos y sus restricciones interrelación.
- 4) Interrelaciones n:m y sus atributos.

Incluir en cada apartado anterior todas las restricciones resultantes.

SOLUCIONES

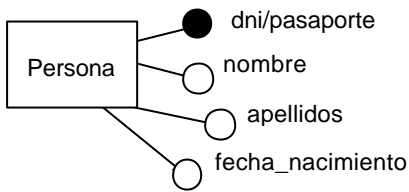
a)

R1

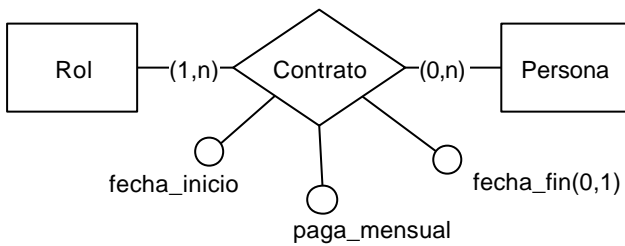


restricción de dominio: categoria={ técnicos, jugadores, directivos, administración }

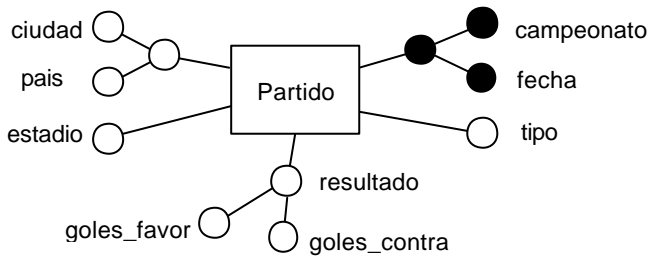
R2



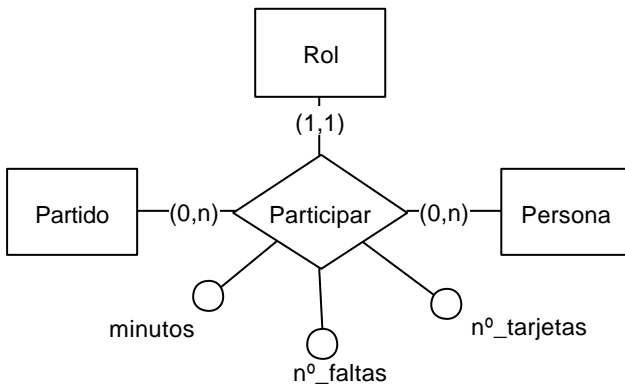
R3



R4



R5



Restricción adicional: Sólo los participantes cuyo rol es de categoría="jugador" pueden tener valor en los atributos de la interrelación participar (minutos, ...)

$\forall p \forall r (Participar(p) \wedge Rol(r) \wedge p.rol=r.titulo) \rightarrow ((r.categoria="jugador") \vee (r.categoria \neq "jugador" \wedge minutos=null \wedge n^\circ_faltas=null \wedge n^\circ_tarjetas=null))$

b)

1) Entidades y sus atributos:

Usuario (dni, nombre)
 Usuario.nombre <> null { atributo obligatorio }

Ejemplar (signatura, acceso)

Libro (isbn, titulo)
 LibroIdioma (isbn, idioma)
 LibroIdioma.isbn -> Libro { atributo multivaluado }
 $\forall l (Libro(l) \rightarrow \exists li (LibroIdioma(li) \wedge l.isbn=li.isbn))$ { mismo atributo obligatorio }

Revista (issn, nombre, pais)
 Unicidad(Revista.nombre) { clave alternativa }

2) Especializaciones

Profesor (dni, centro, nivel)
 Profesor.dni -> Usuario

Alumno (dni, estado)
 Alumno.dni -> Usuario

$\forall u (Usuario(u) \rightarrow (\text{\{totalidad y exclusividad\}})$
 $\exists p (Profesor(p) \wedge u.dni=p.dni \wedge \neg \exists a (Alumno(a) \wedge u.dni=a.dni))$
 $\vee \exists a (Alumno(a) \wedge u.dni=a.dni \wedge \neg \exists p (Profesor(p) \wedge u.dni=p.dni)))$

3) Interrelaciones 1:n, sus atributos y sus restricciones interrelación

Ejemplar (signatura, acceso, issn, n°) + Ejemplar.issn -> Revista
 $\forall r (Revista(r) \rightarrow \exists e (Ejemplar(e) \wedge r.issn=e.issn))$ { mínimo 1 en lado Ejemplar }

Ejemplar (signatura, acceso, issn, n°, isbn) + Ejemplar.isbn -> Libro
 $\forall l (Libro(l) \rightarrow \exists e (Ejemplar(e) \wedge l.isbn=e.isbn))$ { mínimo 1 en lado Ejemplar }

$\forall e (Ejemplar(e) \rightarrow \neg (e.issn \neq null \wedge e.isbn \neq null))$
 { exclusividad entre interrelaciones }

Ejemplar (signatura, acceso, issn, n°, isbn, usuario, fecha_inicio, fecha_fin)
 Ejemplar.usuario -> Usuario [propagación de clave de la interrelación Prestamo]
 Ejemplar.usuario <> null { mínimo 1 en lado Ejemplar }
 Ejemplar.fecha_inicio <> null { atributo obligatorio }

NOTA: En el mundo real no tiene sentido que un ejemplar tenga que estar obligatoriamente prestado, pero el esquema ER así lo indica con el mínimo 1 en la lado Usuario de la interrelación Prestamo.

4) No hay interrelaciones n:m

Problema 2 (3 puntos)

Dada la relación

Cliente (cif, nom, calle, mun, prov, cp)

que almacena el cif (codigo de identificación fiscal), nombre (nom), calle, municipio (mun), provincia (prov) y código postal (cp) de los clientes de una empresa.

Con las siguientes dependencias funcionales (que es recubrimiento minimal)

DF {cif ? calle; mun ? prov; cif ? cp; cp ? mun; cif ? nom; calle,mun ? cp; nom,prov ? cif}

a.1) Encontrar las claves de la relación Cliente

a.2) Decir en que forma normal esta la relación cliente y utilizando el algoritmo de análisis, encontrar una descomposición de R para que cumpla con la FNBC, sin perder información y perdiendo el menor número posible de dependencias.

SOLUCION

a.1)

1) No tiene atributos independientes

2) Los descriptores equivalentes son los siguientes:

cif ? {nom,prov} puesto que cif ? cp ? mun ? prov; cif ? nom ; y al revés nom,prov ? cif

Nos quedamos con {nom,prov} y el DF queda:

f1: nom,prov ? calle f8: cp ? mun

f4: nom,prov ? cp f9: calle,mun ? cp

f7: mun ? prov

3) Formamos una clave posible Kp con los atributos que son implicantes y no son implicados: Kp={nom} como Kp⁺<> todos los atributos => Kp no es clave candidata y debemos realizar el

4) Las claves serán del tipo Kp=={nom,a}, siendo a subconjuntos de los atributos que son implicantes e implicados a la vez: a ? {prov,cp,calle,mun}. Probamos con los diversos posibles valores de a:

Kp1={nom,cp}, que si que es clave candidata porque
 $\{nom,cp\}^+ = \{nom,prov,cp,calle,mun\}$,
 es decir, incluye a los 5 atributos que tenemos.

Kp2={nom,prov}, que también es clave candidata porque
 $\{nom,prov\}^+ = \{nom,prov,cp,calle,mun\}$.

Kp3={nom,calle}, que no es clave candidata porque
 $\{nom,calle\}^+ = \{nom,calle\}$.

Kp4={nom,mun}, que si es clave candidata porque
 $\{nom,mun\}^+ = \{nom,prov,cp,calle,mun\}$.

Luego la lista de claves es K1={nom,cp}, K2={nom,prov} y K3={nom,mun}.

5) Como no hubo atributos independientes, en este paso las claves siguen siendo las tres anteriores.

6) Para cada clave que incluye a {nom,prov} existe otra equivalente con {cif}:
 K1={nom,cp}, K2={nom,prov}, K3={nom,mun} y K4={cif}.

a2)

Cliente (cif, nom, calle, mun, prov, cp)

DF {cif ? calle; mun ? prov; cif ? cp; cp ? mun; cif ? nom; calle, mun ? cp; nom, prov ? cif}

K1={nom,cp}, K2={nom,prov}, K3={nom,mun}, K4={cif}

Atributos principales: nom, cp, prov, mun, cif

No principales: calle

No esta en FNBC pq mun→prov y mun no es clave

Esta 3FN porque no hay ningún atributo no principal dependiente de otro no principal

A continuación aplicaremos el algoritmo de análisis:

G1 = cif→calle, cif→cp, cif→nom

G2 = mun→prov

G3 = cp→mun

G4 = calle, mun →cp

G5 = nom, prov → cif

Si cogemos G1, se perderían G3, G4 y G5

Si cogemos G2, se perderían G5

Si cogemos G3, se perderían G2 y G4

Si cogemos G4, se perderían G3 y cif→cp

Si cogemos G5 se perderían G1

Empezamos por coger G2 ya que se pierden menos dependencias

R1 = (mun, prov) con G2 con clave mun, perdemos G5

R2 = {cif, calle, mun, nom, cp} con G1 G3 G4

G1 = cif→calle, cif→cp, cif→nom

G3 = cp→mun

G4 = calle, mun →cp

Con clave K1 = cif, K2 = nom, cp K3 = nom, mun

R2 No está en FNBC por calle, mun → cp

Si cogemos G1 perdemos G3 y G4

Si cogemos G3 perdemos G4

Si cogemos G4 perdemos G3 y cif→cp

Cogemos G3 porque perdemos menos dependencias

R3 = {cp, mun} con G3, con clave cp perdemos G4

R4 = {cif, calle, nom, cp} con G1, con clave cif

R4 está en FNBC

La descomposición resultante es:

R1 = (mun, prov) DF = {mun→prov}, con clave mun

R3 = (cp, mun) DF = {cp→mun}, con clave cp

R4 = (cif, calle, nom, cp) DF = {cif→calle, cif→cp, cif→nom}, con clave cif