

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

- Con respecto a los mecanismos de abstracción utilizados en el modelado de datos, cual de las siguientes afirmaciones es falsa.
 - a) La clasificación establece una vinculación entre una categoría de objetos y cada objeto en particular (ejemplar) que pertenece a dicha categoría.
 - b) La agregación, generalización y asociación establecen una relación entre categorías de objetos y, por tanto, también entre los correspondientes ejemplares de dichas categorías.
 - c) Cuando decimos que “Los reptiles y los anfibios son animales”, utilizamos el mecanismo de generalización.
 - d) **Ninguna de las anteriores es verdadera**

- Entre los tipos de entidad PERSONA y LUGAR existen dos tipos de interrelación, Votar_En y Esta_Empadronado. ¿Qué tipo de restricción entre ambas interrelaciones utilizaremos para modelar que una persona debe estar empadronado en un Lugar para poder votar en el mismo?:
 - a) Exclusividad.
 - b) Exclusión.
 - c) Inclusividad.
 - d) **Inclusión.**

- Indicar cuál de la siguientes afirmaciones es falsa:
 - a) Una entidad fuerte tiene que tener existencia propia
 - b) Cada ejemplar de un tipo de entidad debe poder distinguirse de los demás
 - c) En los tipos de entidades débiles la existencia de un ejemplar depende de que exista un cierto ejemplar de otro tipo de entidad
 - d) **Todas las anteriores son falsas**

- Respecto a la integridad referencial, cual de las siguientes afirmaciones es falsa:
 - a) Las claves ajenas permiten implementar la integridad referencial
 - b) Obliga a que la clave primaria de la tabla referenciada tenga valor no nulo.
 - c) No obliga a que la clave ajena tenga valor no nulo.
 - d) **Es la restricción que garantiza el SGBD para cumplir con la no duplicidad de tuplas en la tabla en la que se define una clave ajena**

- En una base de datos relacional, la inserción de una tupla en una tabla:
 - a) **Necesita siempre una validación de la integridad de clave primaria y no siempre de la integridad referencial.**
 - b) Necesita siempre una validación de la integridad referencial y no siempre de la integridad de clave primaria.
 - c) Necesita siempre una validación de la integridad de clave primaria y de la integridad referencial.
 - d) Ninguna de las anteriores.

- Respecto al álgebra relacional ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es errónea?
 - a) El Producto Theta o JOIN se puede expresar mediante una secuencia de producto cartesiano, proyección y selección
 - b) Dadas dos relaciones $r_1(ABC)$ y $r_2(ABC)$: $R_1 \cap R_2 = R_1 * R_2$
 - c) **Dadas dos relaciones r_1 y r_2 de cardinalidades m_1 y m_2 respectivamente, el producto cartesiano entre ambas relaciones da como resultado otra relación de cardinalidad m_1+m_2 –(número de atributos comunes)**
 - d) El operador Proyección elimina tuplas repetidas

- 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

¿Cuál de las siguientes expresiones responde a la consulta “Nombre de los lectores que no tienen prestamos en este momento o anteriormente”.

- $c1 := \Pi_{ntarjeta}(\text{prestamo}); c2 := \Pi_{ntarjeta}(\text{lector}); c3 := c2 - c1; \text{alg1} := \Pi_{nombre} (c3 * \text{lector})$
 - $\text{crt1} := \{ L.\text{nombre} \mid \text{lector}(L) \wedge (\exists P) \wedge \neg(\text{prestamo}(P) \wedge P.\text{ntarjeta}=L.\text{ntarjeta}) \}$;
 - $\text{crd1} := \{ \text{Nombre} \mid (\forall \text{ntarjeta}) \neg (\text{lector}(\text{ntarjeta}, \text{Nombre}, _, _) \wedge (\text{prestamo}(_, _, \text{ntarjeta}, _, _))) \}$;
 - $c2 := \Pi_{ntarjeta}(\text{lector}); c3 := c2 - (\text{prestamo}); \text{alg1} := \Pi_{nombre} (c3 * \text{lector})$
- Los objetivos del diseño físico de bases de datos son (indicar el falso):
 - Optimizar el consumo de recursos.
 - Proporcionar la máxima seguridad.
 - Adaptar el diseño lógico a las peculiaridades del SGBD con que se implementa.**
 - Evitar las reorganizaciones periódicas.
 - Una interrelación Muchos a Muchos traducida desde un esquema Entidad-Interrelación a un esquema Relacional
 - No tiene claves.
 - Tiene al menos dos claves ajenas**
 - No puede admitir atributos que no pertenezcan a una de las entidades asociadas.
 - Conserva la clave de la entidad fuerte.
 - Respecto del concepto de dependencia multivaluada, señalar la afirmación incorrecta:
 - Una dependencia funcional es un caso particular.
 - Una tabla con dependencias multivaluadas no tiene dependencias funcionales.**
 - Se originan al poner en 1FN una tabla con atributos multivaluados independientes entre sí.
 - Siempre se producen en parejas.

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

Enumere y explique brevemente las propiedades de un modelo de datos.

Tema 1, transparencias 38, 40 (parte), 41 (parte) y 43 (parte).

a) ESTÁTICAS

a.1) Elementos permitidos

Los elementos permitidos no son los mismos para todos los MD (varían especialmente en terminología), pero en general son:

- Objetos (entidades, relaciones, registros, etc.)
- Asociaciones entre objetos (interrelaciones, “set”, etc.)
- Propiedades o características de los objetos o asociaciones (atributos, campos, elementos de datos, etc.)
- Dominios, que son conjuntos nominados de valores homogéneos sobre los que se definen las propiedades.

a.2) Elementos no permitidos e restricciones

- Los elementos no permitidos se conocen como restricciones.

b) DINÁMICAS

- Conjunto de operadores.

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

Pregunta 2ª

Describe de forma resumida los elementos básicos del modelo relacional.

Team 3, transparencia 12

Relación

Es la estructura básica del modelo relacional. Se representa mediante una *tabla*

Atributo

Representa las propiedades de la relación. Se representa mediante una *columna*

Dominio

Es el conjunto válido de *valores* que toma un atributo

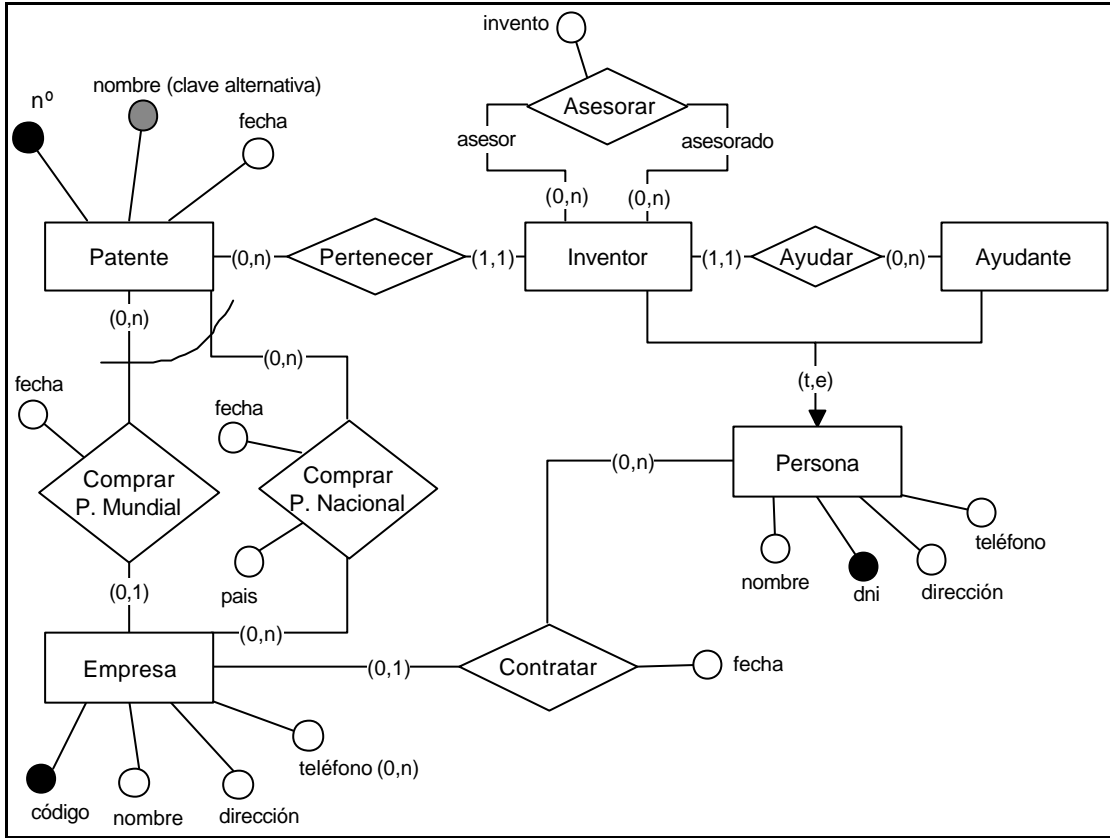
Tupla

Es una ocurrencia de la relación. Se representa mediante una *fila*

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

Problema 1º (3 puntos)

a) Transformar el siguiente esquema Entidad-Interrelación al equivalente en el modelo relacional (especificando también todas aquellas restricciones que no se pueden expresar directamente en el modelo relacional)



SOLUCIONES:

- Patente(n°, nombre, fecha, inventor, empresa, fecha-compra)
- Persona(dni, nombre, dirección, teléfono, empresa)
- Inventor(dni)
- Ayudante(dni, inventor)
- Empresa(codigo, nombre, direccion)
- Emp_Tel(empresa, telefono)
- Asesorar(asesor, asesorado, invento)
- Comprar_Nacional(empresa, patente, fecha, pais)

- Patente.inventor → Inventor;
- Patente.empresa → Empresa;
- Persona.empresa → Empresa;
- Inventor.dni → Persona;
- Ayudante.dni → Persona;
- Ayudante.inventor → Inventor;
- Emp_Tel.empresa → Empresa;
- Asesorar.asesor → Inventor;
- Asesorar.asesorado → Inventor;
- Comprar_Nacional.empresa → Empresa;
- Comprar_Nacional.patente → Patente;

Restricciones:

- Obligaciones por propagación de claves con cardinalidad mínima 1:

Patente.inventor es NOT NULL

Ayudante.inventor es NOT NULL

- Exclusividad y Totalidad de la jerarquía de Persona

$\forall p (\text{persona}(p) \rightarrow (\text{inventor}(p) \wedge \neg \text{ayudante}(p)) \vee (\text{ayudante}(p) \wedge \neg \text{inventor}(p)))$

- Restricción de exclusividad en interrelaciones entre Patente y Empresa:

$\forall p ((\text{Patente}(p) \wedge \neg p.\text{empresa}=\text{null}) \rightarrow (\neg \exists n (\text{Comprar_Nacional}(n) \wedge n.\text{patente}=p.\text{patente}))) \wedge$

$\forall n (\text{Comprar_Nacional}(n) \rightarrow (\neg \exists p ((\text{Patente}(p) \wedge \neg p.\text{empresa}=\text{null}) \wedge p.\text{patente}=n.\text{patente})))$

- Restricción de unicidad para el atributo nombre de Patente:

Patente.nombre es UNIQUE

Problema 2º (3 puntos)

Se está diseñando una base de datos relacional para almacenar información sobre un centro universitario, que satisface las siguientes reglas de negocio:

1. Un profesor se identifica por un código (CP) y todos los profesores tienen nombres (NP) diferentes.
2. Un profesor puede tener varios títulos (T) e intervenir en distintos proyectos (P). No se exige ningún título determinado para intervenir en un cierto proyecto.
3. Cada asignatura (A) tiene un único profesor como responsable, si bien un mismo profesor puede ser responsable de más de una asignatura.
4. Cada asignatura está dividida en uno o más grupos (G).
5. Todo estudiante (E), en cada asignatura, pertenece a un único grupo.
6. Cada profesor depende siempre y únicamente de un departamento (D). Igualmente, toda asignatura está adscrita a un único departamento, que es el del profesor responsable de la misma.

Se pide:

- a) Indicar las dependencias funcionales que se implican a partir de cada una de las anteriores reglas de negocio. Indicar qué dependencias transitivas se han obtenido.
- b) Si intentamos representar la anterior información con el esquema siguiente, en el cual nos dicen que todas las relaciones están en FNBC; JUSTIFICAR cuales de las reglas de negocio se respetarían y cuales no.

R1(CP,NP,T,D)

R2(CP,P)

R3(G,A,CP)

R4(G,E)

- c) Explicar las nuevas restricciones que estaríamos introduciendo en el apartado b) respecto de las reglas de negocio iniciales.

SOLUCIONES:

a)

R1

CP es clave primaria => CP -> NP
 NP es clave alternativa => NP->CP
 Luego son equivalentes: CP<->NP

R2

CP no-> T
 CP no-> P no existe ninguna dependencia funcional

R3

A->CP

R4

G->A

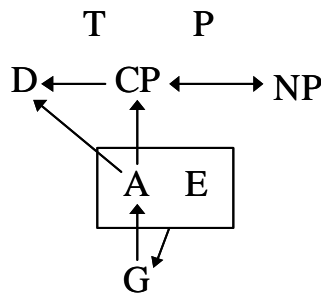
R5

E,A->G

R6

CP->D
 A->D

Diagrama:



La única dependencia transitiva obtenida es $A \rightarrow D$ porque $A \rightarrow CP \rightarrow D$.

b)

NOTA: La clave central es que al estar en FNBC significa que todo determinante es clave candidata. Por tanto, las únicas dependencias funcionales que habrá serán las que tengan como origen a las claves:

R1(<u>CP</u> ,NP,T,D)	con $CP \rightarrow NP$, $CP \rightarrow T$, $CP \rightarrow D$
R2(<u>CP</u> ,P)	sin dependencias funcionales
R3(<u>G</u> ,A,CP)	con $G \rightarrow A$, $G \rightarrow CP$
R4(<u>G,E</u>)	sin dependencias funcionales

El cumplimiento de cada regla de negocio sería el siguiente:

1. No se respetaría que los nombres de profesor sean únicos porque NP no es clave: $NP \rightarrow CP$.
2. No se respetaría que un profesor pueda tener varios títulos ya que en R1 se cumple $CP \rightarrow T$. Sí se respetaría para los proyectos porque la clave de R2 engloba a los dos atributos CP y P.
3. No se respeta que cada asignatura tenga un único profesor responsable ya que en R3 no se cumple que $A \rightarrow CP$.
4. Sigue respetándose en R3: $G \rightarrow A$.
5. Ya no se respeta esta regla porque la dependencia $E,A \rightarrow G$ se ha perdido (no está ni en R3 ni en R4).
6. Se cumple que cada profesor depende de un departamento (en R1 $CP \rightarrow D$). La adscripción de la asignatura a un solo departamento se ha perdido porque la dependencia transitiva $A \rightarrow D$ ya no existe. Desaparece como consecuencia de que cada asignatura ya no tiene un único profesor.

c)

Las nuevas restricciones vendrían dadas por las nuevas dependencias que antes no existían. Sólo es una:

$CP \rightarrow T \Rightarrow$ Un profesor sólo tiene un título.

La dependencia $G \rightarrow CP$ ya existía antes indirectamente (transitividad $G \rightarrow A \rightarrow CP$).