

Alumno(a): _____
Titulación: _____

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

- 1) Respecto al álgebra relacional ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
- a) El Producto Theta se puede expresar mediante una secuencia de producto cartesiano y selección
 - b) **Dadas dos relaciones $r_1(ABC)$ y $r_2(ABC)$: $R_1 \Join R_2 = R_1 * R_2$**
 - 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 no elimina tuplas repetidas

2) Sea el siguiente esquema de una base de datos relacional:

Río(<u>rcod</u> , nombre)	Pasa_por.pcod->Provincia
Provincia(<u>pcod</u> , nombre)	Pasa_por(rcod)->Río

¿Cuál de las siguientes expresiones en el álgebra relacional resuelven la siguiente consulta “¿Qué ríos pasan por todas las provincias? (indicar el nombre de cada río)”?

- a) $\{ \text{nombre} \mid \exists \text{rcod} (\text{Río}(\text{rcod}, \text{nombre}) \wedge \forall \text{pcod} (\exists s (\text{Provincia}(\text{pcod}, \text{nombre}) \wedge \text{Pasa_por}(\text{pcod}, s))))\}$
- b) $\Pi_{\text{nombre}}(\text{Río} * \text{Pasa_por} : (\Pi_{\text{rcod}}(\text{Río})))$
- c) $\Pi_{\text{nombre}}((\text{Provincia} * \text{Pasa_Por}) : \text{Río})$
- d) **$\{ \mathbf{r.nombre} \mid \mathbf{Río}(\mathbf{r}) \Join \mathbf{p} (\$s (\mathbf{Provincia}(\mathbf{p}) \Join \mathbf{Pasa_por}(s) \Join \mathbf{r.rcod} = \mathbf{r.rcod} \Join \mathbf{s.pcod} = \mathbf{p.pcod}))\}$**

3) Respecto a los enfoques de diseño para BD. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es errónea?

- a) El enfoque de Análisis parte de un conjunto de atributos, dependencias y otras restricciones semánticas
- b) **Sólo es necesario aplicar la teoría de la normalización si se sigue el enfoque de Análisis**
- c) En el enfoque de Síntesis se obtiene un esquema que está formado por un conjunto de relaciones
- d) En el enfoque de Análisis se obtiene una Relación Universal.

4) Con respecto a las etapas de desarrollo de BD ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es errónea?

- a) **En las primeras etapas el propósito de la notación utilizada es ofrecer un lenguaje preciso para captar de forma rigurosa los detalles del Universo de Discurso.**
- b) En las primeras etapas las personas involucradas deben ser tanto técnicos como directivos para lograr una mejor comunicación
- c) En las últimas etapas es imprescindible la presencia de personal técnico como Ingenieros, programadores, etc.
- d) En las últimas etapas la información debe ser precisa, invariable y no ambigua

5) ¿Cuál de las siguientes no es una Salida del proceso de desarrollo de una BD?

- a) **Requisitos de información y objetivos**
- b) Especificaciones para los programas de aplicación
- c) Esquema interno
- d) Esquema conceptual y lógico

Alumno(a): _____
Titulación: _____

- 6) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?:
- a) Un tipo de entidad débil no puede participar de una interrelación ternaria
 - b) No siempre una interrelación ternaria puede descomponerse en interrelaciones binarias sin pérdida de semántica**
 - c) Una interrelación ternaria no puede coexistir con interrelaciones binarias sin existir redundancia
 - d) Ninguna de las anteriores es cierta
- 7) 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.**
- 8) Utilizando una técnica de normalización por análisis y dependencias funcionales, ¿Hasta qué forma normal se puede llegar con garantías de conservar la información?
- a) Tercera.
 - b) Boyce-Codd.**
 - c) Quinta.
 - d) Depende de cada caso.
- 9) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
- a) En un esquema relacional que esté en la forma normal de Boyce_Codd todas las dependencias funcionales tendrán un determinante con un único atributo.
 - b) El siguiente axioma de Armstrong: Si $X \twoheadrightarrow Y$ e $YW \twoheadrightarrow Z$, entonces $XW \twoheadrightarrow Z$, se llama Transitividad no estricta.
 - c) En todo esquema de relación que esté en Tercera Forma Normal no habrá atributos no principales dependientes parcialmente de las claves.**
 - d) Los atributos no principales son siempre atributos independientes.
- 10) Señalar la frase incorrecta, de las siguientes referidas a la integración de vistas.
- a) Es necesaria al hacer diseño descendente y no lo es para el ascendente.**
 - b) El resultado obtenido es un esquema global de la BD completa.
 - c) La etapa de resolución de conflictos es la primera.
 - d) La etapa de análisis de redundancias en interrelaciones es la última.

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

Explique brevemente e ilustre mediante un ejemplo, los siguientes mecanismos de abstracción: clasificación, asociación, agregación y generalización.

Solución:

Tema 1: Transparencia 24, 25, 28, 32, 34

- La **Clasificación** es la acción de abstraer las características comunes a un conjunto de ejemplares para crear una categoría a la cual pertenecen dichos ejemplares.
- La abstracción de **Agregación** consiste en construir un nuevo elemento del modelo como compuesto de otros elementos (componentes): Se establece una relación ES_ PARTE_ DE entre los elementos componentes y el elemento compuesto.
- La **Generalización** es la acción de abstraer las características comunes a varias clases (subclases) para constituir una clase más general (superclase) que las comprenda.
- La **Asociación** es una abstracción que se utiliza para relacionar dos o más clases (y, por tanto sus ejemplares), creándose un elemento de un tipo distinto.

Ejemplos:

Clasificación: El vehículo de matrícula CR- 0978- Z es de la clase ambulancia.

Agregación: Está formada por cuatro ruedas, un chasis, un motor, ...

Generalización: Una ambulancia es un vehículo para recoger y transportar enfermos.

Asociación: Su propietario es la empresa CUASER; su conductor es Fernández, ...

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

Alumno(a): _____
Titulación: _____

Pregunta 2ª

Describir brevemente cada una de las etapas del ciclo de vida de una base de datos

Solución:

Tema 5: Transparencias 6-9.

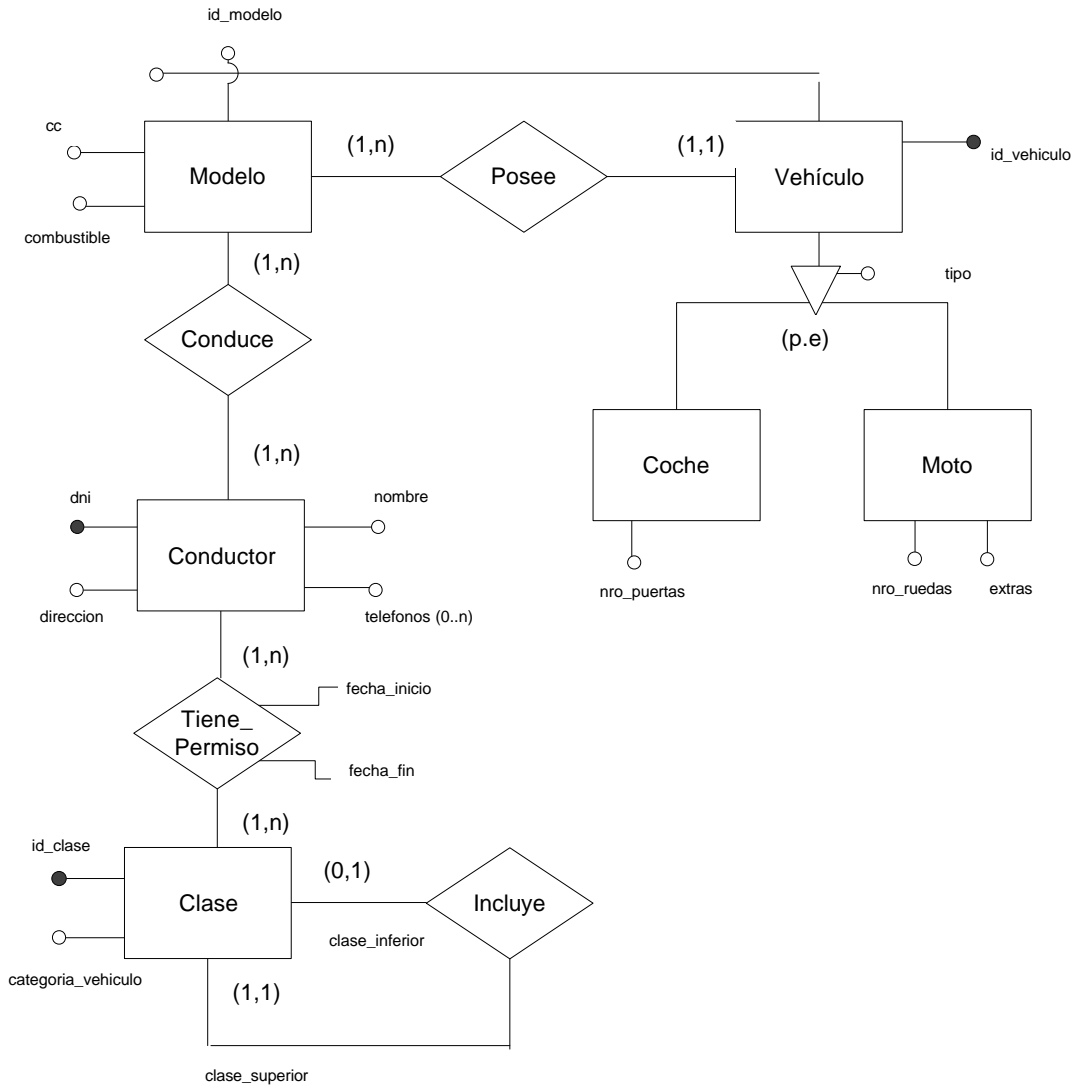
Estudio previo y plan de trabajo.
Concepción de la BD y selección del equipo.
Diseño y carga.

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

Alumno(a): _____
 Titulación: _____

Problema 1 (3 puntos)

Pasar el siguiente diagrama entidad-interrelación a relacional.
 Indicar todas las restricciones que habría que incluir en el esquema final.



SOLUCIÓN

- Modelo(id_vehiculo, id_modelo, cc, combustible)
- Vehículo(id_vehiculo)
- Moto(id_vehiculo, nro_ruedas, extras)
- Coche(id_vehiculo, nro_puertas)
- Conduce(dni, id_vehiculo, id_modelo)
- Conductor(dni, direccion, nombre)
- Teléfonos(dni, teléfono)
- Tiene_permiso(dni, id_clase, fecha_inicio, fecha_fin)
- Clase(id_clase, categoria_vehiculo, clase_sup)

Alumno(a): _____
Titulación: _____

Restricciones de Claves ajenas:

Modelo.id_vehiculo → Vehículo
Moto.id_vehiculo → Vehículo
Coche.id_vehiculo → Vehículo
Conduce.dni → Conductor
Conduce.id_vehiculo → Modelo
Conduce.id_modelo → Modelo
Teléfonos.dni → Conductor
Tiene_permiso.dni → Conductor
Tiene_permiso.id_clase → Clase
Clase.clase_sup → Clase

Restricción de la dimensión temporal:

CHECK (fecha_inicio < fecha_fin)

Restricciones asociadas a las cardinalidades:

- Todo vehículo posee, al menos, un modelo
 $\forall v (\text{vehículo}(v) \rightarrow \exists m (\text{modelo}(m) \wedge m.\text{id_vehiculo} = v.\text{id_vehiculo}))$
- Todo modelo es conducido por, al menos, un conductor
 $\forall m (\text{modelo}(m) \rightarrow \exists c (\text{conduce}(cd) \wedge cd.\text{id_modelo} = m.\text{id_modelo} \wedge cd.\text{id_vehiculo} = m.\text{id_vehiculo}))$
- Todo conductor conduce, al menos, un vehículo
 $\forall c (\text{conductor}(c) \rightarrow \exists cd (\text{conduce}(cd) \wedge cd.\text{dni} = c.\text{dni}))$
- Todo conductor tiene, al menos, una clase de permiso
 $\forall c (\text{conductor}(c) \rightarrow \exists tp (\text{tiene_permiso}(tp) \wedge tp.\text{dni} = c.\text{dni}))$
- Toda clase de permiso es tenida por, al menos, un conductor
 $\forall cl (\text{clase}(cl) \rightarrow \exists tp (\text{tiene_permiso}(tp) \wedge tp.\text{id_clase} = cl.\text{id_clase}))$
- Toda clase superior incluye, al menos, una clase inferior
 $\forall cs (\text{clase}(cs) \rightarrow \exists ci (\text{clase}(ci) \wedge ci.\text{clase_sup} = cs.\text{id_clase}))$

Restricción de la Generalización

CHECK (
(tipo = 'Coche' AND nro_puertas IS NOT NULL AND
nro_ruedas IS NULL AND nro_extras IS NULL)
OR
(tipo = 'Coche' AND nro_puertas IS NULL AND nro_ruedas IS NOT NULL AND nro_extras
IS NOT NULL))

tipo puede ser NULL porque el recubrimiento es parcial

Alumno(a): _____
Titulación: _____

Problema 2º (3 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, 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

Las reglas semánticas que se cumplen son las siguientes:

- No existen dos publicaciones con igual número.
- Una publicación tiene un título y un tipo (“divulgativa”, “científica” o “empresarial”).
- Una publicación puede tener varios autores y un autor lo puede ser de varias publicaciones diferentes.
- Un autor tiene un tipo (“interno” si es miembro del departamento y “externo” en caso contrario).
- Una publicación se publica en un año y un mes determinados.
- Una publicación tiene un número de páginas y está escrita en un idioma.
- Una publicación se publica en un determinado número de una revista. En cada número de una revista se incluyen varias publicaciones.
- Cada número de una revista se publica en un año y mes determinados, pudiendo existir revistas con periodicidad inferior al mes, es decir, revistas que tienen más de un número publicado en el mismo mes del mismo año.
- Una revista se publica en un país por una determinada editorial en un único idioma. En un país pueden publicarse varias revistas.
- Una editorial puede publicar varias revistas en el mismo o diferentes países.
- Dos publicaciones pueden tener igual título pero siempre que sea en revistas o en años diferentes.
- Un autor no puede aparecer como tal en más de una publicación del mismo número de la misma revista.

Se pide:

- Identificar las dependencias funcionales que se derivan de cada regla semántica y dibujar el diagrama de dependencias funcionales.
- Calcular el recubrimiento minimal.

SOLUCIONES:

1)

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

Regla a) ninguna (pero nro es identificador – ID – de publicación)

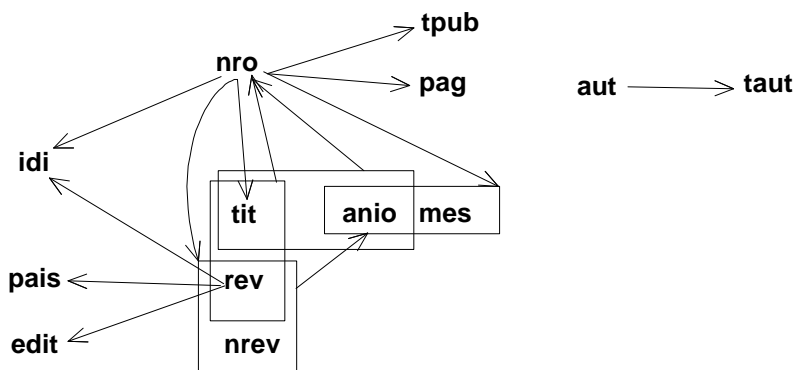
Regla b) nro → tit, tpub

Regla c) ninguna (entre autores y publicaciones existe una interrelación M:N)

Alumno(a): _____
 Titulación: _____

- Regla d) tengo que elegir un ID de autor, considero aut
 aut \rightarrow taut
- Regla e) nro \rightarrow anio,mes
- Regla f) nro \rightarrow pag nro \rightarrow idi
- Regla g) nro \rightarrow rev,nrev (y {rev,nrev} no \rightarrow nro)
- Regla h) {rev,nrev} \rightarrow anio,mes (y {rev,anio,mes} no \rightarrow nrev)
- Regla i) rev \rightarrow pais rev \rightarrow edit rev \rightarrow idi (y pais no \rightarrow rev)
- Regla j) ninguna (y edit no \rightarrow rev ; y {edit,pais} no \rightarrow rev)
- Regla k) {tit,rev} \rightarrow nro {tit,anio} \rightarrow nro (y tit no \rightarrow nro)
- Regla l) ninguna (no es una restricción modelable con DF)

Diagrama de dependencias funcionales:



2)

Se aplicará el procedimiento de Ullman y Atkins para el cálculo del recubrimiento minimal presentado en el tema 7.

Primeros ponemos todas las DF en forma elemental (implicado único), el conjunto H tiene 16 DFs:

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| f1. nro \rightarrow tit | f9. nro \rightarrow nrev |
| f2. nro \rightarrow tpub | f10. {rev,nrev} \rightarrow anio |
| f3. aut \rightarrow taut | f11. {rev,nrev} \rightarrow mes |
| f4. nro \rightarrow anio | f12. rev \rightarrow pais |
| f5. nro \rightarrow mes | f13. rev \rightarrow edit |
| f6. nro \rightarrow pag | f14. rev \rightarrow idi |
| f7. nro \rightarrow idi | f15. {tit,rev} \rightarrow nro |
| f8. nro \rightarrow rev | f16. {tit,anio} \rightarrow nro |

2.2) Eliminamos atributos extraños:

Puede haber atributos extraños en las DF cuyo determinante sea multiatributo: 10, 11, 15 y 16.

Alumno(a): _____
Titulación: _____

En 10 no hay extraños porque:

- De ninguna regla se saca que $rev \rightarrow anio$ (implicaría que una revista sólo se puede publicar en un único año). números 23, por ejemplo, de diferentes revistas tendrían que ser del mismo año).
- Tampoco se saca que $nrev \rightarrow anio$ (significaría que todos los

En 11 no hay extraños por las mismas razones que en 10 pero respecto al mes en vez de al año.

En 15 no hay extraños porque:

- De la regla K se sabe que $tit \rightarrow nro$.
- Además $rev \rightarrow nro$ (porque una revista puede tener varios números).

En 16 tampoco hay extraños por la regla K y porque $anio \rightarrow nro$ (implicaría que todos las revistas diferentes publicadas en un año determinado tendrían que tener el mismo número).

Luego no existen atributos extraños.

2.3) Eliminamos DF redundantes aplicando el algoritmo explicado en el tema 7:

¿ f1: $nro \rightarrow tit$?

$tit \not\subset nro_{(H-f1)}^+ = \{nro, |tpub, anio, mes, pag, idi, rev, nrev, |pais, edit\} \Rightarrow$ no es redundante

¿ f2: $nro \rightarrow tpub$?

$tpub \not\subset nro_{(H-f2)}^+ = \{nro, |tit, anio, mes, pag, idi, rev, nrev, |pais, edit\} \Rightarrow$ no es redundante

¿ f3: $aut \rightarrow taut$?

$taut \not\subset aut_{(H-f3)}^+ = \{aut\} \Rightarrow$ no es redundante

¿ f4: $nro \rightarrow anio$?

$anio \subset nro_{(H-f4)}^+ = \{nro, |tit, tpub, mes, pag, idi, rev, nrev, |anio, pais, edit\} \Rightarrow$ es redundante

Al conjunto H le quitamos f4.

¿ f5: $nro \rightarrow mes$?

$mes \subset nro_{(H-f5)}^+ = \{nro, |tit, tpub, pag, idi, rev, nrev, |anio, mes, pais, edit\} \Rightarrow$ es redundante

Al conjunto H le quitamos también f5.

¿ f6: $nro \rightarrow pag$?

$pag \not\subset nro_{(H-f6)}^+ = \{nro, |tit, tpub, idi, rev, nrev, |anio, mes, pais, edit\} \Rightarrow$ no es redundante

¿ f7: $nro \rightarrow idi$?

$idi \subset nro_{(H-f7)}^+ = \{nro, |tit, tpub, pag, rev, nrev, |anio, mes, pais, edit, idi\} \Rightarrow$ es redundante

Al conjunto H le quitamos también f7.

¿ f8: $nro \rightarrow rev$?

$rev \not\subset nro_{(H-f8)}^+ = \{nro, |tit, tpub, pag, nrev, \} \Rightarrow$ no es redundante

De igual forma, se demuestra que ninguna otra DF es redundante. Por tanto, el recubrimiento minimal está formado por las 13 DF siguientes (hemos quitado la 4, 5 y 7):

- f1. nro → tit
- f2. nro → tpub
- f3. aut → taut
- f6. nro → pag
- f8. nro → rev
- f9. nro → nrev
- f10. {rev,nrev} → anio
- f11. {rev,nrev} → mes
- f12. rev → pais
- f13. rev → edit
- f14. rev → idi
- f15. {tit,rev} → nro
- f16. {tit,anio} → nro

El nuevo diagrama es:

