

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

- ¿A cuál de las expresiones mostradas a continuación es equivalente la consulta SQL siguiente?
SELECT A1, A2, ..., An FROM R1, R2, ..., Rm WHERE P
- a) $\prod_{A1, A2, \dots, An} (\sigma_p (R1 \times R2 \times \dots \times Rm))$
- b) $\sigma_p (\prod_{A1, A2, \dots, An} (R1 \times R2 \times \dots \times Rm))$
- c) $\prod_{R1, R2, \dots, Rm} (\sigma_p (A1 \times A2 \times \dots \times An))$
- d) $\prod_{A1, A2, \dots, An} (R1 * R2 * \dots * Rm)$

- Los objetivos del diseño físico de bases de datos son (indicar el falso):
- a) Optimizar el consumo de recursos.
- b) Proporcionar la máxima seguridad.
- c) Adaptar el diseño lógico a las peculiaridades del SGBD con que se implementa.
- d) Evitar las reorganizaciones periódicas.

- ¿Cómo se llama el siguiente axioma de Armstrong?
Si $X \rightarrow Y$ e $YW \rightarrow Z$, entonces $XW \rightarrow Z$
- a) Transitividad.
- b) Pseudotransitividad.
- c) Aumentatividad.
- d) Proyectividad.

- ¿Cuál de los siguientes conceptos no está permitido en el modelo entidad/interrelación extendido?
- a) Interrelación entre entidades.
- b) Generalización.
- c) Clasificación.
- d) Interrelación entre Interrelaciones.

- Sobre las operaciones del Álgebra Relacional, señalar la afirmación verdadera :
- a) Unión, intersección, diferencia y producto cartesiano precisan que las relaciones operando sean compatibles.
- b) Unión, intersección y diferencia son asociativas; producto, no.
- c) La relación resultante de una proyección es compatible con la original.
- d) En la unión, la relación derivada es compatible con las otras dos.

- Una interrelación Muchos a Muchos traducida desde un esquema Entidad-Interrelación a un esquema Relacional
- a) No tiene claves.
- b) Implícitamente, contiene una agrupación de las claves primarias de las entidades relacionadas.
- c) No puede admitir atributos que no pertenezcan a una de las entidades asociadas.
- d) Conserva la clave de la entidad fuerte.

- En una tabla con datos de personas se cumple la dependencia funcional plena:
 $\{NSS, Prov\} \rightarrow Direc$
siendo "NSS" un número de seguridad social, "Prov" el código de una provincia, y "Direc" una dirección. ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- a) Puede haber dos personas con igual NSS.
- b) En cada provincia, una persona sólo puede tener una dirección.
- c) En una provincia puede haber varias direcciones, pero de personas diferentes.
- d) Una persona sólo puede tener una dirección, que estará en una única provincia.

- Un conjunto de dependencias que es recubrimiento irredundante cumple lo siguiente (indicar la falso):
 - a) Todos los determinantes están formados por un único atributo.
 - b) Todas sus dependencias son elementales.
 - c) No hay atributos extraños.
 - d) No existen dependencias redundantes.

- ¿Cuál de los siguientes casos de relaciones no es seguro que estén siempre en 2FN?
 - a) Binarias.
 - b) Con todas las claves candidatas formadas por un único atributo.
 - c) Las claves candidatas tienen en común algún atributo.
 - d) Todos los atributos forman parte de alguna clave candidata.

- Usted es analista-programador en una empresa. Si su jefe no informático le encuentra escribiendo ordenes ALTER TABLE y CREATE VIEW en un sistema relacional y le echa la bronca por estar perdiendo el tiempo en vez de estar programando. ¿Cuál de las siguientes respuestas le daría?
 - a) Querido Jefe, disculpe, pero Usted no tiene ni idea de esto.
 - b) Querido Jefe, discúlpeme, pero estoy creando la base de datos que el jefe del proyecto me encargó el lunes que hiciera.
 - c) Discúlpeme, pero usted debería hablar con el jefe del proyecto para evitar que entre ambos me vuelvan loco.
 - d) Discúlpeme, pero estoy haciendo los cambios en el aplicativo que el jefe del proyecto me encargó el lunes.

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

En el dominio de una Universidad (alumnos, asignaturas, profesores, etc.), ponga un ejemplo concreto del uso en el lenguaje cotidiano (en castellano) de cada uno de los siguientes mecanismos de abstracción: clasificación, agregación de clases, agregación de propiedades, generalización, y asociación.

Solución

Ejemplos en tema 1, Trans 1.27 a 1.37

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

Pregunta 2ª

Describir brevemente cada uno de los tipos de elementos que pueden aparecer en el esquema de una base de datos relacional en SQL.

Solución:

Tema 3: Transparencia 3.47.

En términos de implementación en SQL, un esquema E tendrá la siguiente forma:

$E \langle R, D, T, V \rangle$

siendo

R el conjunto de esquemas de relación (CREATE TABLE),

D el conjunto de definiciones de dominios (CREATE DOMAIN),

T el conjunto de restricciones interrelación y sobre dominios (CREATE ASSERTION, CREATE TRIGGER, ...), y

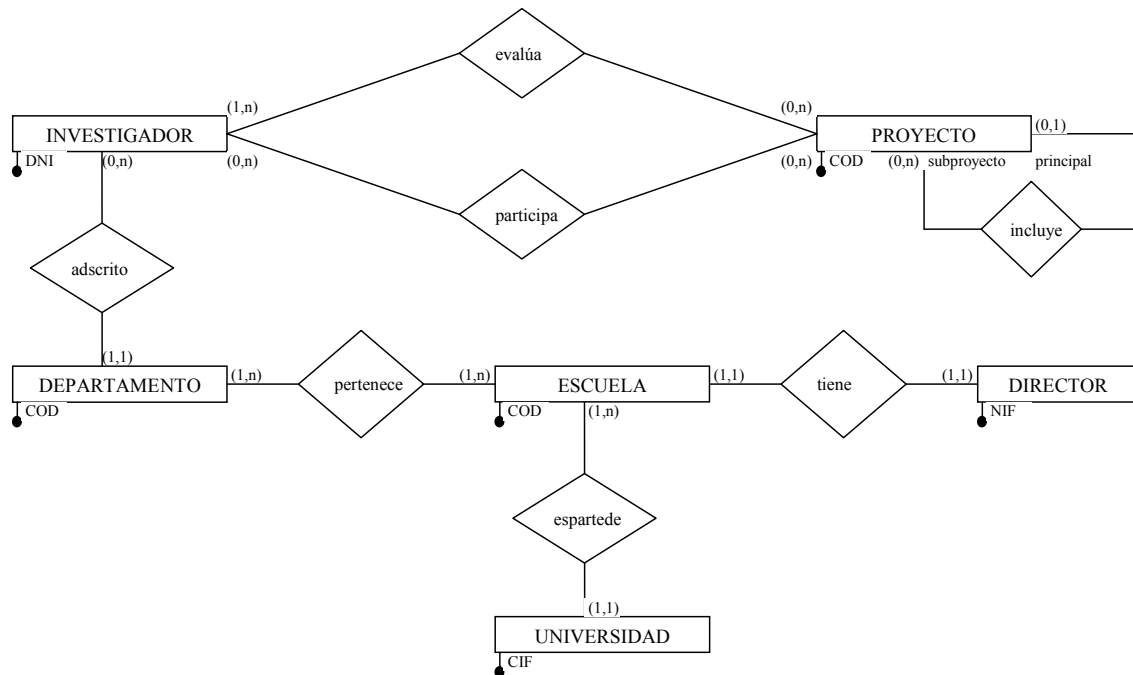
V el conjunto de vistas (CREATE VIEW).

+ una descripción breve de relaciones/tablas, dominios, aserciones, disparadores y vistas.

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

Problema 1 (3 puntos)

Dado el siguiente esquema E/R:



1. Responda si las afirmaciones siguientes son ciertas o falsas, justificando el porqué:
 - a) Un investigador puede evaluar varios proyectos de investigación pero tiene que participar al menos en uno.
 - b) Una escuela puede tener o no director.
 - c) Un subproyecto está incluido en uno o más proyectos principales y un proyecto principal puede tener o no subproyectos.

2. Realice los cambios necesarios para que quede reflejado que:
 - a) Un director sólo existe si existe la escuela
 - b) Un investigador sólo puede evaluar un proyecto si no participa en él
 - c) Un investigador participa en cada proyecto desde una fecha de inicio (expresada en años) hasta una fecha de fin (expresada en años)

3. Transforme el subesquema obtenido en el paso 2 que contiene sólo las entidades investigador, proyecto y departamento (y las interrelaciones entre ellas) al modelo relacional. Si es necesario modelar alguna restricción, hacerlo en SQL o en lógica de predicados.

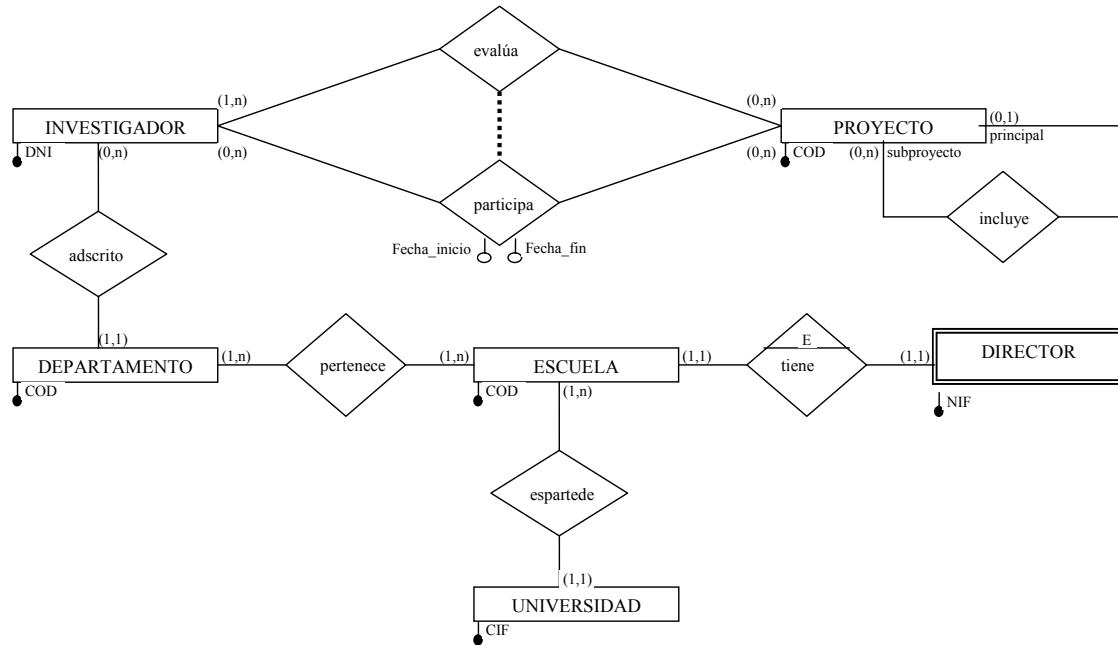
4. Describa, en cálculo relacional de tuplas, una expresión que devuelva el código (COD) de aquellos proyectos que han sido evaluados por investigadores del Departamento TSI (Código: TSI) que no participan en un proyecto de investigación que haya comenzado en el 2006

SOLUCION

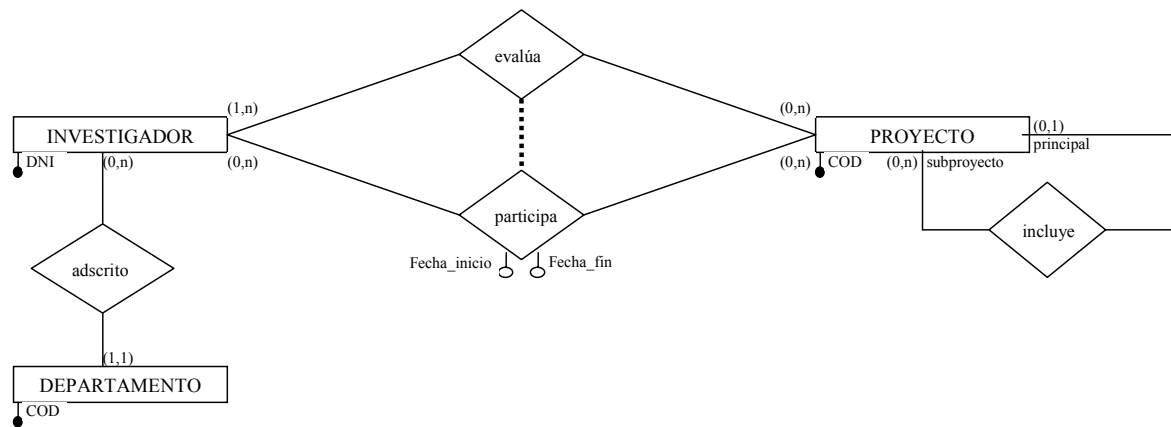
1.
 - a) FALSE
 - b) FALSE
 - c) FALSE

2.

- a) Dependencia en existencia entre ESCUELA y DIRECTOR
- b) Añadir una exclusión entre las interrelaciones evalúa y participa
- c) Se añaden los atributos fecha_inicio y fecha_fin a la interrelación participa.



3. Partimos de:



Y transformamos a relacional:

- Investigador (DNI, COD_DEP)
- Proyecto(COD, COD_PPAL)
- Evalúa(DNI, COD)
- Participa(DNI, COD, FECHA_INICIO, FECHA_FIN)
- Departamento(COD)

- Investigador.COD_DEP → Departamento
- Proyecto.COD_PPAL → Proyecto
- Evalúa.DNI → Investigador
- Evalúa.COD → Proyecto
- Participa.DNI → Investigador
- Participa.COD → Proyecto

Modelamos la restricción de exclusión:

En SQL:

```
CREATE ASSERTION comprueba(
CHECK (
(SELECT DNI, COD FROM evalua NOT IN
  (SELECT DNI, COD
   FROM participa))
AND
(SELECT DNI, COD FROM participa NOT IN
  (SELECT DNI, COD
   FROM evalúa)));
```

En lógica de predicados:

$$\forall e(\text{evalua}(e) \rightarrow \neg \exists p(\text{participa}(p) \wedge e.\text{DNI} = p.\text{DNI} \wedge e.\text{COD} = p.\text{COD}))$$

$$\wedge$$

$$\forall p(\text{proyecto}(p) \rightarrow \neg \exists e(\text{evalua}(e) \wedge e.\text{DNI} = p.\text{DNI} \wedge e.\text{COD} = p.\text{COD}))$$

Modelamos las cardinalidades mínimas 1:

Investigador.COD_DEP NOT NULL

$$\forall p(\text{proyecto}(p) \rightarrow \exists e(\text{evalua}(e) \wedge e.\text{COD} = p.\text{COD}))$$

4.

$$\{ t.\text{COD} \mid \text{evalua}(t) \wedge \exists s(\text{investigador}(s) \wedge t.\text{DNI} = s.\text{DNI} \wedge s.\text{COD_DEP} = \text{'TSI'}) \wedge \neg \exists u(\text{participa}(u) \wedge t.\text{DNI} = u.\text{DNI} \wedge u.\text{FECHA_INICIO} = 2006) \}$$

Problema 2 (3 puntos)

Se dispone del siguiente esquema relacional con datos de pintores famosos y sus principales cuadros:

$R (\{ \text{npin, nac, fecn, esc, tit, tam, año, est, val} \} , DF)$

$DF = \{ \text{npin} \rightarrow \text{nac, fecn} ; \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, est, val} ; \text{esc} \rightarrow \text{est} ; \text{npin, año} \rightarrow \text{esc} \}$

siendo

npin = nombre del pintor (El Bosco, Tiziano, Goya, Manet, ...)

nac= nacionalidad del pintor (española, francesa, ..)

fecn = fecha (año) de nacimiento del pintor

esc = escuela pictórica del pintor (veneciana s XV, madrileña s XVIII, flamenca s XIV, ...)

tit = título del cuadro (Las tres gracias, La venus de Urbino, Los girasoles, ...)

tam = tamaño del cuadro (altura x anchura en cms)

año = año en que ha sido pintado el cuadro

est = estilo pictórico del cuadro (realismo, impresionismo, cubismo, ...)

val = valor en que se cotiza actualmente el cuadro

1) Dada la siguiente descomposición de R:

$R_1 = (\text{npin}, \text{nac}, \text{fecn})$

$R_2 = \{\text{esc}, \text{est}\}$

$R_3 = \{\text{npin}, \text{año}, \text{esc}\}$

$R_4 = \{\text{tit}, \text{npin}, \text{tam}, \text{año}, \text{val}, \text{npin}, \}$

- a) Indicar cuáles de las DF que se verifican en R se siguen representando en cada Ri.
- b) ¿Se ha perdido alguna dependencia?
- c) Indicar en que forma normal se encuentra cada Ri

2)

- a) Obtener las claves de R.
- b) Obtener una descomposición de R en FNBC utilizando el algoritmo de análisis. (perder el mínimo número de dependencias funcionales)

SOLUCIÓN

1)

a)

$R_1 = (\underline{\text{npin}}, \text{nac}, \text{fecn}) \{ \text{npin} \rightarrow \text{nac}, \text{fecn} \}$

$R_2 = \{ \underline{\text{esc}}, \text{est} \} \{ \text{esc} \rightarrow \text{est} \}$

$R_3 = \{ \underline{\text{npin}}, \text{año}, \text{esc} \} \{ \text{npin, año} \rightarrow \text{esc} \}$

$R_4 = \{ \underline{\text{npin}}, \underline{\text{tit}}, \text{tam}, \text{año}, \text{val} \} \{ \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, val} \}$

b) Se pierde $\text{tit} \rightarrow \text{est}$

c)

$R_1 = (\underline{\text{npin}}, \text{nac}, \text{fecn}) \{ \text{npin} \rightarrow \text{nac}, \text{fecn} \}$ FNBC npin es clave

$R_2 = \{ \underline{\text{esc}}, \text{est} \} \{ \text{esc} \rightarrow \text{est} \}$ FNBC esc es clave

$R_3 = \{ \underline{\text{npin}}, \text{año}, \text{esc} \} \{ \text{npin, año} \rightarrow \text{esc} \}$ FNBC npin, año son clave

$R_4 = \{ \underline{\text{npin}}, \underline{\text{tit}}, \text{tam}, \text{año}, \text{val} \} \{ \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, val} \}$ tam, año y val dependen parcialmente de la clave, por lo que no esta en 2FN. Esta en 1FN

2)

a)

$R (\{ \text{npin, nac, fecn, esc, tit, tam, año, est, val} \} , DF)$

$DF = \{ \text{npin} \rightarrow \text{nac, fecn} ; \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, est, val} ; \text{esc} \rightarrow \text{est} ; \text{npin, año} \rightarrow \text{esc} \}$

A) Ahora calculamos las claves de R:

1. No hay atributos independientes
2. No hay atributos equivalentes
3. $KP^+ = \{ \text{npin, tit} \}^+ = \text{npin, tit, nac, fecn, tam, año, est, val, esc}$
4. no es necesario
5. no hay independintes
6. no hay equivalentes

$K = \{ \text{npin, tit} \}$

b)

$R (\{ \text{npin, nac, fecn, esc, tit, tam, año, est, val} \} , DF)$

$G1 = \{ \text{npin} \rightarrow \text{nac, fecn} \}$

$G2 = \{ \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, est, val} \}$

$G3 = \{ \text{esc} \rightarrow \text{est} \}$

$G4 = \{ \text{npin, año} \rightarrow \text{esc} \}$

Cojo G1

$R1 = \{ \text{npin, nac, fecn} \} \{ \text{npin} \rightarrow \text{nac, fecn} \}$

$R2 = \{ \text{npin, tit, esc, tam, año, est, val} \} \quad G2 = \{ \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, est, val} \}$

$G3 = \{ \text{esc} \rightarrow \text{est} \}$

$G4 = \{ \text{npin, año} \rightarrow \text{esc} \}$

Si cojo G2, se pierde G3 y G4

Si cojo G3, se pierde $\text{tit} \rightarrow \text{est}$ de G2

Si cojo G4, se pierde G3

Entonces cojo G4

$R3 = \{ \text{npin, año, es} \} \quad G4 = \{ \text{npin, año} \rightarrow \text{esc} \}$

$R4 = \{ \text{npin, tit, tam, año, est, val} \} \quad G2 = \{ \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, val, est} \}$ (se perdió G3)

Cojo G2

$R5 = \{ \text{tit, tam, año, val, est} \} \quad G2 = \{ \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, val} \}$

$R6 = \{ \text{npin, tit} \} \quad \{ \emptyset \}$

La descomposición obtenida es:

$R1 = \{ \text{npin, nac, fecn} \} \{ \text{npin} \rightarrow \text{nac, fecn} \}$

$R3 = \{ \text{npin, año, es} \} \{ \text{npin, año} \rightarrow \text{esc} \}$

$R5 = \{ \text{tit, tam, año, val, est} \} \{ \text{tit} \rightarrow \text{tam, año, val, est} \}$

$R6 = \{ \text{npin, tit} \} \quad \{ \emptyset \}$

Se perdió $\text{esc} \rightarrow \text{est}$