

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

- Indicar cuál de los siguientes afirmaciones no se cumple para el cálculo relacional de dominios:
 - a) Es un lenguaje predicativo.
 - b) Al contrario que el álgebra, es de tipo procedimental.**
 - c) En una consulta puede haber varias variables libres.
 - d) El lenguaje comercial QBE está basado en él.

- ¿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) $\prod_{A1,A2,\dots,A_n} (R1 * R2 * \dots * Rm)$
 - b) $\sigma_p(\prod_{A1,A2,\dots,A_n} (R1 \times R2 \times \dots \times Rm))$
 - c) $\prod_{R1,R2,\dots,R_m} (\sigma_p(A1 \times A2 \times \dots \times A_n))$
 - d) $\prod_{A1,A2,\dots,A_n} (\sigma_p(R1 \times R2 \times \dots \times Rm))$**

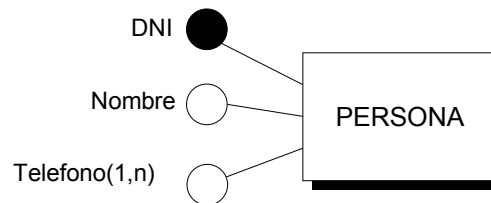
- Las cuatro fases del ciclo de vida de una base de datos son (indicar la errónea):
 - a) Estudio previo y plan de trabajo.
 - b) Concepción de la BD y selección del equipo.
 - c) Diseño y Carga.
 - d) Programación.**

- En una metodología de diseño de bases de datos, ¿cómo se llama la etapa cuyo objetivo es obtener una buena representación de los recursos de información con independencia de los usuarios o el SGBD, y sin realizar consideraciones sobre la eficiencia?.
 - a) Diseño conceptual.**
 - b) Diseño lógico estándar.
 - c) Diseño lógico específico.
 - d) Diseño preliminar.

- Para representar la clave primaria PK en un SGBD relacional que no admite la cláusula PRIMARY KEY se utiliza lo siguiente:
 - a) Añadir una cláusula CHECK en el CREATE TABLE para que PK no admita nulos.
 - b) Utilizar el número de registro (o de tupla) como clave primaria alternativa.
 - c) Asociar a PK una restricción de unicidad (UNIQUE).**
 - d) No se hace nada en especial.

- En la etapa de diseño físico se buscan los siguientes objetivos (indicar el incorrecto):
 - a) Disminuir los tiempos de respuesta.
 - b) Adaptar el diseño lógico a las características del SGBD.**
 - c) Minimizar el espacio de almacenamiento.
 - d) Optimizar el consumo de CPU.

- ¿Cómo se transforma a relacional el siguiente tipo de entidad?



- a) Profesor(dni, nombre, telefono)
 - b) Profesor(dni, nombre, telefono) con telefono NOT NULL
 - c) Profesor(dni, nombre) + PA(telefono, dni)**
 - d) Profesor(dni, nombre) + PA(telefono)
- Una interrelación N:M, al representarla en el modelo relacional
 - a) Contiene una agrupación de las claves primarias de las entidades asociadas.**
 - b) No tiene claves.
 - c) Conserva la clave de la entidad fuerte.
 - d) No puede admitir atributos que no pertenezcan a una de las entidades asociadas.
 - Un conjunto de dependencias que es recubrimiento irredundante cumple lo siguiente (indicar la opción falsa):
 - 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.

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

Presente brevemente los cinco componentes básicos de una metodología de diseño de bases de datos.

SOLUCIÓN

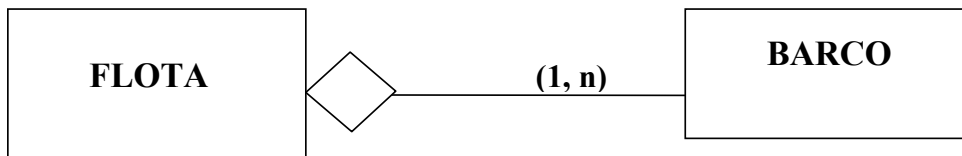
Tema 5, transp. 11

- **Herramienta** “cualquier recurso particular a disposición de la metodología para realizar las operaciones que en ella se prevén”, BATINI ET AL. (1981); diagramas, grafos, teorías, etc.
- **Modelo de datos** “conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir y manipular los datos de la parcela del mundo real que constituye nuestro universo del discurso”.
- Un **Lenguaje de datos** está siempre basado en un determinado modelo de datos y es el resultado de definir una sintaxis para el mismo, lo que va a permitir expresar un esquema.
- La **documentación** nos permitirá describir de forma normalizada los resultados de cada etapa, facilitando así la labor del diseñador y ayudando al mantenimiento de la base.
- Las **reglas** actuarán sobre los elementos de entrada en cada fase para conseguir (de manera semiautomática) las salidas de cada una de ellas, permitiendo en algunos casos elaborar distintas alternativas de diseño.

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

Pregunta 2ª

Explique cómo aplicaría las reglas de transformación desde entidad-interrelación a relacional al caso de una agregación como la de la siguiente figura.



SOLUCIÓN

En el tema 2 (transp. 54) se vió que:

- la agregación es un tipo especial de interrelación en la cual las cardinalidades mínima y máxima del tipo de entidad agregada siempre son (1,1), y por eso no se indican.

Por tanto la figura anterior equivale a una interrelación Flota(1,1):Barco(1,n).

La regla para transformar interrelaciones 1:n (tema 6, transp. 41) es hacer propagación de clave siempre que se pueda. En este caso se propagaría la clave de Flota a Barco. Al ser Flota(1,1) en la clave ajena resultante no habría nunca valores nulos:

Barco (....., flota)
Barco.flota NOT NULL
Barco.flota -> Flota

La cardinalidad mínima de 1 en Barco se modela mediante una restricción:

$\forall f (flota(f) \rightarrow \exists b (barco(b) \wedge f.PK=b.flota))$

o en SQL:

```
CREATE TABLE Flota ....  
... CHECK PK IN (SELECT flota FROM barco )
```

Problema 1 (3 puntos)

Dado el siguiente esquema de una base de datos relacional correspondiente al catastro de viviendas de un determinado municipio:

ZonaUrbana(nombre_zona, descripcion)
 Vivienda(calle, numero, codigo_postal, nombre_zona)
 BloqueCasas(calle, numero, metros_b)
 CasaParticular(calle, numero, metros_c, dni_propietario)
 Persona(dni, nombres, apellidos, calle_habita, numero_habita)
 Piso(calle, numero, escalera, planta, puerta, metros_p, dni_propietario)
 HabitaPiso(dni, calle, numero, escalera, planta, puerta)

Vivienda.nombre_zona → ZonaUrbana
 BloqueCasas.calle, BloqueCasas.numero → Vivienda
 CasaParticular.calle, CasaParticular.numero → Vivienda
 CasaParticular.dni_propietario → Persona
 Persona.calle_habita, Persona.numero_habita → Vivienda
 Piso.calle, Piso.numero → Vivienda
 Piso.dni_propietario → Persona
 HabitaPiso.dni → Persona
 HabitaPiso.calle, HabitaPiso.numero, HabitaPiso.escalera, HabitaPiso.planta; HabitaPiso.puerta → Piso

- a) Realizar en el álgebra relacional la siguiente consulta:
 Listar todas las personas que sólo son propietarios de Casas Particulares (dni, nombres, apellidos).
- b) Resolver en el cálculo relacional de tuplas la siguiente consulta:
 Listar los apellidos y nombres de todas las personas que habitan en piso, pero no en la zona “norte”.
- c) Resolver en el cálculo relacional de dominios la siguiente consulta:
 Listar todas las casas particulares (calle, numero, codigo_postal) de la Zona “sur” que tienen más de 100 m².

SOLUCIONES

- a) Realizar en el álgebra relacional la siguiente consulta:
 Listar todas las personas que sólo son propietarios de Casas Particulares (dni, nombres, apellidos).

$$\Pi_{\text{dni, nombres, apellidos}}(\text{Persona}) * ((\Pi_{\text{dni_propietario}}(\text{CasaParticular}) - \Pi_{\text{dni_propietario}}(\text{Piso}))$$

- b) Resolver en el cálculo relacional de tuplas la siguiente consulta:
 Listar los apellidos y nombres de todas las personas que habitan en piso, pero no en la zona “norte”.

$$\begin{aligned} B1 &:= \{h.dni, h.calle, h.numero \mid \text{HabitaPiso}(h)\} \\ B2 &:= \{v.calle, v.numero, v.nombre_zona \mid \text{Vivienda}(v)\} \\ B3 &:= \{r \mid \exists h \exists v (B1(h) \wedge B2(v) \wedge h.calle = v.Calle \wedge h.numero = v.numero \wedge v.nombre_zona \neq \text{“norte”} \wedge r.dni = h.dni \wedge r.calle = h.calle \wedge r.numero = h.numero) \} \\ B4 &:= \{p.apellidos, p.nombres \mid \text{Persona}(p) \wedge \exists b (B3(b) \wedge b.dni = p.dni)\} \end{aligned}$$

Alumno(a): _____ Titulación: _____

c) Resolver en el cálculo relacional de dominios la siguiente consulta:

Listar todas las casas particulares (calle, numero, codigo_postal) de la Zona “sur” que tienen mas de 100 m².

$C1 := \{calle, numero \mid \exists metros (CasaParticular(calle, numero, metros, _) \wedge metros > 100)\}$

$C2 := \{calle, numero, cp \mid \exists zona (Vivienda(calle, numero, cp, zona) \wedge zona = \text{“sur”})\}$

$C3 := \{calle, numero, cp \mid C1(calle, numero) \wedge C2(calle, numero, cp)\}$

Problema 2° (3 puntos)

Poner en FNBC el esquema de relación R(AT, DF), siendo

AT= {A, B, C, D, E, F, G, H, I}

DF = {AB → D, AC → FH, B → C, C → D, A → EG}

SOLUCIONES

Paso 1. HALLAR UN RECUBRIMIENTO MINIMAL DFM.

AC → F

AC → H

B → C

C → D

A → E

A → G

Paso 2. DETERMINAR LA(S) CLAVE(S), ASÍ COMO LOS ATRIBUTOS PRINCIPALES Y NO PRINCIPALES.

ATRIBUTOS EN IMPLICANTES: A, B, C

ATRIBUTOS EN IMPLICADOS: C, D, E, F, G, H

ATRIBUTOS INDEPENDIENTES: I

CLAVES CANDIDATAS (implicantes pero no implicados junto con los atributos independientes):

$K_p = \{A, B, I\}$

ATRIBUTOS PRINCIPALES: A, B, I

ATRIBUTOS NO PRINCIPALES: C, D, E, F, G, H

Paso 3. IDENTIFICAR LA FN EN QUE SE ENCUENTRA LA RELACIÓN. SI DICHA FN ES LA BUSCADA ACABAR, EN CASO CONTRARIO CONTINUAR.

C depende de parte de la clave ($B \rightarrow C$) por tanto la relación no está en 2FN

Está en 1FN

Paso 4. AGRUPAR LAS DF QUE TENGAN EL MISMO IMPLICANTE.

$G_1 = \{B, C; B \rightarrow C\}$

$G_2 = \{A, C, F, H; AC \rightarrow FH\}$

$G_3 = \{A, E, G; A \rightarrow EG\}$

$G_4 = \{C, D; C \rightarrow D\}$

$K = \{A, B, I\}$

Paso 5. OBTENER PROYECCIONES INDEPENDIENTES SOBRE CADA UNO DE LOS GRUPOS DE DF, DE FORMA QUE LOS ATRIBUTOS QUE APARECEN EN EL CORRESPONDIENTE GRUPO CONSTITUYEN UNA NUEVA RELACIÓN, Y EL IMPLICADO DEL GRUPO DESAPAREZCA DE LA RELACIÓN ORIGEN.

Paso 6. REPETIR EL PASO 5 HASTA QUE NO PUEDA CONTINUARSE PORQUE TODAS LAS DEPENDENCIAS ESTÉN IMPLICADAS POR UNA CLAVE (EN ESTE CASO, PARA LLEGAR HASTA FNBC HAY QUE PERDER DEPENDENCIAS; Y ES DECISIÓN DEL DISEÑADOR PARAR EL PROCESO EN LA 3FN O AVANZAR HASTA FNBC CON EL INCONVENIENTE SEÑALADO).

$$G1 = \{B, C; B \rightarrow C\}$$

$$G2 = \{A, C, F, H; AC \rightarrow FH\}$$

$$G3 = \{A, E, G; A \rightarrow EG\}$$

$$G4 = \{C, D; C \rightarrow D\}$$

1) Cogemos G3

$$R1 = \{A, E, G; A \rightarrow EG\} \text{ Clave} = A$$

$$R' = \{A, B, C, D, F, H, I\} \text{ Clave} = \{A, B, I\}$$

2) Cogemos G2

$$R2 = \{A, C, F, H; AC \rightarrow FH\} \text{ Clave} = \{A, C\}$$

$$R' = \{A, B, C, D, I\} \text{ Clave} = \{A, B, I\}$$

3) Cogemos G4

$$R3 = \{C, D; C \rightarrow D\} \text{ Clave} = C$$

$$R' = \{A, B, C, I\} \text{ Clave} = \{A, B, I\}$$

4) Cogemos G1

$$R4 = \{B, C; B \rightarrow C\} \text{ Clave} = B$$

$$R5 = \{A, B, I\} \text{ Clave} = \{A, B, I\}$$

Al final quedan las siguientes relaciones en FNBC:

$$R1 = \{A, E, G; A \rightarrow EG\}$$

$$R2 = \{A, C, F, H; AC \rightarrow FH\}$$

$$R3 = \{C, D; C \rightarrow D\}$$

Alumno(a): _____ Titulación: _____

$R4 = \{B, C; B \rightarrow C\}$
 $R5 = \{A, B, I\}$