

**TEST** (10 preguntas, respuesta única, 3.0 puntos, aciertos +0.30, fallos -0.30/4)

- Respecto a los lenguajes relacionales ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es errónea?
  - a) En el cálculo relacional una fórmula abierta es aquella que tiene ocurrencias libres de las variables
  - b) SQL usa una combinación del AR y del CRT
  - c) **Mediante una fórmula cerrada se definen preguntas del usuario**
  - d) En una fórmula abierta puede haber variables ligadas
- Dado el siguiente esquema relacional relativo a Cursos de Formación.

EMPLEADO(Codigo\_Empleado, Nombre, Apellidos, Dirección, Teléfono) EMP\_CAPACITADO(Codigo\_Empleado)

EMP\_NO\_CAPACITADO(Codigo\_Empleado)

RECIBE(Codigo\_Empleado, Codigo\_Curso, Fecha)

EDICION(Código\_Curso, Fecha, Lugar, Horario, Codigo\_Profesor)

CURSO(Código\_Curso, Nombre, Descripción, Duración, Coste)

PRERREQUISITO(Tiene\_Pre, Es\_Pre, Obligatorio)

EMP\_CAPACITADO.Codigo\_Empleado-->EMPLEADO

EMP\_NO\_CAPACITADO.Codigo\_Empleado-->EMPLEADO

RECIBE.Codigo\_Empleado->EMPLEADO

RECIBE.Codigo\_Curso, RECIBE.Fecha-->EDICION

EDICION.Codigo\_Curso-->CURSO

EDICION.Cod\_Profesor-->EMP\_CAPACITADO

PRERREQUISITO.Tiene\_Pre-->CURSO

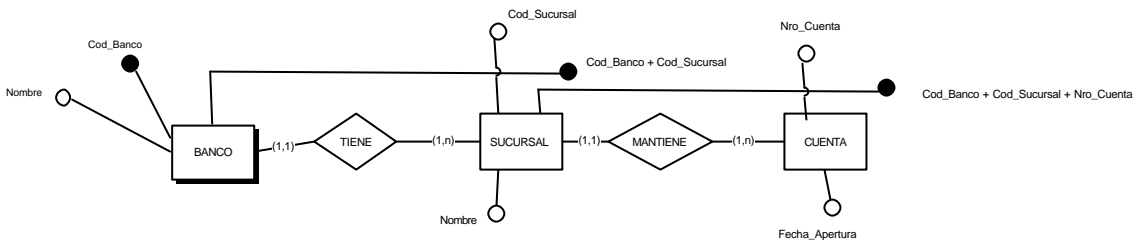
PRERREQUISITO.Es\_Pre-->CURSO

- ¿Cuál de las siguientes expresiones en el álgebra relacional resuelven la siguiente consulta “Obtener los empleados que han recibido todos los cursos impartidos (Codigo\_Empleado, Nombre, Apellidos)”?

  - a)  $P_{\text{Codigo\_Empleado, Apellidos, Nombre}}(\text{EMPLEADO}) * (P_{\text{Codigo\_Empleado, Código\_Curso}}(\text{RECIBE}) : P_{\text{Codigo\_Curso}}(\text{CURSO}))$
  - b)  $\Pi_{\text{Codigo\_Empleado, Apellidos, Nombre}}(\text{EMPLEADO}) \text{ njoin } (\Pi_{\text{Codigo\_Empleado, Código\_Curso}}(\text{RECIBE}) * \Pi_{\text{Codigo\_Curso}}(\text{CURSO}))$
  - c)  $(\Pi_{\text{Codigo\_Empleado, Código\_Curso}}(\text{RECIBE}) : \Pi_{\text{Codigo\_Curso}}(\text{CURSO}))$
  - d)  $\Pi_{\text{Codigo\_Empleado, Apellidos, Nombre}}(\text{EMPLEADO}) \text{ X } (\Pi_{\text{Codigo\_Empleado, Código\_Curso}}(\text{RECIBE}) : \Pi_{\text{Codigo\_Curso}}(\text{CURSO}))$

- 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) Ninguna de las anteriores es errónea
- 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 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 esta formado por un conjunto de relaciones
  - d) En el enfoque de Análisis se obtiene una Relación Universal.

- Como resultado de la fase de modelado conceptual se obtendrá un esquema conceptual que debe cumplir los siguientes objetivos (indique la opción incorrecta):
  - a) Captar y almacenar el universo de discurso mediante una descripción rigurosa
  - b) **Considerar la representación de la información a la par de los requisitos de la máquina y las exigencias de cada usuario en particular.**
  - c) Independizar la definición de la información de los SGBD en concreto
  - d) No considerar aspectos de implementación
- En el diseño conceptual al integrar vistas se deben resolver alguno los siguientes conflictos (indique la opción incorrecta):
  - a) Conflictos de nombres
  - b) Conflictos entre tipos de objetos en los que un atributo en una vista es una entidad en otra o viceversa
  - c) Conflictos de cardinalidades en interrelaciones
  - d) **Conflictos con tipos de relaciones ES\_UN**
- ¿Cómo se transforma a relacional el siguiente esquema E/R?



a) BANCO(Cod\_Banco, Nombre); SUCURSAL(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal, Nombre);  
 CUENTAS(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal; Nro\_Cuenta, Fecha\_Apertura);  
 SUCURSAL.Cod\_Banco-->BANCO;  
 CUENTAS.Cod\_Banco-->BANCO;  
 CUENTAS.Cod\_Sucursal-->SUCURSAL

b) BANCO(Cod\_Banco, Nombre); SUCURSAL(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal, Nombre);  
 CUENTAS(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal; Nro\_Cuenta, Fecha\_Apertura);  
 SUCURSAL.Cod\_Banco-->BANCO;  
 CUENTAS.Cod\_Banco; CUENTAS.Cod\_Sucursal-->SUCURSAL

c) BANCO(Cod\_Banco, Nombre); SUCURSAL(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal, Nombre);  
 CUENTAS(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal; Nro\_Cuenta, Fecha\_Apertura);  
 SUCURSAL.Cod\_Banco-->BANCO;  
 CUENTAS.Cod\_Banco-->BANCO;  
 CUENTAS.Cod\_Sucursal-->SUCURSAL

d) BANCO(Cod\_Banco, Nombre); SUCURSAL(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal, Nombre);  
 CUENTAS(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal; Nro\_Cuenta, Fecha\_Apertura);  
 SUCURSAL.Cod\_Banco-->BANCO;  
 BCN(Cod\_Banco, Cod\_Sucursal; Nro\_Cuenta)  
 SUCURSAL.Cod\_Banco-->BANCO;  
 CUENTAS.Cod\_Banco; CUENTAS.Cod\_Sucursal-->SUCURSAL  
BCN.Cod\_Banco-->BANCO;  
 BCN.Cod\_Sucursal-->SUCURSAL;  
 BCN.Nro\_Cuenta-->CUENTA

- ¿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.

- Respecto del concepto de dependencia multivaluada, señalar la afirmación correcta:
  - a) **En una tabla con dos atributos no pueden existir dependencias multivaluadas**
  - b) Una tabla con dependencias funcionales no puede tener dependencias multivaluadas embebidas
  - c) Si todas las dependencias multivaluadas no triviales tienen como implicado un único atributo entonces la relación se encuentra en 4FN
  - d) Las regla 1 de Rissanen se pueden aplicar al concepto de dependencias multivaluadas
  
- En una tabla con datos de libros se cumple la dependencia funcional plena:  
{Escritor, Nombre\_Libro} --> Código\_Libro  
¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
  - a) Puede haber libros con igual nombre\_libro
  - b) **Un mismo escritor puede ser escritor de dos libros con el mismo nombre.**
  - c) Un mismo escritor puede ser escritor de varios libros, cada uno con distinto nombre
  - d) Puede haber dos libros con el mismo nombre

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 las características deseables de una metodología de diseño de base de datos.

**Transparencia 13 tema 5**

- a) Claridad y comprensibilidad
- b) Capacidad de soportar la evolución de los sistemas.
- c) Facilitar la portabilidad
- d) Versatilidad respecto a los tipos de aplicaciones.
- e) Flexibilidad (independencia respecto de la dimensión de los proyectos).
- f) Rigurosidad.
- g) Adopción de estándares .

---

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

## Pregunta 2ª

Explique los conflictos que se pueden producir al integrar vistas.

### Transparencia 22 tema 6

- Al querer integrar varias vistas se pueden producir diversos problemas:
  - A) Conflictos de nombres: pueden ser tanto por *homonimia* (a dos objetos distintos se les ha asignado el mismo nombre) como por *sinonimia* (un mismo objeto que posee más de un nombre).
  - B) Conflictos entre entidades: pueden ser de varios tipos ...
    - 1) Una entidad es un subconjunto de otra. En este caso la solución consiste en introducir un subtipo.
    - 2) Una entidad es disjunta con respecto a otra, pero ambas poseen atributos comunes; es decir, son un subtipo de una tercera entidad. La solución es crear esa tercera entidad, esto es, el supertipo.
  - C) Conflicto entre tipos de objetos en los que un atributo en una vista es una entidad en otra o viceversa: la solución es transformar el atributo en entidad o la entidad en atributo, según convenga. Así, por ejemplo, si existen atributos de este atributo, o si éste está interrelacionado con otras entidades, convendrá considerarlo como entidad.
  - D) Conflictos de cardinalidades en interrelaciones: pueden reflejar que las dos interrelaciones son la misma, que hay dos interrelaciones distintas o que una de las entidades involucradas en la interrelación tiene uno o varios subtipos.

---

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

**Problema 1º** (3'0 puntos)

Sea el siguiente esquema de una base de datos relacional:

Río(rcod, nombre)  
 Provincia(pcod, nombre)  
 Pasa\_por(pcod, rcod)

Pasa\_por.pcod->Provincia  
 Pasa\_por(rcod)->Río

a) Realizar las siguientes consultas en el CRT

¿Qué ríos pasan por al menos dos provincias? (indicar el nombre de cada río).

$\{r.nombre \mid Rio(r) \hat{\cup} \{p \mid \exists s (Pasa\_por(p) \hat{\cup} Pasa\_por(s) \hat{\cup} r.rcod = p.rcod \hat{\cup} r.rcod = p.pcod \cup s.pcod)\}\}$

¿Qué ríos pasan por todas las provincias? (indicar el nombre de cada río)

$\{r.nombre \mid Rio(r) \hat{\cup} \{p \mid \forall s (Provincia(p) \hat{\cup} Pasa\_por(s) \hat{\cup} s.rcod = r.rcod \hat{\cup} s.pcod = p.pcod)\}\}$

b) Realizar las siguientes consultas en el CRD

¿Qué ríos pasan por la provincia de Ciudad Real? (indicar el nombre de cada río)

$\{nombre \mid \exists r \exists p (Provincia(p, "Ciudad Real") \hat{\cup} Pasa\_por(p, r) \hat{\cup} Río(r, nombre))\}$

¿Por qué provincia no pasa ningún río? (indicar el nombre de la provincia)

$\{nombre \mid \exists p (Provincia(p, nombre) \hat{\cup} \emptyset \hat{\cup} \{r \mid Pasa\_por(p, r)\})\}$

**Problema 2º** (4'0 puntos)

Dada la relación  $R(\{a,b,c,d,e,f,g,h,i,j\},DF)$ , siendo DF el conjunto de dependencias funcionales siguiente:

$DF=\{a \rightarrow b, b \rightarrow c, bc \rightarrow d, b \rightarrow e, d \rightarrow e, e \rightarrow d, a \rightarrow f, g \rightarrow h, hi \rightarrow g\}$

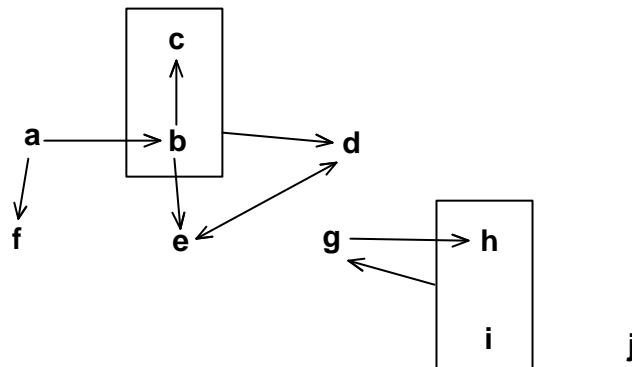
- Calcular el recubrimiento minimal.
- Calcular las claves candidatas.
- Poner en Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC) utilizando la técnica de análisis, sin perder información. En su caso, indicar las dependencias funcionales que se pierden.

**SOLUCIONES:**

a)

las ponemos en forma elemental con implicado único:

- $a \rightarrow b$
- $b \rightarrow c$
- $bc \rightarrow d$
- $b \rightarrow e$
- $d \rightarrow e$
- $e \rightarrow d$
- $a \rightarrow f$
- $g \rightarrow h$
- $hi \rightarrow g$



eliminamos atributos extraños:  
c es extraño en  $bc \rightarrow d$  porque  $b \rightarrow c$ ,  
queda

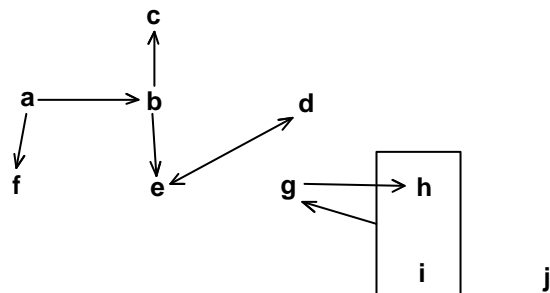
- $b \rightarrow d$

comprobamos df redundantes:

- $a \rightarrow b$  será redundante si  $[b \in \{a\}^{+(DF-1)}]$ , es decir, si dicha df se implica del resto de dependencias (DF-1). No lo es.
- Idem con las demás, la única redundante es la 3.  $b \rightarrow d$  (porque  $b \rightarrow c \rightarrow d$ ).

Luego el recubrimiento minimal H es

- $a \rightarrow b$
- $b \rightarrow c$
- $b \rightarrow e$
- $d \rightarrow e$
- $e \rightarrow d$
- $a \rightarrow f$
- $g \rightarrow h$
- $hi \rightarrow g$



b)

Paso 1/ Eliminación de atributos independientes

Quitamos el j

Paso 2/ Simplificación de equivalencias

Tenemos  $e \leftrightarrow d$

Dejamos e:

1.  $a \rightarrow b$
2.  $b \rightarrow c$
4.  $b \rightarrow e$
7.  $a \rightarrow f$
8.  $g \rightarrow h$
9.  $hi \rightarrow g$

Paso 3/ Formar una clave posible con los atributos que no son implicados por otros

$K_p = \{ai\}$

$K_p^+ = \{aibfce\} \leftrightarrow = \text{todos}$

Por tanto  $K_p$  NO es clave candidata

Paso 4/

Añadimos un  $\alpha$  tal que  $K_p = \{ai, \alpha\}$  sí sea clave candidata.

$\alpha$  será un subconjunto de los atributos que no están en  $K_p^+$

$\alpha \subseteq \{gh\}$

probamos con  $\alpha = \{g\}$

$K_{p1} = \{agi\}$ ,  $K_{p2}^+ = \{abfcephig\} = \text{todos}$ , vale de clave candidata

y probamos con  $\alpha = \{h\}$

$K_{p2} = \{ahi\}$ ,  $K_{p2}^+ = \{abfcephih\} = \text{todos}$ , también vale de clave candidata

conclusión:

$K_1 = \{ahi\}$ ,  $K_2 = \{agi\}$

Paso 5/ añadimos los independientes

$K_1 = \{ahij\}$ ,  $K_2 = \{agij\}$

Paso 6/ la equivalencia  $e \leftrightarrow d$  no influye en las claves

c)

Comprobamos si está en FNBC: todos los determinantes (D) son claves candidatas ( $K_1$  o  $K_2$ )

Como  $D = \{a,b,c,e,g,hi\} \Rightarrow$  NO está en FNBC.

Para descomponer agrupamos las  $df$ 's en categorías con igual implicante (poniendo juntos los equivalentes):

g1:  $a \rightarrow b, a \rightarrow f$

g2:  $b \rightarrow c, b \rightarrow e$

g3:  $e \leftrightarrow d$

g4:  $g \rightarrow h$

g5:  $hi \rightarrow g$

Proyección primera/

Separamos G3 porque el atributo d no aparece en los demás grupos. De esta manera, al dejar e como atributo común se puede cumplir la regla 1 de Rissanen:

$$R1(\{\underline{e}d\}, \{g3\})$$

$$R'(\{abfbceghij\}, \{g1, g2, g4, g5\})$$

Se cumple la regla 1 de Rissanen (el atributo común e es K de R1). Como no se pierden df también se cumple la regla 2.

R1 está en FNBC porque  $D = \{e / d\} = K$

R' no está en FNBC porque existen determinantes que no son K. Las K no han cambiado respecto de R.

Proyección segunda/

Separamos G2 porque los implicados c y e no aparecen en los demás grupos:

$$R2(\{\underline{b}ce\}, \{g2\})$$

$$R''(\{abfghij\}, \{g1, g4, g5\})$$

Se cumple la regla 1 de Rissanen (el atributo común b es K de R2). Como no se pierden df también se cumple la regla 2.

R2 está en FNBC porque  $D = \{b\} = K$

R'' no está en FNBC porque existen determinantes que no son K. Las K no han cambiado respecto de R y R'.

Proyección tercera/

Separamos G1 porque los implicados b y f no aparecen en los demás grupos:

$$R3(\{\underline{a}bf\}, \{g1\})$$

$$R'''(\{ag hij\}, \{g4, g5\})$$

En R''' dejamos el atributo común a para que se cumpla la regla 1 de Rissanen (a es K de R3). Como no se pierden df también se cumple la regla 2.

R3 está en FNBC porque  $D = \{a\} = K$

R''' no está en FNBC porque existen determinantes que no son K. Las K siguen sin cambiar:  $K1 = \{ahij\}$ ,  $K2 = \{agij\}$ .

Proyección cuarta/

Si separamos G4 deberemos dejar sólo el atributo g como común para cumplir la regla 1 de Rissanen, esto implica que se pierde la df  $hi \rightarrow g$ :

$$R4(\{gh\}, \{g4\})$$

$$R5(\{a \underline{g}ij\}, \{-\})$$

En cambio, si separamos G5, deberemos dejar sólo en común los atributos h e i y se pierde la df  $g \rightarrow h$ :

R4({hig},{g5})

R5({ahij},{-})

Por tanto, siempre se pierde una dependencia, o la  $g4$  o la  $g5$  para pasar a FNBC.

Resultado/

El esquema normalizado, en FNBC, es el siguiente:

R1({ed},{ $e \leftrightarrow d$ })

R2({bce},{ $b \rightarrow c$ ,  $b \rightarrow e$ })

R3({abf},{ $a \rightarrow b$ ,  $a \rightarrow f$ })

R4({gh},{ $g \rightarrow h$ })

R5({ajij},{-})

Perdiendo la df de  $g5$ :  $hi \rightarrow g$

o

R1({ed},{ $e \leftrightarrow d$ })

R2({bce},{ $b \rightarrow c$ ,  $b \rightarrow e$ })

R3({abf},{ $a \rightarrow b$ ,  $a \rightarrow f$ })

R4({hig},{ $hi \rightarrow g$ })

R5({ahij},{-})

Perdiendo la df de  $g4$ :  $g \rightarrow h$