

TEST (9 preguntas, respuesta única, 1.8 puntos, aciertos +0.20, fallos -0.05)

- Respecto a los lenguajes relacionales ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es errónea?
 - a) Los lenguajes relacionales son lenguajes de especificación
 - b) Los lenguajes predicativos se dividen en dos subtipos orientados a tuplas y orientados a dominios
 - c) El lenguaje Query-By-Example es un lenguaje comercial basado en el cálculo relacional de tuplas**
 - d) Los lenguajes basados en el cálculo relacional son lenguajes descriptivos

- Respecto a los lenguajes relacionales ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
 - a) En el cálculo relacional mediante las fórmulas cerradas se definen las preguntas del usuario
 - b) Los lenguajes predicativos no son lenguajes navegacionales
 - c) En el cálculo relacional una fórmula abierta es aquella que tiene ocurrencias libres de las variables**
 - d) No todas las expresiones del CRT tienen su equivalente en el AR

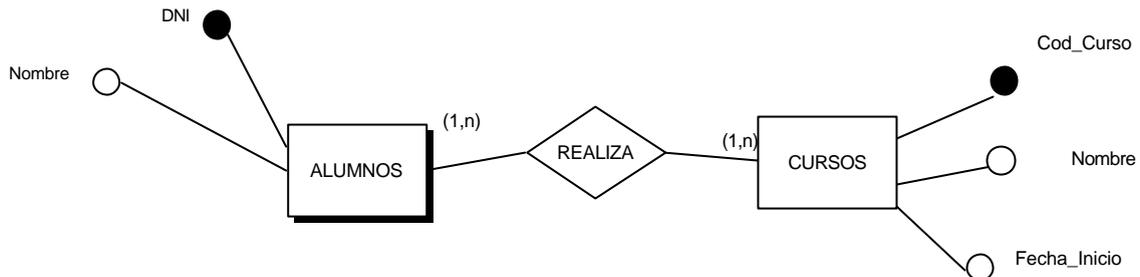
- Indique cuál de los siguientes no es un componente de una metodología para el diseño de una BD:
 - a) Herramienta para consulta de datos**
 - b) Modelo de datos
 - c) Lenguaje de datos
 - d) Documentación

- Respecto a los enfoques de diseño para BD. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es errónea?
 - a) El enfoque de Síntesis 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 Análisis se obtiene un esquema que está formado por un conjunto de esquemas de relación
 - d) En el enfoque de Análisis se parte desde una Relación Universal.

- Respecto a la metodología de diseño de BD explicada en la asignatura, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es errónea?:
 - a) En la etapa de Diseño Conceptual se obtiene el esquema interno que es más cercano al usuario**
 - b) En la etapa de Diseño Conceptual no es aconsejable tener consideración sobre el SGBD en que se va a implementar la BD
 - c) En la etapa de Diseño Lógico se debe considerar el SGBD que se va a utilizar
 - d) En la etapa de Diseño Lógico, si utilizamos el Modelo Relacional, se deben considerar las restricciones de integridad referencial

PREGUNTA REPETIDA, NO CUENTA

- Al transformar un esquema desde el modelo E/R al relacional, los atributos identificadores alternativos (indique la opción correcta):
 - Se representan con la cláusula PRIMARY KEY
 - Se representan como columnas y se añade una cláusula CHECK
 - Se representan por medio de la cláusula UNIQUE**
 - Se representan por medio de la cláusula FOREIGN KEY indicando que no se admite nulos
- ¿Cómo se transforma a relacional el siguiente esquema E/R?



- ALUMNOS(DNI, Nombre, Cod_Curso); CURSOS(Cod_Curso, Nombre, Fecha_Inicio, DNI);
Alumnos.CodCurso-->CURSOS; Cursos.DNI--> ALUMNOS
 - ALUMNOS(DNI, Nombre, Cod_Curso); CURSOS(Cod_Curso, Nombre, Fecha_Inicio);
Alumnos.CodCurso-->CURSOS
 - ALUMNOS(DNI, Nombre); CURSOS(Cod_Curso, Nombre, Fecha_Inicio);
REALIZA(Cod_Curso, DNI)
Realiza.CodCurso-->CURSOS; Realiza.DNI--> ALUMNOS**
 - ALUMNOS(DNI, Nombre, Cod_Curso); CURSOS(Cod_Curso, Nombre, Fecha_Inicio, DNI); REALIZA(Cod_Curso, DNI)
Alumnos.CodCurso-->CURSOS; Cursos.DNI--> ALUMNOS
Realiza.CodCurso-->CURSOS; Realiza.DNI--> ALUMNOS
- Respecto del concepto de dependencia multivaluada, señalar la afirmación correcta:
 - Una tabla con dos atributos siempre está en 4FN**
 - Una tabla con dependencias funcionales no puede tener dependencias multivaluadas embebidas
 - Si todas las dependencias multivaluadas no triviales tienen como implicado un único atributo entonces la relación se encuentra en 4FN
 - Las regla 1 de Rissanen también se puede aplicar con dependencias multivaluadas
 - Un conjunto de dependencias funcionales que es recubrimiento no redundante cumple lo siguiente (indicar la opción errónea):
 - Todos los determinantes están formados por un único atributo**
 - Todas sus dependencias son elementales
 - No hay atributos extraños
 - No existen dependencias redundantes

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 en qué consiste la “integración de vistas” en el diseño conceptual de bases de datos y comente cuales son los principales tipos de problemas que pueden presentarse durante su realización.

Tema 6, tr. 21

La integración de vistas consiste en partir de dos vistas y obtener una nueva vista que las englobe, con ésta y una tercera se obtiene una nueva vista, y así sucesivamente, hasta llegar al esquema global que refleje la estructura de información de la BD completa.

Tema 6, tr. 22

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)

Alumno(a): _____ Titulación: _____

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

Pregunta 2ª

Explique en qué consiste la “reestructuración de relaciones”, incluyendo las razones que justifican su realización, y enumere las tres técnicas utilizadas para llevarla a cabo.

Tema 7, tr. 88

La normalización se muestra insuficiente para alcanzar todos los objetivos de diseño lógico y físico, por lo que, en la práctica, muchas veces es preciso proceder a un proceso posterior de organización de las relaciones.

Tema 7, tr. 89

Este proceso de organización se puede descomponer en dos etapas:

- Estructuración y
- Reestructuración.

Tema 7, tr. 91

La reestructuración se rige por consideraciones de tipo físico:

- la tasa de actualizaciones respecto a la de recuperaciones,
- las veces que se accede conjuntamente a los atributos,
- la longitud de los mismos,
- el tipo de proceso (en línea/por lotes),
- la prioridad de los procesos,
- el tamaño de las tablas,
- etc ...

Las técnicas utilizadas son tres:

- Desnormalización: proceso contrario a la normalización, utiliza el operador de combinación para deshacer proyecciones.
- Particionamiento horizontal: divide el conjunto de tuplas de una relación en dos o mas relaciones haciendo uso del operador de selección.
- Particionamiento vertical: se basa en utilizar el operador de proyección, pero sin tener en cuenta las dependencias.

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

Problema 1º (2'0 puntos)

Dado el esquema relacional siguiente:

Banco(CodBanco, Nombre, Dirección, Localidad)
Sucursal (NroSucursal, CodBanco, Dirección, Localidad, Teléfono)
Clientes (Cli, DNI, Apellidos, Nombres, Dirección, Localidad, e-mail)
Cuenta (NroCta, NroSucursal, Cod_Banco, Cli, Saldo, FechaApertura, TipoCta)
Movimientos (NroMov, NroCta, NroSucursal, CodBanco, TipoMov, FechaMov, Importe)

Nota: El atributo TipoCta puede tomar los valores (Corriente, Ahorro)
El atributo TipoMov puede tomar los valores (Reintegro, Ingreso)

Con las siguientes integridades referenciales:

Sucursal.CodBanco → Banco
Cuenta.NroSucursal, Cuenta.CodBanco → Sucursal
Cuenta.Cli → Clientes
Movimientos.NroCta, Movimientos.NroSucursal, Movimientos. Cod_Banco → Cuenta

Realizar la siguiente consulta en cálculo relacional de tuplas:

- a) DNI de todos los clientes que no tienen Cuentas de Ahorro.

Y la siguiente en cálculo relacional de dominios:

- b) Movimientos realizados entre el “5/01/02” y el “30/02/03” por el cliente con DNI = 4655675K. De los movimientos se necesita saber NroMov, NroCta, NroSucursal, CodBanco, TipoMov, FechaMov, Importe)

SOLUCIÓN:

[Se han incluido las sintaxis matemática y la textual de WinRDBI para facilitar al alumno la comprobación automática utilizando el citado software educativo]

a)

{ r.dni | clientes(r) ∧ ¬∃c (cuenta(c) ∧ c.tipocta="Ahorro" ∧ r.cli=c.cli) }

{ R.dni | clientes(R) and not(exists C) (cuenta(C) and C.tipocta="Ahorro" and R.cli=C.cli) }

b)

{ nromov, nrocta, nrosucursal, codbanco, tipomov, fechamov, importe |
∃cli (clientes(cli, "4655675K", _, _, _, _) ∧ cuenta(nrocta, nrosucursal, codbanco, cli, _, _) ∧
movimientos(nromov, nrocta, nrosucursal, codbanco, tipomov, fechamov, importe) ∧
fechamov >= "5/01/02" ∧ fechamov <= "30/02/03") }

{ Nromov, Nrocta, Nrosucursal, Codbanco, Tipomov, Fechamov, Importe |
(exists Cli) (clientes(Cli, '4655675K', _, _, _, _) and
cuenta(Nrocta, Nrosucursal, Codbanco, Cli, _, _) and
movimientos(Nromov, Nrocta, Nrosucursal, Codbanco, Tipomov, Fechamov, Importe) and
fechamov >= '5/01/02' and fechamov <= '30/02/03') }

Problema 2º (2'2 puntos)

Dada la relación

Pedido(#ped, fecha, far, dir, loc, dni, nombre, tcli, cpro, npro, cant, pre, dcto)

que almacena los datos de los pedidos realizados por las farmacias asociados a una red, se cumplen las siguientes reglas semánticas:

- a) Un pedido se identifica por su número (#ped).
- b) Cada pedido tiene una "fecha" y el código de la farmacia que lo realiza (far).
- c) De cada farmacia se conocen su dirección (dir), localidad (loc) y dni del propietario (dni). Un mismo propietario puede serlo de varias farmacias.
- d) Cada propietario tiene un nombre (nombre), aunque dos propietarios pueden tener el mismo nombre.
- e) Cada propietario tiene un "tipo de cliente", que puede ser "A", "B" o "C".
- f) En cada pedido se incluye una lista de productos, identificados por su código (cpro).
- g) Además, cada producto tiene un nombre (npro) de forma que no pueden existir dos productos con igual nombre.
- h) De cada producto en cada pedido se registra una cantidad pedida (cant) a un determinado precio (pre), que puede ser diferente para el mismo producto en diferentes pedidos.
- i) Los clientes de tipo "A" tienen un descuento global en la factura del 15%, los del tipo "B" del 10% y los del tipo "C" del 5%.

Se pide:

- 1) Identificar las dependencias funcionales que se obtienen de cada regla semántica y dibujar el diagrama de dependencias funcionales global.
- 2) Calcular el recubrimiento minimal o recubrimiento no redundante.
- 3) Calcular las claves candidatas.

SOLUCIÓN:

1)

regla a) ninguna, el identificador de un Pedido es #ped

regla b) #ped → fecha
#ped → far

regla c) far → dir
far → loc
far → dni

regla d) dni → nombre

regla e) dni → tcli

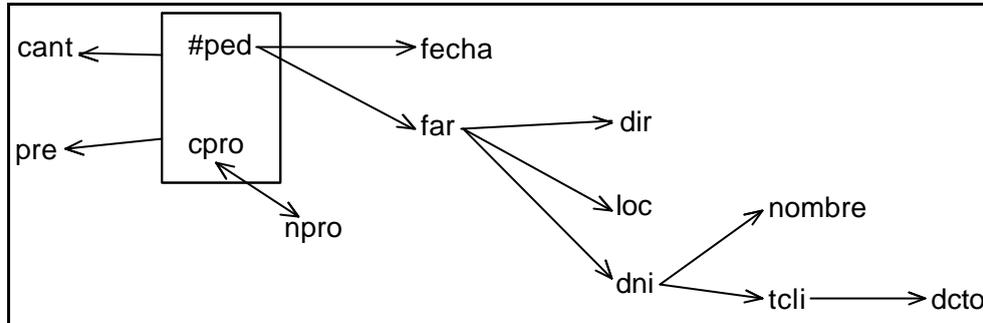
regla f) ninguna, #ped no determina cpro

regla g) cpro ↔ npro

regla h) $\#ped, cpro \rightarrow cant$
 $\#ped, cpro \rightarrow pre$

regla i) $tcli \rightarrow dcto$

El diagrama de dependencias funcionales global es:



2)

Se calculará el recubrimiento minimal aplicando el algoritmo de Ullman y Atkins al conjunto de df's obtenido anteriormente poniéndolas con implicado único (ya lo cumplen todas):

1. $\#ped \rightarrow fecha$
2. $\#ped \rightarrow far$
3. $far \rightarrow dir$
4. $far \rightarrow loc$
5. $far \rightarrow dni$
6. $dni \rightarrow nombre$
7. $dni \rightarrow tcli$
8. $cpro \rightarrow npro$
9. $npro \rightarrow cpro$
10. $\#ped, cpro \rightarrow cant$
11. $\#ped, cpro \rightarrow pre$
12. $tcli \rightarrow dcto$

Paso 1/ Eliminar atributos extraños:

Sólo podrían existir en las df's 10 y 11, pero no existen porque tendrían que ser ciertas las df's $\#ped \rightarrow cant$ o $cpro \rightarrow cant$ para la 10, que no lo son; y/o las df's $\#ped \rightarrow pre$ o $cpro \rightarrow pre$ para la 11, que tampoco lo son.

Paso 2/ Eliminar df's redundantes:

- $\#ped \rightarrow fecha$ será redundante si $[fecha \in \{\#ped\}^+_{(DF-1)}]$, es decir, si dicha df se implica del resto de dependencias (DF-1). No lo es.
- $\#ped \rightarrow far$ es redundante si $[far \in \{\#ped\}^+_{(DF-2)}]$. Tampoco lo es.
- $[dir \notin \{far\}^+_{(DF-3)}] \Rightarrow far \rightarrow dir$ no es redundante.
- $[loc \notin \{far\}^+_{(DF-4)}] \Rightarrow far \rightarrow loc$ no es redundante.
- De la misma manera, se comprueba que ninguna df es redundante.

3)

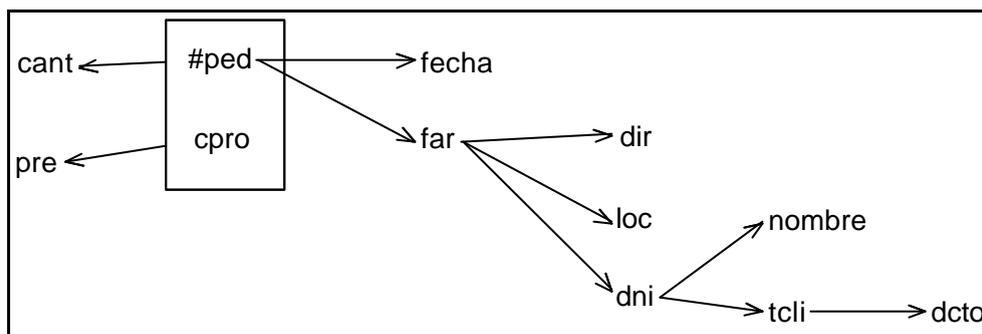
Paso 1/ Eliminación de atributos independientes

No los hay

Paso 2/ Simplificación de equivalencias

De $cpro \leftrightarrow npro$ elegimos $cpro$ y queda:

1. $\#ped \rightarrow fecha$
2. $\#ped \rightarrow far$
3. $far \rightarrow dir$
4. $far \rightarrow loc$
5. $far \rightarrow dni$
6. $dni \rightarrow nombre$
7. $dni \rightarrow tcli$
10. $\#ped, cpro \rightarrow cant$
11. $\#ped, cpro \rightarrow pre$
12. $tcli \rightarrow dcto$



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

$K_p = \{\#ped, cpro\}$

$K_p^+ = \{ \#ped, cpro, | cant, pre, fecha, far, | dir, loc, dni, | nombre, tcli, | dcto \} = \text{todos}$

Por tanto K_p es clave candidata

Paso 4/ no es necesario

Paso 5/ no es necesario

Paso 6/ Deshacer las simplificaciones por equivalencias

Resultan dos claves candidatas:

$K_1 = \{\#ped, cpro\}$ y $K_2 = \{\#ped, npro\}$

Problema 3º (2'0 puntos)

Dado el siguiente esquema de relación

$R(\{ a,b,c,d,e,f,g,h,i \}, \{ ab \rightarrow c, c \rightarrow b, a \rightarrow de, d \rightarrow f, g \rightarrow hi, h \rightarrow g \})$

Sabiendo que en el anterior conjunto de dependencias funcionales todas las dependencias son elementales y no existen redundantes, se pide:

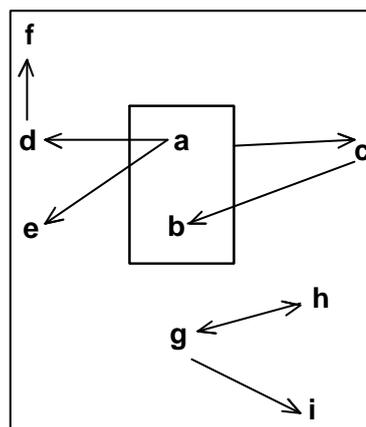
- 1) Calcular las claves candidatas.
- 2) Obtener por descomposición un conjunto de relaciones en FNBC. Indicar, en su caso, las pérdidas de información y/o dependencias que se han producido.

SOLUCIÓN:

1)

Para calcular las claves candidatas es adecuado partir del recubrimiento minimal, pero como el enunciado dice que todas las df 's son elementales (en sentido estricto esto no es cierto porque las df elementales sólo tienen un implicado sencillo) y no son redundantes, lo único que se debe hacer para obtener el recubrimiento minimal es separar los implicados compuestos por más de un atributo:

1. $ab \rightarrow c$
2. $c \rightarrow b$
3. $a \rightarrow d$
4. $a \rightarrow e$
5. $d \rightarrow f$
6. $g \rightarrow h$
7. $g \rightarrow i$
8. $h \rightarrow g$



Paso 1/ Eliminación de atributos independientes
No los hay

Paso 2/ Simplificación de equivalencias

De $g \leftrightarrow h$ elegimos g y queda:

1. $ab \rightarrow c$
2. $c \rightarrow b$
3. $a \rightarrow d$
4. $a \rightarrow e$
5. $d \rightarrow f$
7. $g \rightarrow i$

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

$K_p = \{a, g\}$

$K_p^+ = \{ a, g, | d, e, i, | f \}$ que no incluye a todos los atributos.

Por tanto K_p NO es clave candidata.

Paso 4/ Añadir al K_p anterior un α que haga que sea clave:

$$K = \{a, g, \alpha\}$$

α deberá estar formado por uno o varios de los atributos que no forman parte del K_p^+ anterior. Para obtener α eliminamos $[g, d, e, i, f]$, es decir, los atributos que aparecen en K_p^+ y que no forman parte de las df 's no usadas para calcular $K_p^+ [ab \rightarrow c, c \rightarrow b]$.

Queda $R'(\{a, b, c\}, \{ab \rightarrow c, c \rightarrow b\})$ y se le aplica la misma técnica del paso 3:

$K'_p = \{a\}$ pero como no determina a los demás $[b \text{ y } c]$, entonces no es clave.

Si lo son $K'_1 p = \{a, b\}$ y $K'_2 p = \{a, c\}$ porque determinan a todos.

$$\Rightarrow \alpha \text{ es } \{b\} \text{ o } \{c\}$$

y las claves posibles serán $\{a, g, b\}$ y $\{a, g, c\}$

Paso 5/ no es necesario

Paso 6/ Deshacer las simplificaciones por equivalencias:

Como $g \leftrightarrow h$, las dos claves posibles anteriores se transforman en 4 claves candidatas:

$$K = \{a, g, b\} \quad \{a, g, c\} \quad \{a, h, b\} \quad \{a, h, c\}$$

2)

Comprobamos si está en FNBC: todos los determinantes (DET) son claves candidatas (KK):

Como $DET = \{ab, c, a, d, g, h\} \Rightarrow$ NO está en FNBC.

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

$$G1: \quad ab \rightarrow c$$

$$G2: \quad c \rightarrow b$$

$$G3: \quad a \rightarrow d, a \rightarrow e$$

$$G4: \quad d \rightarrow f$$

$$G5: \quad g \rightarrow h, g \rightarrow i, h \rightarrow g$$

Proyección primera/

Separamos $G5$ porque sus implicados $\{h, i, g\}$ no aparecen en las restantes relaciones.

$$R1(\{g, h, i\}, \{g \rightarrow h, g \rightarrow i, h \rightarrow g\})$$

$$R'(\{a, b, c, d, e, f, g\} \{G1, G2, G3, G4\})$$

Dejamos $\{g\}$ en R' para que se cumpla la primera regla de Rissanen. Como no se pierden df también se cumple la segunda.

$R1$ está en FNBC porque $DET = \{g\}, \{h\} = K$

R' no está en FNBC porque existen determinantes $\{ab, c, a, d\}$, que no son claves candidatas. Las claves no han cambiado respecto de R , salvo ya no aparecen las de h y sólo las de g :

$$K' = \{a, g, b\} \quad \{a, g, c\}$$

Proyección segunda/

Separamos G4 porque sus implicados {f} no aparecen en las restantes relaciones.

$R_2(\{d,f\}, \{d \rightarrow f\})$
 $R''(\{a,b,c,d,e,g\} \{G_1, G_2, G_3\})$

Se cumpla la primera regla de Rissanen por que el atributo común {d} es K de R2. Como no se pierden df también se cumple la segunda.

R2 está en FNBC porque $DET = \{d\} = K$

R'' no está en FNBC porque existen determinantes {ab,c,a}, que no son claves candidatas. Las claves no han cambiado respecto de R':

$K'' = \{a, g, b\} \{a, g, c\}$

Proyección tercera/

Separamos G3 porque sus implicados {d,e} no aparecen en las restantes relaciones.

$R_3(\{a,d,e\}, \{a \rightarrow d, a \rightarrow e\})$
 $R'''(\{a,b,c,g\} \{G_1, G_2\})$

Se cumpla la primera regla de Rissanen por que el atributo común {a} es K de R3. Como no se pierden df también se cumple la segunda.

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

R''' no está en FNBC porque existen determinantes {ab,c}, que no son claves candidatas. Las claves no han cambiado respecto de R'':

$K''' = \{a, g, b\} \{a, g, c\}$

Proyección cuarta/

Puesto que R''' tiene tres atributos {a,b,c} que participan en una df común {ab→c} no es posible poner en FNBC sin perder dicha df.

En consecuencia optaremos por una proyección que, al menos, conserve la información haciendo que el atributo común sea {c}:

$R_4(\{a,c,g\}, \{\phi\})$
 $R_5(\{c,b\}, \{c \rightarrow b\})$

Se cumple regla 1 de Rissanen (c es K de R5) pero no se cumpla la regla 2 porque la df {ab→c} se ha perdido.

[ESTA PARTE NO ES NECESARIA, ES MERAMENTE INFORMATIVA]

Alternativamente, se podría haber optado por perder información conservando las df's:

$R_4'(\{a,b,c,g\}, \{ab \rightarrow c\})$

$R_5'(\{c,b\}, \{c \rightarrow b\})$

que no cumple la regla 1 de Rissanen porque los atributos comunes {b,c} no son K ni de R4' ni de R5'.