

# EJERCICIOS de normalización de tablas

1. Sea R la relación con los atributos A, B, C, D, E.  
Se verifican las dependencias:

(A, B) ? D  
C ? E

Indica si son ciertas las siguientes equivalencias:

- a)  $R(A, B, C, D, E) \stackrel{?}{=} \pi_{ADC} \bowtie \pi_{ABE}$   
b)  $R(A, B, C, D, E) \stackrel{?}{=} \pi_{ABCD} \bowtie \pi_{ABE}$   
c)  $R(A, B, C, D, E) \stackrel{?}{=} \pi_{ABC} \bowtie \pi_{CDE}$   
d)  $R(A, B, C, D, E) \stackrel{?}{=} \pi_{ABD} \bowtie \pi_{ABCE}$   
e)  $R(A, B, C, D, E) \stackrel{?}{=} \pi_{ABCD} \bowtie \pi_{CE}$

2. Sea R la relación con los atributos A, B, C, D, X, Y, K. Se verifican las dependencias:

B ? (X, K)  
C ? A  
D ? (A, Y)  
Y ? D

¿Cuál sería la clave de R?

3. Sea el esquema de relación R con los atributos {A, B, C, D, E, F, G, H, I, J}. Se verifican las dependencias funcionales:

(A, B) ? C  
A ? (D, E)  
B ? F  
D ? (I, J)  
F ? (G, H)

- a) ¿Cuál es la clave de R?  
b) ¿Es correcta esta descomposición de R?

$R_1 = \{A, B, C\},$   
 $R_2 = \{A, D, E\},$   
 $R_3 = \{B, F\},$   
 $R_4 = \{F, G, H\},$   
 $R_5 = \{D, I, J\}$

- c) ¿Es correcta esta descomposición de R?

$R_1 = \{A, B, C, D, E\},$   
 $R_2 = \{B, F, G, H\},$   
 $R_3 = \{D, I, J\}$

- d) ¿Es correcta esta descomposición de R?

$R_1 = \{A, B, C, D\},$   
 $R_2 = \{D, E\},$   
 $R_3 = \{B, F\},$   
 $R_4 = \{F, G, H\},$   
 $R_5 = \{D, I, J\}$

4. Sea un esquema R con atributos {A, B, C, D, E, F, G, H, I, J} y donde se verifican las siguientes dependencias:

(A, B)  $\not\rightarrow$  C

(A, B, C)  $\not\rightarrow$  K  
(A, D)  $\not\rightarrow$  (G, H)  
(B, C)  $\not\rightarrow$  (E, F)  
A  $\not\rightarrow$  I  
H  $\not\rightarrow$  J

Indicar:

- a)Cuál sería la clave de R  
b) La descomposición en 3FN de R.

5. Sea un esquema R con atributos {a, b, c, d, e, f}. Indicar cinco conjuntos mínimos de dependencias que de cumplirse garantizarían que la descomposición de R sobre las proyecciones {a, b, c, d} y {c, d, e, f}, es una descomposición sin pérdida de información.

6. Dada la relación R, con atributos {A, B, C, D, E, F}, indicar un conjunto mínimo de dependencias que se tendría que verificar en cada caso para que las siguientes descomposiciones sean válidas, es decir, para que se cumpla el teorema de conservación de la información.

- a)  $R(D, E, F) \bowtie \pi_{R(A, B, C, D, E, F)}$   
b)  $R(D, E, F) \bowtie \pi_{R(A, B, C)}$   
c)  $R(D, E, F) \bowtie \pi_{R(A, B, C, F)}$   
d)  $R(D, E, F) \bowtie \pi_{R(A, B, C, D, E)}$

7. Sean las relaciones R1(A, B, C, D, E, F) y R2(G, H, I, J, K, A) donde, además de las dependencias funcionales relacionadas con las claves, se cumplen las siguientes dependencias:

B  $\not\rightarrow$  (A, F)  
C  $\not\rightarrow$  (D, E)  
G  $\not\rightarrow$  (J, K)  
H  $\not\rightarrow$  I  
J  $\not\rightarrow$  G  
K  $\not\rightarrow$  A

Obtener:

- a) Las proyecciones en 2FN.  
b) Las proyecciones en 3FN.  
c) Las proyecciones en FNBC.

8. Sea la relación R (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O) donde se cumplen las siguientes dependencias funcionales:

(A, B) ? N  
(A, D) ? O  
(C, D) ? (L, M)  
A ? (F, G)

- A? E  
 B? (H, I, J, K)  
 F? G  
 J? (B, K)  
 L? D

- ¿Son válidas las siguientes descomposiciones de R?  
 a) R1(A, B, C, D, E, F, G) y R2(A, H, I, J, K, L, M, N, O).  
 b) R1(A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M) y  
 R2(A, B, C, D, E, F, G, M, N, O)  
 c) R1(A, B, C, D, E, F, G, N, O)  
 R3(C, D, L, M)  
 R2(H, I, J, K, B)

Obtener las proyecciones resultantes:

- d) de 2FN especificando la clave de cada relación  
 e) de 3FN especificando la clave de cada relación  
 f) de BCFN especificando la clave de cada relación

9. Sea R una relación con los atributos A, B, C, D, E, F donde se verifican las siguientes dependencias:

- A  $\twoheadrightarrow$  C  
 B  $\twoheadrightarrow$  E  
 C  $\twoheadrightarrow$  D  
 D  $\twoheadrightarrow$  A  
 E  $\twoheadrightarrow$  F

- a) Indica cuál es la clave de R  
 b) Indica la descomposición de R en 2FN  
 c) Indica la descomposición de R en 3FN  
 d) Indica la descomposición de R en la FNBC

10. Sea la siguiente relación:

PACIENTE-VISITA(paciente, hospital, doctor)

donde se verifican las siguientes dependencias funcionales:

- (Paciente, Hospital)  $\twoheadrightarrow$  Doctor  
 Doctor  $\twoheadrightarrow$  Hospital

Mostrar:

- a) Que tanto (Paciente, Hospital) como (Paciente, Doctor) son claves candidatas.  
 b) Que si tomamos (Paciente, Hospital) como clave, la relación anterior se encuentra en 3FN pero no en BCFN.

11. Sea la relación R = {A, B, C, D, E, F, G, H, I, J} con las dependencias funcionales:

F = {AB  $\twoheadrightarrow$  C, A  $\twoheadrightarrow$  DE, B  $\twoheadrightarrow$  F, F  $\twoheadrightarrow$  GH, D  $\twoheadrightarrow$  IJ}

- a) ¿Cuál es la clave de R?  
 b) Descomponer R en relaciones en 2FN y en 3FN.

12. Sea la relación R = {A, B, C, D, E, F, G, H, I, J} con las dependencias funcionales:

F = {AB  $\twoheadrightarrow$  C, BD  $\twoheadrightarrow$  EF, AD  $\twoheadrightarrow$  GH, A  $\twoheadrightarrow$  I, H  $\twoheadrightarrow$  J}

- a) ¿Cuál es la clave de R?

- b) Descomponer R en relaciones en 2FN y en 3FN.

13. Sea la relación R = {Nombre\_asignatura, Departamento, Créditos, Curso, DNIProfesor, Cuatrimestre, Año, Horario, Aula, Número\_alumnos} con las dependencias funcionales:

{Nombre\_asignatura}  $\twoheadrightarrow$  {Departamento, Créditos, Curso}

{Nombre\_asignatura, Cuatrimestre, Año}  $\twoheadrightarrow$  {Horario, Aula, Número\_alumnos, DNIProfesor}

{Aula, Horario, Cuatrimestre, Año}  $\twoheadrightarrow$  {DNIProfesor, Nombre\_asignatura}

- a) ¿Cuál es la clave de R?  
 b) Normalizar la relación R.

14. Sea la tabla SUPERVISION con los atributos {dpto, alumno, tutor}. Cada alumno tiene un tutor en cada departamento donde cursa sus estudios, y un tutor pertenece a un departamento. Indica bajo qué condiciones se justificaría:

- a) descomponer la tabla SUPERVISION  
 b) no descomponer la tabla SUPERVISION

15. Sea la tabla SERVICIO-MANTENIMIENTO con los atributos {producto, cliente, empleado}. Cada cliente tiene un empleado que realiza el mantenimiento a cada uno de sus productos; y cada empleado arregla un único tipo de productos.

- a) ¿Qué dependencias funcionales se dan en la tabla?  
 b) ¿Bajo qué condiciones se justificaría descomponer la tabla? ¿Cómo habría que descomponerla?

16. Sea la tabla ALUMNO con los atributos: (numexp, nombre, dirección, curso, curso-aula, curso-tutor). Numexp es la clave de la tabla y existe una dependencia transitiva entre ésta y curso-aula y curso-tutor. ¿En qué condiciones no descompondrías esta tabla? ¿en cuáles SÍ descompondrías?

17. ¿Por qué se considera "mala" la existencia de dependencias transitivas o dependencias parciales dentro de una tabla?

18. ¿En qué casos permitirías la existencia de dependencias transitivas dentro de una tabla?

19. Sea PELÍCULA una tabla con atributos {título, productora, director} donde un título puede ser producido por distintas productoras (por ejemplo, de Titanic hay al menos dos producciones), pero para una determinada productora sólo hay un director que haya hecho esa película. Además cada director trabaja para una sola productora. Decida, por

**consideraciones de diseño que pueden ser ajenas al proceso de normalización:**

- a) ¿cómo descompondría la tabla Película?
- b) ¿bajo qué supuestos decidiría descomponer la tabla Película?

~~20. Sea la relación TUTORIZACIÓN con atributos TUTOR, ALUMNO Y DISCIPLINA. Una tupla <t, a, d> de esta relación significa que el tutor "t" de la disciplina "d" asiste al alumno "a". Entre las tuplas que en un momento dado pertenecen a la extensión de la relación se encuentran:~~

~~(ARANTZA, JOSÉ, "BASES DE DATOS")~~

~~(ARANTZA, JUAN, "DISEÑO")~~

~~(JOSEMI, AITOR, "BASES DE DATOS")~~

~~(JULIÁN, ANA, "I.A.")~~

~~(JULIÁN, ANA, "PROGRAMACIÓN")~~

~~SABIENDO QUE EL ATRIBUTO ALUMNO DEPENDE MULTIVALUADAMENTE DEL ATRIBUTO TUTOR, ¿QUÉ OTRAS TUPLAS FORMAN TAMBIÉN PARTE DE LA EXTENSIÓN DE LA RELACIÓN TUTORIZACIÓN?~~

~~21. Demostrar que dada una relación R con conjuntos de atributos A, B y C donde se verifica que B depende multivaluadamente de A, se cumple la igualdad siguiente:~~

~~$R(A, B, C) = R(A, B) * R(A, C)$~~