

BASE DE DATOS

PRÁCTICO DE NORMALIZACIÓN

1. Construir el esquema universal para el siguiente problema: En un restaurante hay varias *mesas*. Cada mesa tiene un número y una capacidad (cantidad de personas que pueden estar en ella). Todo *cliente* tiene un número telefónico, un nombre y DNI. Una *asignación de menú* consiste de un menú y de un horario que viene dado por una fecha y una hora. A su vez para que una asignación de menú pueda existir debe estar vinculada con exactamente una mesa (puede pasar que dos asignaciones de menú diferentes tengan el mismo horario y menú). También puede pasar que una mesa no tenga una asignación de menú. Los clientes pueden tener o no *reservadas asignaciones de menú*. Toda asignación de menú debe haber sido reservada por a lo más un cliente.
2. Para la siguiente relación, ¿por qué no se cumple la dependencia $A \rightarrow B$? ¿Y $B \rightarrow C$? ¿Y $CB \rightarrow A$?

A	B	C
a_1	b_1	c_1
a_2	b_2	c_2
a_2	b_1	c_1
a_1	b_2	c_3

3. Hallar todas las dependencias funcionales que sí cumple la relación del ejercicio anterior.
4. Considere el siguiente esquema de un estudio de cine
(nActor,dActor,nEstudio,dEstudio,título,año,presupuesto,rol,salario)
Considere las siguientes afirmaciones:
(A) Cada actor queda identificado por su nombre y tiene una única dirección.
(B) Cada estudio queda identificado por su nombre y tiene una única dirección.
(C) No hay dos películas con igual título en un mismo año de estreno, y cada película tiene un presupuesto y corresponde a un único estudio.
(D) Un actor puede representar roles diferentes en una misma película. Múltiples actores pueden representar el mismo rol en la misma película.
(E) Si múltiples actores representan el mismo rol en la misma película, tienen que tener el mismo salario. Pero si un actor representa diferentes roles en la misma película puede tener diferentes salarios.
Responda
a) ¿Es este un buen esquema relacional? Explique y liste los diferentes tipos de anomalías que presenta este esquema.
b) Basado en las afirmaciones, determine el listado de todas las DFs (dependencias funcionales) no triviales. Indique de cuál afirmación extrae cada una de ellas.
5. Explicar el modo en que las dependencias funcionales se pueden utilizar para indicar lo siguiente:
a) Existe un conjunto de relaciones de uno a uno entre los conjuntos de entidades decano y facultad.

- b) Existe un conjunto de relaciones de varios a uno entre los conjuntos de entidades alumno y supervisor.
6. Usar la siguiente definición: Una DF es **trivial** si es satisfecha por todas las relaciones de un esquema. Probar la siguiente afirmación: $\alpha \rightarrow \beta$ es trivial si y solo si $\beta \subseteq \alpha$.
7. Sea $R = (A, B, C, G, H, I)$ con el siguiente conjunto de dependencias funcionales: $\mathcal{F} = \{A \rightarrow B; A \rightarrow C; CG \rightarrow H; CG \rightarrow I; B \rightarrow H\}$. Se pide:
- Derivar $A \rightarrow BCH$ de \mathcal{F} y derivar $AG \rightarrow I$ de \mathcal{F} . Usar solamente los axiomas de Armstrong.
 - Derivar $A \rightarrow BCH$ a partir de \mathcal{F} usando los axiomas de Armstrong y los adicionales enseñados.
 - Calcular A^+ y $(AG)^+$.
 - Calcular las claves candidatas de R .
8. Sea el esquema $R = (A, B, C, D, E, F, G)$ y el conjunto de dependencias funcionales: $\mathcal{G} = \{A \rightarrow CD; CE \rightarrow AD; CF \rightarrow EB; E \rightarrow F; CD \rightarrow E; G \rightarrow E\}$. Mostrar una dependencia funcional que no es derivable de \mathcal{G} . Probar que no es derivable de \mathcal{G} indicando todos los pasos de la prueba.
9. Los registros de un club deportivo son tuplas de la forma
 (`clubNro`, `ubicación`, `gerente`, `instalación`, `tamaño`, `cuota`, `prioridad`).
 Un club deportivo se divide en varios clubes que pueden estar o no en diferentes ciudades. La `ubicación` es una ciudad y varios clubes pueden tener la misma `ubicación`. El valor de `clubNro` es único dentro de una ciudad dada, aun cuando pueden existir duplicados en diferentes ciudades. La combinación de `clubNro` y `ubicación` determina una tupla única. Un `gerente` es una persona asignada a una `ubicación` en particular y maneja todos los clubes de esa ciudad. Una `instalación` es una subunidad de un club, por ejemplo, una piscina, un sauna, una cancha de tenis, etc. El `tamaño` describe una instalación en unidades adecuadas, por ejemplo, volumen para una piscina, área para una cancha de tenis, o asientos para un baño sauna. La `prioridad` es un esquema de clasificación que la empresa utiliza para medir la importancia económica de clubes; está basada en la `ubicación`. Cada ciudad cuenta con un intervalo distinto de valores de `prioridad`. La `cuota` es el cargo por hora de utilizar una instalación en particular. La `cuota` es constante para una instalación dada en todos los clubes de la misma ciudad. Se pide:
- Crear un conjunto de dependencias funcionales \mathcal{F} para captar las restricciones de la base de datos.
 - Aplicar el algoritmo de normalización de FNBC al esquema universal.
 - Aplicar el algoritmo de normalización de 3FN al esquema universal.
10. Para $R = (I, S, C, D, A, O)$ y $\mathcal{F} = \{S \rightarrow D; I \rightarrow A; IS \rightarrow C; A \rightarrow O\}$, analizar qué formas normales (FNBC, 3FN) respeta cada descomposición.
- $R_1 = (I, S, C, D); R_2 = (I, A, O)$.
 - $R_1 = (S, D); R_2 = (I, A); R_3 = (I, S, C); R_4 = (A, O)$.
- Justifique su respuesta.
11. Resolver:
- Sea $R = (A, B, C, D, E, G)$ con las DFs: $\mathcal{F} = \{A \rightarrow BC; D \rightarrow EG; G \rightarrow B; E \rightarrow C; B \rightarrow A\}$. ¿Está (D, E, G) en FNBC? Justifique su respuesta.
 - Sea $R = (A, B, C, D, E)$ con el conjunto de DFs: $\mathcal{F} = \{B \rightarrow EA; C \rightarrow E; DA \rightarrow B; E \rightarrow AC\}$. ¿Está (B, E, A) en FNBC? Justifique su respuesta.

12. Sea $R = (A, B, C, D)$ un esquema, para cada uno de los siguientes conjuntos de dependencias funcionales:
- $\mathcal{F} = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow D; D \rightarrow A\},$
 - $\mathcal{F} = \{B \rightarrow C; B \rightarrow D\},$
 - $\mathcal{F} = \{AB \rightarrow C; BC \rightarrow D; CD \rightarrow A; AD \rightarrow B\}.$
- a) Mostrar todas las violaciones FNBC con un solo atributo a la derecha.
b) Dar una descomposición R_1, \dots, R_n de R que esté en FNBC.
13. Sea $R = (A, B, C, D)$ un esquema relacional y sea $\mathcal{F} = \{A \rightarrow BC; B \rightarrow C; AB \rightarrow D; AB \rightarrow C\}$. Se pide encontrar una descomposición FNBC.
14. Sea $R = (A, B, C, D, E)$ con el conjunto de DFs: $\mathcal{F} = \{A \rightarrow BC, B \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow C\}$. Consideramos la siguiente descomposición de R : $R_1 = (A, B, C)$ y $R_2 = (A, D, E)$.
- a) ¿Está R_1 en 3FN? Justificar.
b) ¿Está R_2 en 3FN? Justificar.
15. Sea $R = (A, B, C, D)$ un esquema relacional y sea $\mathcal{F} = \{A \rightarrow BC; B \rightarrow C; AB \rightarrow D; AB \rightarrow C\}$. Se pide:
- a) Encontrar un cubrimiento canónico para \mathcal{F} .
b) Encontrar una descomposición 3FN.
16. Hacer el ejercicio 12 (lo que se pide en los dos items del mismo) pero para 3FN en lugar de FNBC.
17. Probar que si R es un esquema relacional y $\alpha \subseteq R$ es una clave candidata para R con respecto a un conjunto de dependencias funcionales \mathcal{F} , entonces α no puede tener una violación 3FN con respecto al conjunto de dependencias

$$\Pi_\alpha(\mathcal{F}) = \{\gamma \rightarrow \delta \in \mathcal{F}^+ \mid \gamma\delta \subseteq \alpha\}$$