

# Tarea 3

1. Determine si cada una de las siguientes sentencias es verdadera o falsa. Si es verdadera, demuéstrelo usando la definición de dependencia funcional o los axiomas de Armstrong y/o las reglas adicionales. Si es falsa, argumente su respuesta mostrando un contraejemplo.

Dados  $\alpha, \beta, \gamma$  que son subconjuntos de los atributos de una relación  $R$ :

- Si  $\alpha \subseteq \beta$ , entonces  $\underline{\alpha \rightarrow \beta}$
- Si  $\alpha \rightarrow \beta$  y  $\gamma \rightarrow \beta$ , entonces  $\alpha\gamma \rightarrow \beta$

- a. Dicir que  $\alpha \subseteq \beta$  implica que  $\alpha$  está contenido en  $\beta$ .



Y que por lo tanto, los atributos de  $\alpha$  dependen de  $\beta$ , es decir, se debería ver como  $\beta \rightarrow \alpha$ ,  $\alpha$  depende funcionalmente de  $\beta$

Cali	Bogotá	Medellín
:	-	:
:	.	:
:	.	

$\text{Medellín} \rightarrow \text{Cali}, \text{Bogotá}, \text{Medellín}$

Esto es falso ya que para que esté Bogotá, Cali y Medellín, no dependen de Medellín.

b.  $\alpha \rightarrow \beta, \gamma \rightarrow \beta = \alpha\gamma \rightarrow \beta$

$$\gamma \alpha \rightarrow \gamma \beta \quad (\text{Aumentatividad})$$

$$\psi \rightarrow \gamma \beta \quad (\text{Renombramiento } \gamma \alpha = \psi)$$

$$\textcircled{1} \quad \psi \rightarrow \beta \quad \textcircled{2} \quad \psi \rightarrow \gamma \quad (\text{Descomposición})$$

Se toma \textcircled{1} y se usa la definición del renombramiento, en el paso anterior y por lo tanto:

$$\alpha \gamma \rightarrow \beta$$

2. Dada la relación  $R = \{ A, B, C, D, E, F \}$  con el conjunto de dependencias funcionales  $F = \{ C, D \rightarrow A; E, C \rightarrow F; C \rightarrow D; E, F \rightarrow A; B, E \rightarrow C, D; E, C \rightarrow B \}$ ; encuentre **todas las claves candidatas** de  $R$ .

$$\text{Claves Candidatas} = \{ E, C \}$$

3. En cada uno de los siguientes casos, normalice  $R$  hasta **4FN**:

a.  $R = ( A, B, C, D )$  cumple las dependencias funcionales  $\{ A \rightarrow B; C \rightarrow D; B \rightarrow C \}$ .

b.  $R = ( E, F, G, H, I, J )$  cumple las dependencias funcionales  $\{ E \rightarrow F; G, H \rightarrow I \}$

c.  $R = ( V, W, X, Y, Z )$  cumple las dependencias funcionales  $\{ V, W \rightarrow X, Y, Z; Z \rightarrow W \}$

a.  $R = ( A, B, C, D )$

$$A \rightarrow B$$

$$C \rightarrow D$$

$$B \rightarrow C$$

$B \rightarrow C$

$\{ \text{llave} = \{A\} \}$

2NF: Ya está en segunda forma normal,  
ya que no hay dependencias parciales.

3NF:

Tabla 1 (A, B)

Tabla 2 (B, C)

Tabla 3 (C, D)

NFBC: Ya está en BC  
porque ninguna parte de la  
llave es dependiente fun-  
cionalmente de otra.

4NF: Ya está en 4ta forma, ya que no hay super-  
llaves.

6.  $R = (\epsilon, F, G, H, I, S)$

$\epsilon \rightarrow F$

$G, H \rightarrow I$

$\{ \text{llave} = \{G, H, \epsilon, S\} \}$

2NF:

Tabla 1 (ε, F)

Tabla 2 (G, H, I)

NFBC: Ya está en BC  
ya que no hay partes  
de la llave que depen-  
dan funcionalmente de

Tabla 3 ( $\in$ ,  $\subseteq$ ,  $\sqsubseteq$ ,  $\sqsupseteq$ ) otra.

3NF: Ya está en tercera forma normal, ya que no hay transitividad.

4NF:

Tabla 1 ( $\in$ ,  $F$ )

$G \rightarrow \neg \rightarrow I$

$H \rightarrow \neg \rightarrow I$

Tabla 2 ( $\subseteq$ ,  $I$ )

Tabla 3 ( $H$ ,  $I$ )

Tabla 4 ( $\subseteq$ ,  $\sqsubseteq$ ,  $\in$ ,  $\sqsupseteq$ )

C.  $R = (v, w, x, y, z)$

$v, w \rightarrow x, y, z$

$z \rightarrow w$

Llaves =  $\{v, z\}$

2NF:

Tabla 1 ( $v, w, x, y, z$ )

Tabla 2 ( $z, w$ )

3NF:

Tabla 1 ( $v, x, y, z$ )

NFBC: Ya está en BC porque ninguna parte de una llave dependen fun-

Tabla 1 ( $\underline{v}, x, y, z$ )

Los llaves dependen funcionalmente de otra.

Tabla 2 ( $\underline{z}, w$ )

4NF:

Tabla 1 ( $\underline{v}, x$ )

$v \rightarrow \rightarrow x$

Tabla 2 ( $\underline{v}, y$ )

$v \rightarrow \rightarrow y$

Tabla 3 ( $\underline{v}, z$ )

$v \rightarrow \rightarrow z$

Tabla 4 ( $\underline{z}, w$ )

4. Se requiere diseñar una base de datos relacional para gestionar los datos de los socios de un club náutico. De cada socio se guardan los datos personales y los datos del barco o barcos que posee: número de matrícula, nombre, número del amarre y cuota que paga por el mismo. Además, se quiere mantener información sobre las salidas realizadas por cada barco, como la fecha y hora de salida, el destino y los datos personales de quienes viajan en esa salida (identificación y nombre). Un socio puede ser dueño de varios barcos. Un barco pertenece a un solo socio.

Aplique el método de la Relación Universal y normalización para proponer un diseño relacional en 4FN que cumpla estos requerimientos.

$U = (\text{cédula, nombres, dirección, teléfono, nroMat, nombreB, nroAmarre, cuotaB, salidas, fechaSalida, horaSalida, destino, idPersona, nombreP})$

Cédula  $\rightarrow$  nombres, dirección, teléfono

nroMat  $\rightarrow$  cédula, nombreB, nroAmarre, cuotaB

nroMat, horaSalida, FechaSalida  $\rightarrow$  destino

idPersona  $\rightarrow$  nombreP

Llave = {nroMat, idPersona, horaSalida, FechaSalida}

2NF:

TablaCed (Cédula, nombres, dirección, teléfono)

TablaMat (nroMat, Cédula, nombreB, nroA matre, cuotasB)

TablaPer (idPersona, nombreP)

TablaBarcos (nroMat, idPersona, horaSalida, FechaSalida, destino)

3NF: Ya está en 3ta forma normal, ya que no hay transitividad.

NFBC: Ya está en BC, porque no hay partes de la llave que dependan de otra.

4NF;  $\{$  FechaSalida, horaSalida  $\rightarrow\rightarrow$  nroMat

- . . . 1 / / - 1 1 1 . < Llamado teléfono)

HNF; ① FechaSalida, horaSalida

Tabla Ced (Cédula, nombreS, dirección, teléfono)

Tabla Mat (nroMat, nombreB, cédula, nro A matr., cuotas B)

Tabla Per (idPersona, nombreP)      ② FechaSalida, horaSalida  
  → → idPersona

Tabla Batos 1 (FechaSalida, horaSalida, nroMat, destino)

Tabla Batos 2 (FechaSalida, horaSalida, idPersona)

5. Realice el ejercicio 2 de los ejercicios que aparecen en la unidad “**Dependencias Funcionales y Formas Normales**” en Brightspace. (Nota: quienes lo entregaron en clase no deben re-enviarlo).

#### Ejercicio 1

Usando el método de diseño basado en la **Relación Universal**, proponga un diseño lógico de una base de datos para almacenar la siguiente información:

En una universidad se desea registrar la siguiente información de los estudiantes:

- Identificación, Nombre, dirección y número de teléfono
- Identificación y nombre de los padres y/o personas acudientes (se pueden registrar varias personas para un estudiante)
- Carreras que está cursando el estudiante. Las carreras tienen un código, un nombre, y un número de créditos. La carrera pertenece a una facultad, de la facultad se registra el código y nombre de la facultad.
- Cursos que ha tomado el estudiante. De estos cursos se almacena el id de curso, nombre del curso, período en que el estudiante lo cursó (ej. '2014-2') y nota final que el estudiante obtuvo en el curso.

Para desarrollar este ejercicio siga los siguientes pasos:

1. Defina la relación universal U
2. Encuentre las dependencias funcionales y las dependencias multivaluadas de U
3. Identifique la llave de U
4. Encuentre en qué forma normal está U

Lleve este diseño a 4FN

U = Estudiante (cc, nombreS, dir, teléfonos, ccP, nombreP, codFacultad, codCarrera, nombreCarrera, numCred, nombreFacultad, idhecho, nombrehecho,

nombreC, codFacultad, codCarrera, nombreCarrera,  
numCred, nombreFacultad, idHecho, nombreHecho,  
periodoCursado, notaFinal).

cc → nombres, dir, telefono

ccP → nombreP

codCarrera → nombreCarrera, numCred, codFacultad, nombreFacultad

codFacultad → nombreFacultad

idHecho → nombreHecho

cc, codCarrera, periodo → nota

Llave = {cc, codCarrera, idHecho, ccP, periodo}

2NF:

Tabla 1 (cc, nombres, dir, telefono)

Tabla 2 (ccP, nombreP)

Tabla 3 (codCarrera, nombreCarrera, numCred, codFacultad,  
nombreFacultad)

Tabla 4 (idHecho, nombreHecho)

Tabla 5 (cc, periodo, codCarrera, nota)

Tabla 6 (cc, ccP, codCarrera, periodo, idHecho)

3NF: Ya está en tercera forma normal, puesto que no hay transitividad en las tablas.

NFBC: Ya está en BC porque no hay partes de la llave primaria que dependan funcionalmente de otras.

UNF: Ya está en una forma, porque no hay atributos multivaluados.