



Universidad Nacional Autónoma de
México



Facultad de Ingeniería

Bases de Datos

Tarea de Normalización

Profesor: Fernando Arreola Franco

Grupo: 01

Alumna: Andrés Urbano Andrea

Semestre 2022-2

Actividad 1. Justificación

Justificar por qué son equivalentes las soluciones del caso 1 y del caso 2 del siguiente ejercicio.

A B C D E F G

staffNo	name	position	salary	branchNo	branchAddress	telNo
S1500	Tom Daniels	Manager	46000	B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
S0003	Sally Adams	Assistant	30000	B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
S0010	Mary Martinez	Manager	50000	B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
S3250	Robert Chin	Supervisor	32000	B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
S2250	Sally Stern	Manager	48000	B004	16 – 14th Avenue, Seattle, WA 98128	206-555-3131
S0415	Art Peters	Manager	41000	B003	14 – 8th Avenue, New York, NY 10012	212-371-3000

Caso 1

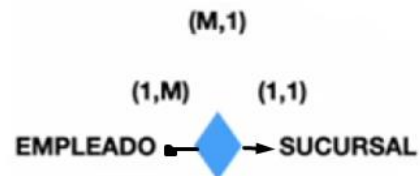
Cuando la llave primaria es el número del empleado PK: {A}, se tiene la siguiente normalización en 3FN.

Normalizando a 3FN

Empleado

FK

staffNo	name	position	salary	branchNo
S1500	Tom Daniels	Manager	46000	B001
S0003	Sally Adams	Assistant	30000	B001
S0010	Mary Martinez	Manager	50000	B002
S3250	Robert Chin	Supervisor	32000	B002
S2250	Sally Stern	Manager	48000	B004
S0415	Art Peters	Manager	41000	B003



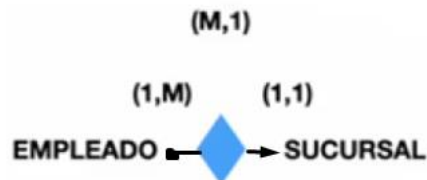
PK

Sucursal

branchNo	branchAddress	telNo
B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
B004	16 – 14th Avenue, Seattle, WA 98128	206-555-3131
B003	14 – 8th Avenue, New York, NY 10012	212-371-3000

La llave primaria de la entidad con cardinalidad 1, se propaga como llave foránea a la entidad con cardinalidad m.

De la solución anterior, podemos observar que debido a que la llave primaria de la entidad sucursal se propaga como llave foránea a la entidad empleado, entonces se trata de una relación (m, 1). Esto es porque, recordando las transformaciones del modelo relacional, para transformar una relación de cardinalidad m:1, la llave primaria de la entidad con cardinalidad 1, se propaga como llave foránea a la entidad con cardinalidad m.



Caso 2

Cuando la llave primaria es el número del empleado y el número de la sucursal PK: {A, E}, se tiene la siguiente normalización en 3FN.

Normalización a 3FN

Empleado

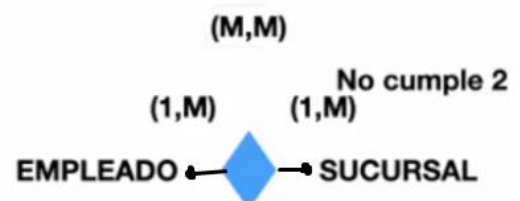
staffNo	name	position	salary
S1500	Tom Daniels	Manager	46000
S0003	Sally Adams	Assistant	30000
S0010	Mary Martinez	Manager	50000
S3250	Robert Chin	Supervisor	32000
S2250	Sally Stern	Manager	48000
S0415	Art Peters	Manager	41000

Sucursal

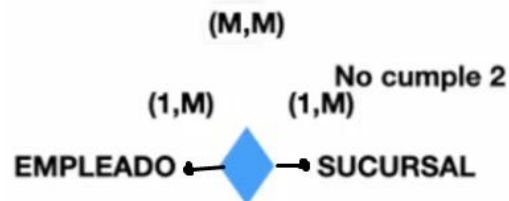
branchNo	branchAddress	telNo
B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
B004	16 – 14th Avenue, Seattle, WA 98128	206-555-3131
B003	14 – 8th Avenue, New York, NY 10012	212-371-3000

Empleado-Sucursal

staffNo	branchNo
S1500	B001
S0003	B001
S0010	B002
S3250	B002
S2250	B004
S0415	B003



De la solución anterior, podemos observar que al normalizar a la 3FN obtuvimos una tabla cuyas columnas son las llaves primarias de las tablas Empleado y Sucursal. Recordando el modelo relacional, cuando se transforma una relación (m:m), se crea una nueva tabla con llaves primarias y a su vez foráneas de las entidades que enlaza. Por lo anterior podemos concluir que se trata de una relación (m:m)



Justificación de la equivalencia de soluciones

Ambos casos representan la misma información, puesto que se normalizó la misma tabla, pero resuelven casos diferentes. Analicemos, las cardinalidades de las relaciones.

En el caso 1 el empleado solamente puede trabajar en una sucursal y en una sucursal pueden trabajar varios empleados. En el caso 2, un empleado puede trabajar en varias sucursales y en una sucursal pueden trabajar varios empleados. Como vemos, la diferencia radica en que mientras que en el caso 1, un empleado puede trabajar en una sola sucursal, en el caso 2 el empleado puede trabajar en muchas sucursales. El caso 2 es más general, ya que la cardinalidad m:m es más general que la cardinalidad m:1. Esto implica que con la relación de tablas del caso 2, podemos agregar el registro de varios empleados que trabajen en varias sucursales, no solamente en una.

Ahora, veamos cuando se le agrega un registro de un empleado que trabaja en varias sucursales para el caso 1.

Empleado

staffNo	name	position	salary	branchNo
S1500	Tom Daniels	Manager	46000	B001
S0003	Sally Adams	Assistant	30000	B001
S0010	Mary Martinez	Manager	50000	B002
S3250	Robert Chin	Supervisor	32000	B002
S2250	Sally Stern	Manager	48000	B004
S0415	Art Peters	Manager	41000	B003
S1500	Tom Daniels	<u>Assistant</u>	30500	B002

Observamos que la tabla no está en 1FN, por lo que normalizamos y obtenemos

staffNo	name	position	salary
S1500	Tom Daniels	Manager	46000
S0003	Sally Adams	Assistant	30000
S0010	Mary Martinez	Manager	50000
S3250	Robert Chin	Supervisor	32000
S2250	Sally Stern	Manager	48000
S0415	Art Peters	Manager	41000
S1500	Tom Daniels	<u>Assistant</u>	30500

staffNo	branchNo
S1500	B001
S0003	B001
S0010	B002
S3250	B002
S2250	B004
S0415	B003
S1500	B002

Notamos que al normalizar en 1FN para un atributo multivaluado (número de sucursal o brachNo) la tabla empleado se descompuso en dos tablas individuales. Estas tablas ya permiten el registro de un empleado que trabaja en varias sucursales. Al comparar, esta solución con el caso 2. Observamos que las tablas resultantes junto con la tabla de la sucursal son idénticas, por lo que podemos concluir que las soluciones en ambos casos son equivalentes.

Tablas de del caso 1 cuando se registra un empelado que trabaja en varias sucursales:

staffNo	name	position	salary
S1500	Tom Daniels	Manager	46000
S0003	Sally Adams	Assistant	30000
S0010	Mary Martinez	Manager	50000
S3250	Robert Chin	Supervisor	32000
S2250	Sally Stern	Manager	48000
S0415	Art Peters	Manager	41000
S1500	Tom Daniels	<u>Assistant</u>	30500

staffNo	branchNo
S1500	B001
S0003	B001
S0010	B002
S3250	B002
S2250	B004
S0415	B003
S1500	B002

PK Sucursal

branchNo	branchAddress	telNo
B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
B004	16 – 14th Avenue, Seattle, WA 98128	206-555-3131
B003	14 – 8th Avenue, New York, NY 10012	212-371-3000

Actividad 2. Ejercicio

Especificaciones

- La PK es id_Orden
- Dibujar el diagrama de dependencias
- Normalizar hasta 3FN

Considerando que el atributo "Precio" es el precio unitario del artículo y las siguientes dependencias parciales.

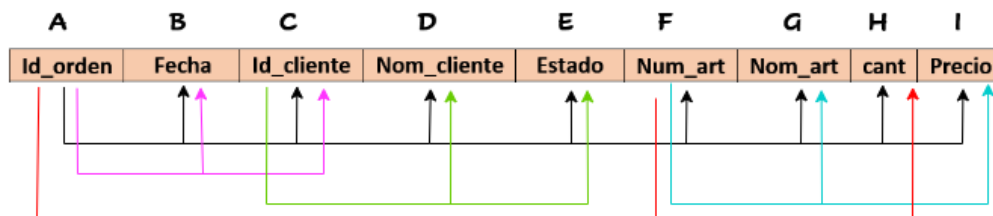
Ordenes

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Id_orden	Fecha	Id_cliente	Nom_cliente	Estado	Num_art	nom_art	cant	Precio
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	3786	Red	3	35,00
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	4011	Raqueta	6	65,00
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	9132	Paq-3	8	4,75
2302	25/02/11	107	Herman	Coro	5794	Paq-6	4	5,00
2303	27/02/11	110	Pedro	Maracay	4011	Raqueta	2	65,00
2303	27/02/11	110	Pedro	Maracay	3141	Funda	2	10,00

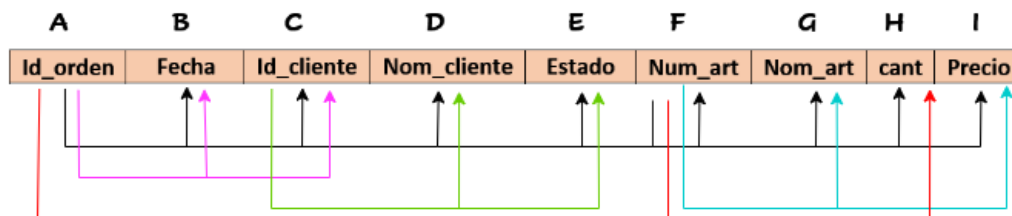
CASO 1 :PK: A
CASO 2: PK : {A, F}
A -> {B,C,D,E,F,G,H,I}
A -> {B, C}
C -> {D, E}
F -> {G, I}
{A, F} -> H

Diagrama de dependencias

Caso 1



Caso 2



Caso 1

- Llave primaria

PK: {A}

- Dependencias parciales

$A \rightarrow \{B, C, D, E, F, G, H, I\}$

$A \rightarrow \{B, C\}$

$C \rightarrow \{D, E\}$

$F \rightarrow \{G, I\}$

$\{A, F\} \rightarrow H$

- Dependencias transitivas

$A \rightarrow C \rightarrow \{D, E\}$

$A \rightarrow F \rightarrow \{G, I\}$

1. ¿Cumple 1FN?

- a) **¿Hay atributos multivaluados?** Sí, el num_art, nom_art, cant y precio son atributos multivaluados.
- b) **¿Hay grupos de repetición?** Sí, ya que se tiene registrado las ordenes de Martín 3 veces y las de Pedro 2 veces.

Por lo tanto, la tabla mostrada NO cumple la 1FN

Análisis

Quitando grupos de repetición:

R1: $\text{Id_orden} \rightarrow \text{Fecha, Id_cliente, Nom_cliente, Estado}$

Quitando atributos multivaluados:

R2: $\text{Id_orden} \rightarrow \text{Num_art, Nom_art, cant, Precio}$

Tablas

R1: {Id_orden (PK), Fecha, Id_cliente, Nom_cliente, Estado}

R2: {Id_orden (FK), [Num_art, Nom_art, cant, Precio] (PK)}

Normalizando a 1FN

Tabla R1.

Id_orden	Fecha	Id_cliente	Nom_cliente	Estado
2301	23/02/11	101	Martín	Caracas
2302	25/02/11	107	Herman	Coro
2303	27/02/11	110	Pedro	Maracay

Tabla R2.

Id_orden	Num_art	Nom_art	cant	Precio
2301	3786	Red	3	35,00
2301	4011	Raqueta	6	65,00
2301	9132	Paq-3	8	4,75
2302	5794	Paq-6	4	5,00
2303	4011	Raqueta	2	65,00
2303	3141	Funda	2	10,00

En la tabla R1 se quitaron los grupos de repetición y en la tabla R2 los atributos multivaluados

2. ¿Cumple 2FN?

- a) ¿Hay dependencia funcional parcial? No, dado que la PK es simple, no hay dependencias funcionales parciales.

Por lo tanto, cumple con la 2FN.

3. ¿Cumple 3FN?

- a) ¿Hay dependencias transitivas? Sí y son:

$A \rightarrow C \rightarrow \{D, E\}$

$A \rightarrow F \rightarrow \{G, I\}$

Por lo tanto, NO está en 3FN.

Tablas:

Id_cliente \rightarrow {Nom_cliente, Estado}

Num_art \rightarrow {Nom_art, Precio}

R1: Id_orden \rightarrow Fecha, Id_cliente

R2: Id_orden \rightarrow Num_art, cant

Cliente: {Id_cliente(PK), Nom_cliente, Estado}

Articulo: {Num_art(PK), Nom_art, Precio}

R1: {Id_orden (PK), Fecha, Id_cliente (FK)}

R2: {Id_orden (FK), [Num_art (FK), cant] (PK)}

Normalizando a 3FN

Cliente

Id_cliente	Nom_cliente	Estado
101	Martín	Caracas
107	Herman	Coro
110	Pedro	Maracay

R1

Id_orden	Fecha	Id_cliente
2301	23/02/11	101
2302	25/02/11	107
2303	27/02/11	110

Artículo

Num_art	Nom_art	Precio
3786	Red	35,00
4011	Raqueta	65,00
9132	Paq-3	4,75
5794	Paq-6	5,00
4011	Raqueta	65,00
3141	Funda	10,00

R2

Id_orden	Num_art	cant
2301	3786	3
2301	4011	6
2301	9132	8
2302	5794	4
2303	4011	2
2303	3141	2

Caso 2

- Llave primaria

PK: {A, F}

- Dependencias parciales

$\{A, F\} \rightarrow \{B, C, D, E, G, H, I\}$

$A \rightarrow \{B, C\}$

$C \rightarrow \{D, E\}$

$F \rightarrow \{G, I\}$

$\{A, F\} \rightarrow H$

- Dependencias transitivas

$A \rightarrow C \rightarrow \{D, E\}$

1. ¿Cumple 1FN?

- c) ¿Hay atributos multivaluados? No
- d) ¿Hay grupos de repetición? No

Por lo tanto, la tabla mostrada SÍ cumple la 1FN.

Tabla

{Id_orden, num_art} → Fecha, id_cliente, Nom_cliente, Estado, nom_art, cant, Precio.

RO: {[Id_orden (FK), num_art (FK)] (PK), Fecha, id_cliente, Nom_cliente, Estado, nom_art, cant, Precio}

2. ¿Cumple 2FN?

- a) ¿Hay dependencia funcional parcial? Sí y son:

$\{A, F\} \rightarrow \{B, C, D, E, F, G, H, I\}$

$A \rightarrow \{B, C\}$

$F \rightarrow \{G, I\}$

Por lo tanto, la tabla NO está en la 2FN.

Tablas

Id_orden → Fecha, Id_cliente

Num_art → Nom_art, Precio

{Id_orden, num_art} → Nom_cliente, Estado, cant.

Orden: {Id_orden(PK), Fecha, Id_cliente}

Articulo: {Num_art(PK), Nom_art, Precio}

RO: {[Id_orden (FK), Num_art (FK)] (PK), Nom_cliente, Estado, cant}

Normalizando a 2FN

Orden

Id_orden	Fecha	Id_cliente
2301	23/02/11	101
2301	23/02/11	101
2301	23/02/11	101
2302	25/02/11	107
2303	27/02/11	110
2303	27/02/11	110

Articulo

Num_art	Nom_art	Precio
3786	Red	35,00
4011	Raqueta	65,00
9132	Paq-3	4,75
5794	Paq-6	5,00
4011	Raqueta	65,00
3141	Funda	10,00

RO

Id_orden	Nom_cliente	Estado	Num_art	cant
2301	Martin	Caracas	3786	3
2301	Martin	Caracas	4011	6
2301	Martin	Caracas	9132	8
2302	Herman	Coro	5794	4
2303	Pedro	Maracay	4011	2
2303	Pedro	Maracay	3141	2

3. ¿Cumple 3FN?

a) ¿Hay dependencias transitivas? Sí y son:

$$A \rightarrow C \rightarrow \{D, E\}$$

Por lo tanto, NO está en 3FN.

Tablas

Id_cliente → Nom_cliente, Estado

Id_orden → Fecha, Id_cliente

Num_art → Nom_art, Precio

{Id_orden, num_art} → cant

Cliente: {Id_cliente(PK), Nom_cliente, Estado}

Orden: {Id_orden(PK), Fecha, Id_cliente(FK)}

Artículo: {Num_art(PK), Nom_art, Precio}

RO: {[Id_orden (FK), Num_art (FK)] (PK), cant}

Normalizando a 3FN

Cliente

Id_cliente	Nom_cliente	Estado
101	Martin	Caracas
101	Martin	Caracas
101	Martin	Caracas
107	Herman	Coro
110	Pedro	Maracay
110	Pedro	Maracay

Orden

Id_orden	Fecha	Id_cliente
2301	23/02/11	101
2301	23/02/11	101
2301	23/02/11	101
2302	25/02/11	107
2303	27/02/11	110
2303	27/02/11	110

Artículo

Num_art	Nom_art	Precio
3786	Red	35,00
4011	Raqueta	65,00
9132	Paq-3	4,75
5794	Paq-6	5,00
4011	Raqueta	65,00
3141	Funda	10,00

RO

Id_orden	Num_art	cant
2301	3786	3
2301	4011	6
2301	9132	8
2302	5794	4
2303	4011	2
2303	3141	2