

Modelos de Datos

• Un modelo de datos se compone de 3 elementos básicos:

a) Entidades b) Atributos c) Relaciones

Entidad:

• Es todo objeto de datos que es diferente de otros objetos, ya sean abstractos o concretos.

Personas, Artículos, Pedidos

Atributo:

• Permite describir una entidad. Los atributos describen propiedades o características de una entidad.

Nombre-Persona, # Artículo, # Pedido

Relación:

• Una relación describe una conexión lógica entre 2 entidades

Personas HACEN pedidos

Modelo Relacional

Conceptos Básicos.

- Este modelo fue propuesto por E.F. Codd en 1970.
- Codd baso la definición del modelo en las matemáticas.
- Una BD relacional ve los datos como si estuvieran almacenados en tablas bidimensionales, compuestas de renglones y columnas.
- La tabla por si misma, y no por los datos almacenados en ella se llama RELACION.
- Una BD Relacional esta formada por una colección de relaciones.
- Lógicamente cada tabla es una entidad diferente.
- Las tablas almacenadas en la BD son llamadas tablas base.
- El DBMS puede generar tablas Virtuales.

Modelo Relacional

- Obtiene su nombre del concepto matemático de relación.
- En donde cada entidad es representada por medio de una Relación Matemática.
- La relación matemática puede verse como un conjunto de "valores" diferentes de una entidad dada. A estos valores se les denomina ocurrencia.

Ejemplo:

- La entidad Empleado (#Nomina, Nombre, Sueldo) puede ser representada en un momento dado mediante la sig. Relación matemática:

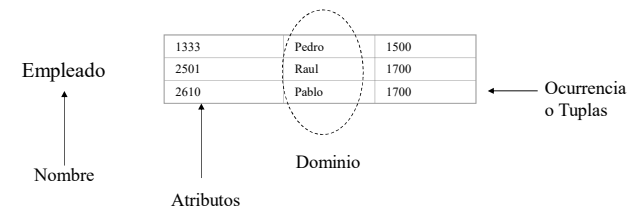
(1333, Pedro, \$1500), (2501, Raul, \$1700), (2610, Pablo, \$1700)

Modelo Relacional

Relación matemática:

(1333, Pedro, \$1500), (2501, Raul, \$1700), (2610, Pablo, \$1700)

- Una mejor manera de visualizar una relación matemática es como una tabla



Modelo Relacional

Relaciones

- Las relaciones poseen un conjunto de características.
- Primero, una relación posee un Nombre, arbitrario, pero que refleja normalmente lo que se almacena en ella.
- Una relación esta formada por una colección de Atributos.
- Los atributos forman columnas en una relación.
- Cada atributo tiene un nombre que sugiere generalmente el tipo de dato que el atributo almacena.
- El conjunto de valores permitidos para un atributo es conocido como dominio.
- Un dominio es un ejemplo de restricción.
- No se permiten tuplas duplicadas.

Modelo Relacional

- En donde para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos (dominio)
- Formalmente un atributo es una función que asigna un conjunto de entidades a un dominio
- Así cada entidad se describe por un conjunto de pares (atributo, valor)

Modelo Relacional

LLAVES

- Cada relación en una BD relacional posee una o varias Llaves.
- Una llave es el conjunto mínimo de atributos que identifican de manera única a una entidad.
- Una llave puede ser un solo atributo o la concatenación de varios de ellos.
- Para definir las llaves es necesario conocer las reglas de cómo operan los datos en la relación.

Modelo Relacional

- Una relación puede poseer más de una llave.
- Al conjunto de llaves que posee una relación se les llama Llaves candidatas.

Llave primaria:

- Es aquella llave escogida de entre las llaves candidatas para trabajar con ella en la relación.
- Una llave primaria no puede tener valores nulos.
- Nulo es un valor, no quiere decir cero o blanco.
- Nulo significa que el valor particular de dicho atributo se desconoce en ese momento.

Modelo Relacional

- Al no tener valores nulos en la llave primaria se le conoce como regla de Integridad de Entidad.

Llaves Secundarias:

- Son atributos que describen a la entidad pero en los cuales se permiten valores no únicos.

Modelo Relacional

Llaves Foráneas:

- Es un atributo, simple o compuesto, en una relación que esta definida en el mismo dominio lógico que la llave primaria de otra relación.
- En otras palabras son atributos que son llaves principales en otra entidad.
- Debido a que las llaves foráneas referencian llaves primarias, es esencial que el valor de una llave primaria exista en algún lugar de la BD.
- Esto se conoce como regla de INTEGRIDAD REFERENCIAL

Modelo Relacional

Llaves Foráneas:

- Las llaves primarias y foráneas forman relaciones lógicas entre las relaciones de la BD.
- No es necesario que en las relaciones los atributos tengan el mismo nombre, solo necesitan tener datos equivalentes.
- En una BD completamente relacional no existen conexiones físicas entre relaciones (apuntadores), solo las conexiones lógicas establecidas por los valores duplicados.

Modelo Relacional

Entidades

- Son **objetos** principales acerca de los cuales se almacena información.
- Las entidades se clasifican en 2 grupos:
- Entidades Fuertes:
 - Tienen identificadores que determinan de manera única a las ocurrencias de la entidad.
 - Tienen existencia propia y no dependen de la existencia de otras entidades.
- Por ejemplo :
Los CLIENTES, Los ALUMNOS, Las FACTURAS

Modelo Relacional

Entidades

•Entidades Débiles:



- Es posible que un conjunto de entidades no tenga atributos suficientes para formar una clave primaria.
- A este conjunto de entidades se le llamara entidad débil.

•Por ejemplo:

- Los PRODUCTOS DE UNA FACTURA,
- Las MATERIAS DE UN HORARIO

Normalización

- Se utiliza para el diseño de las bases de datos.
- Trabaja sobre el modelo relacional.
- Al estar la BD en una cierta regla, cumple con las reglas anteriores.
- Es un proceso de eliminación sin perdida de información.
- Elimina la redundancia.
- Disminuye el espacio de almacenamiento.
- Optimiza los accesos y las consultas a los datos.
- Estructura de una manera correcta la BD.
- Facilita las modificaciones al esquema conceptual de la BD.
- Es una forma de asegurar que la BD esta bien diseñada.

Normalización

Existen cinco reglas de normalización

- 1 FN
- 2 FN
- 3 FN
- 4 FN
- 5 FN

El tener la BD en 3 Forma normal es tenerla de una forma bastante aceptable.

Las formas 4 y 5 son consideradas formas de post-normalización.

Normalización

Existen cinco reglas de normalización

- 1 FN
- 2 FN
- 3 FN
- 4 FN
- 5 FN

El tener la BD en 3 Forma normal es tenerla de una forma bastante aceptable.

Las formas 4 y 5 son consideradas formas de post-normalización

Normalización

Forma "cero"

No Factura	Fecha	No Cliente	Nombre	Dirección	Total	No Producto	Descripción	Cantidad	Precio
1000	08/14/04	1	Juan	Mina 1010	2100	A-1	Mesa	1	1000
1000	08/14/04	1	Juan	Mina 1010	2100	A-2	Sillas	4	250
1000	08/14/04	1	Juan	Mina 1010	2100	A-3	Lampara	1	100
2000	08/14/04	20	Pedro	Peru 2020	2000	A-1	Mesa	1	1000
2000	08/14/04	20	Pedro	Peru 2020	2000	A-2	Sillas	4	250
3000	09/14/04	33	Ana	Mina 1020	1100	A1	Mesa	1	1000
3000	09/14/04	33	Ana	Mina 1020	1100	A-2	Lampara	1	100

Normalización

1 Forma Normal

Separar los atributos en entidades atómicas (entidades lógicas de acuerdo al carácter de la información).

No Factura	Fecha	No Cliente	Nombre	Dirección	Total
1000	08/14/04	001	Juan	Mina 1010	1000
2000	08/14/04	020	Pedro	Peru 2020	2000
3000	09/14/04	033	Ana	Mina 1020	1100

No Factura	No Producto	Descripción	Cantidad	Precio
1000	A-1	Mesa	1	1000
1000	A-2	Sillas	4	250
1000	A-3	Lampara	1	100
2000	A-1	Mesa	1	1000
2000	A-2	Sillas	4	250
3000	A-1	Mesa	1	1000
3000	A-3	Lampara	1	100

Normalización

2 Forma Normal

Separar los atributos que no dependen de la llave primaria completa.

No Factura	No Producto	Descripción	Cantidad	Precio
1000	A-1	Mesa	1	1000
1000	A-2	Sillas	4	250
1000	A-3	Lampara	1	100
2000	A-1	Mesa	1	1000
2000	A-2	Sillas	4	250
3000	A-1	Mesa	1	1000
3000	A-3	Lampara	1	100

No Factura	No Producto	Cantidad
1000	A-1	1
1000	A-2	4
1000	A-3	1
2000	A-1	1
2000	A-2	4
3000	A-1	1
3000	A-3	1

No Producto	Descripción	Precio
A-1	Mesa	1000
A-2	Sillas	250
A-3	Lampara	100

Normalización

3 Forma Normal

Separar las dependencias transitivas.

No Factura	Fecha	No Cliente	Nombre	Dirección	Total
1000	08/14/04	001	Juan	Mina 1010	1000
2000	08/14/04	020	Pedro	Peru 2020	2000
3000	09/14/04	033	Ana	Mina 1020	1100

No Factura	Fecha	No Cliente	Total
1000	08/14/04	001	1000
2000	08/14/04	020	2000
3000	09/14/04	033	1100

No Cliente	Nombre	Dirección
001	Juan	Mina 1010
020	Pedro	Peru 2020
033	Ana	Mina 1020

Normalización

Forma Normalizada

No Factura	Fecha	No Cliente	Total
1000	08/14/04	001	1000
2000	08/14/04	020	2000
3000	09/14/04	033	1100

No Cliente	Nombre	Dirección
001	Juan	Mina 1010
020	Pedro	Peru 2020
033	Ana	Mina 1020

No Factura	No Producto	Cantidad
1000	A-1	1
1000	A-2	4
1000	A-3	1
2000	A-1	1
2000	A-2	4
3000	A-1	1
3000	A-3	1

No Producto	Descripción	Precio
A-1	Mesa	1000
A-2	Sillas	250
A-3	Lampara	100

- FAC-NUM: Número de Factura de Compra-Venta
- FAC-FECHA: Fecha de la factura de Compra-Venta
- CLI-NOM: Nombre del Cliente
- CLI-DIR: Dirección del Cliente
- CLI-CC: Cédula del Cliente
- CLI-TEL: Teléfono del Cliente
- CATEGORIA: Categoría del producto
- CODIGO: Código del Producto
- DESC: Descripción del producto
- VR-UNIT: Valor Unitario del producto
- CANT: Cantidad de productos a pedir

• Primera Forma Normal (1FN):

Para el grupo repetitivo podemos ver que corresponden a los ítems de CATEGORÍA, CÓDIGO, DESC, VR-UNIT y CANT, ya que para la misma factura se pueden tener varios ítems de éstos.

Grupo No Repetitivo	Grupo Repetitivo
FAC-NUM	CATEGORÍA
FAC-FECHA	CÓDIGO
CLI-NOM	DESC
CLI-DIR	VR-UNIT
CLI-CC	CANT
CLI-TEL	

Para el grupo repetitivo se tiene como llave el campo de CÓDIGO, ya que el campo de CATEGORÍA se puede repetir varias veces para distintos productos, mientras que el campo de CÓDIGO es único. Por lo cual se combina con el campo FAC-NUM para que quede como llave única.

Grupo 1	Grupo 2
FAC-NUM	FAC-NUM
FAC-FECHA	CÓDIGO
CLI-NOM	CATEGORÍA
CLI-DIR	DESC
CLI-CC	VR-UNIT
CLI-TEL	CANT

• **Segunda Forma Normal (2FN):**

Para los campos CATEGORÍA, DESC y VR-UNIT no dependen enteramente de la llave compuesta, sino que sólo dependen del campo CÓDIGO, por lo que generamos un tercer grupo cuya llave va a ser CÓDIGO:

Grupo 1	Grupo 2
FAC-NUM	FAC-NUM
FAC-FECHA	CÓDIGO
CLI-NOM	CANT
CLI-DIR	
CLI-CC	
CLI-TEL	

- **Tercera Forma Normal (3FN):**

Para el grupo 1 los campos CLI-NOM, CLI-DIR y CLI-TEL son totalmente dependientes de CLI-CC, por lo que genero un grupo 4 que contiene los datos del cliente.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
FAC-NUM	FAC-NUM	CÓDIGO	CLI-CC
FAC-FECHA	CÓDIGO	CATEGORÍA	CLI-NOM
CLI-CC	CANT	DESC	CLI-DIR
		VR-UNIT	CLI-TEL