

Modelo Relacional

Bibliografía: Fundamentos de bases de datos
Korth , Silberschatz

Modelos de datos

Colección de **herramientas conceptuales**
para describir

datos,

relaciones entre ellos,

semántica asociada a los datos y

restricciones de consistencia.

Modelos de datos

Modelos basados en objetos

- Se usan para describir datos a **nivel conceptual**.

Modelo entidad-relación

Modelos basados en registros

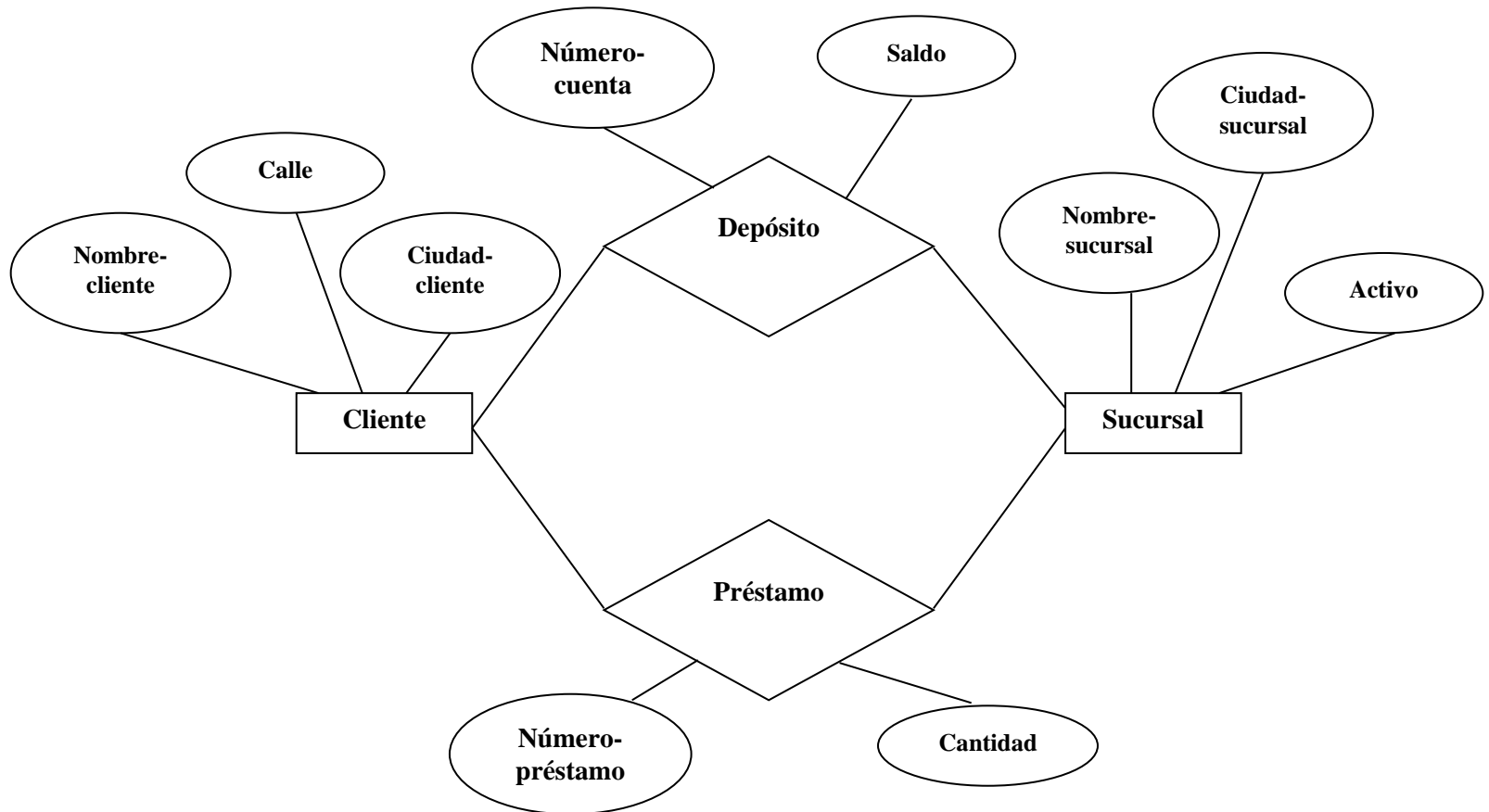
- Se utilizan para describir datos a **nivel físico**.

Modelo relacional

- MER es una técnica de diseño de BD
- Modelo Relacional es una formalización teórica de las BDR

Estructuras de las Bases de Datos Relacionales (BDR)

- Los ejemplos se basarán en una Empresa Bancaria, cuyo DER es:



Estructuras de las Bases de Datos Relacionales (BDR)

Una **BDR** es una **colección de tablas**,
donde cada una de las
cuales tiene un **nombre único**.

Estructuras de las Bases de Datos Relacionales (BDR)

- Ej: **Tabla Depósito**

nombre-sucursal	número-cuenta	nombre-cliente	saldo
Downtown	101	Johnsohn	500
Mianus	215	Smith	700
Perryridge	102	Hayes	400
Round Hill	305	Turner	350
Perryridge	201	Williams	900
Redwood	202	Lindsay	700
Brighton	217	Green	750
Downtown	105	Green	850

Relación

- Una **fila** de una tabla representa una relación entre un conjunto de valores.
- En el modelo relacional, cuando decimos **relación** nos referimos a una **tabla**.

nombre-sucursal	número-cuenta	nombre-cliente	saldo
Downtown	101	Johnsohn	500
Mianus	215	Smith	700
Perryridge	102	Hayes	400
Round Hill	305	Turner	350

Atributo

- La tabla depósito tiene 4 atributos:
 - nombre-sucursal,
 - número-cuenta,
 - nombre-cliente y
 - saldo.

nombre-sucursal	número-cuenta	nombre-cliente	saldo
Downtown	101	Johnsohn	500
Mianus	215	Smith	700
Perryridge	102	Hayes	400
Round Hill	305	Turner	350

Dominio

- Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos, llamado **dominio** de ese atributo.

Ejemplo:

- para el atributo **nombre-sucursal**, el **dominio** es el **conjunto de todos los nombres de sucursales**.

nombre-sucursal	número-cuenta	nombre-cliente	saldo
Downtown	101	Johnsohn	500
Mianus	215	Smith	700
Perryridge	102	Hayes	400
Round Hill	305	Turner	350

Relación

Formalmente, sean:

$D1 = \{\text{nombres de sucursales}\}$

$D2 = \{\text{números de cuenta}\}$

$D3 = \{\text{nombres de clientes}\}$

$D4 = \{\text{saldos}\}$

Cada fila de **depósito** debe constar de 4-tuplas
 $(v1, v2, v3, v4)$

donde $v1 \in D1, v2 \in D2, v3 \in D3, v4 \in D4$.

- En general **depósito** contendrá únicamente un subconjunto del conjunto de todas las filas posibles.

$$\text{depósito} \subset D1 \times D2 \times D3 \times D4$$

Relación

Matemáticamente una **relación** es
un **subconjunto de un producto cartesiano**
de una lista de n dominios.

- Esto se corresponde con la definición de tabla.
- Por lo tanto usaremos los términos

tabla \leftrightarrow relación

fila \leftrightarrow tupla

Relación

Notación:

Sea **t** una **tupla variable** de la **relación** Depósito
t[nombre-sucursal]

indica el valor de t en el atributo nombre-sucursal.

$$\mathbf{t} \in \mathbf{r} \quad (\equiv r(t))$$

- indica que la **tupla t está en** (satisface) **la relación r**.
(r minúscula \rightarrow relación)

Esquemas e Instancias

Esquema de la BD es el **diseño lógico** de la BD.

- Es decir, la lista de atributos.

Instancia son los **datos** de la BD
en un **instante** de tiempo **dado**.

Notación:

**esquema-depósito=(nombre-sucursal,número-
cuenta,nombre-cliente, saldo)**

- indica el esquema de relación para la relación depósito.
- El uso de **atributos comunes** en **esquemas de relaciones** es una forma de relacionar tuplas de distintas relaciones.

Esquemas de relaciones para el ejemplo **bancario**

sucursal (nombre-sucursal, activo, ciudad-sucursal)

cliente (nombre-cliente, calle, ciudad-cliente)

depósito (nombre-sucursal, número-cuenta,
nombre-cliente, saldo)

préstamo (nombre-sucursal, número-préstamo,
nombre-cliente, cantidad)

Claves

- **Superclave** es un conjunto de uno o más **atributos** que, considerados conjuntamente, permiten **identificar de forma única a una tupla**.
 - Si K es una superclave, también lo será cualquier superconjunto de K.
- Las superclaves para las cuales ningún subconjunto propio es superclave, se llaman **claves candidatas**.
- **Clave primaria** es la clave candidata que elige el diseñador de la BD.

Claves

En el esquema-**sucursal** son

- **superclaves**
 - {nombre-sucursal}
 - {nombre-sucursal, ciudad sucursal}
- **clave candidata**
 - {nombre-sucursal}
- **clave primaria**
 - {nombre-sucursal}

Claves

Formalmente:

Sean R un esquema de relación
 r una relación sobre ese esquema R
que se expresa $r(R)$.

Un **subconjunto K de R** es una **superclave** si

$$\forall t_1, t_2 \in r \quad / \quad t_1 \neq t_2 \quad \Rightarrow \quad t_1[K] \neq t_2[K]$$

Propiedades de las relaciones

- **No existen tuplas repetidas**
 - Los conjuntos por definición no incluyen elementos repetidos.
- **Las tuplas no están ordenadas**
 - Los conjuntos no son ordenados: no se puede hablar de la 5ª tupla.
- **Los atributos no están ordenados**
 - La cabecera de una relación se define como un conjunto de atributos.
 - Las columnas de una tabla tienen un orden evidente, de izquierda a derecha, pero los atributos de una relación carecen de tal orden.
- **Todos los valores de los atributos son atómicos**
 - Los dominios subyacentes son simples.
 - En cada posición de fila y columna dentro de una tabla, **siempre existe un solo valor**, nunca una lista de valores.
- Si una relación satisface estas condiciones, está **normalizada**.