



CAPÍTULO 4º: BASES DE DATOS RELACIONALES

1 Codd y las Bases de Datos Relacionales . -

Codd, en un artículo publicado en la revista Computerworld en 1985 estableció las doce reglas que debe cumplir cualquier base de datos para ser considerada relacional:

1. **Regla de información.**- Toda información de una base de datos relacional está representada explícitamente en el ámbito lógico y exactamente de un modo (mediante tablas).

2. **Regla de acceso garantizado.** Se garantiza que todos y cada uno de los datos (valor atómico) de una base relacional son lógicamente accesibles a través de una combinación de nombre de tabla, valor de clave primaria y nombre de columna

3. **Tratamiento sistemático de valores nulos.** Los valores nulos (distinto de la cadena de caracteres vacía o de una cadena de caracteres blancos, y distinta de cero o de cualquier otro número) se soportan en los Sistemas Gestores de Bases de Datos completamente Relacionales para representar la falta de información inaplicable, de un modo sistemático e independiente de los datos.

4. **Catálogo en línea dinámico basado en el modelo relacional.** La descripción de la base de datos se representa en el ámbito lógico de la misma forma que los datos ordinarios, de modo que los usuarios autorizados pueden utilizar el mismo lenguaje relacional que aplican a los datos regulares.

5. **Regla de sublenguaje completo de datos.** Un sistema relacional puede soportar varios lenguajes y varios modos de uso terminal (por ejemplo, el modo de rellenar con blancos). Sin embargo, debe haber al menos un lenguaje cuyas sentencias se puedan expresar mediante alguna sintaxis bien definida, como cadenas de caracteres, y que ofrezca completamente todos los puntos siguientes:

Definición de datos

Definición de vista

Manipulación de datos (interactiva y por programa)

Restricciones de integridad

Autorización

Fronteras de transacciones (comienzo, confirmación y vuelta atrás)



6. **Regla de actualización de vista.** Todas las vistas que sean teóricamente actualizables son también actualizables por el sistema

7. **Inserción, actualización y supresión de alto nivel.** La capacidad de manejar una relación de base de datos o una relación derivada como un único operando se aplica no solamente a la recuperación de datos, sino también a la inserción, actualización y supresión de los datos

8. **Independencia física de los datos.** Los programas y las actividades terminales permanecen lógicamente inalteradas cualquiera que sean los cambios efectuados, tanto en la representación del almacenamiento, como en los métodos de acceso.

9. **Independencia lógica de los datos.** Los programas y las actividades permanecen lógicamente inalteradas cuando se efectúen sobre las tablas de base cambios preservadores de la información de cualquier tipo que teóricamente permita alteraciones.

10. **Independencia de la integridad.** Las restricciones de integridad específicas de una base de datos relacional particular deben poder ser definidas mediante el sublenguaje de datos relacional y almacenarse en el catálogo, no en los programas.

11. **Independencia de la distribución.** Un SGBD es independiente de la distribución.

12. **Regla de no subversión.** Si un sistema relacional tiene un lenguaje de bajo nivel (un sólo registro cada vez), este bajo nivel no puede ser utilizado para subvertir o suprimir las reglas de integridad y las restricciones expresadas en el lenguaje relacional de nivel superior (múltiples registros a la vez)

2 Terminología Relacional .-

Modelo de datos relacional.- Aquel modelo donde los datos se representan en forma de tabla.

Entidades.- Una entidad es un objeto concreto o abstracto que va a ser representado en un sistema de base de datos. Mediante el modelo Entidad - Relación se definen las entidades que forman el mundo de la situación real que se quiere implementar en una base de datos. Las entidades pueden ser de dos tipos:

- *Entidad fuerte o propia.* Aquellas cuyas propiedades que la identifican sólo hacen referencia a la propia entidad.

- *Entidad débil o regular.* Aquella que sólo tiene sentido gracias a las propiedades que identifican a otras entidades (fuertes o, a su vez, débiles).

Atributos: Se definen como tal cada una de las características de una entidad. Coincide con el concepto de campo en la nomenclatura tradicional de ficheros.



2.1.- Estructura relacional de los datos:

Tablas: Es la forma de estructurar los datos, organizados mediante filas (tuplas) y columnas (atributos). Para que una tabla forme parte de una estructura relacional (**Tabla Relacional** o **Relación**), debe cumplir los siguientes requisitos:

- Debe tener un sólo tipo de fila, cuyo formato queda definido por el esquema de la tabla o la relación. Es decir, todas las filas de la tabla han de tener las mismas columnas
- Cada columna debe ser única y no pueden existir columnas duplicadas
- Cada columna debe estar identificada por un nombre específico
- El valor de una columna para una fila determinada debe ser único. No pueden existir múltiples valores en una posición de una columna.
- Los valores de una columna deben pertenecer al dominio que representa, y es posible que un mismo dominio se utilice para definir los valores de varias columnas.

Una tabla que cumpla las condiciones anteriores tiene asociadas las siguientes propiedades:

- Las filas pueden estar en cualquier orden
- A una fila se la referencia mediante todos los valores que la forman
- Las columnas pueden estar en cualquier orden
- A una columna se la referencia mediante el nombre que la identifica.

Una tabla que cumpla estas condiciones y tenga asociadas estas propiedades se llama **Tabla Relacional** o **Relación**.

El concepto "Relación" se utiliza principalmente para indicar que en la tabla relacional se mantiene la asociación con otras tablas. Representa por tanto una entidad asociativa

El concepto "Tabla Relacional" se utiliza mas bien para expresar que la tabla representa, por sí misma, un objeto o entidad propia.

2.2.- Estructura de las Tablas Relacionales:

Tupla: Se denomina así a cada fila de una tabla relacional o relación

Atributo: Se denomina así a cada columna de una tabla relacional o relación



Dominio: Es el conjunto de todos los valores que puede tomar un atributo. Puede ser *continuo* (admitiendo todos los valores comprendidos entre un mínimo y un máximo) o *discreto* (permitiendo únicamente determinados valores entre un mínimo y un máximo)

Valor nulo: Es el valor asignado a un atributo en una tupla cuando el atributo es inaplicable o bien el valor es desconocido.

Claves:

Clave aspirante o candidata: Es el conjunto mínimo de atributos que identifica de forma única a cada registro de la relación. Puede estar formada por una combinación de atributos si éstos, de forma individual, no identifican completamente de forma única al registro. Para que una clave cumpla con la labor de identificación y sea cómoda y manejable debe cumplir los siguientes requisitos:

- Debe ser minimal, en el sentido de que todos los atributos que la forman sean necesarios para la función de identificación.
- Los atributos que la forman deberán tener siempre un valor para cada tupla (es decir, no podrán tomar valores nulos) y, además, este valor deberá ser único para cada tupla.

Clave principal o primaria: Es aquella clave candidata que se escoge para identificar las tuplas de la relación.

Clave alternativa: Son aquellas claves candidatas que no son la clave principal

Clave externa o ajena: Es el atributo de unión que permite relacionar una tabla con otra. Es, pues, el conjunto de atributos en una relación que constituye la clave en alguna otra relación.

2.3.- Características de las Relaciones:

Cardinalidad: Es el número de filas de una relación

Grado: Es el número de columnas de una relación

Restricción: Es cada una de las reglas que restringe los valores en una base de datos.

Reglas de integridad: Es el conjunto de reglas que garantizan la consistencia de la información. Estas reglas actúan fundamentalmente sobre los dominios, las claves primarias y las claves ajenas (integridad referencial)

- *Regla de integridad de la entidad:* El atributo que es clave o parte de la clave de una relación no puede tomar valores nulos o desconocidos.



- *Regla de integridad referencial:* El valor no nulo de una clave externa debe ser un valor real de la clave de otra relación. Es decir, una clave ajena debe coincidir con un valor de la clave primaria de la relación a la que apunta o tener un valor nulo.

Definición de las relaciones:

- **Por comprensión o intensión:** Es la parte definitoria y estática de la definición, que se corresponde con la cabecera cuando la relación se percibe como una tabla.
 - **Por extensión u ocurrencia:** Es el conjunto de tuplas que, en un instante determinado, satisfacen el correspondiente esquema de la relación. Cuando la relación se percibe como una tabla, el cuerpo de la tabla sería la extensión.
-