



TC2005B
Módulo de Bases de Datos

TC2005B

Módulo de Bases de Datos

Bases de Datos: Modelo Relacional

El modelo Relacional presentado por Codd en 1970

Simplicidad y Fundamentación matemática
(Teoría de Conjuntos, relaciones)

El éxito de las bases de datos relacionales son fundamentalmente dos:

- * ofrecen sistemas simples y eficaces para representar y manipular los datos
- * se basan en un modelo, el relacional, con sólidas bases teóricas

RDBMS .- Sistema Gestor de Bases de Datos Relacional

La estructura fundamental del modelo relacional es una "relación", es decir una tabla bidimensional constituida por filas (tuplas) y columnas (atributos)

El modelo Relacional presenta la BD como una colección de relaciones que podemos ver como TABLAS donde:

Las COLUMNASs corresponden a ATRIBUTOS atómicos.

Las FILAS corresponden a registros de datos (valores relacionados).

Las tuplas en una relación son un conjunto en el sentido matemático del término, es decir una colección no ordenada de elementos diferentes.

Para distinguir una tupla de otra, se recurre al concepto de "llave primaria", o sea a un conjunto de atributos que permiten identificar unívocamente una tupla en una relación

Conceptos Generales

Dominio D.

Es un conjunto de valores atómicos.

Esquema de relacion $R(A_1, \dots, A_n)$.

R es el nombre de relación.

A_1, \dots, A_n son los atributos con dominios D_1, \dots, D_n .

Relación $r(R)$.

Es una instancia de un esquema de relacion R.

Consiste en un conjunto de t-uplas (o tuplas)

$r = \{ \langle a_1, \dots, a_n \rangle, \langle b_1, \dots, b_n \rangle, \langle c_1, \dots, c_n \rangle, \dots \}$

También puede interpretarse a r como:

$r(R) \subseteq (D_1 \times \dots \times D_n)$

Tupla.

Una fila de una relación, un conjunto de valores que representan una entidad

Grado.

El grado de una relación es el numero de atributos de la misma.

Cardinalidad.

Es el número de tuplas que presenta una relación en un momento dado.

Algunas propiedades de las Relaciones:

NO puede haber tuplas repetidas

NO hay un orden entre las tuplas de una relación

Los atributos NO estan ordenados

Los valores para los atributos deben ser atómicos

Restricciones del modelo relacional

Las restricciones son propiedades que se asocian a un tipo de entidad o de relación. Las instancias válidas del tipo de entidad o relación son en las que se verifique el conjunto de restricciones asociadas.

- * Restricciones de Dominio
- * Restricciones de valores nulos
- * Restricciones de clave

Restricciones de Dominio

Al definir cada atributo sobre un dominio se impone una restricción sobre el conjunto de valores permitidos para cada atributo.

A este tipo de restricciones se les denomina restricciones de dominio

Es decir se deben tener valores atómicos y dentro del dominio especificado

Restricciones de clave y en valores nulos

Todos los elementos en una relación (tuplas) deben ser distintos, es decir: dos tuplas NO pueden tener la misma combinación de valores para sus atributos

En una relación puede haber combinaciones de atributos que permitan identificar unívocamente una tupla ("llaves candidatas"), pero entre éstas se elegirá una sola para utilizar como "llave primaria".

Los atributos de la llave primaria no pueden tener un valor nulo (que significa un valor no determinado, NULL)

Una superclave es un conjunto de atributos que identifica las tuplas de una relación de modo único.

Una clave candidata es una superclave minimal o irreducible.

La clave primaria es la clave candidata que se escoge para identificar las tuplas de una relación.

Una clave foranea es un atributo o un conjunto de atributos que hacen referencia a la clave primaria de otra relación.

Reglas de integridad

Una vez definida la estructura de datos del modelo relacional, pasamos a estudiar las reglas de integridad que los datos almacenados en dicha estructura deben cumplir para garantizar que esos datos son correctos.

- * Reglas de Integridad de entidad
- * Reglas de Integridad referencial y llaves foraneas

Reglas de Integridad de entidad

La primera regla de integridad se aplica a las claves primarias de las relaciones base: ninguno de los atributos que componen la clave primaria puede ser nulo.

Reglas de Integridad referencial y llaves foraneas

La segunda regla de integridad se aplica a las claves foraneas: si en una relación hay alguna clave foranea, sus valores deben coincidir con valores de la clave primaria a la que hace referencia, o bien, deben ser completamente nulos.

Para cada clave foránea de la base de datos habrá que contestar 3 preguntas:

Regla de los nulos:

¿Tiene sentido que la clave ajena acepte nulos?

Regla de borrado:

¿Qué ocurre si se intenta borrar la tupla referenciada por la clave foránea?

Regla de modificación:

¿Qué ocurre si se intenta modificar el valor de la clave primaria de la tupla referenciada por la clave foránea?

Regla de borrado:

Restringir:

no se permite borrar la tupla referenciada.

Propagar:

se borra la tupla referenciada y se propaga el borrado a las tuplas que la referencian mediante la clave foránea.

Anular:

se borra la tupla referenciada y las tuplas que la referenciaban ponen a nulo la clave foránea (sólo si acepta nulos).

Regla de modificación:

Restringir:

no se permite modificar el valor de la clave primaria de la tupla referenciada.

Propagar:

se modifica el valor de la clave primaria de la tupla referenciada y se propaga la modificación a las tuplas que la referencian mediante la clave foránea.

Anular:

se modifica la tupla referenciada y las tuplas que la referenciaban ponen a nulo la clave foránea (sólo si acepta nulos).

Reglas de negocio

Además de las dos reglas de integridad anteriores, los usuarios o los administradores de la base de datos pueden imponer ciertas restricciones específicas sobre los datos, denominadas reglas de negocio.

Por ejemplo, si en una oficina de la empresa inmobiliaria sólo puede haber hasta veinte empleados, el SGBD debe dar la posibilidad al usuario de definir una regla al respecto y debe hacerla respetar. En este caso, no debería permitir dar de alta un empleado en una oficina que ya tiene los veinte permitidos.

Hoy en día aún existen SGBD relacionales que no permiten definir este tipo de restricciones ni las hacen respetar.

Cómo se hace todo esto en MySQL ?

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/create-table.html>

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/create-table-foreign-keys.html>

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/example-foreign-keys.html>

