

Conceptos fundamentales del modelo relacional

El modelo relacional se basa en el concepto matemático de relación, que se representa gráficamente mediante una tabla. Codd utilizó terminología matemática para definir el modelo relacional, en concreto la de la teoría de conjuntos y de la lógica de predicados.

El concepto de relación

La **relación** es el elemento básico del modelo relacional y está compuesta por dos partes:

- **Cabecera.** Formada por un conjunto fijo de atributos. Es la parte fija de la relación. Está constituida por:
 - El nombre del conjunto: la tabla.
 - El nombre de los atributos: las columnas de la tabla.
 - Los dominios de los que toman valores los atributos.
- **Cuerpo.** El cuerpo está formado por un conjunto de filas.

El número de columnas que tiene una relación recibe el nombre de **grado** de la relación, y el número de filas recibe el nombre de **cardinalidad** de la relación.

Como ejemplo, la siguiente tabla representa la relación PERSONA.

NOMBRE	APELLIDOS	EDAD	TELÉFONO
Alfonso	Gutiérrez Pérez	38	698 569 854
Lucía	López García	37	666 999 888
Jorge	Juan Bonilla	38	632 458 785
Ana	García García	29	654 987 321
Diego	Rodríguez Gracia	36	632 985 632
Marta	Pérez Martínez	34	678 521 456
Alberto	Vega Domínguez	31	698 584 521
Manuela	Fernández Hernández	35	636 696 898
Silvia	Gracia Barrós	36	654 654 654

La cabecera de esta relación es: PERSONA (NOMBRE, APELLIDOS, EDAD, TELEFONO)



El cuerpo es el conjunto de 9 filas con los datos concretos de personas, el grado de la relación es 4 y la cardinalidad 9.

Las tablas del modelo relacional cumplen las siguientes propiedades:

- No existen filas repetidas: el cuerpo de la relación es un conjunto matemático y en matemáticas, por definición, los conjuntos no incluyen elementos repetidos. Esto se traduce en que dos registros de una misma relación deben diferir, al menos, en el valor de un campo.
- Las filas no están ordenadas: esta propiedad muestra la diferencia entre una relación y una tabla, porque las filas de una tabla tienen un orden obvio de arriba hacia abajo, mientras que las filas de una relación no tienen orden.
- Los atributos no están ordenados: esto proviene del hecho de que la cabecera de una relación se define también como conjunto. Las columnas de una tabla tienen un orden evidente de izquierda a derecha, pero los atributos de una relación no tienen orden.
- Todos los valores de los atributos son atómicos: esto quiere decir que un atributo sólo puede tomar un valor en cada fila.

Clave primaria y claves ajenas

Sea va a recordar lo que era una clave primaria y se va a añadir un concepto nuevo, el de clave ajena.

En el modelo relacional tenemos los siguientes tipos de claves:

- **Clave candidata:** es un conjunto mínimo y no vacío de atributos que identifica unívocamente cada registro de una relación.
- **Clave primaria:** es la clave candidata que elige el usuario para identificar los registros de una relación. Una clave primaria es compuesta cuando está formada por más de un atributo.
- **Clave alternativa:** es cualquiera de las claves candidatas que no han sido elegidas como clave primaria.
- **Clave ajena:** Es un conjunto no vacío de atributos de una relación cuyos valores han de coincidir con los valores de la clave primaria de otra relación. Las dos relaciones no tienen que ser necesariamente distintas, podrían ser la misma relación (es el caso de las relaciones reflexivas).

Un ejemplo a continuación:

Oficina					
NUM_OFICINA	CALLE	AREA	POBLACION	TELEFONO	FAX



001	Rúa Seco, 19	Sur	Olite	948 222222	948 658745
002	Larraga, 21	Norte	Olite	948 121212	948 123465
003	Tudela, 15	Sur	Pamplona	948 323232	948 236589
004	Italia, 12	Centro	Zaragoza	976 658745	976 548721
005	de la Parra, 16	Centro	Teruel	978 225588	978 159732

El atributo NUM_OFICINA es una clave candidata ya que identifica de manera única cada registro de la tabla, y en este caso además es la clave primaria porque no existe en la tabla ninguna otra clave candidata.

Empleado					
NUM_EMPLEADO	DNI	OFICINA	TELEF_FIJO	TELEF_MOVIL	FAX
12340	25369874	005	978 225588	655 191919	978 159732
12350	72658412	002	948 121212	655 212019	948 123465
12360	72658965	003	948 323232	655 242563	948 236589
12370	25814796	001	976 456985	655 256985	948 658745
12380	25369854	004	976 658745	655 658965	976 548721

En esta tabla hay dos claves candidatas, el atributo NUM_EMPLEADO y el atributo DNI, ya que ambos identifican de manera única a cada registro de la tabla. Si se considera el atributo DNI como clave primaria, el atributo NUM_EMPLEADO pasa a ser una clave alternativa de la tabla.

Si la relación OFICINA tuviera la siguiente estructura:

Oficina					
NUM_OFICINA	CALLE	AREA	POBLACION	TELEFONO	DIRECTOR
001	Rúa Seco, 19	Sur	Olite	948 222222	25369874
002	Larraga, 21	Norte	Olite	948 121212	72658412
003	Tudela, 15	Sur	Pamplona	948 323232	72658965
004	Italia, 12	Centro	Zaragoza	976 658745	72658412
005	de la Parra, 16	Centro	Teruel	978 225588	72658965



Se puede ver que el atributo DIRECTOR hace referencia al atributo DNI de la tabla EMPLEADO, que además es la clave primaria de dicha tabla, por lo que DIRECTOR es la clave ajena de la tabla OFICINA y referencia la tabla EMPLEADO.

Las claves primarias y ajenas cumplen una serie de propiedades:

- Una clave ajena y la clave primaria de la tabla referenciada asociada han de estar definidas sobre los mismos dominios.
- Una tabla puede poseer más de una clave ajena. Tendrá una clave ajena por cada tabla referenciada de la cual dependa.
- Una tabla puede no tener ninguna clave ajena.
- Una clave ajena puede relacionar una tabla consigo misma (relaciones reflexivas).

Financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional y por la Unión Europea - NextGenerationEU



Revision #4

Created 25 August 2022 13:43:14 by Berta

Updated 17 January 2023 15:46:37 by Equipo CATEDU