

Regla 1 de Codd. Regla de la Información

Establece que todos los datos almacenados en una base de datos deben ser representados de manera tabular. Esto implica que cada pieza de información ya sea relacionada con los usuarios, los metadatos o cualquier otro tipo de datos, debe estar organizada dentro de una tabla con filas y columnas. Además, estas tablas deben seguir las premisas del modelo relacional, que incluyen la presencia de claves primarias y relaciones definidas entre las tablas.

"Todos los datos en una base de datos deben estar organizados y almacenados en formato tabular, siguiendo las premisas del modelo relacional. Esto implica que no puede haber información que se acceda de otra manera que no sea a través de las tablas definidas en la base de datos."

Regla 2 de Codd. Regla de Acceso Garantizado

Establece que cada elemento de datos en una base de datos relacional debe ser accesible de manera lógica mediante una combinación de tres componentes: el nombre de la tabla, la clave principal (valor de fila) y el nombre del atributo (valor de columna). No se pueden utilizar otros medios, como punteros, para acceder a los datos. Asegura que cualquier dato dentro de una base de datos relacional pueda ser accedido utilizando la clave de la fila correspondiente y el nombre del atributo o columna asociada a ese dato específico. Por ejemplo, si queremos acceder al apellido "Sánchez" de un registro de personas, necesitaríamos conocer la clave primaria de esa persona y el nombre de la columna que almacena el apellido.

"En una base de datos relacional, se garantiza que cada elemento de datos pueda ser accesible lógicamente mediante una combinación de nombre de tabla, clave principal (valor de fila) y nombre de atributo (valor de columna). Esto implica que cualquier dato dentro de la base de datos puede ser accedido utilizando la clave de su fila correspondiente y el nombre de su columna o atributo asociado. Si un dato no puede ser accedido de esta manera, entonces no se está utilizando un modelo relacional."

Regla 3 de Codd. Regla de Tratamiento Sistemático de los Valores NULL

Establece que los valores NULL en una base de datos deben recibir un tratamiento sistemático y uniforme. Esto implica que los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD) deben tener la capacidad de manejar los valores NULL de manera adecuada y consistente. Los valores NULL pueden ser interpretados de varias maneras: pueden indicar que faltan datos para un campo específico, que los datos no son conocidos en el momento de la inserción, o que el dato no es aplicable para cierto registro. Por lo tanto, es fundamental que el SGBD reconozca y maneje estos valores NULL de manera apropiada, distinguiéndolos de otros valores y aplicando la lógica adecuada en su tratamiento.

"En una base de datos, los valores NULL deben recibir un tratamiento sistemático y uniforme. El sistema de gestión de bases de datos debe tener la capacidad de reconocer los valores NULL como distintos de otros valores y aplicar la lógica apropiada en su manejo. Los valores NULL pueden interpretarse como indicadores de datos faltantes, desconocidos o no aplicables, por lo que su tratamiento debe ser cuidadosamente considerado en el contexto de la base de datos."

Regla 4 de Codd. Regla del Catálogo en Línea Relacional o Catálogo en Línea Activo,

Establece que la estructura de toda la base de datos, incluyendo metadatos y el diccionario de datos, debe ser almacenada en un catálogo en línea. Este catálogo en línea, también conocido como data dictionary o diccionario de datos, debe ser accesible para los usuarios autorizados de la base de datos. El diccionario de datos contiene información detallada sobre la estructura de la base de datos, incluyendo la definición de tablas, columnas, índices, restricciones, y cualquier otro elemento necesario para comprender y manipular la base de datos. Además, este diccionario de datos debe ser consultable utilizando las mismas técnicas de consulta que se utilizan para acceder a los datos mismos.

"La descripción completa de la estructura de la base de datos, incluyendo metadatos y el diccionario de datos, debe ser almacenada en un catálogo en línea, conocido como data dictionary. Este catálogo debe ser accesible para los usuarios autorizados y puede ser consultado utilizando el mismo lenguaje de consulta que se utiliza para acceder a los datos en la base de datos principal. Esto garantiza una gestión coherente y eficiente de la base de datos, permitiendo

Regla 5 de Codd. Regla de Sublenguaje de Datos Completo

Establece que solo se puede acceder a una base de datos utilizando un lenguaje que tenga una sintaxis lineal que admita la definición de datos, la manipulación de datos y las operaciones de gestión de transacciones. Este lenguaje puede ser utilizado directamente por los usuarios o a través de alguna aplicación que lo utilice como interfaz.

Afirma que la base de datos solo pueda ser manipulada y consultada mediante un lenguaje que sea capaz de realizar todas las funciones del sistema de gestión de bases de datos (SGBD), incluyendo la definición de estructuras de datos, la manipulación de los datos almacenados y la gestión de transacciones. Si la base de datos permite el acceso a los datos sin la utilización de este lenguaje completo, se considera una violación de la Regla 5 de Codd.

"La Regla de Sublenguaje de Datos Completo establece que solo se puede acceder a una base de datos utilizando un lenguaje que admita la definición de datos, la manipulación de datos y las operaciones de gestión de transacciones de manera lineal y completa. Este lenguaje debe ser utilizado directamente por los usuarios o a través de aplicaciones que actúen como interfaz. Cualquier acceso a los datos de la base de datos sin utilizar este lenguaje completo se considera una infracción de esta regla."

Regla 6 de Codd. Regla de Vistas Actualizadas

Establece que todas las vistas de una base de datos, que en teoría se pueden actualizar, también deben ser actualizables por el sistema. Esto significa que las vistas deben mostrar información actualizada y no puede haber diferencia entre los datos presentados en las vistas y los datos almacenados en las tablas base.

Garantiza que cualquier vista definida en la base de datos que sea teóricamente actualizable, es decir, que permita realizar operaciones de inserción, actualización o eliminación de datos, también debería ser actualizable mediante el sistema de gestión de bases de datos. Esto asegura la consistencia de los datos entre las tablas base y las vistas que las representan.

"La Regla de Vistas Actualizadas establece que todas las vistas de una base de datos que sean teóricamente actualizables también deben ser actualizables mediante el sistema de gestión de bases de datos. Esto garantiza que las vistas muestren información actualizada y que no haya diferencias entre los datos presentados en las vistas y los datos almacenados en las tablas base."

Regla 7 de Codd. Regla de Inserciones, Modificaciones y Eliminaciones de Alto

Establece que una base de datos debe admitir operaciones de inserción, actualización y eliminación de alto nivel. Esto significa que estas operaciones no deben estar limitadas a la manipulación de una sola fila de datos, sino que también deben admitir operaciones que trabajen con conjuntos de filas a la vez. Asegura que el lenguaje utilizado para manipular la base de datos sea lo más cercano posible al lenguaje natural humano, permitiendo a los usuarios realizar operaciones complejas como uniones, intersecciones y diferencias para producir conjuntos de registros de datos sin necesidad de programar en lenguajes de tercera generación como C o Java.

"La Regla de Inserciones, Modificaciones y Eliminaciones de Alto Nivel establece que una base de datos debe admitir operaciones de inserción, actualización y eliminación que trabajen con conjuntos de filas a la vez, no limitándose únicamente a la manipulación de una sola fila de datos. Esto permite que las operaciones sean realizadas de manera más intuitiva y natural para los usuarios, sin necesidad de programar en lenguajes de tercera generación como C o Java."

Regla 8 de Codd. Regla de Independencia de los Datos Físicos o Independencia Física

Establece que los datos almacenados en una base de datos deben ser independientes de las aplicaciones que acceden a la base de datos. Esto significa que cualquier cambio en la estructura física de la base de datos, como la reorganización de archivos o la optimización de la gestión de almacenamiento, no debe tener ningún impacto en cómo las aplicaciones externas acceden a los datos.

Afirma que los programas y aplicaciones que interactúan con la base de datos no se vean afectados por cambios en la forma en que se almacenan los datos en el nivel físico. Los usuarios y las aplicaciones deben poder seguir accediendo a los datos utilizando los mismos esquemas lógicos y consultas, independientemente de cualquier cambio en la implementación física de la base de datos.

"La Regla de Independencia de los Datos Físicos establece que los datos almacenados en una base de datos deben ser independientes de las aplicaciones que acceden a la base de datos. Esto significa que cualquier cambio en la estructura física de la base de datos no debe afectar la forma en que las aplicaciones externas acceden a los datos. Los usuarios y las aplicaciones deben poder seguir interactuando con la base de datos utilizando los mismos esquemas lógicos y consultas, sin importar los cambios en la implementación física de la base de datos."

Regla 9 de Codd. Regla de Independencia Lógica de los Datos

Establece que los datos lógicos en una base de datos deben ser independientes de la vista de su usuario o aplicación. Esto significa que cualquier cambio en la estructura lógica de los datos, como la modificación de nombres de tablas o columnas, la combinación o división de tablas, no debe afectar a las aplicaciones que acceden a esos datos.

Asegura que las modificaciones en el esquema lógico de la base de datos no tengan impacto en las aplicaciones externas que utilizan esos datos. Por ejemplo, si se realiza una modificación en la estructura de una tabla o se agregan nuevas tablas, las aplicaciones deben seguir siendo capaces de acceder a los datos de manera consistente sin necesidad de realizar cambios en su código.

Es importante destacar que esta regla es una de las más difíciles de aplicar, ya que requiere un diseño cuidadoso del esquema de la base de datos y una gestión precisa de las relaciones entre las entidades para garantizar que los cambios en el esquema no afecten a las aplicaciones externas.

"La Regla de Independencia Lógica de los Datos establece que los datos lógicos en una base de datos deben ser independientes de la vista de su usuario o aplicación. Esto significa que cualquier cambio en la estructura lógica de los datos no debe afectar a las aplicaciones que acceden a esos datos. Por ejemplo, modificaciones en los nombres de tablas o columnas, la combinación o división de tablas, no deben impactar en las aplicaciones externas. Esta regla es una de las más difíciles de aplicar y requiere un diseño cuidadoso del esquema de la base de datos para su cumplimiento."

Regla 10 de Codd. Regla de Independencia de Integridad

Establece que una base de datos debe ser independiente de la aplicación que la utiliza. Esto implica que todas las restricciones de integridad, es decir, las reglas que garantizan la consistencia y la validez de los datos deben ser gestionadas y almacenadas por el sistema de gestión de bases de datos (SGBD). Asegura que las reglas de integridad, como las restricciones de clave primaria, clave foránea, restricciones de unicidad, entre otras, puedan ser modificadas de forma independiente sin necesidad de realizar cambios en la aplicación que utiliza la base de datos. Esto permite que la base de datos sea independiente del front-end de la aplicación y su interfaz de usuario.

"La Regla de Independencia de Integridad establece que una base de datos debe ser independiente de la aplicación que la utiliza. Todas las restricciones de integridad, como las reglas de clave primaria, clave foránea, entre otras, deben ser gestionadas y almacenadas por el sistema de gestión de bases de datos (SGBD). Esto permite que las restricciones de integridad puedan ser modificadas de forma independiente sin necesidad de realizar cambios en la aplicación front-end y su interfaz de usuario."

Regla 11 de Codd. Regla de Independencia de Distribución

Establece que los usuarios finales no deben poder percibir la distribución física de los datos en múltiples ubicaciones. En otras palabras, los usuarios siempre deben tener la impresión de que los datos se encuentran centralizados en un solo lugar, independientemente de cómo estén realmente distribuidos en la infraestructura subyacente.

Esta regla es fundamental en los sistemas de bases de datos distribuidas, ya que garantiza que la complejidad de la distribución de datos esté completamente oculta para los usuarios finales, lo que facilita su interacción con la base de datos y mantiene la transparencia del sistema.

"La Regla de Independencia de Distribución establece que los usuarios finales no deben poder percibir la distribución física de los datos en múltiples ubicaciones. Deben tener la impresión de que los datos se encuentran en un solo lugar, independientemente de cómo estén distribuidos en realidad en la infraestructura subyacente. Esta regla es fundamental para los sistemas de bases de datos distribuidas, ya que garantiza la transparencia y la simplicidad en la interacción de los usuarios con la base de datos."

Regla 12 de Codd. Regla de No Subversión

Establece que si un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) proporciona una interfaz que permite el acceso a registros de bajo nivel, entonces esta interfaz no debe poder subvertir el sistema y evitar las restricciones de seguridad e integridad establecidas en las reglas anteriores. Indica que cualquier interfaz que permita acceder a los datos de la base de datos a un nivel más bajo, no pueda ser utilizada para eludir o violar las reglas y restricciones de seguridad e integridad que han sido establecidas para garantizar la consistencia y la seguridad de los datos.

Por ejemplo, si un sistema proporciona una interfaz que permite ejecutar consultas SQL a nivel de sistema, esta interfaz no debe permitir a los usuarios realizar operaciones que violen las restricciones de seguridad, como acceder a datos a los que no tienen permiso o modificar datos de manera incorrecta.

"La Regla de No Subversión establece que si un sistema de gestión de bases de datos proporciona una interfaz que permite el acceso a registros de bajo nivel, entonces esta interfaz no debe poder ser utilizada para eludir las restricciones de seguridad e integridad establecidas en las reglas anteriores. Esto garantiza que el sistema de gestión de bases de datos mantenga la integridad y la seguridad de los datos, incluso cuando se accede a ellos a través de interfaces que ofrecen un mayor nivel de control sobre los registros."

Regla 0 de Codd. Regla Fundacional

Establece que un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) relacional debe gestionar sus bases de datos de manera completa utilizando el modelo relacional. En esencia, esta regla afirma que un SGBD relacional debe adherirse completamente a los principios y conceptos del modelo relacional en todos los aspectos de su funcionamiento. Esto incluye la forma en que se almacenan, organizan, acceden y manipulan los datos dentro de la base de datos.

El modelo relacional, propuesto por Edgar F. Codd en 1970, es un enfoque para la gestión de bases de datos que utiliza tablas para representar y almacenar los datos. Cada tabla consta de filas y columnas, y las relaciones entre las tablas se establecen mediante claves primarias y foráneas. Por lo tanto, la Regla 0 establece la base fundamental para el diseño y la implementación de un SGBD relacional, al requerir que todos los aspectos de la gestión de la base de datos estén alineados con los principios del modelo relacional.

"Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) relacional debe gestionar sus bases de datos de forma completa utilizando el modelo relacional. Esto implica adherirse a los principios y conceptos del modelo relacional en todos los aspectos de la gestión de la base de datos, incluyendo el almacenamiento, la organización, el acceso y la manipulación de los datos."

Referencias

Sanchez, J. (s.f.). "Reglas de Codd." Bases de Datos - Modelo Relacional. [Presentación de diapositivas]. Disponible en: <https://jorgesanchez.net/presentaciones/bases-de-datos/modelo-relacional/reglas-codd.pdf>

iSolution. (s.f.). "Las 12 Reglas de Codd". iSolution. Disponible en: <https://isolution.pro/es/t/dbms/dbms-codds-rules/las-12-reglas-de-codd>

DBADixit. (s.f.). "Reglas de Codd: Las bases de datos relacionales". DBADixit. Disponible en: <https://dbadixit.com/reglas-codd-las-bases-datos-relacionales/>