

Las 12 (13) reglas de Codd

Regla 0

Enunciado

El sistema debe ser relacional, base de datos y administrador de sistema. Ese sistema debe utilizar sus facilidades relacionales (exclusivamente) para manejar la base de datos.

Funciones del SGBD asociadas

- Integrar toda la información de la organización. Todo se describe de la misma forma.
- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. Se accede a todo de la misma forma.

Ejemplo Clarificador¹

Relacional.-Que se basa en tablas especiales (relaciones) para representar los datos y las relaciones entre estos.

Añadir un usuario al sistema se debe poder hacer con las mismas herramientas (lenguaje) que se usan para añadir un registro a una tabla de clientes, por ejemplo.

Regla 1: La regla de la información

Enunciado

Toda la información en la base de datos es representada unidireccionalmente, por valores en posiciones de las columnas dentro de filas de tablas. **Toda la información** en una base de datos relacional se representa explícitamente en el nivel lógico exactamente de una manera: con valores en tablas.

Funciones del SGBD asociadas

- Descripción unificada de datos e independiente de las aplicaciones. Todo se representa mediante datos en las celdas de las tablas, tanto datos como los metadatos (datos que describen la estructura de la base de datos)
- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. Es la parte de unidireccionalmente.

¹ En los ejemplos clarificadores intento, con lo que se ha visto hasta ahora, poner un ejemplo que ayude a hacernos una idea de los nuevos conceptos. Estos ejemplos no deben tomarse como definiciones correctas ni como ejemplos reales. Sé que se podrían poner muchas pegas a estos ejemplos, por lo que si a alguien no le parecen correctos, que los ignore.

Ejemplo Clarificador

Aparte de la información que está representada en las celdas, no hay otro tipo de información. Si hay que especificar lo que sea, se pondrá en forma de datos dentro de celdas dentro de tablas.

Regla 2: la regla del acceso garantizado

Enunciado

Todos los datos deben ser accesibles sin ambigüedad. Esta regla es esencialmente una nueva exposición del requisito fundamental para las llaves primarias. Dice que cada dato individual en la base de datos debe ser direccionado unívocamente. Para ello hay que indicar en qué tabla está, cuál es la columna y cuál es la fila (mediante la clave primaria).

Funciones del SGBD asociadas

- Descripción unificada de datos e independiente de las aplicaciones. Todo en relaciones y éstas con claves primarias
- Independencia de las aplicaciones respecto a la representación física de los datos. Sólo se accederá a los datos mediante tabla – columna – clave primaria
- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. Los datos no se van a perder, siempre estarán disponibles a través de la clave primaria

Ejemplo Clarificador

IMPORTANTISIMO: Clave Primaria. Lo veremos a fondo en la UD3

Definición.- Es uno o varios atributos (campos) que permiten identificar biunívocamente (sin lugar a dudas) todos y cada una de las tuplas (registros) de una relación.

¿Cuál es la edad del señor López? Ni idea porque tenemos en la base de datos 26 López.

¿Cuál es la edad del cliente con DNI 1234567-X? 27 años. No hay lugar a dudas.

Regla 3: tratamiento sistemático de valores nulos

Enunciado

El sistema de gestión de base de datos debe permitir que haya campos nulos. Debe tener una representación de la "información que falta y de la información inaplicable" que es sistemática, distinto de todos los valores regulares.

Funciones del SGBD asociadas

- Descripción unificada de datos e independiente de las aplicaciones. Es el propio SGBD relacional el que se encarga de los valores "especiales", no las aplicaciones.
- Independencia de las aplicaciones respecto a la representación física de los datos. Las aplicaciones no trabajarán directamente con los valores nulos.

Ejemplo Clarificador

Biblioteca infantil de un barrio. Guardamos de los niños el número de socio y el DNI. ¿Tienen todos los alumnos DNI? No. No vale como clave primaria, por lo que la clave primaria sería el número de socio. ¿Guardamos el DNI del padre/madre/tutor? No, tendríamos unos niños con el DNI correcto y otros con el DNI que no es suyo.

¿Guardamos algo especial en el campo DNI para esos niños, por ejemplo 0000000-X o NO TIENE o NO_DNI? Complica muchísimo el tratamiento de cualquier consulta. Solución correcta: esos niños tendrán DNI NULL (no es vacío, no es "", no es un número especial. Es un NULO y **se trata de forma especial** por parte del SGBD.

Regla 4: catálogo dinámico en línea basado en el modelo relacional

Enunciado

El sistema debe soportar un catálogo en línea, el catálogo relacional debe ser accesible a los usuarios autorizados. Es decir, los usuarios deben poder tener acceso a la estructura de la base de datos (catálogo).

Funciones del SGBD asociadas

- Integrar toda la información de la organización.
- Descripción unificada de datos e independiente de las aplicaciones.
- Independencia de las aplicaciones respecto a la representación física de los datos. Se accede a través del SGBD al catálogo

- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. La descripción de la estructura de la BD se hace en el catálogo

Ejemplo Clarificador

Lo mismo que la regla 0 pero referido sólo al catálogo (estructura lógica y física, usuarios, ficheros, etc. metadatos en general) de la Base de Datos

Regla 5: la regla comprensiva del sublenguaje de los datos

Enunciado

El sistema debe soportar por lo menos un lenguaje relacional que;

Tenga una sintaxis lineal (sintaxis especial que hace que los programas se lean de izquierda a derecha)

Puede ser utilizado recíprocamente y dentro de programas de uso.

Soporte operaciones de definición de datos, operaciones de manipulación de datos (actualización así como la recuperación), seguridad e integridad y operaciones de administración de transacciones.

Un lenguaje que cumple esto en gran medida es SQL.

Funciones del SGBD asociadas

- Accesibilidad simultánea para distintos usuarios (aplicaciones). Por el soporte de transacciones.
- Descripción unificada de datos e independiente de las aplicaciones. Siempre podremos recurrir a ese lenguaje.
- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. Siempre podremos recurrir a ese lenguaje

Ejemplo Clarificador

Independientemente de que el SGBD ofrezca interfaces amigables para el usuario/administrador, se debe disponer de un lenguaje relacional con las mismas (o más) funciones que las interfaces.

Resumen: Lo que haga haciendo click con el ratón se debe poder hacer en línea de comandos (con SQL normalmente)

Regla 6: regla de actualización

Enunciado

Todas las vistas que son teóricamente actualizables deben ser actualizables por el sistema.

Funciones del SGBD asociadas

- Independencia de las aplicaciones respecto a la representación física de los datos. Las aplicaciones no deben saber si acceden a vistas o a tablas reales
- Descripción de vistas parciales de los datos para distintos usuarios. Los usuarios no deben saber si acceden a vistas.

Ejemplo Clarificador

Una vista puede ser el conjunto de socios de la biblioteca que viven en Elche. Si quiero añadir un socio que vive en Elche a la vista (sería actualizable), debo poder hacerlo sin notarlo, debe encargarse el SGBD de manejarlo.

Regla 7: alto nivel de inserción, actualización, y cancelación

Enunciado

El sistema debe soportar suministrar datos en el mismo tiempo que se inserte, actualiza o esté borrando. Esto significa que los datos se pueden recuperar de una base de datos relacional en los sistemas contruidos de datos de filas múltiples y/o de tablas múltiples.

Funciones del SGBD asociadas

- Independencia de las aplicaciones respecto a la representación física de los datos. Las aplicaciones acceden a los datos mediante instrucciones que afectan a varios registros
- Accesibilidad simultánea para distintos usuarios (aplicaciones), ya que se suministran datos al tiempo que se realizan otras operaciones.

Ejemplo Clarificador

El lenguaje que se pretende definir en la regla 5 debe permitir hacer inserciones, actualizaciones y borrados masivos.

Si quiero eliminar a los socios de la biblioteca que sean de Elche, no tengo que ir uno a uno. El sistema me debe proporcionar mecanismos para borrarlos todos de golpe.

Regla 8: independencia física de los datos

Enunciado

Los programas de aplicación y actividades del terminal permanecen inalterados a nivel lógico cuando quiera que se realicen cambios en las representaciones de almacenamiento o métodos de acceso.

Funciones del SGBD asociadas

- Persistencia de los datos. Independientemente de la representación física de los datos, los datos deben mantenerse.
- Independencia de las aplicaciones respecto a la representación física de los datos. El SGBD se interpone entre las aplicaciones y la representación física de los datos
- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. Nadie accede a los datos físicos si no es pasando por el SGBD

Ejemplo Clarificador

Indicamos al SGBD que la base de datos ya no se guarda en un sólo disco duro sino que ahora se guarda en varios discos duros en RAID. ¿Tenemos que modificar la estructura de la base de datos y los programas que acceden a ella por ese cambio? No deberíamos, el SGBD se debe encargar.

Regla 9: independencia lógica de los datos

Enunciado

Los cambios al nivel lógico (tablas, columnas, filas, etc.) que preserven la información no deben requerir un cambio a una solicitud basada en la estructura. La independencia de datos lógica es más difícil de lograr que la independencia física de datos.

Funciones del SGBD asociadas

- Persistencia de los datos. Aunque cambie el esquema lógico, los datos no se deben perder.

Ejemplo Clarificador

Cuando la BD ya está en marcha, el diseñador se da cuenta de que la dirección de los socios debe pasar de 20 a 50 caracteres de ancho. ¿Tengo que cambiar aplicaciones que ya tenía?. No debería.

Además voy a guardar el color de ojos de los socios. ¿Cambio algo en las aplicaciones que ya tenía? No debería.

Regla 10: independencia de la integridad

Enunciado

Las limitaciones de la integridad se deben especificar por separado de los programas de la aplicación y se almacenan en la base de datos. Debe ser posible cambiar esas limitaciones sin afectar innecesariamente las aplicaciones existentes.

Funciones del SGBD asociadas

- Integrar toda la información de la organización. La integridad se almacena en la propia BD.
- Descripción unificada de datos e independiente de las aplicaciones. Idem
- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. La integridad no se almacena en las aplicaciones, se almacena en la propia BD

Ejemplo Clarificador

Los socios de un club de motoristas deben ser mayores de edad (edad>18 años). ¿Quién se encarga de comprobarlo? ¿Dónde se guarda esa limitación? No se debe guardar en las aplicaciones ni hacer que éstas lo comprueben (pueden hacerlo si se quiere). El lugar correcto para guardar estas limitaciones es en la propia base de datos.

Si una aplicación sólo obtiene listados de los socios existentes, no tiene porqué enterarse de si el límite de edad se rebaja a 16 años, debería funcionar igual que antes sin modificaciones.

Regla 11: independencia de la distribución

Enunciado

La distribución de las porciones de la base de datos a las varias localizaciones debe ser invisible a los usuarios de la base de datos. Los usos existentes deben continuar funcionando con éxito:

- cuando una versión distribuida del SGBD se introdujo por primera vez
- cuando se distribuyen los datos existentes se redistribuyen en todo el sistema.

Funciones del SGBD asociadas

- Independencia de las aplicaciones respecto a la representación física de los datos. No tienen porqué saber dónde están realmente los datos.

- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. Si se hacen copias de seguridad (BD replicadas) se mejora la seguridad de los datos.

Ejemplo Clarificador

Voy a sacar dinero de un cajero. ¿Dónde se guarda el saldo de mi cuenta? En un servidor. Saco un extracto de movimientos. ¿Dónde está esa información? ¿En el mismo servidor de antes? No tiene porqué y yo no tengo porqué saberlo (transparencia).

En un servidor, ¿Se guardan todos los datos de todos los clientes de un banco? No tiene porqué. Es más lógico que se guarden en varios servidores, uno por zona geográfica, por ejemplo. ¿Lo tienen que saber los clientes? ¿Lo notan de alguna forma? No y además se tiene que encargar el SGBD de que sea transparente.

Regla 12: la regla de la no subversión

Enunciado

Si el sistema proporciona una interfaz de bajo nivel (de registro a la vez) y esa interfaz no se puede utilizar para subvertir (trastornar, destruir) el sistema, por ejemplo: sin pasar por seguridad relacional o limitación de integridad.

Funciones del SGBD asociadas

- Persistencia de los datos. No se van a destruir con “trucos” o con “chapuzas”
- Mecanismos para asegurar la integridad y seguridad de los datos. **Nadie** accede a los datos sin respetar al SGBD

Ejemplo Clarificador

Si se puede, con las facilidades que da el SGBD utilizar un sistema para acceder a los registros (desde aplicaciones externas al SGBD), éste sistema debe respetar todas las reglas anteriores. Debe seguir manteniendo todas las integridades de los datos