

# Restricciones de Integridad

## **Bibliografía:**

**Fundamentos de bases de datos - Korth , Silberschatz**

**Introducción a los sistemas de bases de datos - C.J. Date**

# Restricciones de Integridad

Proporcionan un medio de **asegurar** que los **cambios** que se hacen en la BD por usuarios autorizados **no** resultan en una **pérdida de la consistencia de los datos.**

# Integridad

- Se refiere a la **corrección de la información** contenida en la BD.
- La verificación de integridad se puede realizar mediante programas
- ó el sistema debería encargarse de esta verificación

# Restricciones de Integridad

Existen tres **tipos** de restricciones de integridad:

- de dominio
- de las entidades
- referencial

# Restricciones de dominio

- A cada **atributo** está asociado un **dominio** de valores posibles.
- Los **límites** de dominio son la forma más elemental de restricciones de integridad.
- Son **fáciles de probar por el sistema** siempre que se introducen nuevos datos a la BD.

# Ejemplos

En la BD de proveedores y partes:

- el peso de una parte no puede ser negativo.

En la BD bancaria:

- los números de una sucursal no pueden ser negativos.
- las ciudades de sucursales deben provenir de una cierta lista

El **SQL estándar** soporta un conjunto restringido de tipos de dominio:

- cadenas de caracteres de longitud fija,
- números en coma fija,
- entero,
- entero pequeño,
- fecha.

# Observaciones

- Las restricciones de **dominio** son **específicas**
  - porque se refieren a una **BD específica**.
- El modelo relacional incluye **dos reglas generales de integridad**
  - Se aplican no sólo a una BD sino a **todas**.
  - Estas reglas se refieren a las **claves primarias y a las claves ajenas**.



# Regla de integridad de las entidades

***Ningún componente de la clave primaria de la relación base puede aceptar nulos.***

- Las entidades en el mundo real son distinguibles.
- Las **claves primarias** realizan una **identificación única** en el modelo relacional.
- Una **entidad sin identidad** (con valor desconocido) es una **contradicción**.

# Regla de integridad referencial

***La BD no debe contener valores de clave ajena sin concordancia.***

- La BD no debe contener un **valor no nulo de clave ajena** para el cual no existe un valor concordante de la clave primaria en la relación objetivo pertinente.

# Clave ajena

- Una **clave ajena** es un atributo (ó conjunto de atributos) de una relación R2 cuyos valores deben concordar con los de la clave primaria de alguna relación R1, donde R1 y R2 no son necesariamente distintos.

**Ejemplo**, en la BD de proveedores y partes:

- S# y P# son claves ajenas de la tabla SP.
- SP no puede incluir un envío del proveedor S9 si no existiera un proveedor S9 en S.

# Observaciones

- Una **clave ajena** dada y la **clave primaria correspondiente** deben definirse sobre el **mismo dominio**.

# Observaciones

- **La clave ajena no necesita ser un componente de la clave primaria de la relación que la contiene.**

# Observaciones

- La **clave ajena** no necesita **ser un componente de la clave primaria** de la relación que la contiene.

**Ejemplo:** dados los esquemas

– depto( numdep,..., presup,...)

– empleado(numemp,..., numdep,..., salario,..)

# Observaciones

- Una **relación** dada puede ser desde luego tanto una **relación referida** como una **relación referencial**

$R3 \rightarrow R2 \rightarrow R1$

# Observaciones

- **R1 y R2** no son necesariamente **distintas en la definición de clave ajena.**
- Una relación podría incluir una clave ajena cuyos valores (no nulos) deben **concordar** con los valores de la **clave primaria de esa misma** relación.



# Observaciones

- R1 y R2 no son necesariamente **distintas en la definición de clave ajena**.
- Una relación podría incluir una clave ajena cuyos valores (no nulos) deben concordar con los valores de la clave primaria de esa misma relación.

## **Ejemplo:**

empleado (NUMEMP,..., NUMDEP,  
**NUMEMP\_GERENTE**, . . . , SALARIO,...)

# Observaciones

- **Las claves ajenas pueden aceptar nulos.**
  - el empleado gerente no va a tener valor en NUMEMP\_GERENTE.

## Justificación de la regla de integridad referencial

- Así como los valores de la **clave primaria** representan **identificadores de entidades**, los valores de **clave ajena** representan **referencias a entidades**.
- La **regla de integridad referencial** dice tan sólo que si **B hace referencia a A**, entonces **A debe existir**.

# PARA CADA CLAVE AJENA, EL DISEÑADOR DEBE RESPONDER 3 PREGUNTAS

## 1- ¿Puede aceptar nulos esa clave ajena?

- En los envíos **no** tendría sentido la existencia de un envío cuyo proveedor se desconozca.
- En los empleados, **si** podría existir un empleado no asignado de momento a un departamento.
- Esta respuesta **depende de las políticas vigentes** del mundo real representado por la BD

## 2- ¿Qué deberá suceder si hay un intento de **eliminar** el objetivo de una referencia de clave ajena?

Ejemplo:

- un intento de **eliminar** un proveedor del cual existe al menos un envío.

2- ¿Qué deberá suceder si hay un intento de eliminar el objetivo de una referencia de clave ajena?

Existen **tres posibilidades**:

- **RESTRINGIDA (RESTRICTED)**: La operación de eliminación está **restringida** al caso en el cual **no existen tales envíos**. Se rechazará en caso contrario.
- **SE PROPAGA (CASCADES)**: La operación de eliminación se propaga en cascada **eliminando también los envíos correspondientes**.
- **ANULA (NULLIFIES)**: Se **asignan nulos** a la clave ajena en todos los envíos correspondientes y enseguida se elimina el proveedor. Esto vale sólo si la clave ajena puede aceptar nulos.

3- ¿Qué deberá suceder si hay un intento de **modificar** la clave primaria del objetivo de una referencia de clave ajena?

Ejemplo:

- un intento de **modificar** un número de proveedor del cual existe por lo menos un envío.

Existen **tres** posibilidades:

- **RESTRINGIDA (RESTRICTED)**: La operación de **modificación** está **restringida** al caso en el cual **no existen tales envíos. Se rechazará en caso contrario.**
- **SE PROPAGA (CASCADES)**: La operación de **modificación** se **propaga** en cascada **modificando también la clave ajena en los envíos correspondientes.**
- **ANULA (NULLIFIES)**: Se **asignan nulos** a la clave ajena en todos los envíos correspondientes y enseguida se modifica el proveedor. Esto vale sólo si la clave ajena puede aceptar nulos.



# Sintaxis

```
CREATE TABLE tabla (definición de campos,  
PRIMARY KEY (clave primaria),  
FOREIGN KEY (clave ajena) REFERENCES tabla-  
objetivo  
NULLS [NOT] ALLOWED  
DELETE OF tabla-objetivo efecto  
UPDATE OF clave-primaria-del-objetivo efecto ) ;
```

- donde **efecto** = RESTRICTED, CASCADES ó NULLIFIES

# Otras posibilidades

- podría efectuarse un diálogo con el usuario final
- podría grabarse información en archivo histórico
- podría transferirse a otro proveedor los envíos del proveedor en cuestión.