

T5 – El Modelo Relacional

5.3. Restricciones

- ◆ **INTEGRIDAD REFERENCIAL: Terminología**
 - Relación que referencia: Es la relación donde se incluye la **clave ajena**. En la definición sería **R2**.
 - Relación referenciada: Es la relación que contiene la **clave candidata**, cuyos valores coincidirán con los de la **clave ajena**. En la definición sería **R1**

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.3. Restricciones

- ◆ **INTEGRIDAD REFERENCIAL: Consecuencias de las operaciones de borrado/modificación**
 - Operación restringida (NO ACTION): El borrado de tuplas en la relación (R1) con la **clave referenciada** (o la modificación de esa clave) sólo es posible si no existen tuplas, con ese valor en la **clave ajena**, en la relación que referencia (R2)

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.3. Restricciones

◆ **INTEGRIDAD REFERENCIAL: Consecuencias de las operaciones de borrado/modificación**

- *Operación en cascada (CASCADE)*: El borrado de tuplas en la relación (R1) con la **clave referenciada** (o la modificación de esa clave) desencadena el borrado o la modificación en cascada de las tuplas, con ese valor en la **clave ajena**, de la relación que referencia (R2)

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.3. Restricciones

◆ **INTEGRIDAD REFERENCIAL: Consecuencias de las operaciones de borrado/modificación**

- *Operación con puesta a nulos (SET NULL)*: El borrado de tuplas en la relación (R1) con la **clave referenciada** (o la modificación de esa clave) implica **poner nulos** en las tuplas, con ese valor en la **clave ajena**, de la relación que referencia (R2). La **clave ajena** debería permitir valores nulos para que esta opción tenga sentido

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.3. Restricciones

- ◆ **INTEGRIDAD REFERENCIAL: Consecuencias de las operaciones de borrado/modificación**
 - *Operación con puesta a valor por defecto (SET DEFAULT):* El borrado de tuplas en la relación (R1) con la **clave referenciada** (o la modificación de esa clave) implica **poner un valor por defecto** en las tuplas, con ese valor en la **clave ajena**, de la relación que referencia (R2). El **valor por defecto** se establece al crear la tabla

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.3. Restricciones

- ◆ **RESTRICCIONES SEMÁNTICAS: Rechazo**
 - Es un tipo de restricción semántica que consiste en **formular una condición** sobre un conjunto de atributos, tuplas o dominios. La **condición** debe verificarse para que la operación de actualización sea admitida. En caso de no cumplirse se rechaza la operación.

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.3. Restricciones

◆ **RECHAZO: Tipos**

- En el modelo relacional descrito por SQL92 hay dos tipos de rechazos:
 - **Verificación (CHECK):** Comprueba en toda actualización si se cumple la condición (*definida sobre un único elemento*). Si no se cumple se rechaza la actualización.
 - **Aserción (ASSERTION):** Igual que la anterior con la diferencia de que la condición *puede definirse sobre varios elementos*, por ejemplo, dos relaciones. Debe tener un nombre porque tienen existencia propia.

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.3. Restricciones

◆ **RESTRICCIONES SEMÁNTICAS: Disparadores (Triggers)**

- Permiten, además de indicar una condición, especificar la acción que se llevará a cabo si la condición se hace verdadera.
- Pueden interpretarse como reglas del tipo **evento-condición-acción (ECA)** que especifican que: *cuando se produce un evento, si se cumple una condición, entonces se realiza una determinada acción*
- Los **Triggers** amplían la funcionalidad de la BD ya que permiten establecer reglas que deben cumplirse cuando se realicen operaciones INSERT, UPDATE o DELETE contra una relación específica.

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.4. Grafo Relacional

- ◆ Un esquema relacional se representa mediante un grafo conocido como **Grafo Relacional**
- ◆ El **Grafo Relacional** representa gráficamente las *relaciones* de la BD y las *restricciones de integridad referencial* (clave ajena)
- ◆ En el **Grafo Relacional** se incluyen, además de las relaciones y restricciones de integridad referencial, otras restricciones como *clave primaria*, *claves alternativas* y *obligatoriedad*

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.4. Grafo Relacional

- ◆ **NOTACIÓN**
 - Las **relaciones** se escriben con mayúscula
 - Los **atributos** pueden expresarse al lado del nombre de la relación, bien entre paréntesis, bien en cajas rectangulares consecutivas
 - Las **claves primarias** se subrayan con trazo continuo
 - Las **claves alternativas** se subrayan en trazo discontinuo
 - Las **claves ajenas** referencian a la relación en la que está la *clave primaria* mediante una flecha dirigida hacia el nombre de la relación o hacia la propia clave primaria de la relación.
 - Los **atributos** que *pueden tomar valores nulos* (no son obligatorios) aparecen con un asterisco

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.4. Grafo Relacional

◆ **NOTACIÓN**

- Para las **opciones de borrado y actualización relativas a la integridad referencial** pueden emplearse abreviaturas, por ejemplo, para el **borrado**:
 - *B.R* Borrado restringido
 - *B.C* Borrado en Cascada
 - *B.N* Borrado con puesta a nulos
 - *B.D* Borrado con puesta a valor por defecto
- Para la **modificación**:
 - *M.R* Modificación restringida
 - *M.C* Modificación en Cascada
 - *M.N* Modificación con puesta a nulos
 - *M.D* Modificación con puesta a valor por defecto

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.4. Grafo Relacional

→ **ALUMNO** (Código Alumno, Apellidos, Nombre, Dirección, Población, CP, Teléfono, Fecha Nacimiento, Becario, Licenciatura)

| BC/MC

→ **MATRICULA** (Alumno, Asignatura)

| BC/MC

→ **ASIGNATURA** (Código Asignatura, Nombre, Créditos, Cuatrimestre, Obligatoria, Precio, Curso)

| BR/MC

→ **CURSO** (Código Curso, Nombre, Campus, Licenciatura)

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Tipos de Datos principales

- ◆ **VARCHAR2 (n)** : alfanumérico (hasta 240)
- ◆ **NUMBER (n,p)** : números con signo y punto decimal
 - ◆ n = número total de dígitos a almacenar
 - ◆ p = dígitos a la derecha del punto decimal (Si se omite solo se podrá almacenar hasta 40 dígitos)
- ◆ **DATE** :Las fechas en ORACLE se almacenan como números (facilidad de conversión a otros formatos).

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Tipos de Datos principales

- ◆ **LONG** : cadenas de caracteres de hasta 64 K (solo una por tabla). Normalmente para campos resumen.
- ◆ **Observaciones:**
 - * No se pueden indexar
 - * No se pueden utilizar en cláusulas WHERE
 - * No pueden ser seleccionadas en consultas anidadas
 - * No pueden aparecer en ningún tipo de expresiones
 - * No pueden aparecer en consultas que estén unidas a otras mediante UNION|MINUS|INTERSECT

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Tratamiento de Fechas

- ◆ **SYSDATE** : fecha actual (SELECT SYSDATE FROM DUAL;)
- ◆ **Aritmética de fechas:**
 - Fecha + X* Añade X días a la fecha seleccionada
 - Fecha - X* Resta X días a la fecha seleccionada
 - Fecha - X/24* Resta X horas a la fecha seleccionada
(resultados de tipo fecha)
 - Fecha - Fecha* Devuelve el número de días transcurridos entre dos fechas

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Tratamiento de Fechas

- ◆ *Conversión de fechas :*
 - TO_CHAR (fecha, ‘formato’):** Convierte datos de tipo fecha en datos de tipo carácter con el formato indicado.
 - TO_DATE (cadena, ‘formato’):** Convierte datos de tipo carácter con el formato indicado, en datos de tipo fecha.

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Creación de Tablas

♦ **CREATE TABLE**

```
CREATE TABLE <nombre_de_la_tabla> (
<nombre_de_la_columna1> <tipo_de_datos> [(tamaño)] [NOT NULL] [DEFAULT],
.....
<nombre_de_la_columnaN> <tipo_de_datos> [(tamaño)] [NOT NULL] [DEFAULT],
[CONSTRAINT [UKnombre] UNIQUE ({<lista_de_columnas>})],
[CONSTRAINT [PKnombre] PRIMARY KEY ({<lista_de_columnas>})],
[CONSTRAINT [CKnombre] CHECK <condición>],
[CONSTRAINT [FKnombre] FOREIGN KEY ({<lista_de_columnas>}) REFERENCES
<nombre_de_tabla_referenciada> ({<lista_de_columnas>}) [ON DELETE
CASCADE] ]
);
```

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Creación de Tablas

♦ **OBSERVACIONES:**

- * *Los nombres de las tablas de un usuario no se pueden repetir*
- * *Los nombres de las columnas deben ser únicos dentro de cada tabla*
- * *Los nombres pueden tener como máximo 30 caracteres*
- * *Cada tabla puede contener hasta 254 columnas*

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Modificación de Tablas

- ◆ **ALTER TABLE**
 - * *Cambiar la definición de una columna para permitir valores nulos o no, así como el tipo de datos*
 - * *Aumentar o disminuir el tamaño de una columna*
 - * *Añadir columnas*

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Modificación de Tablas

- ◆ **ALTER TABLE**

{ADD|MODIFY|DROP|DISABLE|ENABLE}

```

ALTER TABLE <nombre_de_la_tabla> ADD
(<nombre_de_la_nueva_columna1><tipo_de_datos> [NOT NULL] [constraint],
.....
<nombre_de_la_nueva_columnaN><tipo_de_datos> [NOT NULL] [constraint]);
                
```

```

ALTER TABLE <nombre_de_la_tabla> ADD
(CONSTRAINT <nombre_de_constraint><constraint> <columna|s>);
                
```

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Modificación de Tablas

- ◆ **ALTER TABLE**
{ADD|MODIFY|DROP|DISABLE|ENABLE}

```

ALTER TABLE <nombre_de_la_tabla> MODIFY
(<nombre_de_la_columna1> <tipo_de_datos> [NULL|NOT NULL] [constraint],
.....
<nombre_de_la_columnaN> <tipo_de_datos> [NULL|NOT NULL] [constraint]);

ALTER TABLE <nombre_de_la_tabla> DROP
(<constraint> <nombre_de_la_columna(s)> CASCADE );

ALTER TABLE <nombre_de_la_tabla> {DISABLE|ENABLE}
(<constraint> <nombre_de_la_columna(s)> CASCADE );
    
```

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Modificación de Tablas

- ◆ **Observaciones:**

- * *MODIFY*: para modificar el tipo o el tamaño de una columna ésta no debe contener valores

modificar una columna NULL a NOT NULL implica que no haya ninguna fila con valor NULL para esa columna, o bien que la tabla esté vacía

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Borrado de Tablas

- ♦ ***DROP TABLE*** <nombre_de_tabla>;

Cuando se ejecuta el comando DROP:

- * *La definición de la tabla se elimina del catálogo.*
- * *El espacio que ocupaba la tabla se recupera para otros elementos de la base de datos*
- * *Se borran todas las filas de la tabla sin ninguna alerta*
- * *La ejecución de este comando elimina la tabla definitivamente*

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Renombrado de Tablas

- ♦ ***RENAME*** <antiguo_nombre> ***TO*** <nuevo_nombre>;

Cuando se ejecuta el comando RENAME:

- * *El nuevo nombre se almacena en el catálogo y la tabla no podrá volver a ser referenciada con el nombre antiguo*
- * *No se produce ninguna repercusión sobre los datos*
- * *El propietario de la tabla es el único que puede cambiar el nombre*

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Generación de Secuencias

- ◆ Generación de números secuenciales (autonuméricos) para las columnas

```

CREATE SEQUENCE <nombre_de_secuencia>
  [INCREMENT BY entero]
  [START WITH entero]
  [MAXVALUE entero| NOMAXVALUE]
  [MINVALUE entero| NOMINVALUE]
  [CYCLE|NOCYCLE]
  [CACHE entero|NOCACHE]
  [ORDER|NORDER]
    
```

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.5. Estática del modelo. Lenguaje de definición

Generación de Secuencias

- ◆ **Observaciones:**

- * *<nombre_de_columna>.CURRVAL y <nombre_de_columna>.NEXTVAL se utilizan para consultar e insertar los valores de la secuencia que contiene una columna*
- * *Una vez definida la secuencia se puede alterar con ALTER SEQUENCE*

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.6.Dinámica del modelo. Lenguaje de manipulación

Inserción de tuplas

Borrado de tuplas

Modificación de tuplas

Consultas

}

Actualizaciones

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.6.Dinámica del modelo. Lenguaje de manipulación

Actualización: Inserción

◆ **Inserción de valores**

```
INSERT INTO <nombre_de_la_tabla>
[<nombre_de_la_columna1>, ....., <nombre_de_la_columnaN>]
VALUES (<valor1>, ....., <valorN>);
```

Tipos:

* Inserción total de columnas : - el orden de los valores debe coincidir con el de la definición de las columnas.
- si algún valor es nulo se debe especificar con la constante NULL.

* Inserción parcial de columnas: - se deben especificar las columnas (orden).

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.6. Dinámica del modelo. Lenguaje de manipulación

Actualización: Inserción

- ◆ **Inserción tuplas mediante una subconsulta**

```

INSERT INTO <nombre_de_tabla>
[(<nombre_de_columna1>, ..., <nombre_de_columnaN>)]
SELECT <lista_de_columnas_y_expresiones>
FROM <lista_de_tablas>
WHERE <criterios_de_selección>;
                
```

 - * Se insertan los datos que figuran en la lista de tablas y que cumplan los criterios de selección.
 - * El orden de las columnas en la cláusula SELECT debe coincidir con el orden de las columnas en la cláusula INSERT.

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.6. Dinámica del modelo. Lenguaje de manipulación

Actualización: Inserción

- ◆ **Inserción de tuplas sin especificar el valor de las columnas**

```

INSERT INTO <nombre_de_la_tabla>
VALUES (&columna1', '&columna2' ..., '&columnaN');
                
```
- ◆ **Consideraciones generales**
 - * Cuando se utilice el comando INSERT parcial, todas las columnas que no estén especificadas tomarán valores nulos.
 - * Los valores de tipo CHAR y DATE deben especificarse con comillas simples.
 - * La inserción de datos de tipo DATE cuyo formato no coincida con el que tiene por defecto el SGBD se insertarán utilizando la función TO_DATE ('fecha_a_insertar', 'formato')

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.6. Dinámica del modelo. Lenguaje de manipulación

Actualización: Borrado

- ◆ Borrado de todas las tuplas


```
DELETE [FROM] <nombre_de_tabla>
```
- ◆ Borrado de tuplas con un criterio


```
DELETE [FROM] <nombre_de_tabla>
            [WHERE <criterio_de_selección>]
```
- ◆ Borrado de tablas
 - ◆ DROP TABLE <nombre_de_tabla>

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.6. Dinámica del modelo. Lenguaje de manipulación

Actualización: Modificación

- ◆ Modificación de una tupla


```
UPDATE <nombre_de_tabla>
            SET columna =<nuevo_valor> [, columna = <nuevo_valor>]
            [WHERE <criterio_de_selección_del_registro>];
```
- ◆ Modificación de varias tuplas


```
UPDATE <nombre_de_tabla>
            SET columna = (SELECT columna y/o expresión FROM
            [WHERE <criterio_de_selección_del_registro>]);
```

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid

T5 – El Modelo Relacional

5.6. Dinámica del modelo. Lenguaje de manipulación

Actualización: Modificación

◆ Consideraciones generales

- * Si se omite la cláusula WHERE se modifican todas las filas de la tabla.
- * El nuevo valor de la columna se puede obtener mediante expresiones, constantes o subconsultas.
- * Cuando se utilizan subconsultas, estas deben recuperar tantas columnas como se estén modificando.

©LABDA – Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas - Universidad Carlos III de Madrid