


UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Introducción a SQL

*Grupo de Ingeniería del Software y Bases de Datos
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Sevilla
noviembre 2014*

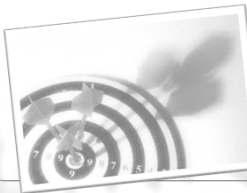
© Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, 2014



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Introducción a SQL

- **Objetivos de este tema (I)**
 - Saber qué es SQL.
 - Conocer los orígenes y evolución de SQL.
 - Utilizar SQL para:
 - Dotar de persistencia a las estructuras del modelo conceptual.
 - Definir restricciones de integridad asociadas a la creación de tablas a partir de los requisitos.
 - Añadir, actualizar y eliminar registros en las tablas creadas en correspondencia con los objetos y enlaces del modelo conceptual.




noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información

1

© Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, 2014


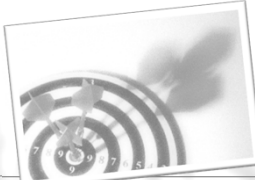


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos


1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Objetivos de este tema (II)
 - Utilizar SQL para:
 - Definición de consultas sencillas asociadas al nivel operacional de un sistema de información.
 - Definición de consultas agrupadas y con totales para los niveles táctico y estratégico de un sistema de información.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
2

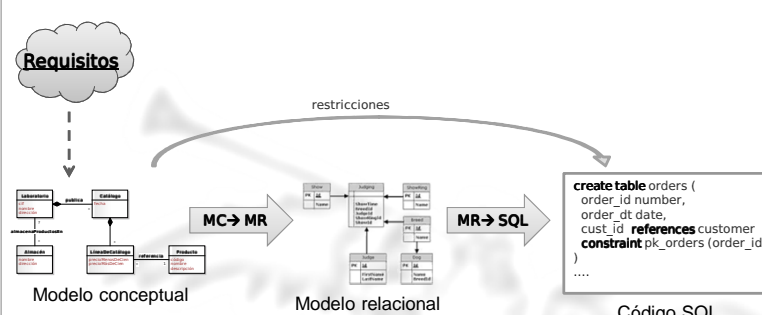


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL


- Trazabilidad de modelos
 - A partir del modelo conceptual se puede obtener un modelo relacional que se implementa posteriormente en SQL para obtener el esquema de la base de datos.



Modelo conceptual Modelo relacional Código SQL

```
create table orders (
  order_id number,
  order_dt date,
  cust_id references customer
  constraint pk_orders (order_id)
)
....
```

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
3




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- ¿Qué es SQL?
 - SQL (*Structured Query Language*) es el lenguaje **estándar** para definir, manipular y consultar bases de datos relacionales.
 - Puede ser utilizado en lenguajes de programación de propósito general como Java o bien en lenguajes específicos del fabricante (p.ej. PL/SQL en Oracle, Transact SQL en MS-SQL Server).
 - Se pueden distinguir dos tipos de sentencias:
 - **DDL** (*Data Definition Language*): gestión del esquema de la base de datos (creación, modificación y borrado de tablas, claves, etc.).
 - **DML** (*Data Manipulation Language*): gestión de los datos (inserción, actualización, borrado y consulta de datos).

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
4

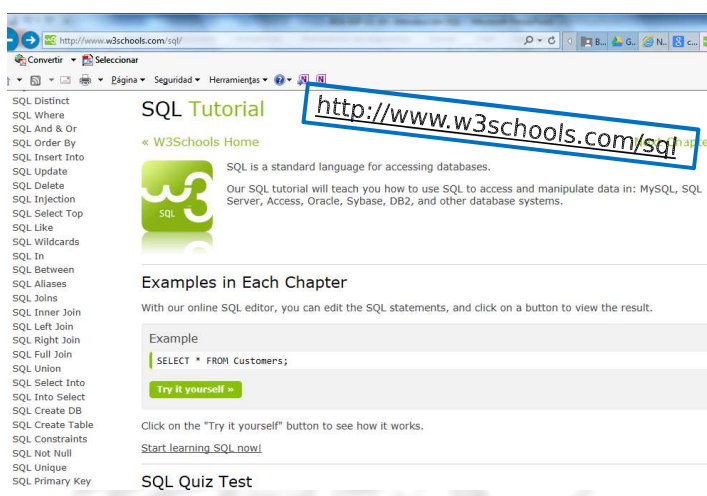


Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

- ¿Qué es SQL?



http://www.w3schools.com/sql/

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
5



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

Año	Nombre	Alias	Comentarios
1986	SQL-86	SQL-87	Primera publicación hecha por ANSI. Confirmada por ISO en 1987.
1989	SQL-89		Pocas modificaciones
1992	SQL-92	SQL2	Importantes modificaciones
1999	SQL:1999 SQL3	SQL2000	Se agregaron expresiones regulares, consultas recursivas (para relaciones jerárquicas), triggers y algunas características orientadas a objetos.
2003	SQL:2003		Introduce características de XML, junto a la estandarización de objetos sequence y los campos autonuméricos
2006	SQL:2006		Define la manera en la cual SQL se puede utilizar conjuntamente con XML
2008	SQL:2008		Modificaciones de ORDER BY, incluye disparadores tipo INSTEAD OF...

noviembre 2012

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información

6

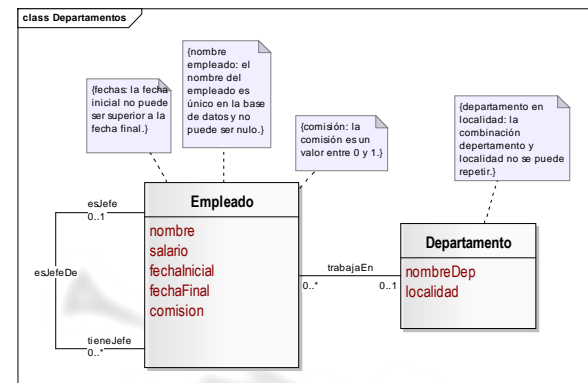


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Modelo Conceptual (Diagrama de clases)



noviembre 2012

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información

7

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

• Modelo Relacional (Diagrama relacional)

Empleados	
PK	<u>OID_E</u>
	nombre
	salario
	fechaInicial
	fechaFinal
	comision
	jefe
FK2	FK1
	OID_D

DEPARTAMENTOS	
PK	<u>OID_D</u>
	nombreDep
	localidad

fechas: la fecha inicial no puede ser superior a la fecha final.

nombre empleado: el nombre del empleado es único en la base de datos y no puede ser nulo.

comisión: la comisión es un valor entre 0 y 1.

departamento en localidad: la combinación departamento y localidad no se puede repetir.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
8

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

• Transformación del MR a SQL-Oracle

- Se creará una tabla por cada relación del modelo relacional.
- Será necesario la definición de claves primarias y ajenas.
- El resto de restricciones se definen a nivel de tabla mediante:
 - CHECK <condición>. Limita los valores a insertar.
 - UNIQUE. Para asegurar que no se repiten valores.
 - Not Null. No admite nulos.
 - En caso de restricciones que no se puedan definir mediante CHECK o bien que afecten a más de una tabla no será posible la definición a nivel de tabla. Cuando el SGBD sea Oracle la definición de dichas restricciones será mediante triggers escritos en PL/SQL.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
9

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
- 6. Create table**
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Restricciones a nivel de tabla**
 - **Not Null.** No admite valores nulos.
 - **Unique.** Sólo admite valores únicos.
 - **Default.** Valor por defecto.
 - **Primary Key.** Clave primaria (integridad de la entidad).
 - **Check.** Definición de reglas complejas
 - Todo valor que se introduzca en la columna debe cumplir la condición.
 - Admite las mismas expresiones que una cláusula WHERE.
 - **Foreign Key.** Restricciones de integridad referencial.

10

noviembre 2012

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
- 6. Create table**
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Creación de tablas**
 - **Claves primarias**

```

CREATE TABLE DEPARTAMENTOS
(OID_D NUMBER(2) PRIMARY KEY,
 nombreDep VARCHAR2(14),
 localidad VARCHAR2(13),
 unique (nombreDep, localidad));

CREATE TABLE EMPLEADOS
( OID_E integer,
 nombre char(10) not null unique,
 salario number(9,2) DEFAULT 2000,
 fechaInicial date DEFAULT SYSDATE,
 fechaFinal date ,
 comision number(5,2), CHECK (comision>=0 AND comision<=1),
 jefe integer,
 OID_D NUMBER(2),
 constraint fechas check (fechaFinal > fechaInicial),
 PRIMARY KEY (OID_E),
 FOREIGN KEY (OID_D) REFERENCES DEPARTAMENTOS ,
 FOREIGN KEY (jefe) REFERENCES EMPLEADOS ON DELETE set null);

```


Dos posibles formas de definir PK.

Notación para PK formada por más de un atributo

11

noviembre 2012

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

noviembre 2012

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información

12

• Creación de tablas


- Not null, unique, check

```

CREATE TABLE DEPARTAMENTOS
(OID_D NUMBER(2) PRIMARY KEY,
 nombreDep VARCHAR2(14),
 localidad VARCHAR2(13),
 unique (nombreDep, localidad));

CREATE TABLE EMPLEADOS
( OID_E integer,
 nombre char(10) not null unique,
 salario number(9,2) DEFAULT 2000,
 fechaInicial date DEFAULT SYSDATE,
 fechaFinal date ,
 comision number(5,2), CHECK (comision>=0 AND comision<=1),
 jefe integer,
 OID_D NUMBER(2),
 constraint fechas check (fechaFinal > fechaInicial),
 PRIMARY KEY (OID_E),
 FOREIGN KEY (OID_D) REFERENCES DEPARTAMENTOS ,
 FOREIGN KEY (jefe) REFERENCES EMPLEADOS ON DELETE set null);

```



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

noviembre 2012

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información

13

• Creación de tablas

- Not null, unique, check


```

CREATE TABLE DEPARTAMENTOS
(OID_D NUMBER(2) PRIMARY KEY,
 nombreDep VARCHAR2(14),
 localidad VARCHAR2(13),
 unique (nombreDep, localidad));

CREATE TABLE EMPLEADOS
( OID_E integer,
 nombre char(10) not null unique,
 salario number(9,2) DEFAULT 2000,
 fechaInicial date DEFAULT SYSDATE,
 fechaFinal date ,
 comision number(5,2), CHECK (comision>=0 AND comision<=1),
 jefe integer,
 OID_D NUMBER(2),
 constraint fechas check (fechaFinal > fechaInicial),
 PRIMARY KEY (OID_E),
 FOREIGN KEY (OID_D) REFERENCES DEPARTAMENTOS ,
 FOREIGN KEY (jefe) REFERENCES EMPLEADOS ON DELETE set null);

```

Constraint **restricción** permite darle nombre a la restricción. Por defecto, Oracle le signa SY_Cn, siendo n un entero. En caso de que le demos nombre será más fácil identificar de que restricción se trata cuando se produzca el mensaje de error.



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL


- Creación de tablas
 - Claves ajenas

```

CREATE TABLE DEPARTAMENTOS
(OID_D NUMBER(2) PRIMARY KEY,
 nombreDep VARCHAR2(14),
 localidad VARCHAR2(13),
 unique (nombreDep, localidad));

CREATE TABLE EMPLEADOS
( OID_E integer,
 nombre char(10) not null unique,
 salario number(9,2) DEFAULT 2000,
 fechaInicial date DEFAULT SYSDATE,
 fechaFinal date ,
 comision number(5,2), CHECK (comision>=0 AND comision<=1),
 jefe integer,
 OID_D NUMBER(2),
 constraint fechas check (fechaFinal > fechaInicial),
 PRIMARY KEY (OID_E),
 FOREIGN KEY (OID_D) REFERENCES DEPARTAMENTOS ,
 FOREIGN KEY (jefe) REFERENCES EMPLEADOS ON DELETE set null);
      
```

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
14



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Creación de tablas
 - Claves ajenas en la tabla EMPLEADOS

```


FOREIGN KEY (OID_D) REFERENCES DEPARTAMENTOS ,
FOREIGN KEY (jefe) REFERENCES EMPLEADOS
      
```

Integridad Referencial

- Cada fila de empleados tiene un valor de OID_D que es null ó bien referencia una fila de la tabla departamentos
- Cada fila de empleados tiene un valor de jefe que es null ó bien referencia una fila de la misma tabla

- ¿Qué ocurre cuando se actualiza el elemento referenciado mediante la FK?
 - Se borra o modifica el OID_D referenciado (de la tabla departamentos)
 - Se borra o modifica el OID_E referenciado (de la tabla empleados)

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
15



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

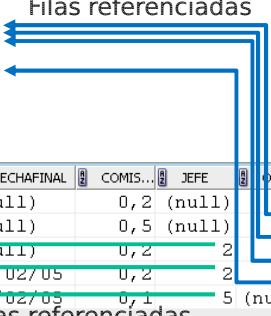
1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

• Creación de tablas

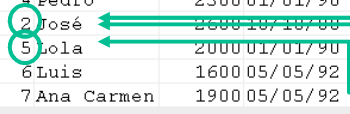
OID_D	NOMBREDEP	LOCALIDAD
1	Historia	(null)
2	Informática	Sevilla
3	Arte	Cádiz

Filas referenciadas




OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMIS...	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/88	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5	(null)

Filas referenciadas



- ¿Qué ocurre si en la tabla departamentos se borra el departamento 1 o se modifica el OID_D?
- ¿Qué ocurre si en la tabla empleados se borra el empleado 2 o se modifica el OID_E?

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
16



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

• Opciones de clave ajena

- Para preservar la integridad referencial, al definir la clave ajena se pueden especificar las acciones a efectuar:
 - Cuando se borra (ON DELETE)
 - Cuando se modifica (ON UPDATE)

la FK en las filas referenciadas.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
17



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

- Opciones de clave ajena
 - ON DELETE
 - RESTRICT. No se permite borrar una fila que sea referenciada por otras.
 - CASCADE. Si se borra la fila referenciada, se borran las filas que la referencian.
 - Esta es la opción que se especifica al definir la clave ajena cuando se trate de una composición ej. en facturas y líneas de factura. En líneas de factura se define la clave ajena sobre facturas de forma que si se borra una factura en cascada se borran las líneas de factura.
 - No se recomienda especificar esta opción en el resto de los casos ya que si hay varios borrados en cascada se puede perder gran parte de la base de datos.
 - SET NULL. Si se borra la fila referenciada, en las filas que referencian el valor de la clave ajena se establece a NULL.

noviembre 2012

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información

18



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

- Opciones de clave ajena
 - ON UPDATE
 - RESTRICT. No se permite modificar el valor de la clave ajena en la fila referenciada.
 - CASCADE. Si se modifica el valor de la clave ajena en la fila referenciada, se modifica al mismo valor en las filas que la referencian.
 - SET NULL. Si se modifica el valor de la clave ajena en la fila referenciada, el valor en las filas que la referencian se establece a NULL.

noviembre 2012

Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información

19



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
- 6. Create table**
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

- Opciones de clave ajena en Oracle 9i.

- ON DELETE RESTRICT
 - ON UPDATE RESTRICT
 - ON DELETE CASCADE
 - ON DELETE SET NULL

Opciones por defecto

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
20



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
- 6. Create table**
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Opciones de clave ajena


```
CREATE TABLE DEPARTAMENTOS
(OID_D NUMBER(2) PRIMARY KEY,
 nombreDep VARCHAR2(14),
 localidad VARCHAR2(13),
 unique (nombreDep, localidad));

CREATE TABLE EMPLEADOS
( OID_E integer,
 nombre char(10) not null unique,
 salario number(9,2) DEFAULT 2000,
 fechaInicial date DEFAULT SYSDATE,
 fechaFinal date,
 comision number(5,2), CHECK (comision>=0 AND comision<=1),
 jefe integer,
 OID_D NUMBER(2),
 constraint fechas check (fechaFinal > fechaInicial),
 PRIMARY KEY (OID_E)
 FOREIGN KEY (OID_D) REFERENCES DEPARTAMENTOS,
 FOREIGN KEY (jefe) REFERENCES EMPLEADOS ON DELETE set null);
```

Por defecto:
ON DELETE RESTRICT:
No se permite borrar un departamento que tenga empleados.

ON UPDATE RESTRICT:
No se permite modificar el OID_D de un departamento que tenga empleados.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
21



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

• Opciones de clave ajena


```
CREATE TABLE DEPARTAMENTOS
(OID_D NUMBER(2) PRIMARY KEY,
 nombreDep VARCHAR2(14),
 localidad VARCHAR2(13),
 unique (nombreDep, localidad));

CREATE TABLE EMPLEADOS
( OID_E integer,
 nombre char(10) not null unique,
 salario number(9,2) DEFAULT 2000,
 fechaInicial date DEFAULT SYSDATE,
 fechaFinal date,
 comision number(5,2), CHECK (comision>=0 AND comision<=1),
 jefe integer,
 OID_D NUMBER(2),
 constraint fechas check (fechaFinal > fechaInicial),
 PRIMARY KEY (OID_E),
 FOREIGN KEY (OID_D) REFERENCES DEPARTAMENTOS,
 FOREIGN KEY (jefe) REFERENCES EMPLEADOS ON DELETE set null);
```

ON DELETE SET NULL:
Si se borra un empleado, en los empleados de los que es jefe aparecerá null en el campo jefe.

Por defecto:
ON UPDATE RESTRICT
No se permite modificar el OID_E de los empleados que tengan empleados subordinados.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
22



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

• Insert

– Una vez creadas las tablas con sus restricciones de integridad (*intensión*), se insertan las filas (*extensión*).


```
insert into DEPARTAMENTOS (OID_D, nombreDep, localidad)
values (1, 'Historia', null);

insert into EMPLEADOS values (4, 'Pedro', 2300,
TO_DATE('01/01/1990', 'DD/MM/YYYY'), null, 0.2, NULL, 1);
```

Especifica los atributos cuyos valores se van a insertar

No se especifican atributos. Es el orden que tienen en la tabla. Hay que darle valor a todos los atributos

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
23



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Update: Modifica datos**

```
update empleados set salario=2000 where oid_d=2;
```

↓

Especifica la columna a modificar y el nuevo valor.

↓


Selecciona las filas afectadas (modificar, borrar.....)

- **Delete: Borra filas**

```
delete empleados where salario < 2000;
```

– En lugar de borrar, es más usual marcar los registros como borrados o pasarlos a una tabla de datos históricos y así pueden ser recuperados por ej. con fines estadísticos.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
24



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Select**

– Permite seleccionar datos de la base de datos.


SELECT < lista de columnas >

FROM < T1, T2,.. ,Tn >

WHERE < condición >

$$\prod_{\langle \text{lista de columnas} \rangle} \sigma_{\langle \text{condición} \rangle} (T_1 \times T_2 \times \dots \times T_n)$$

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
25



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Introducción a SQL

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

• Select


```
select * from empleados;
```

```
select nombre, salario from empleados where salario > 2200;
```

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMISION	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	

NOMBRE	SALARIO
Pedro	2300
José	2600

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
26



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Introducción a SQL

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

• Distinct

```
select fechainicial, fechafinal from empleados;
```


```
select distinct fechainicial, fechafinal from empleados;
```

FECHAINICIAL	FECHAFINAL
01/01/90	(null)
10/10/00	(null)
01/01/90	(null)
05/05/92	01/02/05
05/05/92	01/02/05

FECHAINICIAL	FECHAFINAL
10/10/00	(null)
01/01/90	(null)
05/05/92	01/02/05

Distinct elimina filas duplicadas

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
27




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- La cláusula WHERE puede estar formada por:
 - Una combinación de comparaciones booleanas con los operadores AND, OR y NOT
 - Operador EXISTS
 - Operador IN
 - Operadores ALL, ANY o SOME
 - Between
 - Unique
 - Top (no soportado en Oracle 9i, donde hay que utilizar el atributo 'rownum' que tienen las tablas)
 - Is null
 - Like

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
28



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL


- Between
 - Selecciona valores en un rango.

```
select nombre, salario from empleados
where salario between 2000 and 3000;
```

```
select nombre, salario from empleados
where salario >= 2000 and salario <=3000;
```

ID	NOMBRE	SALARIO
4	Pedro	2300
2	José	2600
5	Lola	2000

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
29



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

- **IN**
 - Permite comparar un valor individual v (un nombre de atributo) con un conjunto de valores V (generalmente una consulta anidada). Devuelve TRUE si v es uno de los elementos de V.

```
select nombre, salario from empleados
where salario IN (2000,3000,1000);
```

NOMBRE	SALARIO
Lola	2000

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
30



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

- **Subcadenas (Like)**
 - Para comparar cadenas de caracteres se utiliza el operador de comparación Like.
 - Las cadenas parciales se especifican mediante los caracteres reservados % y _.
 - % representa cualquier cadena de caracteres
 - _ representa un único carácter

```
select * from empleados
where nombre like 'o%' OR jefe is null;
```

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMISION	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
31



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Order by


OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISIÓN	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	1

```
select * from empleados order by oid_d desc, nombre;
```

Ordena por departamento descendente y a igual departamento por nombre del empleado alfabético

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISION	JEFE	OID_D
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
32



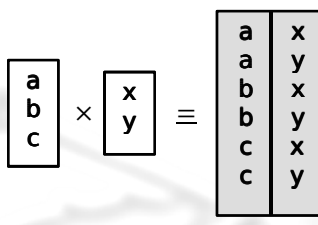
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas


Introducción a SQL

- Consultas de varias tablas
 - El producto cartesiano devuelve una nueva relación con todas las posibles combinaciones entre las tuplas de las relaciones involucradas.

```
SELECT * FROM A, B;
```



noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
33



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Producto cartesiano

Empleados (5 filas)

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISION	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	2

Departamentos (3 filas)


OID_D	NOMBRE DEP	LOCALIDAD
1	Historia	(null)
2	Informática	Sevilla
3	Arte	Cádiz

select * from empleados, departamentos;

• 15 (3x5) filas

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISION	JEFE	OID_D	OID_D_1	NOMBRE DEP	LOCALIDAD
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1	1	Historia	(null)
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1	1	Historia	(null)
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1	1	Historia	(null)
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2	2	Informática	Sevilla
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	2	2	Informática	Sevilla
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1	1	Historia	(null)
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1	1	Historia	(null)
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1	1	Historia	(null)
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2	2	Informática	Sevilla
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	2	2	Informática	Sevilla
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1	3	Arte	Cádiz
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1	3	Arte	Cádiz
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1	3	Arte	Cádiz
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2	3	Arte	Cádiz
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	2	3	Arte	Cádiz

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
34



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Producto cartesiano con condición

Empleados (5 filas)

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISION	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	2

Departamentos (3 filas)

OID_D	NOMBRE DEP	LOCALIDAD
1	Historia	(null)
2	Informática	Sevilla
3	Arte	Cádiz


select * from empleados E, departamentos D where E.oid_d=D.oid_d

Renombrado

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISION	JEFE	OID_D	OID_D_1	NOMBRE DEP	LOCALIDAD
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1	1	Historia	(null)
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1	1	Historia	(null)
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1	1	Historia	(null)
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2	2	Informática	Sevilla

4 filas. Las filas que no enlazan (no tienen igual oid_d) no aparecen

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
35



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Natural join**
 - Iguala los atributos que se llaman igual y los presenta solo una vez.

Equivalentes

```
select * from empleados natural join departamentos;
```

de Script x Resultado de la Con... x

SQL Todas las Filas Recuperadas: 4 en 0,016 segundos

OID_D	OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISION	JEFE	NOMBRE DEP	LOCALIDAD
1	4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	Historia	(null)
1	2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	Historia	(null)
1	5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	Historia	(null)
2	6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	Informática	Sevilla

```
select * from empleados E, departamentos D where E.oid_d=D.oid_d;
```

de Script x Resultado de la Con... x

SQL Todas las Filas Recuperadas: 4 en 0,002 segundos

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISION	JEFE	OID_D	OID_D_1	NOMBRE DEP	LOCALIDAD
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1	1	Historia	(null)
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1	1	Historia	(null)
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1	1	Historia	(null)
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2	2	Informática	Sevilla

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
36



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **LEFT JOIN**

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMIS...	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5	(null)


OID_D	NOMBRE DEP	LOCALIDAD
1	Historia	(null)
2	Informática	Sevilla
3	Arte	Cádiz

```
select * from empleados E left join departamentos D on E.oid_d=D.oid_d;
```

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISION	JEFE	OID_D	OID_D_1	NOMBRE DEP	LOCALIDAD
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1	1	Historia	(null)
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1	1	Historia	(null)
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1	1	Historia	(null)
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2	2	Informática	Sevilla
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5	(null)	(null)	(null)	(null)

Aparecen las filas que enlazan (igual oid_d) y los empleados sin departamento (oid_d null)

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
37



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

• RIGHT JOIN

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMIS...	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	


OID_D	NOMBREDEP	LOCALIDAD
1	Historia	(null)
2	Informática	Sevilla
3	Arte	Cádiz

```
select * from empleados E right join
departamentos D on E.oid_d=D.oid_d;
```

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMISION	JEFE	OID_D	OID_D_1	NOMBREDEP	LOCALIDAD
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)		0,2 (null)	1		1Historia	(null)
2	José	2600	10/10/00	(null)		0,5 (null)	1		1Historia	(null)
5	Lola	2000	01/01/90	(null)		0,2	2	1	1Historia	(null)
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05		0,2	2	2	2Informática	Sevilla
(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)		3Arte	Cádiz

Aparecen las filas que enlazan (igual oid_d) y los departamentos sin empleados

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
38



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

• FULL JOIN

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMIS...	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	


OID_D	NOMBREDEP	LOCALIDAD
1	Historia	(null)
2	Informática	Sevilla
3	Arte	Cádiz

```
select * from empleados E full join
departamentos D on e.oid_d=d.oid_d;
```

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMISION	JEFE	OID_D	OID_D_1	NOMBREDEP	LOCALIDAD
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)		0,2 (null)	1		1Historia	(null)
2	José	2600	10/10/00	(null)		0,5 (null)	1		1Historia	(null)
5	Lola	2000	01/01/90	(null)		0,2	2	1	1Historia	(null)
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05		0,2	2	2	2Informática	Sevilla
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05		0,1	5 (null)	(null)	(null)	(null)
(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)		3Arte	Cádiz

Aparecen todos los empleados y departamentos

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
39



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Union, intersect, except (minus Oracle)

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISIÓN	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5	(null)

OID_D	NOMBREDEP	LOCALIDAD
1	Historia	(null)
2	Informática	Sevilla
3	Arte	Cádiz

```


select * from empleados E left join
departamentos D on E.oid_d=D.oid_d
UNION
select * from empleados E right join
departamentos D on E.oid_d=D.oid_d;

```

- Como resultado de los operadores conjuntistas, se obtiene un nuevo conjunto y por tanto sin duplicados.
- Las tablas operando tienen que ser compatibles (igual nº de columnas y las correspondientes del mismo tipo).

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISIÓN	JEFE	QC53_C00000...	QC53_C00000...	NOMBREDEP	LOCALIDAD
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1		1Historia	(null)
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1		1Historia	(null)
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1		1Historia	(null)
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2		2Informática	Sevilla
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5	(null)	(null)	(null)	(null)
(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)		3Arte	Cádiz

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
40



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Exists

OID_D	NOMBREDEP	LOCALIDAD
1	Historia	(null)
2	Informática	Sevilla
3	Arte	Cádiz

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISIÓN	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5	(null)

- Sirve para comprobar si el resultado de una consulta anidada contiene tuplas.
- “Obtener los departamentos sin empleados”.

```

select * from departamentos D where
not exists (select * from empleados E
           where D.oid_d=E.oid_d);

```

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
41

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Exists**

OID_D	NOMBREDEP	LOCALIDAD	OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMIS...	JEFE	OID_D
1	Historia	(null)	4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	Informática	Sevilla	2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
3	Arte	Cádiz	5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
			6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
			7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5 (null)	

 - Sirve para comprobar si el resultado de una consulta anidada contiene tuplas.
 - “Obtener los departamentos sin empleados”.

```
select * from departamentos D where
not exists (select * from empleados E
           where D.oid_d=E.oid_d);
```

OID_D	NOMBREDEP	LOCALIDAD
3	Arte	Cádiz

noviembre 2012 Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información 42


UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Consultas complejas**
 - Están enfocadas a los niveles táctico y estratégico de un sistema de información.
 - Presentan los datos agrupados a partir de los registros individuales que corresponden a las operaciones diarias

noviembre 2012 Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información 43




Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Funciones agregadas**
 - COUNT devuelve el número de filas o valores especificados en una consulta.
 - SUM, MAX, MIN, AVG se aplican a un conjunto o multiconjunto de valores numéricos y devuelven respectivamente la suma, el valor máximo, el mínimo y el promedio de dichos valores.
 - Estas funciones se pueden usar con la cláusula SELECT o con la cláusula HAVING.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
44



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Funciones agregadas**
 - “Número de empleados, salario mínimo, salario máximo, salario medio y salario total”.

```
select count(*), min(salario), max(salario),
avg(salario), sum(salario) from empleados;
```

COUNT(*)	MIN(SALARIO)	MAX(SALARIO)	AVG(SALARIO)	SUM(SALARIO)
5	1600	2600	2080	10400

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
45

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Group by**
 - Agrupa las tuplas que tienen el mismo valor para ciertos atributos.
 - Permite aplicar las funciones de agregación (sum, max, min, avg, count, etc.) a cada uno de dichos grupos.
 - Los atributos de agrupación pueden aparecer en la cláusula SELECT.
 - Es el equivalente al operador agregación de Álgebra Relacional

$$\gamma_{oid_d, count(*)}^{oid_d}(empleados)$$

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
46

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Group by**

OID_E	nombre	salario	fechaInicial	fechaFinal	comision	jefe	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/1990	null	0,2	null	1
2	José	2600	10/10/2000	null	0,5	null	1
5	Lola	2000	01/01/1990	null	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/1992	01/02/2005	0,2	2	2
7	Ana Carmel	1900	05/05/1992	01/02/2005	0,1	5	null


Group By OID_D

..	salario	..	OID_D
..	2300	..	1
..	2600	..	1
..	2000	..	1

..	salario	..	OID_D
..	1600	..	2

..	salario	..	OID_D
..	1900	..	null

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
47



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Group by

– “Número de empleados, salario mínimo, salario máximo, salario medio y salario total y **por departamento**”.


```

select oid_d, count(*), min(salario), max(salario),
avg(salario), sum(salario) from empleados
group by oid_d;

```

OID_D	COUNT(*)	MIN(SALARIO)	MAX(SALARIO)	AVG(SALARIO)	SUM(SALARIO)
1	3	2000	2600	2300	6900
(null)	1	1900	1900	1900	1900
2	1	1600	1600	1600	1600

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
48



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Group by SQL vs Agrupación AR

```


select oid_d, count(*), min(salario), max(salario),
avg(salario), sum(salario) from empleados
group by oid_d;

```

– En Álgebra Relacional:

$$\gamma_{oid_d, count(*), min(salario), max(salario), avg(salario), sum(salario)}(empleados)$$

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
49




Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Having**
 - Especifica una condición sobre el grupo de tuplas asociado a cada valor de los atributos de agrupación (clases de equivalencia).
 - Sólo los grupos que cumplan la condición entrarán en el resultado de la consulta.

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
50



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL


- **Having**
 - “Obtener, para los departamentos que tengan más de un empleado, el código de departamento, número de empleados que tiene, salario máximo y salario medio”.

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHAINICIAL	FECHAFINAL	COMIS...	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5	(null)

```
select oid_d, count(*), max(salario),
avg(salario) from empleados
group by oid_d having count(*) >1;
```

OID_D	COUNT(*)	MAX(SALARIO)	AVG(SALARIO)
1	3	2600	2300

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
51



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- Having


```
select oid_d, count(*), max(salario),
avg(salario) from empleados
group by oid_d having count(*) >1;
```

– Having es equivalente a hacer una restricción después del group by

```
select * from (
  select oid_d, count(*) cuenta, max(salario),
  avg(salario) from empleados
  group by oid_d )
where cuenta > 1;
```

Alias, renombra count(*)

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
52



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL


- Group by SQL vs Agrupación AR

```
select * from (
  select oid_d, count(*) cuenta, max(salario),
  avg(salario) from empleados
  group by oid_d )
where cuenta > 1;
```

– En Algebra Relacional:

$$\sigma_{count(*)>1}(\gamma_{oid_d, count(*), max(salario), avg(salario)}(empleados))$$

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
53



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **ANY, ALL**
 - Permite comparar un valor individual v (nombre de atributo) con un conjunto de valores V (consulta anidada).
 - “Obtener los empleados con salario mayor que el salario medio en todos los departamento”.

```


Select * from empleados
where salario >
      ALL (select avg(salario)
            from empleados
            group by oid_d);

```

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISIÓN	JEFE	OID_D
4	Pedro	2300	01/01/90	(null)	0,2	(null)	1
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1
5	Lola	2000	01/01/90	(null)	0,2	2	1
6	Luis	1600	05/05/92	01/02/05	0,2	2	2
7	Ana Carmen	1900	05/05/92	01/02/05	0,1	5	(null)

OID_E	NOMBRE	SALARIO	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	COMISIÓN	JEFE	OID_D
2	José	2600	10/10/00	(null)	0,5	(null)	1

noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
54



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Trazabilidad de modelos
2. ¿Qué es SQL?
3. Evolución histórica
4. Presentación del modelo
5. Transformación SQL-Oracle
6. Create table
7. Actualización de datos
8. Select
9. Consultas de varias tablas
10. Consultas complejas

Introducción a SQL

- **Ejercicios**
 - “Departamento con más empleados”.

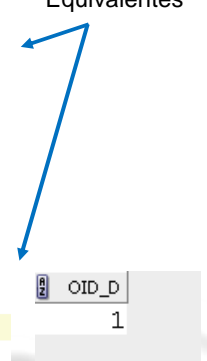
```

select oid_d from empleados
group by oid_d
having count(*) >= ALL ( select count(*)
                        from empleados group by oid_d);


select oid_d from empleados
group by oid_d
having count(*) = (select max(total) from
                  ( select count(*) as total
                    from empleados
                    group by oid_d));

```

Equivalentes




noviembre 2012
Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información
55




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Introducción a SQL


- Comentarios, sugerencias, ...



Margarita Cruz Risko
cruz@us.es
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
E.T.S. Ingeniería Informática, Universidad de Sevilla, España




octubre 2012 Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información 56



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Introducción a SQL

- Historia de esta presentación
 - Primera versión a partir de material previo: junio 2011 (Mayte Gómez).
 - Revisión final y simplificación: octubre 2011 (Amador Durán).
 - Retoques menores: octubre 2012 (Amador Durán).
 - Reducción y adaptación a ejemplo: noviembre 2013 (Mayte Gómez).
 - Cambios de contenido y ejemplos: octubre 2014 (Margarita Cruz).



octubre 2012 Introducción a la Ingeniería del Software y a los Sistemas de Información 57