

Diseño y Gestión de Bases de Datos

Práctica 2: Procesamiento de transacciones y mantenimiento de la integridad en Oracle

- 1) Arrancar el servidor Oracle con la herramienta SQL*Plus y arranca el SQL Developer.
 - 2) En la ventana de administración conéctate con una conexión normal y el usuario *system* (contraseña: *oracle*). Crea un usuario¹ nuevo con las siguientes características:
 - Pestaña *Usuario*:
 - Nombre: *Cosmos*.
 - Contraseña: *paso* (o la que quieras, pero recuérdala después).
 - *Tablespace* por defecto²: *USERS*.
 - *Tablespace* temporal: *TEMP*.
 - Pestaña *Roles Otorgados*: *CONNECT* y *RESOURCE*.
 - Pestaña *Cuotas*: marcar *UNLIMITED* en el *tablespace* *USERS*.
 - 3) Conéctate con una conexión normal, y el usuario *Cosmos*. Crea, para este usuario, el esquema lógico que aparece en el ANEXO 1 para una base de datos sobre la docencia en la Universidad (utiliza el fichero “BD-Eschema” con las instrucciones de creación de tablas que está disponible en PoliformaT, puedes copiar y pegar sin problemas). Reflexiona sobre cómo se ha definido la comprobación de la integridad para cada restricción.
 - 4) Abre la ventana de navegación de esquemas con la conexión del usuario *Cosmos* para consultar su esquema de usuario. Revisa el esquema lógico de la base de datos creada: definición de tablas (atributos y restricciones). Respecto al esquema físico de la base de datos se han asumido los valores que ORACLE utiliza por defecto.
- /*Hacer el ejercicio 12. No lo hemos puesto aquí, aunque es donde debería ir, para no alterar la numeración de los demás ejercicios lo que supondría tener que cambiar todos los vídeos solución para ajustarlos a la nueva numeración*/
- 5) En la ventana Hoja de trabajo de SQL, carga la base de datos (utiliza el fichero “BD-Carga” con las correspondientes instrucciones de inserción, disponible en PoliformaT). Realiza operaciones de consulta sobre las tablas.
 - 6) Estudio de la atomicidad en el procesamiento de transacciones:
 - a) En la ventana Hoja de trabajo de SQL, ejecuta la siguiente transacción que inserta dos filas en la tabla *Profesor*:

```
/*Inicio implícito de transacción*/
INSERT INTO profesor (cod_pro, nombre) VALUES ('JR', 'Juan Ruiz');
INSERT INTO profesor (cod_pro, nombre) VALUES ('JR', 'Javier Pérez');
COMMIT;
```

Esta transacción viola la restricción de clave primaria para la tabla *Profesor*. ¿Qué filas se han insertado? ¿En qué modo se ha comprobado la restricción de clave primaria de la tabla *Profesor*?
 - b) En la ventana Hoja de trabajo de SQL, ejecuta la siguiente transacción que inserta dos filas en la tabla *Profesor*:

¹ La creación de usuarios se estudia en la práctica 7, sin embargo, para poder trabajar con el Oracle es preciso crear algunos ahora.

² *Tablespace*: división del espacio en disco utilizada por Oracle para gestionar el almacenamiento secundario. Este concepto se estudiará en la práctica 5.

```

/*Inicio implícito de transacción*/
SET CONSTRAINT cp_prof DEFERRED;
INSERT INTO profesor (cod_pro, nombre) VALUES ('PG', 'Pepa Gómez');
INSERT INTO profesor (cod_pro, nombre) VALUES ('PG', 'Paca Gutiérrez');
COMMIT;

```

Esta transacción viola la restricción de clave primaria para la tabla *Profesor*. ¿Qué filas se han insertado? ¿En qué modo se ha comprobado la restricción de clave primaria de la tabla *Profesor*? Después la ejecución de esta transacción, ¿en qué modo se comprobará la restricción de clave primaria de la tabla *Profesor*?

c) Asegúrate de que la tabla *Profesor* se queda en el mismo estado que estaba antes de comenzar el ejercicio 6, para ello borra las filas que sea necesario.

- 7) Necesidad del concepto de transacción: en el SGBD Oracle no se contempla la directriz actualización en cascada para la restauración de la integridad referencial. ¿Cómo podrías modificar el código de un profesor, que tiene asignada docencia, sin violar la integridad referencial de la tabla *Docencia*?
- 8) Estudio del aislamiento en el procesamiento de transacciones: para simular el acceso concurrente en un servidor, inicia dos sesiones desde dos ventanas Hoja de trabajo de SQL (debes usar dos conexiones normales distintas, aunque sean ambas para *Cosmos*). En cada sesión realiza las siguientes transacciones (los t_i indican el orden en que se deben realizar las operaciones):

Sesión 1	Sesión 2
t_0 consulta el número de profesores	t_1 consulta el número de profesores
t_2 inserta un nuevo profesor	
t_3 consulta el número de profesores	t_4 consulta el número de profesores
t_5 <u>confirma</u> la transacción	t_6 consulta el número de profesores
	t_7 inserta un nuevo profesor
	t_8 consulta el número de profesores
	t_9 <u>anula</u> la transacción
t_{10} consulta el número de profesores	
	t_{11} consulta el número de profesores

¿Cómo se interpretan los resultados de las sucesivas operaciones de consulta de las dos transacciones? ¿Y el resultado de la consulta posterior a la finalización de la transacción en ambas sesiones?

- 9) Estudio de la persistencia de transacciones:

a) En la ventana Hoja de Trabajo de SQL ejecuta la siguiente:

Sesión 1
t_0 consulta los profesores que hay
t_1 inserta una nueva profesora de código 'XX' y nombre 'Ana'.
t_3 consulta los profesores que hay (comprueba que está Ana)
t_4 <u>confirma</u> la transacción

Desde la herramienta SQL*Plus, conectado como sys, simula una caída del sistema ejecutando la instrucción:

```
SQL> SHUTDOWN ABORT
```

Cierra el SQL Developer y vuelve a entrar conectándote como *Cosmos*, comprueba que la profesora Ana está en la base de datos.

- b) En la ventana Hoja de Trabajo de SQL ejecuta la siguiente:

Sesión 1
t ₀ consulta los profesores que hay
t ₁ borra a la profesora de código 'XX' y nombre 'Ana'.
t ₃ consulta los profesores que hay (comprueba que no está Ana)

Desde la herramienta SQL*Plus, conectado como sys, simula otra caída del sistema ejecutando la instrucción:

```
SQL> SHUTDOWN ABORT
```

Cierra el SQL Developer y vuelve a entrar conectándote como *Cosmos*, comprueba si la profesora Ana está o no en la base de datos.

- c) ¿Con las observaciones realizadas puedes afirmar que el sistema mantiene la propiedad de persistencia de una transacción?
- 10) Plantea una transacción en la que se utilicen los puntos de salvaguarda (SAVEPOINT) y las instrucciones de anulación parcial (ROLLBACK TO SAVEPOINT). Comprueba el resultado de la ejecución de la transacción.
- 11) Salida del sistema:
- Cierra el SQL Developer.
 - Desde la herramienta SQL*Plus, conectado como sys, cierra el servidor Oracle: `SQL> SHUTDOWN`
 - Para el proceso *listener*: `$> lsnrctl stop`
- 12) Genera el esquema gráfico de la base de datos, para ello ve a la opción Archivo → Data Modeler → Importar → Diccionario de Datos y realiza los siguientes pasos:
- Elige el nombre de la conexión con la que has conectado a Cosmos. Pulsa Siguiente.
 - En "Importar a:" elige la opción "New Relational Model" y selecciona en la lista a Cosmos. Pulsa Siguiente.
 - Selecciona todas las tablas del esquema que has creado. Pulsa Siguiente.
 - Pulsa Terminar y Cerrar.
- Intenta interpretar el gráfico:
- ¿Qué significa el asterisco rojo delante de un atributo?
 - ¿Qué significa la P, la F o la U delante de un atributo?
 - ¿Qué significan las líneas que conectan las tablas? ¿Continua/discontinua? ¿Con una pata o varias patas?

ANEXO 1: Esquema lógico de la base de datos "Docencia"

```
/*Eliminación de las tablas en caso de que existan*/
DROP TABLE docencia cascade constraints PURGE;
DROP TABLE asg_master cascade constraints PURGE;
DROP TABLE asignatura cascade constraints PURGE;
DROP TABLE profesor cascade constraints PURGE;
DROP TABLE departamento cascade constraints PURGE;

/*Creación de la tabla DEPARTAMENTO*/
CREATE TABLE departamento(
cod_dep CHAR(5) NOT NULL CONSTRAINT cp_dep PRIMARY KEY
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE,
nombre VARCHAR(40) NOT NULL,
director VARCHAR(20),
telefono CHAR(15));

/*Creación de la tabla PROFESOR*/
CREATE TABLE profesor(
cod_pro CHAR(5) NOT NULL CONSTRAINT cp_prof PRIMARY KEY
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE,
nombre VARCHAR(40) NOT NULL,
telefono CHAR(15),
cod_dep CHAR(5) CONSTRAINT ca_prof_dep
REFERENCES departamento(cod_dep)
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE);

/*Creación de la tabla ASIGNATURA*/
CREATE TABLE asignatura(
cod_asg CHAR(5) NOT NULL CONSTRAINT cp_asi PRIMARY KEY
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE,
nombre VARCHAR(40) NOT NULL CONSTRAINT nom_asg_unico UNIQUE,
semestre CHAR(2) NOT NULL,
teoria number(3,1) NOT NULL,
prac number(3,1) NOT NULL,
cod_dep CHAR(5) CONSTRAINT ca_asi_dep
REFERENCES departamento(cod_dep)
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE);

/*Creación de la tabla ASG_MASTER*/
CREATE TABLE asg_master
(cod_asg CHAR(5) NOT NULL CONSTRAINT cp_asi_master PRIMARY KEY
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE
CONSTRAINT ca_asi_mas
REFERENCES asignatura(cod_asg)
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE,
nom_master VARCHAR2(30 BYTE) NOT NULL);

/*Creación de la tabla DOCENCIA*/
CREATE TABLE docencia(
cod_pro CHAR(5) NOT NULL CONSTRAINT ca_doc_prof
REFERENCES profesor(cod_pro)
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE,
cod_asg CHAR(5) NOT NULL CONSTRAINT ca_doc_asig
REFERENCES asignatura(cod_asg)
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE,
gteo number(2) NOT NULL,
gprac number(2) NOT NULL,
CONSTRAINT cp_doc PRIMARY KEY(cod_pro, cod_asg)
DEFERRABLE INITIALLY IMMEDIATE);
```

ANEXO 2: Script para incorporar información a la base de datos "Docencia"

```
/*Inserción de tuplas en la tabla DEPARTAMENTO*/
INSERT INTO departamento
VALUES('DSIC','Sistemas Informáticos y Computación','V. Botti','3500');
INSERT INTO departamento
VALUES('DISCA','Ingeniería de Sistemas y Automática','A. Crespo','6400');
/*Inserción de tuplas en la tabla PROFESOR*/
INSERT INTO profesor VALUES('JCC','Juan Carlos Casamayor','3523','DSIC');
INSERT INTO profesor VALUES('MCG','Matilde Celma Giménez','3234','DISCA');
INSERT INTO profesor VALUES('MJV','Maria José Vicent','3666','DSIC');
INSERT INTO profesor VALUES('LMH','Laura Mota Herranz','3754','DSIC');
INSERT INTO profesor VALUES('MAP','Maria Ángeles Pastor','1254','DISCA');
/*Inserción de tuplas en la tabla ASIGNATURA*/
INSERT INTO asignatura VALUES('BDA','Bases de Datos','3A',4.5,1.5,'DSIC');
INSERT INTO asignatura VALUES('AD3','Algoritmos','2B',3,3,'DSIC');
INSERT INTO asignatura VALUES('BDV','Bases de Datos Avanzadas','5A',3,3,'DSIC');
INSERT INTO asignatura VALUES('APB','Aplicaciones de BD','3B',3,3,'DSIC');
INSERT INTO asignatura VALUES('SO','Sistemas Operativos','2A',3,3,'DISCA');
/*Inserción en la tabla ASG_MASTER*/
INSERT INTO asg_master VALUES('TGD','MITSS');
/*Inserción de tuplas en la tabla DOCENCIA*/
INSERT INTO docencia VALUES('MCG','SO',1,1);
INSERT INTO docencia VALUES('MCG','BDA',2,1);
INSERT INTO docencia VALUES('MCG','AD3',1,1);
INSERT INTO docencia VALUES('JCC','BDA',1,2);
INSERT INTO docencia VALUES('JCC','TGD',1,1);
INSERT INTO docencia VALUES('MJV','BDA',1,2);
INSERT INTO docencia VALUES('MJV','BDV',1,2);
INSERT INTO docencia VALUES('LMH','BDA',0,2);
INSERT INTO docencia VALUES('MJV','APB',1,3);
/*Confirmación de la transacción*/
commit;
```