

Ejercicios de transacciones y backup (2)

4 de noviembre de 2019

1. Uso de Oracle Data Pump.

En instalaciones pequeñas de Oracle se pueden realizar copias de seguridad con Oracle Data Pump, una utilidad disponible en Oracle 11g para trasladar datos entre distintos servidores Oracle. Este programa es muy utilizado cuando se trabaja en organizaciones de trabajo con distintos entornos de BD (producción, pre-producción, desarrollo, pruebas, etc.) para copiar esquemas de bases de datos completos incluyendo tablas, restricciones de integridad, triggers, etc., porque, además de los datos de las tablas, permite extraer de la base de datos los metadatos (las descripciones de las tablas, restricciones, etc.) y descripciones de otros objetos como índices, etc.

En este primer apartado vamos a utilizar Data Pump para exportar tablas en un fichero y después importarlas en el servidor de otro grupo. Para ello cada grupo de alumnos tendrá que utilizar nombres de tabla distintos (el profesor os asignará un número de grupo G01, G02, etc.). En este texto se utilizará Gxx para referirnos a este número. **Documenta cada uno de los pasos que aparecen a continuación en el documento que debes entregar para este ejercicio.**

1. Antes de utilizar Data Pump hay que configurar un directorio en el servidor Ubuntu y también en Oracle sobre el que se guardarán los ficheros generados. Entra en la máquina virtual Ubuntu con el usuario `oracle` y en una ventana de terminal crea un directorio:

```
mkdir fic_backup
```

Ahora debemos indicar a Oracle que este directorio va a ser utilizado por aplicaciones Oracle. Entra en una sesión de SQL*Plus o SQL Developer con el usuario SYS as SYSDBA y ejecuta:

```
CREATE DIRECTORY datapump AS '/home/oracle/fic_backup';
```

2. Entra en una sesión de Sql*Plus o SQLDeveloper con el usuario SYSTEM y crea una tabla con una clave primaria:

```
CREATE TABLE tablaGxx (c1 INTEGER PRIMARY KEY, c2 VARCHAR2(30));
```

donde Gxx es vuestro número de grupo. Crea un procedimiento almacenado para insertar 10000 filas en la tabla (incluyendo por ejemplo un texto que os identifique como

'datos del grupo xx' en todas las filas). Al final del procedimiento no olvides incluir la sentencia **COMMIT**; . Incluye el código de este procedimiento en la documentación de este ejercicio.

3. Se puede ejecutar Data Pump de diversas formas (por ejemplo, desde *Enterprise Manager*), pero utilizaremos el programa independiente que está disponible en el servidor. Desde un terminal del servidor ejecuta el *script* del entorno Oracle:

```
source /usr/local/bin/oraenv
```

A continuación, ejecuta:

```
expdp system tables=tablaGxx directory=datapump dumpfile=datosGxx.dmp
```

donde Gxx es vuestro número de grupo. Observa que utiliza la descripción de directorio que hemos creado dentro de Oracle (y que apunta al directorio *fic_backup* del disco). Incluye la salida producida por Data Pump en la documentación del ejercicio.

4. A continuación, intercambia el fichero *datosGxx.dmp* generado con otro de los grupos de alumnos. Copia el fichero *datosGyy.dmp* del otro grupo en el directorio */home/oracle/fic_backup* de tu servidor.
5. Después de copiarlo, importa el fichero del otro grupo con Data Pump:

```
impdp system directory=datapump dumpfile=datosGyy.dmp tables=tablaGyy
```

donde Gyy es el número del grupo con el que has intercambiado los ficheros de copia. Incluye la salida producida por Data Pump en la documentación del ejercicio.

6. Comprueba que los datos están en la BD: utiliza SQL*Plus o SQL Developer para entrar con el usuario SYSTEM y comprueba que la tabla del otro grupo existe y contiene los datos. Además, comprueba que las restricciones de integridad también se han importado a tu base de datos: basta con que intentes insertar una fila con clave primaria duplicada en la tabla *tablaGyy*. Debería producirse un error de restricción de integridad.

Puedes encontrar información sobre la copia de tablespaces transportables en la guía del administrador de Oracle:

https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/server.111/b28310/tspaces013.htm#ADMIN10140

En el siguiente enlace puedes encontrar mucha más información sobre esta herramienta, como ejemplos de copias de tablespaces, copias de toda la base de datos, ejecución de múltiples procesos en paralelo para aumentar el rendimiento, utilización con distintas versiones de Oracle de las bases de datos de origen y destino, limitaciones de Data Pump, etc.:

https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e22490/title.htm

2. Backup total e incremental con RMAN.

Data Pump permite realizar copias de los datos de un servidor para transportarla a otros servidores de Oracle y, en casos sencillos, realizar copias de seguridad. Sin embargo, no permite realizar copias incrementales de los datos, como las hemos visto en clase. Para esto es necesario utilizar herramientas específicas como RMAN. Vamos a realizar una copia de seguridad total y otra incremental con RMAN para comprobar su funcionamiento.

Los backups incrementales se estructuran en **niveles**. Un backup de nivel 0 guarda toda la información de la base de datos. Es similar a un backup no incremental, pero registra en la base de datos en qué momento se ha realizado el backup. Un backup de nivel 1 no guarda toda la información, sino solamente la que haya cambiado. Puede ser de dos tipos:

- **diferencial:** copia lo que haya cambiado desde el último backup incremental de nivel 0 o 1 (es el comportamiento por defecto).
- **acumulativo:** copia lo que haya cambiado desde el último backup de nivel 0. Si se realizan varios backups de nivel 1 seguidos, cada backup incluye los cambios de todos los anteriores (es redundante, pero acelera la restauración de los datos). Por ejemplo, si se realizan backups de nivel 0 los domingos y backups acumulativos cada día de la semana, el backup del sábado contiene la información modificada durante toda la semana.

A continuación se detallan los pasos a realizar para hacer un backup sencillo de nivel 0 y a continuación un backup incremental. Así podemos observar las diferencias en espacio ocupado por cada uno de los dos backups.

1. Primero vamos a hacer un backup incremental total de nivel 0. Para ello, primero vamos a dejar la base de datos en modo **MOUNT**: inicia una sesión de SQL*Plus con el usuario SYS as SYSDBA y ejecuta los siguientes comandos:

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;  
SQL> STARTUP MOUNT;
```

2. A continuación vamos a iniciar una sesión de RMAN. Para ello, en un terminal del servidor ejecuta el comando `rman`.

Este programa tiene un interfaz de usuario para interactuar con el sistema de backup. Ejecuta el siguiente comando para conectar con la base de datos con el usuario SYS:

```
RMAN> CONNECT TARGET SYS@ORCL
```

A continuación vamos a hacer un backup incremental de nivel 0:

```
RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 0 DATABASE;
```

Una vez que ha terminado el proceso de backup, puedes salir del entorno RMAN:

```
RMAN> QUIT
```

Copia la salida de la consola en la documentación del ejercicio.

3. Abre una sesión de SQL*Plus con el usuario SYS as SYSDBA y monta de nuevo la base de datos en modo normal (con **SHUTDOWN NORMAL** y a continuación **STARTUP**).
4. Desde una sesión con el usuario SYSTEM para modificar el contenido de las tablas creadas en el apartado anterior: borra todas las filas de la tabla `tablaGyy` del otro grupo e inserta 1000 nuevas filas en la tabla `tablaGxx`. No olvides confirmar los cambios con **COMMIT**;
5. A continuación, repite los pasos 1 y 2 pero haciendo un backup incremental diferencial de nivel 1:

```
RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 1 DATABASE;
```

6. Incluye la salida por pantalla generada por el backup en la documentación del ejercicio y el listado del directorio del `flash_recovery_area` donde están los archivos con extensión `.bkp`. Utilizando la información escrita en pantalla por ambos backups, explica qué contiene cada uno de los archivos generados. Comprueba los tamaños de los ficheros que se han generado e interpreta las diferencias.