

Prácticas DBDR 2010/2011

- Las prácticas tienen un peso del 50% en la nota final de la asignatura, y hay que aprobar prácticas y examen por separado. Se realizarán en grupos de tres alumnos, entregando una única memoria por grupo.
- Los miembros de cada grupo elegirán un coordinador y se encargarán de distribuir las tareas entre sus miembros, así como de realizar la puesta común y revisión de la realización de las tareas asignadas.
- Se realizará una evaluación continua de las prácticas. Habrá una primera presentación por parte de cada grupo para explicar su diseño de la BD (sesión 1) el 18 de noviembre de 2010, otra presentación para comentar la solución a las preguntas sobre dicha BD (sesiones 2, 3, y 4) el 14 de enero de 2011, y una entrega final de la memoria de prácticas completa (sesiones 1-4) que para tenerse en cuenta en una convocatoria¹, deberá entregarse como muy tarde antes o durante la celebración del examen correspondiente a esa convocatoria. Las presentaciones se realizarán en el Seminario del Dpto. de Informática e Ingeniería de Sistemas (1ª planta del Edificio Ada Byron). Cada presentación será evaluada y contará para la nota de prácticas. Todos los miembros del grupo deberán participar activamente en su presentación; el no comparecer a una presentación conllevará una penalización de un punto en la nota final de prácticas. Además, cada grupo deberá asistir a las presentaciones de los otros grupos, o se penalizará su nota.
- La memoria de prácticas se compone de: 1) un documento impreso con la memoria propiamente dicha, y 2) un CD/DVD que contenga el código fuente desarrollado en las prácticas, el documento de la memoria en formato pdf, y las transparencias de las dos presentaciones.
- La memoria de prácticas deberá indicar en su portada, el nombre de la asignatura, el curso académico, y el nombre, apellidos, e e-mail de sus componentes, identificando quién ha actuado como coordinador de grupo. La memoria deberá contener toda la información relativa a la coordinación del grupo (resumen y fecha de reuniones, reparto de tareas, puesta en común, incidencias, etc.), y la memoria de las cuatro sesiones en que se dividen las prácticas. Se detalla en el guión de práctica de cada sesión la información mínima que hay que incluir. La extensión total de la memoria no debe superar en ningún caso las 60 páginas.
- Se recomienda estudiar, preparar, y coordinar el trabajo a realizar en cada sesión de prácticas con antelación al comienzo de la misma, con objeto de poder aprovechar al máximo el tiempo de trabajo en el laboratorio. El papel de los profesores de prácticas en el laboratorio será ayudar en aquellas dudas que planteen los grupos.
- Para acceder a los PCs del laboratorio en la red Windows, dominio DIISLAB, se utilizará los siguientes datos: usuario “a-dbdr”, clave “rem55not”.
- En la dirección <http://docdiis.unizar.es/> encontrareis documentación sobre Oracle y Java, entre otras cosas. Para acceder deberéis usar como nombre de usuario *alumno*, y como contraseña *diis7d5*
- Cada alumno dispondrá de una cuenta Oracle en el servidor de Oracle (versión 9i Enterprise 9.0.1.3.0) instalado en la máquina *hendrix-oracle.cps.unizar.es*. Además, cada uno dispondrá de una cuenta de sistema operativo en la máquina *hendrix-ssh.cps.unizar.es*. Para aquellos alumnos que no tengan ya cuenta *hendrix-ssh*, se crearán cuentas nuevas y se os comunicará a cada uno el password de vuestra cuenta. En el caso de las nuevas cuentas, encontrareis en vuestro directorio un fichero *README.oracle*, donde aparecerán el nombre de usuario y password de vuestra cuenta Oracle. No olvidéis cambiar las contraseñas la primera vez que entréis en las cuentas.

¹ Se recuerda que si uno se presenta al examen de una convocatoria, ya no saldrá como “no presentado” en las actas de dicha convocatoria. Si se aprueba el examen, y se suspenden o no se han entregado las prácticas, la nota en actas será “Suspenso” y la nota del examen se guardará hasta final de curso.

Sesión 1: Creación de una base de datos

A partir del siguiente enunciado, se creará una base de datos en Oracle que será utilizada en el resto de sesiones.

Enunciado

Te han encargado diseñar una base de datos que ayude a los cuerpos de policía de distintos países a cooperar y coordinar esfuerzos en la lucha antiterrorista. En dicha BD se almacenará toda la información referente a sospechosos individuales (nombre, foto(s), sexo, sus alias a lo largo del tiempo, pasaporte, nacionalidad, tipo de sospecha, delitos y acciones sospechosas cometidas, tipo de participación, conocidos, etc.), grupos sospechosos (nombre, fecha creación/disolución, personas que lo han formado a lo largo del tiempo, etc.), así como de los distintos atentados (o intentos de atentados) que se hayan podido descubrir (descripción, objetivos, personas o grupos responsables, estado actual, equipo(s) policial(es) encargados, etc.), tanto presentes como pasados. Toda la información estará etiquetada con fechas e información tanto acerca de los (posibles) terroristas y atentados, como sobre quién introdujo la información en la BD (persona, cuerpo de policía y sección a la que pertenece, cargo, país, etc.). Nótese que un mismo (grupo) terrorista puede estar vigilado por varios grupos de distintos cuerpos de policía). Dado que se necesita una gran disponibilidad y accesibilidad a los datos y que el uso distribuido de la BD será muy alto y muy frecuente (todos los días cientos de grupos policiales introducirán nuevos datos) se dará mucha importancia a los mecanismos aplicados a la BD que garanticen tanto un acceso concurrente rápido y seguro como una alta velocidad de ejecución de las aplicaciones que se piden en otros apartados.

Se pide:

- 1) Diseñar el esquema E/R de la base de datos, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se deberán incluir soluciones alternativas a la elegida en aquellas partes del esquema que sean discutibles.
- 2) Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema indicando las comprobaciones realizadas, esté o no normalizado. Finalmente, traducir el esquema relacional ya normalizado a tablas SQL.

Acceso a Oracle (sqlplus): Para usar vuestra cuenta de Oracle en el servidor *hendrix-oracle.cps.unizar.es* podéis abrir sesión con Oracle, usando el programa *sqlplus*, tanto desde el cliente windows instalado en las máquinas del laboratorio como desde vuestra cuenta en la máquina *hendrix-ssh*. Al conectar, indicar como host string: *hendrix-oracle.cps.unizar.es*, y como BD: *vicious*.

Memoria y presentación de la sesión 1

- Preparar unas transparencias para presentar el trabajo realizado, incluyendo:
 - 1) Explicaciones sobre el esquema E/R así como las decisiones tomadas y las restricciones necesarias.
 - 2) Descripción breve de las tablas que se han creado y las decisiones tomadas durante el proceso, la normalización, y el esquema relacional final. Comentar cualquier otra tarea realizada al crear la BD en Oracle.
 - 3) Todas las tareas relativas a reuniones, división del trabajo, problemas, etc. relativos a la coordinación del grupo.
- Incluir todo ello en el documento que compondrá la memoria de prácticas.

Sesión 2: Introducción de datos y ejecución de preguntas sobre una base de datos

En esta sesión se introducirán en la BD Oracle los datos necesarios para poder obtener respuestas más o menos reales al ejecutar las preguntas indicadas (al menos veinte tuplas en cada tabla). También se practicará el borrado y actualización de tuplas.

Se pide:

1. Realizar las siguientes consultas:
 - a) Ante una nueva sospecha de atentado terrorista (registrada en la BD), listar aquellos grupos policiales que han tenido alguna relación con algún miembro del grupo sospechoso de perpetrarlo.
 - b) Listar el nombre, alias, y fotos disponibles de los diez terroristas más buscados (desde el punto de vista del número de atentados perpetrados), ordenados de mayor a menor.
 - c) Dado un grupo sospechoso ya registrado en la BD, enumerar la posible relación (han actuado juntos en el pasado o simplemente consta que se conocen) de cada uno sus miembros con un terrorista en particular, explorando las relaciones hasta un cuarto nivel de transitividad ($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$).
 - d) Dado un terrorista registrado en la BD, listar aquellos terroristas que han participado en exactamente los mismos atentados o intentos de atentado que el individuo indicado (para detectar doble registro de la misma persona o colaboradores habituales).
2. Realizar otras 4 consultas (no triviales) que tengan sentido práctico para los usuarios de la base de datos (público en general, grupos, discográficas).

Memoria de la sesión 2

- Detallar un listado del contenido de cada tabla, de forma que sea sencillo entender las relaciones existentes entre los datos. No incluir las sentencias SQL utilizadas para insertar los datos sino algún método más compacto de mostrarlos.
- Para cada una de las ocho consultas, explicar cómo se ha construido en SQL, incluyendo un árbol sintáctico que la describa en álgebra relacional, así como la respuesta obtenida (incluyendo un mínimo de diez tuplas, excepto cuando no tenga sentido por la naturaleza de la consulta).

Sesión 3: Acceso por programa a bases de datos

En esta sesión se introducirá una forma de trabajar con la base de datos creada hasta ahora, sin necesidad de que el usuario tenga que interactuar directamente con el gestor mediante sentencias SQL. Se introducirá también el lenguaje PL/SQL.

El trabajo a realizar se dividirá en dos apartados:

A) Acceso desde programa.

Se ha desarrollado una clase Java que está disponible en el servidor `iis1.cps.unizar.es`, en la carpeta `practicas/DBDR`. Dicha clase, implementa un sencillo sistema para interactuar en modo texto con bases de datos Oracle. El anexo explica los pasos necesarios para poner este ejemplo en ejecución en las máquinas del laboratorio L0.02. La documentación del lenguaje Java está disponible en <http://docdiis.unizar.es/>, en el enlace “Java 5 SDK Documentation (1.5.0)”.

Una vez en ejecución, dicha clase muestra un menú en pantalla con 2 opciones:

- 1) Conectar con una BD
- 4) Salir del programa

Una vez que un usuario se ha conectado a una BD, el programa mostrará 4 opciones en el menú:

- 1) Conectar con una BD
- 2) Enviar consulta a la BD
- 3) Enviar actualización a la BD
- 4) Salir del programa

La segunda opción permitirá al usuario teclear una sentencia de consulta (`select`), que será enviada a la BD para su ejecución. La tercera opción permitirá al usuario introducir una sentencia SQL de manipulación, inserción o creación, es decir, de actualización sobre la BD.

Se pide:

- Utiliza las opciones del menú para interrogar y cambiar los datos de tu BD
- Modifica la clase Java para introducir nuevas opciones en el menú que permitan al usuario ejecutar las ocho consultas solicitadas en la Sesión 2, sin tener que saber SQL.

B) ORACLE PL/SQL

Oracle incorpora un lenguaje denominado PL/SQL que extiende el SQL, incorporando sentencias e instrucciones propias de los lenguajes de programación, y que permite construir procedimientos, funciones e incluso paquetes.

Puede distinguirse entre bloques PL/SQL anónimos y procedimientos almacenados. Un bloque anónimo puede ser almacenado en la BD o aparecer dentro del código de una aplicación. Un procedimiento almacenado se almacena en la BD y puede ser utilizado desde una aplicación.

Para mayor información sobre PL/SQL, recurrir a la ayuda de Oracle, o consultar el fichero *tut_SQL_1pag.pdf* localizado en `Y:\DBDR\` del dominio DIISLAB o en la

dirección web donde puedes encontrar los ficheros de prácticas de DBDR, <http://nacho.cps.unizar.es/docencia/DBDR/Practicas/FicherosPracticas/>.

Como ejemplo, copia de la anterior URL, o de la carpeta *Y:\DBDR*, el fichero *plsql_ejemplo.sql.txt*, y pégalo en *sqlplus*.

Se pide:

- Realizar procedimientos PL/SQL almacenados que realicen las ocho consultas solicitadas en la Sesión 2. Incluir el control de la concurrencia adecuado para evitar que dichas consultas obtengan datos incoherentes teniendo en cuenta que en cualquier momento pueden producirse cambios en los datos de la BD y que varios usuarios podrían accederla a la vez.

Memoria de la sesión 3

- Explicación de las modificaciones realizadas a las clases Java para implementar las opciones de menú solicitadas. Documentar y explicar el código.
- Para todos los bloques PL/SQL creados, tanto de los solicitados como de los que hayáis pensado vosotros, detallar y explicar su código y su funcionalidad. Explicar cuales son las facilidades, dificultades o imposibilidades que se encuentran al usar PL/SQL.

Anexo Sesión 3

Instrucciones para utilizar los ejemplos Java en las máquinas del laboratorio L0.02, trabajando con Java 2 (JDK1.5, localizable en: *Menú Inicio --> programas --> programación --> java*), desde una ventana de comandos MSDOS.

- 1- Accede a la unidad de red *Y:* en “Mi PC”, etiquetada como *Practicas en “DIISLAB Domain (hendrix-cifs)”*, y entra en el directorio “DBDR”.
- 2- Copia los ficheros *classes12.zip* y *QOracleImpl.java* a un directorio en tu disco duro, por ejemplo en *D:/Usuarios/MiDir/*
NOTA: El fichero *classes12.zip* contiene las clases java necesarias para interactuar con ORACLE desde un programa Java. *QOracleImpl.java* es la clase Java creada para que accedáis remotamente a BDs Oracle.
- 3- Abre una ventana MSDOS y colócate en el directorio anterior (*D:/Usuarios/MiDir/*).
- 4- Teclea `set path=C:\Archivos de programa\Programacion\java\jdk1.5.0_06\bin;%PATH%` para tener acceso a las utilidades Java.
- 5- Asumiendo que has colocado los ficheros *classes12.zip* y *QOracleImpl.java* en el directorio *D:/Usuarios/MiDir/* teclea lo siguiente para que Java sepa donde encontrar tus clases y las necesarias para acceder a los SGBDs:
`set CLASSPATH= d:\Usuarios\MiDir\d:\Usuarios\MiDir\classes12.zip;`
- 6- Para compilar y ejecutar el ejemplo de conexión a BDs Oracle:
 - i. Para compilar la clase *QOracleImpl.java* teclea: `javac QOracleImpl.java`
Y en el directorio se creará un fichero llamado *QOracleImpl.class*
 - ii. Para ejecutarlo, teclea: `java QOracleImpl`Nota: La BD, o *sid*, a la que os conectáis debe ser *vicious*, el host *hendrix-oracle.cps.unizar.es*, y el puerto es el 1521.

Sesión 4: Optimización, Diseño Físico, y *Triggers*

En esta práctica se van a revisar aspectos diversos como la creación de *triggers*, optimización de preguntas y diseño físico en la BD Oracle creada anteriormente.

Se pide:

- a) Considerando todas las consultas obligatorias planteadas en el enunciado de prácticas correspondiente a la Sesión 2, y con el objetivo de mejorar su rendimiento, realizar el diseño físico necesario (creación de índices, desnormalización, joins precalculados, etc).
Oracle permite obtener informes y estadísticas sobre la ejecución de sentencias SQL, lo cual te puede ayudar a comprobar como has mejorado la eficiencia de las mismas con tus decisiones a nivel de diseño físico. Para ello hay que crear una tabla que Oracle utilizará para crear sus informes. Copia de <http://nacho.cps.unizar.es/docencia/DBDR/Practicas/FicherosPracticas/>, o de la carpeta *Y:\DBDR*, el fichero *Utlxplan.sql* y sigue los siguientes pasos:
 - i. Crear la tabla *PLAN_TABLE* (ejecuta *Utlxplan.sql* en *sqlplus*)
 - ii. Ejecutar en *sqlplus* “set autotrace on”
 - iii. Ejecutar la pregunta SQL que desees y analizar el plan de ejecución y estadísticas mostradas después de la respuesta.
 - iv. Repetir el paso 3 para las preguntas que desees.
- b) Realizar cuatro *triggers* que: 1) cumplan tareas de mantenimiento de la consistencia (al menos uno de ellos deberá ser de este tipo), 2) faciliten tareas no triviales, o 3) tengan sentido práctico para los usuarios de la base de datos desarrollada. Si se han desarrollado *triggers* de dichas características en alguna de las prácticas anteriores, pueden presentarse y explicarse en esta sesión.

Memoria de la sesión 4

- Para todas las consultas SQL desarrolladas en la sesión 2:
 - Presentar y explicar con tus propias palabras, los resultados de los informes obtenidos con *autotrace* para dichas consultas, antes del diseño físico.
 - Explicar y justificar las suposiciones o hipótesis en las que se haya basado la toma de decisiones del diseño físico, y las diferentes acciones tomadas en dicha fase para mejorar el rendimiento.
 - Una vez acabado el diseño físico, presentar y justificar el nuevo informe obtenido con *autotrace*, destacando la mejora obtenida con el diseño físico.
- Para cada *trigger* desarrollado, justificar su utilidad, explicar su código y funcionalidad, y describir qué tipo de *trigger* se ha construido y porqué se ha considerado como el más apropiado, comentar las alternativas si es que existen.