

Prácticas DBDR 2005/2006

- 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 entre dos alumnos, entregando una única memoria por pareja.
- Para tener en cuenta la nota de prácticas en una convocatoria¹, deberá entregarse la memoria de las mismas antes o durante la celebración del examen correspondiente a esa convocatoria.
- La memoria de prácticas deberá indicar en su portada, el nombre de la asignatura, el curso académico, el número de grupo y el nombre y apellidos de sus componentes.
- La memoria de las prácticas estará compuesta de la memoria de las cinco sesiones en las que estás se dividen. Se detalla en el guión de práctica de cada sesión la información mínima que hay que incluir. La documentación de las cinco sesiones no debe superar en ningún caso un tamaño máximo de 80 páginas en total.
- Cuando se muestren los datos almacenados en las tablas, no incluir las sentencias SQL utilizadas para insertarlos sino algún método más compacto de mostrarlos.
- El código fuente desarrollado en las prácticas deberá incluirse en un disquete o CD anexo a la memoria. También se incluirá en dicho soporte la memoria en formato electrónico.
- Se recomienda estudiar y preparar 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.
- Procurad ajustarse al tiempo destinado a cada sesión, no se espera que se dedique cuatro veces más tiempo a cada sesión para conseguir una solución perfecta para lo que se pide. En la evaluación de las prácticas se tendrá muy en cuenta el tiempo que se ha dedicado.
- En la dirección <http://docdiis.cps.unizar.es/> encontrareis documentación sobre Oracle y Java, entre otras cosas. Para acceder debereis usar como nombre de usuario *alumno*, y como contraseña *diis7d5*
- Para las prácticas con Oracle, cada alumno dispondrá de una cuenta Oracle en el servidor de Oracle (versión 9i Enterprise 9.0.1.3.0) instalado en la máquina *den.cps.unizar.es*. Además, cada uno dispondrá de una cuenta de sistema operativo en la máquina *hendrix.cps.unizar.es*. Para aquellos alumnos que no tengan ya cuenta *hendrix*, 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 para *den*. Las cuentas Oracle que existían para el servidor instalado en *hendrix* serán transferidas al nuevo servidor de Oracle instalado en *Den*. No olvideis cambiar las contraseñas la primera vez que entreis 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: Introducción a Microsoft Access

Partiendo del enunciado tratado en clase sobre el diseño de una base de datos para una empresa aeronáutica:

Enunciado: Diseñar un esquema E/R para trabajar con los empleados (nif, nombre, departamento, cargo, sueldo, ..) de una empresa aeronáutica, sus clientes (nombre, cif, dirección), pedidos (más o menos complejos) y también todo lo referente a los productos de la empresa, es decir, los aviones; tipos, características, componentes y piezas empleadas, suministradores (cif, nombre, dirección) y sus precios, así como los pedidos a los suministradores. Cada producto (avión) tendrá un equipo de empleados que se encargará de su realización, existiendo un responsable del producto, un jefe de personal y un ingeniero jefe.

Requerimientos funcionales de ejemplo:

- Lista de clientes con sus pedidos.
- Dado un modelo de avión generar una lista de aquellos suministradores cuyos productos ofertados incluyen todas las piezas/componentes necesarias para la construcción de dicho avión.
- El suministrador al que más dinero le hemos pagado por los pedidos del último año, nos pide decrementar en un 2% el precio de las piezas/componentes que nos suministra.

Se pide:

1. Crear la base de datos correspondiente en Microsoft Access.
2. Introducir suficientes datos en las tablas como para que cada consulta anterior devuelva al menos cinco tuplas.
3. Formular las preguntas incluidas en el enunciado además de otras tres de vuestra invención, de complejidad no trivial.
4. Creación de formularios¹ en Microsoft Access: Abre la BD creada y desde la ficha de formularios lanza el asistente para la creación de formularios. Sigue sus instrucciones para crear un formulario para cada una de las aplicaciones solicitadas como requerimientos funcionales.

Acceso a red Windows IIS1: usuario: a-dbdr, clave: rem55not

Memoria de la sesión 1

1. Incluir el esquema E/R del cual se ha partido, así como una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada.
2. Describir las tablas que se han creado y las decisiones tomadas durante el proceso.
3. Listar las preguntas formuladas, así como el conjunto de datos que almacenaban las tablas implicadas y las respuestas obtenidas.
4. Incluir también cualquier otra tarea realizada (formularios, informes, etc).
5. Escribir un resumen de una o dos hojas con la impresión que te ha merecido trabajar con este gestor de bases de datos.

¹ Microsoft Access permite la creación, casi automática, de interfaces gráficas para la consulta e inserción de datos en la BD. Dichos interfaces pueden ser también creados, modificados o completados usando Microsoft Visual Basic.

Sesión 2: 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

La empresa de autobuses urbanos TUSA desea que realicemos una base de datos que almacene los datos referentes al servicio que prestan, así como al uso que los ciudadanos hacen del mismo.

Se deberán almacenar las rutas de cada línea de autobús, incluyendo el nombre (origen-destino), número de línea, lista de paradas (nombre, calle y número, y tiempo aproximado desde la parada anterior), vehículos concretos que cubren dicha línea (indicando si son normales o articulados), y horarios y frecuencia de salida desde cada origen/destino. También deseamos almacenar los datos personales de cada conductor de la empresa y a que autobús concreto está asignado cada día de la semana, distinguiendo entre turno de mañana (7:00-15:00) y de tarde (15:00-23:00).

Por otra parte, se desean almacenar los datos referentes a las tarjetas bus de los clientes (identificador, saldo, fecha de la última recarga, y cada uno de sus usos). Una tarjeta bus se dará de alta en el sistema cuando se detecte que se ha utilizado en algún autobús por primera vez. El saldo se actualizará adecuadamente cada vez que se use la tarjeta bus, teniendo en cuenta los billetes hora (podemos subir a cualquier autobús pagando sólo una vez, dentro de la hora siguiente al primer uso). Tener en cuenta que cada vez que se emita un billete en un autobús (para clientes que pagan en metálico) también deberá registrarse dicho viaje en la base de datos.

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 recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica que utilicemos. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la que adoptemos.
- 2) Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones esté o no normalizado).

Acceso a Oracle (sqlplus): Para usar vuestra cuenta de Oracle en el servidor *den.cps.unizar.es* podeis 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*. Al conectar, indicar como host string: *den.cps.unizar.es*.

Memoria de la sesión 2

- Explicar el esquema E/R así como las decisiones tomadas y las restricciones necesarias.
- Describir las tablas que se han creado y las decisiones tomadas durante el proceso, el proceso de normalización y el esquema relacional final.
- Incluir también cualquier otra tarea realizada al crear la BD en Oracle.
- Tomando como base la experiencia de la primera sesión, realizar una comparativa entre Access y Oracle a la hora de crear una base de datos.

Sesión 3: 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). Practicar igualmente el borrado y actualización de tuplas.

Se pide:

1. Realizar las siguientes consultas:
 - a) Dados dos nombres de paradas cualesquiera, listar las distintas combinaciones de líneas que debemos tomar para ir de una a otra, incluyendo el tiempo total estimado de cada combinación.
 - b) Dado el nombre y apellidos de un conductor, listar la asignación (día, turno, línea, autobús) que tiene para un mes dado.
 - c) Dada una parada y una fecha y hora concretas, listar los autobuses (y sus conductores) que pasaron por allí con un margen de 10 minutos.
 - d) Listar la línea de autobús más utilizada entre dos fechas.
 - e) Actualizar la base de datos cuando se recibe que una tarjeta bus acaba de ser utilizada en un cierto autobús, considerando que puede ser el primer uso y que puede tratarse de un trasbordo gratuito.
2. Realizar otras cinco consultas (no triviales) que tengan sentido práctico para los clientes, los empleados de la empresa o cualquier otro posible usuario de la base de datos.

Memoria de la sesión 3

- 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 diez 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).
- Tomando como base la experiencia de la primera sesión, realizar una pequeña comparativa entre Access y Oracle a la hora de insertar, borrar y modificar datos en una base de datos.

Sesión 4: Acceso por programa a bases de datos

En esta sesión se introducirá una forma de trabajar con la base de datos creada hasta ahora en Oracle, 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 `practicass/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 L0.03. La documentación del lenguaje Java está disponible en las páginas del servidor `iis1.cps.unizar.es`, en el enlace “Java 2 SDK Documentation (1.3.1)”.

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 ha conectado con 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 consultas solicitadas como obligatorias en la sesión 3 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 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 la documentación del Profesor Velilla instalada en el servidor `iis1`, en la carpeta `FyBD`, especialmente el fichero: `Docum_Varios\cursosBD\tut_SQL_Oracle\tut_SQL_1pag.pdf`,

Del cual encontrareis también una copia en la carpeta DBDR en iis1.

Como ejemplo, descarga de //iis1.cps.unizar.es/practicas/DBDR el fichero `plsqli_ejemplo.sql`, y cópialo en `sqlplus`.

Se pide:

Realizar procedimientos PL/SQL almacenados que realicen las consultas solicitadas como obligatorias en la Sesión 3.

Memoria de la sesión 4

- 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 4

Instrucciones para utilizar los ejemplos Java en las máquinas del laboratorio L0.03, trabajando con Java 2 (JDK1.4.2), desde una ventana de comandos MSDOS.

- 1- Accede a la unidad Z: en “Mi PC”, etiquetada como “practicas en iis1”, 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= %path%;d:\j2sdk1.4.2_01\bin` 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 `den.cps.unizar.es`, y el puerto es el `1521`.

Sesión 5: 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 las cinco consultas obligatorias planteadas en el enunciado de prácticas correspondiente a la sesión 3, 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 (descarga de [//iis1.cps.unizar.es/practicas/DBDR/scripts_oracle/Utlxplan.sql](http://iis1.cps.unizar.es/practicas/DBDR/scripts_oracle/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 al menos cinco 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 clientes, empleados o cualquier otro usuario de la base de datos. Si se han desarrollado triggers de dichas características en alguna de las prácticas anteriores, pueden presentarse y explicarse en esta práctica.

Memoria de la sesión 5

- Para todas las consultas SQL desarrolladas en la sesión 3:
 - Presentar y explicar con tus propias palabras, la generación 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.