

PRÁCTICA 1: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS

CONTEXTO

En un pequeño centro universitario que carece de departamento de informática se gestionan los datos de sus alumnos la siguiente forma desde hace años. Se describen a continuación los algunos de los actores implicados y las “bases de datos” a las que acceden:

- Los secretarios cuentan con una base de datos *Access*, diseñada por ellos mismos, donde principalmente almacenan los alumnos del centro, sus datos personales y el curso/s donde está matriculado. Esta base de datos se utiliza frecuentemente para mandarles información vía email relativa al centro y al curso/s en el que se han matriculado.
- El equipo de marketing y ventas anota la información de potenciales alumnos (que puede provenir de formularios web, llamadas telefónicas, visitas presenciales o contactos personales) en una hoja de cálculo *Excel*, diseñada por ellos mismos. Esta “base de datos” se utiliza principalmente para almacenar los datos de contacto y las áreas de interés de los potenciales alumnos, así como para llevar un registro de las comunicaciones realizadas.
- El director de la empresa necesita tener información de todos los actores anteriores para conocer la marcha de la empresa (segmentación de potenciales alumnos, alumnos matriculados en un curso, etc.) y tomar decisiones de negocio.

Dadas las continuas quejas de los actores implicados el director de la empresa, sabedor de tus conocimientos sobre gestión de datos y administración de bases de datos, decide contratarte para mejorar esta caótica situación.

1ª PARTE: CREACIÓN Y CARGA DE LA BASE DE DATOS

- Herramientas: MySQL y MySQL WB
- Puntuación máxima: 4 puntos

Después de un intenso trabajo has conseguido elaborar una primera versión parcial del esquema de datos necesario (ver fichero “Anexo I”) y te dispones a migrar los datos que has conseguido recopilar (ver fichero “Juego de datos”). Para ello, realizarás las siguientes acciones.

1. Elaboración de los scripts necesarios para:
 - a. Crear la base de datos de nombre *PracABD1*.
 - b. Eliminar la base de datos de nombre *PracABD1*.
2. Elaboración de los scripts necesarios para:
 - a. Crear los espacios físicos (*datafiles*) y lógicos (*tablespaces*) de la base de datos.
 - b. Eliminar los espacios físicos (*datafiles*) y lógicos (*tablespaces*) de la base de datos.

Deberá haber un *tablespace* para cada tabla y un *datafile* para cada *tablespace*. Los nombres de *tablespaces* y *datafiles* irán precedidos del nombre del usuario: *ABDDBA_TBLS_nombretabla*, *ABDDBA_DF_nombretabla* respectivamente.

3. Elaboración de los scripts necesarios para:
 - a. Crear las tablas de la base de datos en los espacios lógicos definidos anteriormente.
 - b. Eliminar las tablas de la base de datos.
4. Ejecución de los scripts para la creación de la BD (1), espacios (2) y tablas (3).
5. Inserción de los datos en las tablas a partir de los del juego de datos proporcionado, mediante las instrucciones proporcionadas en el anexo II.
6. Elaboración de los siguientes scripts que servirán para definir las claves principales y foráneas de las tablas, elaborando los siguientes cuatro scripts:
 - a) Creación de las claves primarias de cada tabla (Alter Table Add Constraint...)
 - b) Creación de las claves foráneas (Alter Table Add Constraint...)
 - c) Borrado de las claves foráneas de las tablas
 - d) Borrado de las claves primarias de las tablas
7. Justificación empírica de si los índices se deben crear antes o después de hacer la carga de los datos (tendremos en cuenta solamente los índices creados automáticamente por MySQL con la definición de claves). Para ello, se medirá el tiempo de ejecución en cada uno de los casos. Por tanto, se deberá obtener el tiempo de ejecución de las sentencias de los ficheros script, en la siguiente secuencia de los pasos definidos anteriormente:
 - a) Índices antes de la carga: 4, 6a, 6b, 5
 - b) Índices después de la carga: 4, 5, 6a, 6b

2ª PARTE: GESTIÓN DE ÍNDICES

- Herramientas: MySQL WB – MySQL
- Puntuación máxima: 3 puntos

Una vez que has diseñado, creado y cargado la base de datos, y motivado por la insistencia del cliente en que la base de datos vaya “como un cohete”, realizarás las siguientes acciones:

1. Implementación de las sentencias SQL que te indican que se van a realizar con más frecuencia y/o son más críticas para el negocio:
 - a. Obtener el correo de un [potencial] alumno a partir de su nombre y apellidos (realiza las pruebas concretamente Ángeles del Nido, que es la alumna que están buscando en este momento).
 - b. Obtener el correo de los alumnos que están en paro (ya que se les va a ofrecer un descuento especial).
 - c. Obtener el número de [potenciales] alumnos de una determinada provincia (realiza las pruebas con Lugo, que es la provincia en la que están valorando abrir mercado)
 - d. Obtener un listado de alumnos que contenga su nombre completo, el área del curso en el que está matriculado y sus comentarios de interés/matriculación. El listado debe estar ordenado por apellidos y contener solo alumnos que sean de una determinada provincia y estén matriculados en cursos de un determinado año (realiza las pruebas con los alumnos de Madrid matriculados en algún curso de 2018, que son los que ahora están estudiando).
 - e. Obtener un listado que contenga el nombre completo y el correo electrónico de los alumnos matriculados en un determinado curso (realiza las pruebas con el curso 254, que es sobre el que están trabajando ahora).

- f. Por último, realiza dos consultas que pienses que puedan ser de interés para la empresa.

Nota: Las consultas planteadas podrán cambiar durante el desarrollo de la práctica en función de la evolución de la misma (por ejemplo, debido a tiempos de ejecución muy altos o muy bajos, o por la inclusión de nuevas condiciones de interés).

2. Creación de los índices oportunos para tratar de acelerar las consultas creadas en el apartado anterior. Tras esto, realizarás un estudio pormenorizado para comprobar si los índices añadidos cumplen su función. Para llevar a cabo este estudio, sigue los siguientes pasos:
 - a. Elimina o desactiva todas las claves primarias y foráneas, ejecuta las consultas SQL y mide el tiempo que tarda cada una de ellas.
 - b. Añade o activa todas las claves primarias y foráneas, ejecuta las consultas SQL y mide el tiempo que tarda cada una de ellas.
 - c. Activa los índices que consideres oportunos para optimizar las anteriores consultas, ejecútalas y mide el tiempo que tarda cada una de ellas.
 - d. Finalmente refleja los resultados obtenidos con las combinaciones de índices bajo estudio para cada una de las sentencias SQL utilizando una tabla similar a la siguiente.
 - e. Escribe unas conclusiones sobre el estudio que has hecho trabajando con índices. Desde una perspectiva general, ¿qué índice o índices te parecen más importantes para mejorar el rendimiento de la BD?

<i>Clave Primaria</i>	<i>Claves Foráneas</i>	<i>Índice1</i>	<i>Índice2</i>	<i>Índice3</i>	<i>Tiempo</i>
				
✓				
✓	✓			
✓	✓	✓		
✓	✓		✓	
✓	✓			✓
✓	✓	✓	✓	✓

Nota: Para medir los tiempos adecuadamente ejecuta cada sentencia SQL tres veces y calcula el tiempo medio de la misma.

3ª PARTE: GESTIÓN DE TAMAÑOS DE PÁGINA

- Herramientas: XAMPP (MariaDB y PhpMyAdmin) y MySQL WB - MySQL
 - Puntuación máxima: 3 puntos
1. Acceso a la BD creada en la 1ª parte de la práctica desde XAMPP. Deberás acceder a la BD que has creado en el SGBD MySQL desde el entorno de manipulación de BD que proporciona XAMPP (denominado phpMyAdmin), para lo cual deberás modificar varios archivos de configuración. Una vez hayas accedido, realiza una modificación en la BD desde XAMPP y comprueba después que dicha modificación se ha realizado mediante MySQL WB.
 2. Realización del “camino inverso”. Es decir, una vez que has comprobado que desde phpMyAdmin puedes manipular la BD creada mediante MySQL WB, manipula desde MySQL WB una BD creada mediante phpMyAdmin en el SGBD MariaDB.
 3. Creación de una nueva BD como la implementada en la 1ª parte utilizando el entorno XAMPP. Utilizando phpMyAdmin deberás crear una nueva BD en el SGBD MariaDB y cargarla a partir de un backup de la BD creada en la 1ª parte.
 4. Justificación empírica de si el tamaño de página afecta al tamaño total de la base de datos. Para ello, se medirá el espacio ocupado por la base de datos teniendo en cuenta páginas del valor por defecto (16 KB), del mínimo valor posible (4 KB) y del máximo valor posible (64 KB). Por tanto, se deberá ejecutar para cada tamaño los scripts elaborados anteriormente:
 - a) Configuración del tamaño de página siguiendo las instrucciones del anexo III.
 - b) Creación de los espacios y tablas
 - c) Inserción de datos
 - d) Creación de las claves primarias y foráneas
 - e) Medición del tamaño de la base de datos
 - f) Eliminación de las tablas, los espacios lógicos/físicos y la BD

Finalmente realizarás una comparativa de los tiempos obtenidos y elaborarás una conclusión al respecto dando respuesta a la pregunta ¿el tamaño de página afecta al tamaño total de la base de datos?

5. Justificación empírica de si el tamaño de página afecta al rendimiento de las consultas planteadas en la 2ª parte de la práctica. Para ello, replicarás el apartado anterior, pero sustituirás el paso e (medición de tamaño) por el nuevo sub-apartado e’:

e’: Medición de los tiempos de ejecución de las sentencias SQL.

Finalmente realizarás una comparativa de los tiempos obtenidos y elaborarás una conclusión al respecto dando respuesta a la pregunta ¿el tamaño de página afecta al rendimiento de las consultas?

NORMAS DE ENTREGA DE LA PRÁCTICA

Las prácticas se realizarán en grupo de tres personas, salvo excepción aprobada por el profesor.

Para aprobar las prácticas se deberá:

- A. **Entregar** (subir al moodle de la asignatura la memoria en formato PDF, así como los scripts SQL generados durante la práctica) **y aprobar la memoria final de cada una de las prácticas**, que incluirá obligatoriamente:
1. Portada, especificando el nombre de la asignatura, autores y la fecha de entrega.
 2. Índice con numeración de los apartados, y el número de página donde se encuentren en la memoria.
 3. Solución a cada uno de los apartados solicitados. En ellos aparecerá obligatoriamente el planteamiento y los razonamientos seguidos para solucionarlo, las sentencias SQL utilizadas, y los resultados obtenidos, así como una descripción de las opciones del gestor que se hayan ejecutado para la resolución.
 4. Conclusiones sobre el trabajo realizado en la práctica, prestando especial atención a los principales aprendizajes obtenidos así como los problemas más relevantes encontrados durante el desarrollo de la práctica y sus respectivas soluciones.

La no inclusión de alguno de estos apartados podrá suponer el suspenso automático.

- B. **Aprobar el examen específico de la práctica.** El examen de esta práctica, que podrá ser oral o escrito, tendrá lugar tras la de entrega de ésta, en el día y la hora que serán indicados convenientemente. El examen de prácticas podrá realizarse siempre y cuando se haya entregado previamente la memoria de la práctica de la asignatura. Se recuerda que para aprobar la asignatura es requisito indispensable tener aprobada la parte práctica.

El plazo de entrega será el que figure en la tarea correspondiente del Moodle de la asignatura.

UTILIZACIÓN DE SOFTWARE

Para la realización de la práctica utilizarás el siguiente software:

- a) **MySql 8.0.x** Community Server (<https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>).
- b) **MySql 8.0.x** Workbench (<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>).
- c) **XAMPP 7.1.33/7.4.24/8.0.11** (Todas las versiones trabajan con MariaDB 10.4.21 y phpMyAdmin 5.1.1) (<https://www.apachefriends.org/es/download.html>).