

Base de datos GYM CENTER by DBaseisData

FP.046 Diseño y Progragación de una BBDD

Consultora: Rita de la Torre

Alumnos:

Ricardo Sandoval Pérez

Esteban Toledo Barrios

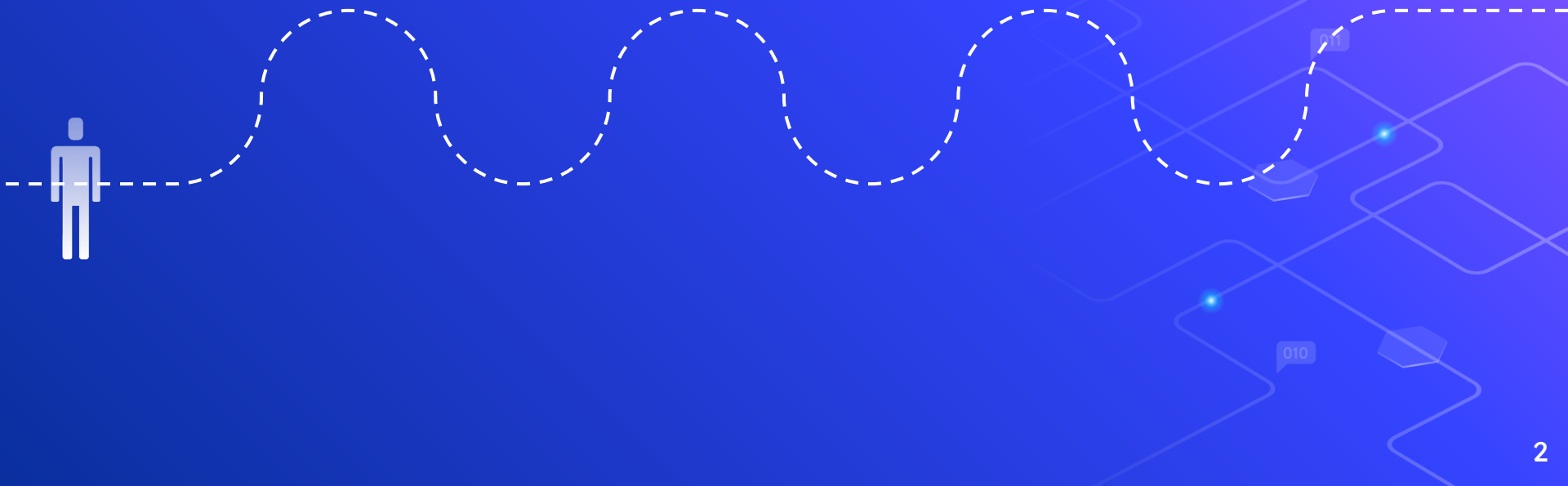
Saliani Paredes Rodríguez

Sven Sebastian Arbiol Schippels

Enero 2024



Roadmap



Hello!

Este proyecto ha sido un gran reto el equipo y nos ha servido para ampliar los conocimientos adquiridos en seminarios anteriores.

Gracias a él hemos conseguido desarrollar las consultas y la optimización de la BBDD que se requería a lo largo de los cinco productos presentados.

Esperamos sinceramente que os gusten y apreciéis el gran esfuerzo que hemos realizado durante este proyecto.





“ Tu actitud, no aptitud,
determinará tu altitud”

- ZIG ZIGLAR -

Esta frase la hemos tenido que leer varias veces durante todo el proyecto para no decaer, pues algunos productos han sido duros, y gracias al esfuerzo hemos conseguido realizarlos todos.

Objetivos del proyecto



El objetivo general del proyecto es:

- Modificar y optimizar una base de datos a partir de un diseño entidad relación ER y su modelo relacional MR, mediante la herramienta gráfica de diseño Mysql Workbench.

El proyecto se realizará mediante 5 productos:

PRODUCTO 1 : Generar modelo entidad-relación mediante ingeniería inversa. Modificar la arquitectura de la BBDD y optimizar las restricciones. Implementar disparadores para complementar las restricciones existentes y generar información histórica y tablas de auditoría.

PRODUCTO 2 : Ampliar conocimientos sobre consultas complejas, usando combinaciones externas, subconsultas y consultas UNION. Crear Vistas.

PRODUCTO 3 : Generar consultas que hagan uso de las funciones condicionales. Crear UDF (funciones almacenadas definidas por el usuario). Utilizar variables de usuario para parametrizar consultas.

PRODUCTO 4 : Analizar el rendimiento de una consulta. Optimizar el tiempo de ejecución de las consultas. Crear, eliminar, actualizar y reordenar índices. Utilizar consultas precompiladas. Conocer los roles para administración de usuarios de la BBDD.

PRODUCTO 5 : Definir y utilizar procedimientos almacenados para automatizar tareas comunes. Programar tareas para que se ejecuten de forma periódica en un momento concreto, para automatizar procesos mediante eventos.

Producto - 1

Descripción

En este producto revisaremos la estructura de una Base de Datos previamente creada y la modificaremos utilizando sentencias del lenguaje SQL, para adaptarla a nuevos requerimientos del cliente. Además, analizaremos y optimizaremos sus restricciones e implementaremos algunos disparadores los cuales nos permitirán mejorar su funcionalidad.

Objetivos

Ser capaces de analizar una Base de Datos existente generando el modelo entidad-relación en Workbench a partir de ingeniería inversa. Modificar la arquitectura inicial de una Base de Datos, optimizando los diferentes tipos de restricciones. Implementar disparadores para complementar las restricciones existentes y generar información histórica y tablas de auditoría.



Producto - 1

Como lo hemos organizado

Hemos trabajado de forma asíncrona todos a la vez en el producto manteniendo una comunicación fluida sobre dudas y problemas que surjan. Para finalizar hicimos una reunión antes de la entrega y para poner en común el trabajo realizado y realizar los documentos a presentar.

Conocimientos adquiridos

- **Modelado Entidad-Relación (ER):** Implica comprender la estructura de la base de datos y representarla visualmente.
- **Sentencias de Modificación:** Conocimientos en el uso de sentencias SQL para realizar modificaciones en la estructura de la Base de Datos.
- **Optimización de Restricciones:** Habilidad para analizar y optimizar diferentes tipos de restricciones en una Base de Datos.
- **Tipos de Restricciones:** Comprender los diferentes tipos de restricciones que se pueden aplicar en una Base de Datos, como claves primarias, claves foráneas, restricciones de unicidad, etc.
- **Auditoría de Bases de Datos:** La capacidad para diseñar tablas de auditoría que registren cambios en la Base de Datos, proporcionando así un historial de las acciones realizadas.
- **Adaptación a Requerimientos del Cliente:** Aprender a modificar la arquitectura de una Base de Datos para satisfacer los nuevos requisitos del cliente, lo cual implica entender las necesidades del usuario y aplicar cambios adecuados.

Producto - 1

Dificultades y soluciones aportadas

Conflictos de Restricciones

- Dificultad: Las restricciones existentes pueden entrar en conflicto con las modificaciones propuestas.
- Solución: Evaluar cuidadosamente las restricciones actuales y modificarlas según sea necesario. Considerar la reorganización de la estructura de la base de datos para evitar conflictos.

Implementación Errónea de Disparadores:

- Dificultad: Los disparadores mal implementados pueden afectar el rendimiento o generar resultados inesperados.
- Solución: Entender completamente el propósito de los disparadores, realizar pruebas exhaustivas en entornos de prueba y documentar adecuadamente su funcionalidad.

Problemas de Rendimiento:

- Dificultad: Las modificaciones en la Base de Datos podrían afectar negativamente el rendimiento.
- Solución: Realizar análisis de rendimiento antes y después de las modificaciones. Optimizar índices y consultas para garantizar un rendimiento eficiente.

Producto - 2

Descripción

En este producto utilizaremos consultas en las que intervienen más de una tabla utilizando sentencias SQL (DML) donde se utilizarán combinaciones externas, consultas de unión y subconsultas. Adicionalmente, crearemos vistas, las cuales nos permitirán ampliar el poder de análisis de ciertas consultas.

Objetivos

- ❖ Ampliar los conocimientos sobre consultas y realizar consultas más complejas utilizando combinaciones externas, subconsultas o consultas de UNION.
- ❖ Crear vistas para simplificar la capacidad de análisis de los datos o guardar consultas repetidas en el tiempo.

Producto - 2

Como lo hemos organizado

Hemos trabajado de forma asíncrona todos a la vez en el producto manteniendo una comunicación fluida sobre dudas y problemas que surjan. Para finalizar hicimos una reunión antes de la entrega y para poner en común el trabajo realizado y realizar los documentos a presentar.

Conocimientos adquiridos

- **Consultas SQL Avanzadas:** *Combinaciones Externas (Outer Joins)*: hemos aprendido cómo utilizar combinaciones externas para recuperar registros incluso si no hay coincidencias en ambas tablas. *Consultas de Unión (UNION)*: hemos aprendido a combinar resultados de varias consultas en una única tabla de resultados.
- **Subconsultas:** *Subconsultas correlacionadas y no correlacionadas*: conocer cómo usar subconsultas dentro de otras consultas para realizar operaciones más complejas.
- **Vistas en Bases de Datos:** *Creación de Vistas*: crear vistas que son consultas almacenadas, lo que facilita el acceso a información específica sin la necesidad de repetir la lógica de la consulta.
- **Optimización de Consultas:** *Rendimiento de Consultas*: hemos entendido cómo las consultas complejas pueden afectar el rendimiento y aprender a optimizarlas. *Uso Eficiente de Índices*: hemos aprendido la importancia de los índices en consultas complejas y cómo utilizarlos de manera efectiva.
- **Análisis de Datos Complejos:** *Manejo de Datos de Múltiples Tablas*: hemos adquirido habilidades para trabajar con datos distribuidos en varias tablas y realizar análisis más complejos.

Producto - 2

Dificultades y soluciones aportadas

Complejidad en la Lógica de las Consultas:

- Dificultad: La lógica de las consultas avanzadas se volvió compleja y difícil de entender en algunas consultas.
- Solución: Descompusimos las consultas complejas en partes más pequeñas, utilizamos comentarios en el código SQL para explicar la lógica y realizamos pruebas paso a paso para verificar los resultados.

Errores en la Sintaxis SQL:

- Dificultad: Cometimos errores de sintaxis al escribir algunas consultas complejas.
- Solución: Revisamos cuidadosamente la sintaxis, descomponiendo las consultas en partes pequeñas para realizar pruebas funcionales con las consultas seccionadas.

Entendimiento Inadecuado de Combinaciones y Uniones:

- Dificultad: La comprensión incorrecta de cómo funcionan las combinaciones externas y las uniones nos llevo a resultados inesperados.
- Solución: Estudiamos más a fondo los conceptos de combinaciones y uniones, realizando ejemplos prácticos.

Dificultades en la Creación de Subconsultas:

- Dificultad: Crear subconsultas nos resulto complicado, sobre todo las subconsultas correlacionadas.
- Solución: Practicamos con ejemplos para entender la relación entre la consulta principal y la subconsulta, y utilizamos alias para hacer que el código sea más legible.

Producto - 3

Descripción

En este producto utilizaremos consultas en las incluiremos funciones condicionales. También aprenderemos a crear funciones UDF (Funciones definidas por el usuario) las cuales se almacenan en la Base de Datos y se pueden usar en las sentencias SQL de tipo DQL (consultas).

Objetivos

- ❖ Generar consultas que hagan uso de las funciones condicionales del MySQL.
- ❖ Crear funciones almacenadas definidas por el usuario (funciones UDF) las cuales facilitarán ciertas operaciones repetitivas utilizadas en las consultas.
- ❖ Utilizar variables de usuario para parametrizar consultas.



Producto - 3

Como lo hemos organizado

Hemos trabajado de forma asíncrona todos a la vez en el producto manteniendo una comunicación fluida sobre dudas y problemas que surjan. Para finalizar hicimos una reunión antes de la entrega y para poner en común el trabajo realizado y realizar los documentos a presentar.

Conocimientos adquiridos

- **Funciones condicionales:** uso de funciones condicionales incorporadas en MySQL para realizar evaluaciones retornando resultados basados en las condiciones específicas de la consulta.
- **Funciones almacenadas:** creamos funciones almacenadas definidas por el usuario que se almacenan en la BBDD y las podemos invocar desde consultas, también hemos aprendido a definir parámetros de entrada y resultados de salida de las funciones.
- **Optimización y reutilización de código:** hemos aprendido a usar las funciones almacenadas para evitar la redundancia de código y reutilizando parte de la lógica en diferentes consultas.
- **Parametrización de consultas:** hemos creado variables de usuario para utilizar estas variables, en las consultas y las funciones almacenadas.
- **Manejo de operaciones repetitivas:** mediante el uso de funciones UDF optimizamos y simplificamos las consultas que puedan identificarse como repetitivas.

Producto - 3

Dificultades y soluciones aportadas

Complejidad en las Funciones Condicionales:

- **Dificultad:** Nos encontramos con algunas dificultades en la lógica de las funciones condicionales al integrarla en las consultas.
- **Solución:** Descompusimos las funciones condicionales en partes más pequeñas, para facilitar la comprensión de la lógica.

Errores de sintaxis y lógica en Funciones UDF:

- **Dificultad:** Errores de sintaxis y lógica en la realización de las funciones UDF afectaron en varias ocasiones a la ejecución de consultas y de los resultados que esperábamos obtener de las mismas.
- **Solución:** Revisamos cuidadosamente la sintaxis de las funciones, y realizamos muchas pruebas unitarias para identificar y corregir dichos errores.

Optimización de Funciones UDF:

- **Dificultad:** Algunas de las primeras funciones UDF estaban mal optimizadas y vimos que pueden afectar el rendimiento de las consultas.
- **Solución:** Evaluamos y optimizamos el rendimiento de las funciones UDF, haciendo uso de índices y realizar bastantes pruebas de rendimiento.

Manejo de Variables de Usuario:

- **Dificultad:** El manejo incorrecto de variables de usuario nos llevo a la obtención de resultados no deseados.
- **Solución:** Comprender y seguir las reglas de ámbito de las variables de usuario, validando su contenido y considerando su impacto en la lógica de la consulta.

Producto - 4

Descripción

En este producto estudiaremos algunas técnicas e instrucciones que nos permitirán optimizar las consultas de nuestra base de datos.

Objetivos

- ❖ Analizar el rendimiento de una consulta.
- ❖ Optimizar el tiempo de ejecución de una consulta.
- ❖ Crear, eliminar, actualizar y reordenar índices.
- ❖ Utilizar consultas precompiladas.
- ❖ Conocer los roles como mecanismo para optimizar la administración de usuarios.



Producto - 4

Como lo hemos organizado

Hemos trabajado de forma asíncrona todos a la vez en el producto manteniendo una comunicación fluida sobre dudas y problemas que surjan. Para finalizar hicimos una reunión antes de la entrega y para poner en común el trabajo realizado y realizar los documentos a presentar.

Conocimientos adquiridos

- **Análisis de rendimiento y optimización de consultas:** este análisis y la optimización las hemos realizado mediante la sustitución del operador OR por IN en las cláusulas WHERE, la realización de índices FULLTEXT, reduciendo el número de índices y la preparación de vistas para sustituir algunos JOINS.
- **Creación de índices:** esta estructura nos ha permitido optimizar el rendimiento de la BBDD al facilitar la obtención de información de datos minimizando la cantidad de acceso al disco mediante las consultas.
- **Explain y Optimize Table:** la sentencia explain permite ver como se ejecutan las consultas en la BBDD y la sentencia optimize table la hemos usado para recuperar espacios usados al borrar muchos datos en una tabla y hacer desfragmentación.
- **Utilización de Prepared Statements:** mediante esta técnica aprendimos como estas consultas contribuyen de manera activa a la optimización del rendimiento.
- **Roles:** usamos los roles como mecanismo de administración así simplificamos y optimizamos el acceso de los usuarios y sus privilegios en la base de datos.

Producto - 4

Dificultades y soluciones aportadas

Complejidad en el Análisis de Rendimiento:

- ▷ **Dificultad:** Evaluar y entender el rendimiento de algunas consultas nos resulto complejo.
- ▷ **Solución:** Utilizar las sentencias “Explain” y “Optimize Table” para mejorar y optimizar el rendimiento de las consultas más complejas. Realizar análisis de tiempo y recursos utilizados.

Identificación de Cuellos de Botella:

- ▷ **Dificultad:** Identificar las partes específicas de una consulta que están ralentizando el rendimiento.
- ▷ **Solución:** la sustitución del operador “OR” por “IN” en las cláusulas “WHERE” y “HAVING”.

Creación y Eliminación de Índices:

- ▷ **Dificultad:** Determinar qué índices son realmente necesarios e importantes para nuestros consultas y en caso necesario crear, eliminar o modificar para mejorar el rendimiento de las consultas.
- ▷ **Solución:** Realizamos un análisis de consultas y ejecuciones para identificar patrones de acceso a datos. Creamos índices en columnas utilizadas en condiciones de búsqueda y eliminamos índices redundantes o poco utilizados.

Implementación de Prepared Statements:

- ▷ **Dificultad:** Implementamos PS correctamente y aseguramos de correcta y eficiente integración.
- ▷ **Solución:** Utilizamos funciones y características específicas del SGBD para implementar PS. Realizamos pruebas de rendimiento para verificar su eficacia.

Producto - 5

Descripción

En este producto desarrollamos procedimientos almacenados utilizando las sentencias del lenguaje incorporado en MySQL: Estructuras de Control, Tratamiento de excepciones y Cursores. Asimismo, aprendemos a automatizar ciertos procesos mediante eventos.

Objetivos

- ❖ Definir y utilizar procedimientos almacenados para automatizar tareas.
- ❖ Programar tareas para que se ejecuten de forma periódica o en un momento en concreto, de tal manera que podamos automatizar ciertos procesos mediante eventos.



Producto - 5

Como lo hemos organizado

Hemos trabajado de forma asíncrona todos a la vez en el producto manteniendo una comunicación fluida sobre dudas y problemas que surjan. Para finalizar hicimos una reunión antes de la entrega y para poner en común el trabajo realizado y realizar los documentos a presentar.

Conocimientos adquiridos

- **Estructuras de Control:**
- **Condicionales (IF, CASE):** hemos usado estas estructuras condicionales para controlar el flujo de ejecución del procedimiento almacenado basado en ciertas condiciones.
- **Bucles (LOOP, WHILE, FOR):** hemos implementamos bucles para repetir ciertas acciones dentro del procedimiento almacenado hasta que se cumplan ciertas condiciones.
- **Handlers:** se han usado los “HANDLERS” para manejar ciertos errores que se pueden producir en la ejecución de nuestros procedimientos almacenados.
- **Eventos Programados:**
- **Creación de Eventos:** Aprender a programar eventos que se ejecuten automáticamente en la base de datos en momentos específicos o de manera periódica.
- **Automatización de Procesos con Eventos:** Utilizar eventos programados para la automatización de ciertos procesos dentro de la base de datos.



Producto - 5

Dificultades y soluciones aportadas

Complejidad en la lógica del PA:

- ▷ **Dificultad:** la lógica del procedimiento almacenado se volvió compleja, especialmente al incorporar estructuras de control y manejo de excepciones.
- ▷ **Solución:** descompusimos la lógica en pasos más pequeños y realizar pruebas en entornos de prueba antes de implementar en producción.

Manejo de excepciones:

- ▷ **Dificultad:** identificar y manejar ciertas excepciones de manera adecuada dentro del PA.
- ▷ **Solución:** utilizar los "HANDLERS" para gestionar excepciones de manera controlada, registrando información útil sobre el error para su posterior diagnóstico.

Eficiencia en el uso de cursores:

- ▷ **Dificultad:** usar ineficiente de cursores ha afectado el rendimiento de los PA.
- ▷ **Solución:** analizar las consultas para evitar el uso innecesario de cursores y, cuando fue posible, optamos por operaciones basadas en conjuntos en lugar de procesamiento de fila por fila.

Programación de Eventos:

- ▷ **Dificultad:** programar eventos nos produjo algunas situaciones complejas al no controlar correctamente la ejecución del PA.
- ▷ **Solución:** revisamos cuidadosamente la sintaxis de programación de eventos, considerar las implicaciones en el rendimiento y realizamos pruebas en entornos de prueba antes de implementar en la BBDD.

CONCLUSIÓN FINAL DEL PROYECTO

El proyecto no solo ha fortalecido nuestras habilidades técnicas, sino que también nos ha proporcionado una base sólida para la resolución de problemas en entornos de BBDD complejas.

Nos gustaría a todos a los participantes del proyecto poder continuar aplicando estos conocimientos en proyectos prácticos adicionales, para seguir consolidando nuestra experiencia y poder contribuir de manera significativa al desarrollo y mantenimiento eficiente de sistemas basados en bases de datos relacionales en el futuro.

Un saludo a todos;
DbaseisData Team.