

Práctica 3 - Base de datos de aviones

Parte 1: Creación de una base de datos

Enunciado

Te eligen para diseñar una BD que gestione toda la información referente a los vuelos que han tenido lugar en los aeropuertos de EEUU (origen y destino, fechas y horario de salida y llegada, etc.), detallando las posibles incidencias (retrasos, cambios de ruta con escalas imprevistas debido a emergencias, etc.). Se recogerá igualmente la información sobre las compañías aéreas que operan en cada aeropuerto y las características de los aviones que llevan a cabo cada vuelo.

Se pide:

- 1) Diseñar el esquema E/R de la base de datos.**
- 2) Traducir el esquema E/R al modelo relacional y normalizarlo.**
- 3) Traducir el esquema relacional ya normalizado a tablas SQL.**

Verificad con los profesores de prácticas que el esquema E/R tiene una calidad mínima.

Memoria de la parte 1

- Esquema E/R global, las decisiones tomadas más importantes, y las restricciones necesarias. Se deberán incluir soluciones alternativas a la elegida en aquellas partes del esquema que sean discutibles y especificar las restricciones que existan de la manera más precisa posible.
- Descripción breve de las relaciones que se han creado y las decisiones tomadas durante dicho proceso, la normalización de las mismas, y el esquema relacional normalizado final. Se debe explicar cualquier decisión de diseño que se haya tomado en la traducción al modelo relacional. También se tienen que indicar cada una de las comprobaciones realizadas para identificar la forma normal de las relaciones.
- Sentencias SQL de creación de tablas. Comentar cualquier otra tarea realizada al crear la BD en SQL para Oracle.

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

Se cargarán en la BD Oracle los datos necesarios para poder obtener respuestas más o menos reales al ejecutar las preguntas indicadas. Los datos a introducir en la base de datos diseñada se pueden extraer de una BD MySQL que puede ser accedida desde vuestra cuenta en Hendrix:

- `$ mysql -h hendrix-mysql -u <usuario> -p miniFlights`

Usuario es el mismo usuario que utilizáis con Oracle. Os pedirá un password que podéis encontrar en el fichero `README.mysql` en Hendrix.

NOTA1: Podéis listar las tablas de la base de datos `miniFlights` con el comando “`show tables;`”. El comando “`describe <tabla>;`” muestra la estructura de la tabla indicada.

NOTA 2: Se deben cargar sólo los datos aquellos necesarios para la base de datos diseñada en la parte 1. El formato en que están organizados los datos no debe influenciar en vuestra base de datos, extraedlos y adaptadlos a vuestra base de datos, no al revés.

NOTA 3: Cada grupo es libre de elegir la mejor estrategia para introducir la información que necesite para poblar su base de datos.

Se pide:

1) Realizar las siguientes consultas SQL:

- i. Lista de las tres compañías aéreas más puntuales (calculado en base al porcentaje de vuelos retrasados).
- ii. Listado de los tres estados con el mayor número de incidencias por desvío calculado en base al porcentaje total de vuelos.
- iii. Listado de las compañías aéreas que operan en el mayor número de aeropuertos del top ten de los aeropuertos con mayor número de vuelos cancelados, calculado en base al porcentaje del total de vuelos.

2) Realizar un mínimo de 3 consultas no triviales que tengan sentido práctico para los usuarios de la base de datos (público en general, periodistas, entrenadores, etc.).

Verificad con los profesores de prácticas que las consultas no son triviales.

Memoria de la parte 2

- Resumir los pasos seguidos para poblar la BD con datos, destacando los principales problemas encontrados y las decisiones tomadas.
- Para cada una de las consultas, explicar cómo se ha construido, incluyendo un árbol sintáctico que la describa en álgebra relacional, posibles alternativas y SQL final. Hay que incluir una tabla con las respuestas obtenidas a cada consulta.

Parte 3: Optimización, Diseño Físico, y *Triggers*

Enunciado

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

Se pide:

- 1) **Diseño físico y mejora de eficiencia.** Considerando las tres consultas obligatorias planteadas en la Parte 2, y con el objetivo de mejorar su rendimiento, realizar el diseño físico necesario a la BD (creación de índices, desnormalización, JOINS pre calculados, etc.). Oracle permite obtener informes y estadísticas sobre la ejecución de sentencias SQL, lo cual te puede ayudar a comprobar cómo has mejorado la eficiencia de las mismas con tus decisiones a nivel de diseño físico. Para ello hay que ejecutar los siguientes comandos:
 - i. **EXPLAIN PLAN FOR <consulta SQL>;** Este comando guarda en DBMS_XPLAN el resumen del plan de ejecución de la consulta y su coste.
 - ii. **SELECT PLAN_TABLE_OUTPUT FROM TABLE(DBMS_XPLAN.DISPLAY());** Este comando muestra el plan de ejecución de la última consulta explicada.
 - iii. Repetir los pasos anteriores para las preguntas que desees.
- 2) **Crear tres *triggers*** que:
 - i. Cumplan tareas de mantenimiento de la consistencia (al menos uno de ellos deberá ser de este tipo).
 - ii. Faciliten tareas no triviales (por ejemplo, el mantenimiento de valores acumulados).
 - iii. Tengan sentido práctico para los usuarios de la base de datos desarrollada.

Verifica con los profesores de prácticas que los *triggers* no son triviales.

Memoria de la parte 3

- Para cada una de las tres consultas SQL obligatorias desarrolladas en la Parte 2:
 - 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. Incluir el código SQL correspondiente a esas acciones, la mejora de tiempo obtenida y los cambios en la ejecución identificados con autotrace.
 - Para cada trigger desarrollado, justificar su utilidad, explicar su código SQL y funcionalidad, principales problemas encontrados, y comentar las alternativas si es que existen.

Finalmente,

- Incluid en la memoria datos sobre reuniones, división del trabajo, problemas, etc. relativos a la coordinación del grupo durante las tres fases de creación de la base de datos.
- Recordad que aparte de la memoria hay que enviar un fichero comprimido en formato .zip con los scripts SQL de creación de tablas, inserción de tuplas, consultas, triggers y diseño físico que se han desarrollado para llevar a cabo la práctica.