

ENUNCIADO DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA

BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS

Una multinacional andaluza desea implementar una base de datos distribuida para gestionar los empleados, clientes y proveedores de una de sus cadenas hoteleras. Los datos correspondientes a cada uno de los diferentes hoteles de la cadena, incluyendo datos de empleados, de clientes y de proveedores, estarán almacenados físicamente en cuatro localidades, dependiendo de la ciudad en la que esté ubicado el hotel. Las localidades de almacenamiento serán: *Granada* (para hoteles de todas las ciudades de las provincias de Granada y Jaén), *Cádiz* (para hoteles de todas las ciudades de las provincias de Cádiz y Huelva), *Sevilla* (para hoteles de todas las ciudades de las provincias de Sevilla y Córdoba), y *Málaga* (para hoteles de todas las ciudades de las provincias de Málaga y Almería).

Los principales requisitos de funcionamiento y de almacenamiento de la cadena se describen con la siguiente lista de especificaciones:

LOS HOTELES se ubican (cada uno de ellos) en una ciudad de una provincia, se identifican por un código único, tienen un nombre, una capacidad medida en número de habitaciones sencillas y número de habitaciones dobles y un director que es empleado de la multinacional (no necesariamente tiene que ser empleado del hotel que dirige)

LOS EMPLEADOS de la cadena se identifican mediante un código de empleado, que mantendrán mientras trabajen en la multinacional independientemente del hotel en el que estén asignados en un momento determinado. La administración de la cadena almacena para cada empleado el DNI, el nombre, el número de teléfono, la dirección actual, la fecha de comienzo de contrato con la multinacional, el salario, el hotel en el que está asignado actualmente y la fecha en la que inició su trabajo en él. Cada empleado, en un momento dado, sólo puede estar asignado a un hotel. Además, se mantendrá, para cada empleado, un registro histórico de todos los hoteles a los que haya sido asignado desde el inicio de su contrato con la multinacional, incluyendo el tiempo (fecha de inicio y fecha de fin) transcurrido en cada uno de dichos hoteles.

LOS PROVEEDORES de la cadena están todos en 'Granada' y en 'Sevilla', de manera que, los proveedores de Granada suministran a hoteles de las provincias de Jaén, Granada, Málaga y Almería y los proveedores de Sevilla suministran a hoteles de las provincias de Córdoba, Sevilla, Cádiz y Huelva. De cada proveedor, se almacena un código de proveedor, su nombre, la ciudad en la que se encuentra, los artículos que suministra y los suministros proporcionados a los diferentes hoteles. De cada artículo se almacena el código de artículo, el nombre de artículo y el tipo de artículo. Un suministro consiste en un artículo, la cantidad suministrada, la fecha del suministro, y el precio por unidad del artículo en la fecha de suministro. Un artículo sólo puede ser suministrado como mucho por dos proveedores: uno de Granada y otro de Sevilla.

LOS CLIENTES de los hoteles se identifican mediante un código de cliente, que se les asigna la primera vez que realizan una reserva en algún hotel de la cadena. Para cada cliente, se almacena el DNI, el nombre, un teléfono de contacto y las reservas realizadas en los hoteles

de la multinacional. Cada reserva consiste en la fecha de entrada en el hotel, fecha de salida, tipo de habitación reservada (sencilla o doble) y el precio de la habitación por noche en el momento de la reserva. Un cliente puede realizar más de una reserva en un mismo hotel, pero en fechas diferentes.

Las aplicaciones, tanto de actualización como de consulta, que utilizan datos de hoteles (incluidos datos de empleados, reservas y suministros), se generan en cualquier localidad, pero referencian con una probabilidad del 0,95 a hoteles cercanos. Las aplicaciones que usan datos de proveedores (incluidos datos de suministros) si se generan en Jaén, Granada, Almería o Málaga, referencian siempre a proveedores de Granada, y si se generan en Córdoba, Cádiz, Sevilla o Huelva, referencian siempre a proveedores de Sevilla.

PRÁCTICA 1: DISEÑO CONCEPTUAL Y LÓGICO GLOBAL DE LA BASE DE DATOS

Teniendo en cuenta el enunciado anterior se pide:

1. Construir el diagrama Entidad-Relación y comentarlo. Si existe más de una alternativa posible, indicar las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, exponiendo las razones por las que se ha elegido una u otra alternativa.
2. Transformar el diagrama anterior en un conjunto de tablas para el modelo de datos relacional.

Documentación a entregar: Diagrama Entidad-Relación comentado. Posibles alternativas de diseño y justificación de la elección final. Conjunto de tablas a las que ha dado lugar el diseño definitivo.

Nota aclaratoria: El Diagrama Entidad-Relación no debe contener ni ciclos ni relaciones que no sean binarias. Sí se pueden utilizar relaciones unarias o recursivas (relaciones en las que un mismo tipo de entidad participa más de una vez), siempre y cuando se indique claramente el papel (role) que cada tipo de entidad desempeña en la relación.

Puntuación: 0.7 puntos

PRÁCTICA 2: DISEÑO DE LA FRAGMENTACIÓN Y DE LA ASIGNACIÓN

Teniendo en cuenta las especificaciones del problema y las tablas obtenidas en la práctica anterior, se pide:

1. Determinar qué relaciones (tablas) deben fragmentarse y con qué tipo de fragmentación.
2. Determinar qué relaciones o fragmentos deben o pueden replicarse y por qué.
3. Realizar un diseño distribuido para esta base de datos.
4. Determinar una asignación de fragmentos, réplicas y relaciones o tablas no fragmentadas, que se adecue a los requerimientos de las aplicaciones

Para todos los apartados, si existe más de una alternativa, comentar las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, exponiendo las razones por las que se ha elegido una opción u otra.

Documentación a entregar: Diseño comentado de la fragmentación y de la asignación de fragmentos. Justificación del diseño.

Nota aclaratoria: El diseño de la fragmentación de una relación o tabla si es horizontal primaria, consiste en determinar un conjunto completo y minimal de predicados simples para resolver el problema y, a partir de ese conjunto, deducir los términos de predicado que van a dar lugar a fragmentos horizontales. Si el diseño de la fragmentación de una relación o tabla es horizontal derivada, y existe más de una posibilidad de fragmentación, hay que justificar la alternativa por la que se opte.

Puntuación: 3 puntos

PRÁCTICA 3: IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO

Teniendo en cuenta las siguientes restricciones de integridad, implementar el diseño obtenido en la práctica anterior haciendo uso de disparadores cuando se considere necesario:

1. Restricciones de llave única.
2. Restricciones de integridad referencial.
3. Restricciones no nulas que se consideren oportunas.
4. El número de reservas de un hotel, nunca podrá exceder su capacidad, es decir, nunca se podrá exceder el número de habitaciones sencillas, el número de habitaciones dobles y el número total de habitaciones.
5. La fecha de entrada de un cliente en un hotel nunca podrá ser posterior a la de salida.
6. Un cliente nunca podrá tener más de una reserva en hoteles distintos para las mismas fechas.
7. El director de un hotel es un empleado de la multinacional.
8. Un empleado, al mismo tiempo, sólo puede ser director de un hotel.
9. El hotel donde trabaja un empleado debe existir.
10. El salario de un empleado nunca podrá disminuir.
11. La fecha de inicio de un empleado en un hotel será siempre igual o posterior a la fecha de inicio de su contrato con la multinacional.
12. La fecha de inicio de un empleado en un hotel será siempre igual o posterior a la fecha de fin en el hotel al que estaba asignado anteriormente.
13. El tipo de un artículo será 'A', 'B', 'C' o 'D'.
14. El precio por unidad de un artículo para un suministro determinado a un hotel determinado, nunca podrá ser menor que el de ese mismo artículo en suministros anteriores a ese mismo hotel.
15. Un artículo sólo puede ser suministrado, como mucho, por dos proveedores, uno de Granada y otro de Sevilla.
16. Ningún proveedor será de otra ciudad distinta a Granada o a Sevilla.
17. Ningún hotel de las provincias de Granada, Jaén, Málaga o Almería podrán solicitar artículos a proveedores de Sevilla.
18. Ningún hotel de las provincias de Córdoba, Sevilla, Cádiz o Huelva podrán solicitar artículos a proveedores de Granada.
19. Los datos referentes a un proveedor solamente podrán eliminarse de la base de datos si, para cada artículo que suministre, la cantidad total suministrada es 0, o no existe ningún suministro.
20. Los datos referentes a un artículo, sólo podrán eliminarse de la base de datos, si la cantidad total suministrada de ese artículo es 0, o no existe ningún suministro.

Documentación a entregar: Código de creación de tablas y vistas.

Nota aclaratoria: Las tablas globales (y/o vistas) que se creen tienen que coincidir con las que se obtienen a partir del diagrama Entidad-Relación.

PRÁCTICA 4: IMPLEMENTACIÓN DE ACTUALIZACIONES

Haciendo uso de procedimientos, implementar las siguientes operaciones de actualización:

1. *Dar de alta a un nuevo empleado.* Argumentos: Código de empleado, DNI, nombre, dirección actual, teléfono, fecha de inicio de contrato, salario, código del hotel en el que va a trabajar, y fecha de inicio en el hotel.
2. *Dar de baja a un empleado.* Argumentos: Código de empleado y fecha de baja. Esta operación requiere, antes de proceder a la eliminación del empleado, crear el registro histórico correspondiente.
3. *Modificar el salario de un empleado.* Argumentos: Código del empleado y nuevo salario.
4. *Trasladar de hotel a un empleado.* Argumentos: Código de empleado, fecha fin en el actual hotel, código del hotel al que es trasladado, fecha de inicio en el nuevo hotel y, opcionalmente, nueva dirección y nuevo teléfono. Si estos dos últimos argumentos no se indican, los valores para los atributos correspondientes deben ponerse a nulo. Los valores para el resto de atributos (DNI, nombre, fecha de contrato y salario) no se modifican. Esta operación requiere crear el registro histórico correspondiente.
5. *Dar de alta un nuevo hotel.* Argumentos: Código de hotel, nombre, ciudad en la que se ubica, provincia, número de habitaciones sencillas y número de habitaciones dobles.
6. *Cambiar el director de un hotel.* Esta operación debe servir también para nombrar director inicial de un hotel. Argumentos: Código de sucursal y código del nuevo (o del primer) director.
7. *Dar de alta a un nuevo cliente.* Argumentos: Código de cliente, DNI, nombre, y teléfono.
8. *Dar de alta o actualizar una reserva.* Argumentos: Código de cliente, código de hotel, tipo de habitación, fecha de entrada, fecha de salida, y precio de la habitación.
9. *Anular una reserva.* Argumentos: Código de cliente, código de hotel, fecha de entrada y fecha de salida.
10. *Dar de alta a un nuevo proveedor.* Argumentos: Código de proveedor, nombre, y ciudad.
11. *Dar de baja a un proveedor.* Argumento: Código de proveedor.
12. *Dar de alta o actualizar un suministro.* Argumentos: Código de artículo, código de proveedor, código del hotel que solicita el suministro, fecha de suministro, cantidad a suministrar (puede ser negativa, lo cual significa que se devuelve el suministro), y precio por unidad. Si existiera una solicitud de suministro del mismo hotel y del mismo artículo al mismo proveedor y en la misma fecha, se modificará, en la forma adecuada, la cantidad a suministrar.
13. *Dar de baja suministros.* Argumentos: Código del hotel que solicitó el suministro, código del artículo y, opcionalmente, fecha del suministro. Si no se indica la fecha de suministro, se darán de baja todos los suministros solicitados por el hotel de ese artículo al proveedor.
14. *Dar de alta un nuevo artículo.* Argumentos: Código de artículo, nombre, tipo y código de proveedor.
15. *Dar de baja un artículo.* Argumentos: Código de artículo. Si es posible dar de baja el artículo, esta operación dará de baja también todos los suministros en los que aparezca dicho artículo.

Nota aclaratoria (1): Hay que considerar que algunas actualizaciones pueden conllevar el paso de datos de un fragmento a otro y/o la actualización de más de una tabla

Nota aclaratoria (2): Cuando una actualización no pueda llevarse a cabo, los mensajes de error que aparezcan en la pantalla deberán **ESPECIFICAR CLARAMENTE** cuál ha sido la causa. En caso contrario, aunque la actualización no se realice, se considerará que el procedimiento no funciona correctamente.

Puntuación (PRÁCTICA 3 + PRÁCTICA 4): 4.8 puntos

PRÁCTICA 5: IMPLEMENTACIÓN DE CONSULTAS

Implementar las siguientes consultas:

1. “Listar los hoteles (nombre y ciudad) de las provincias de Granada, Huelva o Almería, y los proveedores (nombre y ciudad), a los que se le ha suministrado “Queso” o “Mantequilla” entre el 12 de mayo de 2024 y el 28 de mayo de 2024.
2. Dado por teclado el código de un productor, “Listar los productos (nombre), los hoteles (nombre y ciudad) y la cantidad total de cada producto, suministrados por dicho productor a hoteles de las provincias de Jaén o Almería”.
3. Dado por teclado el código de un hotel, “Listar los clientes (nombre y teléfono), que tengan registrada más de una reserva en dicho hotel”.

Documentación a entregar: Código de las consultas.

Nota aclaratoria: NO se podrá hacer uso de PROCEDIMIENTOS en la implementación de las consultas. Si se utiliza este recurso, aunque el resultado de la consulta sea correcto, se considerará que la implementación no es la adecuada y, por lo tanto, la práctica no puntuará.

Puntuación: 1.5 puntos