**1-a) Definir cada uno de los 3 niveles ANSI SPARC**

Externo: Nivel más relacionado con los usuarios y las aplicaciones. Se encarga de la administración de las diferentes vistas para cada usuario, las cuales proporcionan seguridad a la base de datos. Una vista puede contener sólo una parte del modelo de datos para cada usuario.

Conceptual: Se relaciona con la estructura lógica de los datos, es decir, maneja el modelo de datos de la base de datos el cual se estructura en tablas. Administra cuestiones de seguridad, estructura, manipulación e integridad sobre los datos.

Interno: Se encarga de la administración de los archivos convencionales en memoria secundaria. Es el nivel más relacionado al sistema operativo y es en el que se debe tener en cuenta el espacio de almacenamiento de los datos en cuanto a tamaño, velocidad y crecimiento.

**1-b) Cual de los niveles es relacional y cual no? Por qué?**

Los niveles relacionales son el externo y el conceptual ya que ambos trabajan con tablas. Todas las operaciones realizadas sobre las tablas se pueden demostrar matemáticamente con el álgebra relacional y la estructura de la tabla se representa con la teoría de conjuntos. El nivel interno no es relacional ya que trabaja con la administración de archivos.

**1-c) En que se relaciona ANSI SPARC con independencia física y lógica?**

La arquitectura ANSI SPARC tiene entre sus niveles mappings que permiten la independencia de los datos. La independencia de datos representa la robustez o inmunidad que tienen las aplicaciones usuario de soportar cambios sobre la base de datos. La independencia lógica debe soportar cambios en el modelo de datos y la física en los archivos.

Entre el nivel externo y conceptual está el mapping externo-conceptual que se encarga de proporcionar la independencia lógica de los datos y relacional las diferentes visiones o vistas de usuario con el modelo lógico de datos. Entre el nivel conceptual e interno se encuentra el mapping interno-conceptual, el cual proporciona la independencia física de los datos y relaciona el modelo lógico con el almacenamiento físico de los datos como archivos.

**2-a) Defina transacción y sus 4 propiedades**

Una transacción es una unidad de trabajo que comprende una o varias sentencias de operaciones sobre la base de datos. Es una unidad de trabajo ya que todas las sentencias se toman como un todo para ser ejecutadas y a su vez es una unidad de recuperación ya que si una de las sentencias falla, se vuelve toda la transacción atrás.

Propiedades:

Atomicidad: Todas las sentencias se toman como un todo, es decir que al ejecutarse todas deben resultar correctas o se volverán todas atrás.

Consistencia: Se debe mantener la base de datos consistente antes y después de la transacción.

Aislamiento: Una transacción no interfiere en el procesamiento de otra.

Durabilidad: Todas las operaciones ejecutadas correctamente se mantienen por más que ocurran fallos en el sistema.

**2-b) Una sentencia es una transaccion en si misma? porque?**

Sí lo es porque una sentencia puede significar actualizar varios registros y entre este proceso puede ocurrir algún fallo de sistema que provoque la pérdida de información.

**2-c) Qué mecanismo utiliza para evitar la concurrencia?**

El mecanismo para evitar la concurrencia es el bloqueo, el cual consiste en inhibir los cambios que una transacción quiera realizar sobre un objeto que está siendo utilizado por otra transacción, es decir, una transacción va a bloquear el objeto sobre el que desea trabajar para asegurarse de que no va a cambiar durante el tiempo que lo use. Para asegurarse de que se cumpla esta condición se debe aplicar un bloqueo por aproximación, el cual consiste en bloquear la tabla que contiene a la tupla interesada por la transacción antes de bloquear dicha tupla. Los bloqueos pueden ser de escritura o de lectura, si es de escritura, no se permitirá que ninguna transacción acceda a ese objeto, en cambio si es de lectura, no se permitirá que se bloquee ese objeto para escritura pero sí para lectura.

**3-a) Qué tipo de fallas pueden ocurrir?**

Las fallas pueden ser locales o globales. Las locales afectan sólo a una transacción, por lo que se debe deshacer los cambios únicamente de ésta. Las fallas globales son las que afectan al DBMS y a los medios de almacenamiento. Este tipo de falla puede ser Soft Crash o Hard Crash. Soft Crash es cuando la falla no compromete a los medios secundarios, en cambio si se vió comprometido, se trata de un Hard Crash.

**3-b) Explique el proceso de recuperación**

Para recuperarse de una falla local, el DBMS va a volver atrás en el T-Log desde el rollback hasta el comienzo de la transacción y va a ir revirtiendo todas las operaciones que se realizaron en memoria.

En cambio, para recuperarse de una falla global, el DBMS tendrá deshacer todas las transacciones que comenzaron y no terminaron y rehacer las que terminaron pero que sus cambios no fueron persistidos en disco. Si la falla fue global y Soft Crash, va a proceder de la siguiente manera:

El DMBS va a trabajar con dos tablas, una DESHACER en la que pondrá todas las transacciones a deshacer y otra REHACER en las que estarán las transacciones a rehacer. Primero se va a posicionar en el último Check Point registrado en el T-Log antes de que ocurra la falla y va a poner en la tabla de DESHACER todas las transacciones que estaban activas en ese momento. Luego recorrerá hacia adelante el T-Log hasta llegar al momento de la falla. Si encuentra un BEGIN TRANSACTION, pondrá esa transacción en la tabla de DESHACER, y si encuentra un COMMIT, la pondrá en la tabla de REHACER. Por último, eliminará de la tabla DESHACER todas las transacciones que empezaron luego del CHECK POINT y no terminaron. Ahora, el DBMS tendrá que ir hacia atrás en el T-Log deshaciendo todas las transacciones que están en la tabla DESHACER y luego hacia adelante rehaciendo las que están en REHACER.

Por otro lado, si la falla fue Hard Crash, Se debe ejecutar la copia de seguridad realizada. Si el T-Log no fue afectado, va a proceder ejecutando un recovery normal desde el último Check Point anterior a la copia de seguridad. Pero si el T-Log si fue dañado, los datos que no estaban en la copia de seguridad se perdieron.

**1) Defina en forma breve los conceptos de independencia lógica de los datos e independencia física de los datos.**

Independencia lógica de datos es la capacidad que tienen las aplicaciones de soportar cambios en el modelo de datos, e independencia física es la capacidad de soportar cambios en los archivos.

**Explique cuál es la clave para que un gestor de base de datos pueda lograr los mismos.**

Mappings

**2) ¿Qué función cumple el optimizador o navegador del gestor de base de datos?**

El optimizador del DBMS tiene la función de elegir la forma más eficiente de ejecutar una transacción. Esto permite que el sistema pueda realizar la navegación automática sobre los datos para satisfacer las peticiones de los usuarios. Para esto tiene en cuenta las tablas que utiliza la petición, su tamaño, la cantidad de índices, las operaciones relacionadas y la disposición de los archivos.

**3) Explique el concepto de Seriabilidad (incluya en la explicación el teorema de bloqueo de dos fases y el protocolo de bloqueo de dos fases)**

Seriabilidad es el criterio de corrección aceptado para la ejecución de un conjunto de transacciones. Un conjunto de transacciones es seriable si el resultado de su ejecución concurrente es el mismo que el resultado de su ejecución en serie. Para que esto sea posible se debe aplicar el teorema de bloqueo de dos fases, el cual consiste en respetar el protocolo de bloqueo en dos fases. Este protocolo dice que antes de operar sobre un objeto se debe pedir un bloqueo sobre ese objeto y luego de terminar la operación se debe liberarlo.

**4) Explique el concepto de nivel de aislamiento. ¿Cómo se relaciona con el concepto de Seriabilidad?**

El nivel de aislamiento es el grado de interferencia que puede soportar una transacción mientras se ejecuta por parte de las transacciones concurrentes. Cuanto mayor sea este grado, menor será la interferencia y más se asegura la seriabilidad.

**5) Explique cómo trabaja el bloqueo por aproximación.**

El bloqueo por aproximación consiste en bloquear la tabla que contiene a la tupla interesada por una transacción antes de bloquear dicha tupla. Cumple con el protocolo de bloqueo por aproximación, el cual consiste en:

Aproximación de bloqueo compartido: Si se quiere adquirir un bloqueo de lectura sobre una tupla.

Aproximación de bloqueo exclusivo: Si se quiere adquirir un bloqueo de escritura sobre un objeto.

Aproximación de bloqueo compartido-exclusivo: Una transacción puede permitir lectores concurrentes sobre la tabla pero no escritores, sólo puede actualizarse una tupla a la vez.

**Explique concurrencia**

Es la capacidad que tiene el DBMS de permitir que varias transacciones trabajen sobre una misma base de datos a la vez. Trabaja con mecanismos de control de concurrencia como el bloqueo.

**Cuáles son los beneficios de las bases de datos con respecto a los archivos convencionales?**

Recuperación: Se recupera la información y además su estructura.

Integridad: Asegura un alto grado de corrección en los datos.

Velocidad: En las aplicaciones no se utiliza mucho código para acceder a los datos.

Compactación: Asegura redundancia mínima en los datos y aprovecha el espacio vacío.

Seguridad: Permite gran granularidad, es decir que es posible aplicar restricciones de seguridad hasta en el más mínimo detalle.

Transaccionabilidad: Se ejecutan las operaciones como un todo.

Recuperación ante fallos: Preparadas para reponerse ante cualquier fallo del sistema.

Manejo centralizado de la información: creación y administración centralizada del modelo de datos.

Información actualizada: Los cambios de hacen visibles al instante.

Productividad: Los trabajadores se centran en la información de negocio en vez de como obtenerla.

**Explique las funciones del DBA y DBMS**

El DBA es el personal técnico de base de datos que se encarga del mantenimiento, funcionamiento y disponibilidad de la base de datos. Sus tareas son:

Seguridad: Ofrece restricciones para el control de acceso físico y lógico.

Disponibilidad: Debe cumplir con los contratos de servicio.

Soporte: Ofrece ayuda en materia de base de datos.

Desempeño: Ofrece buena performance y rapidez.

Respaldo: Realiza copias de Seguridad.

Integridad: Reglas de integridad.

El DBMS es un software ubicado entre el sistema operativo y las aplicaciones que se encarga de manejar todas las peticiones de acceso a la base de datos realizadas por estas aplicaciones. Sus funciones son:

Definición de datos: Tiene un procesador DDL para aceptar las definiciones de datos fuentes y convertirlos a la forma objeto correspondiente.

Manipulación de datos: Cuenta con un procesador DML para ejecutar las peticiones.

Recuperación: Impone controles de recuperación y concurrencia.

Diccionario: Ofrece un diccionario o catálogo que contiene toda la información de los esquemas de la base de datos.

Optimización y ejecución: Cuenta con un optimizador para ejecutar las peticiones de la forma más eficiente posible.

Rendimiento: Se encarga de que la base de datos funcione de la forma más eficiente.

Seguridad e integridad: Controla que las peticiones no violen reglas de integridad y seguridad.