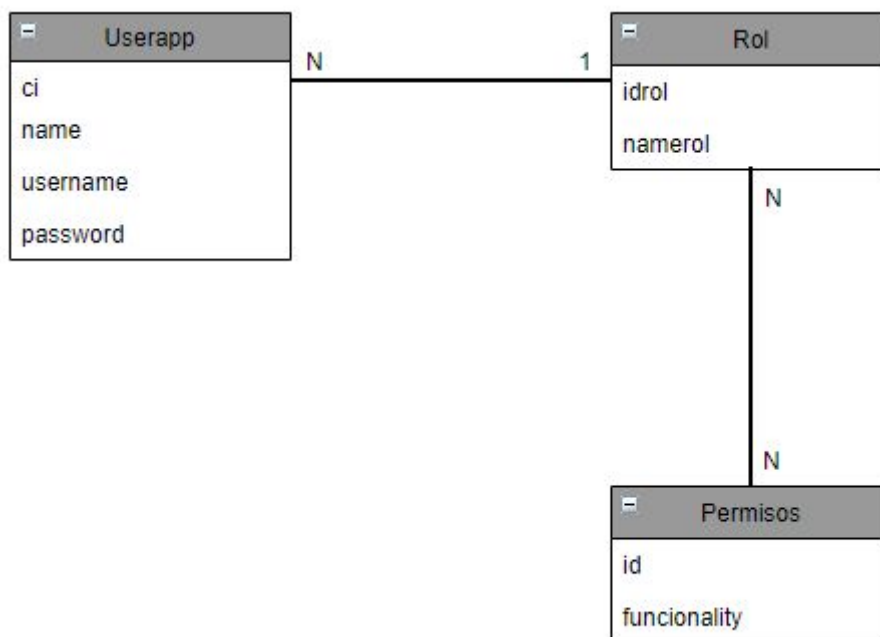


Primer Parcial

Primer Semestre 2019

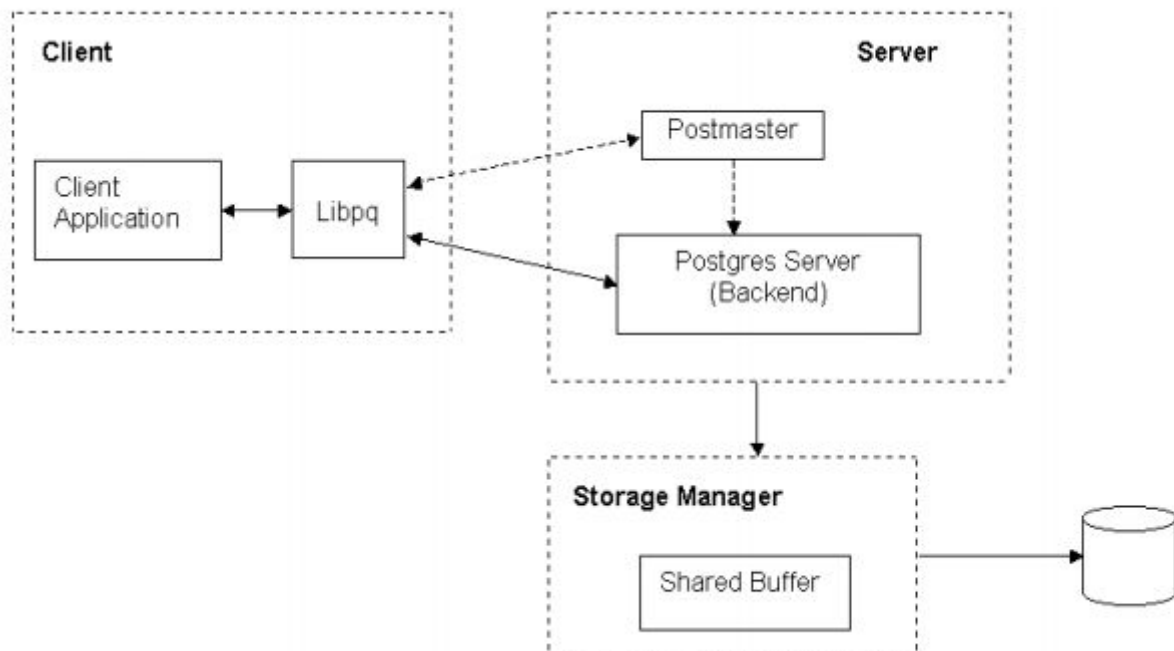
Ejercicio 1



PREGUNTA 1

Postgres

Arquitectura:



SERVIDOR:

- **Postmaster:** acepta la petición de conexión entrante del cliente y establece la conexión entre el servidor y el cliente.
- **Postgres Server:** maneja las consultas del cliente

CLIENTE:

- **Client Application:** aplicación desarrollada
- **Libpq:** permiten a los programas cliente trasladar consultas al servidor de Postgres y recibir el resultado de esas consultas

STORAGE MANAGER: Gestión de memoria externa general y control de recursos

- **Shared Buffer:** Memoria compartida usada por PostgreSQL para almacenar datos en caché.

COMPONENTES

Control de Concurrency

Los hilos de PostgreSQL se pueden ejecutar concurrentemente teniendo acceso a un medio de almacenamiento de datos compartido. El que escribe no bloquea a los que leen. Se bloquea la escritura solamente si se está trabajando sobre la misma entrada de datos. Se usan los siguientes métodos:

- El escritor leerá los nuevos valores antes de realizar la operación.
- El escritor abortará si se ha modificado el valor de los datos desde que comenzó su transacción.

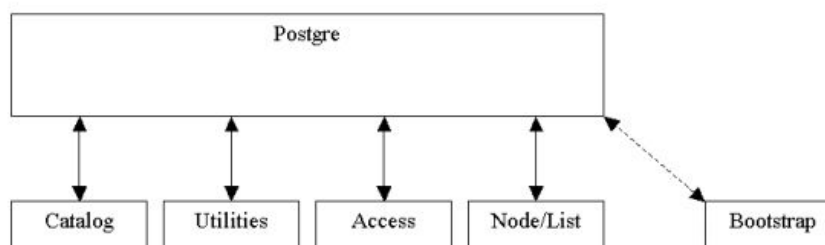
Subsistemas del Servidor

Cuando un cliente envía una petición para tener acceso a la base de datos en el servidor, el postmaster del servidor crea un nuevo proceso del servidor, llamado los postgres, que se comunica directamente con el cliente.

El postmaster está siempre en funcionamiento, esperando peticiones de un cliente, mientras que los postgres, que son procesos, comienzan y paran por el requerimiento de clientes.

Como funciona el Servidor:

- 1) El Parser chequea si el sintaxis es válido con el programa que chequea la sintaxis, devuelve un árbol.
- 2) El Traffic cop identifica el tipo de query. Y se envían para el Rewriter.
- 3) El Utility Commands manejan las consultas simples como vaciar, copiar, alterar, crear tabla y crear tipo.
- 4) El Query Rewrite es un subsistema entre el Parser y el Planer. Procesa el árbol del análisis pasado por el Traffic Cop.
- 5) El Planer proporciona un plan óptimo de la ejecución.
- 6) El Ejecutor toma el plan pasado detrás por el planificador y comienza a procesar el nodo superior.



- **Catálogo:** proporciona la manipulación del catálogo del sistema, y contiene las rutinas de la creación y de la manipulación para todos los aspectos del sistema de catálogo, tales como tabla, índice, procedimiento, operador, tipo, agregado, etc.
- **Acceso:** define el acceso de los datos. (Índices, Transacciones).
- **Nodos:** Define la creación y la manipulación de los nodos y de las listas.
- **Utils:** Proporcionan varias utilidades como inicialización, rutinas de la clase, registro de errores, rutinas del hash, etc.
- **Bootstraps:** se utiliza el módulo del Bootstraps cuando PostgreSQL está

funcionando por primera vez en un sistema.

Sistema de Catálogo

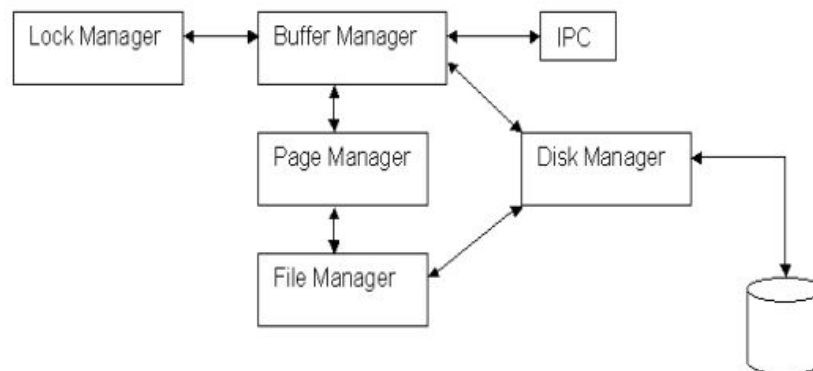
PostgreSQL utiliza catálogos para definir las tablas y para definir aplicaciones que describen tipos de datos, funciones, operadores, etc. Todos los artículos del catálogo se mantienen y están alcanzados vía el subsistema del catálogo.

Encargado del Almacenamiento

Proporciona el acceso uniforme del almacenamiento de datos.

Este módulo incluye:

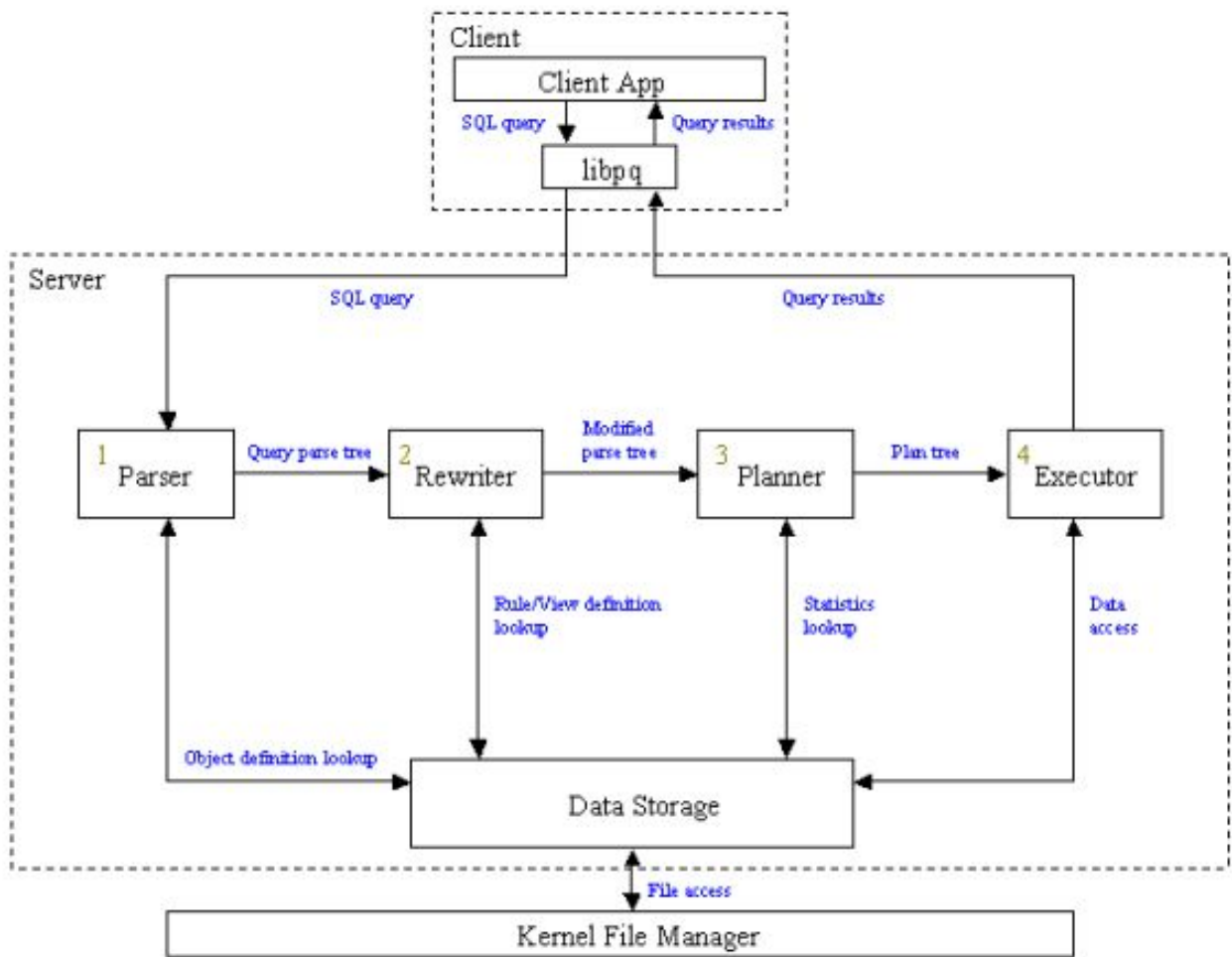
- Proporciona el almacenamiento compartido de la memoria y del disco
- Negocia el acceso al encargado del archivo.
- Proporciona los semáforos y archiva las cerraduras.



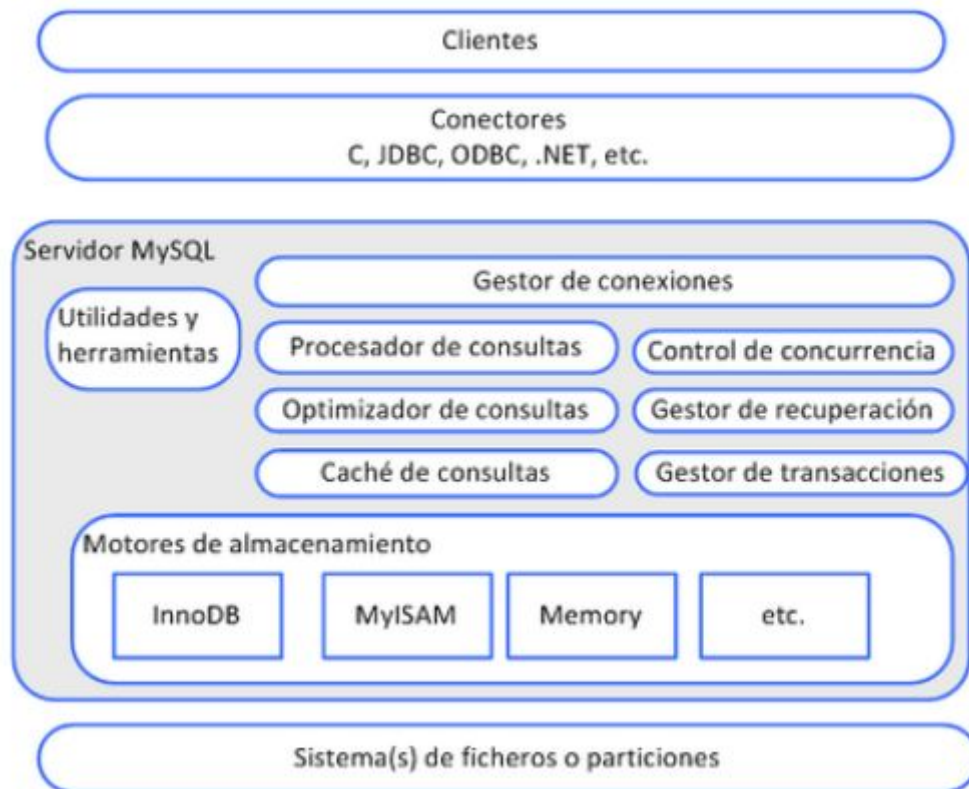
- File Manager: administración de archivos.
- Buffer Manager: administración de almacenamiento intermedio compartido.
- Page Manager: administración del paginado (algoritmo LRU).
- Lock Manager: proporciona protección en la escritura y lectura para mantener la consistencia.
- IPC interprocess communication: realiza la sincronización de los procesos.
- Disk Manager: proporciona el interfaz para storage físico.

Como se ejecuta una consulta:

- 1) La secuencia de la Query del SQL se convierte en un árbol del Query .
- 2) El árbol del Query es modificado por el rewriter de la manera siguiente: el rewriter mira para arriba palabras claves en el árbol del Query y las amplía con la definición proporcionada.
- 3) Las tomas del Planer en modificado analiza el árbol, genera todas las trayectorias posibles de la Query . El Planer después evalúa las trayectorias para determinar la trayectoria óptima y establece un plan del Query para esta trayectoria.
- 4) El plan del Query se transforma en una serie de Query ejecutables del SQL y se procesa para obtener resultados.



MySQL



COMPONENTES

Conectores

Son drivers que utilizan los programas cliente para conectarse al servidor.

Servidor

Gestiona el acceso a la base de datos en el disco y en la memoria. Es multitarea y multi-usuario.

- **Utilidades y Herramientas:**
Son los programas y aplicaciones que se incluyen con la distribución del gestor o que pueden instalarse como aplicaciones adicionales como: backup, navegador de consultas, interfaz gráfica para administración, herramientas de diseño.
- **Gestor de Conexiones:**
Se encarga de mantener (crear y destruir) las múltiples conexiones de los clientes. Implementa un pool de conexiones para limitar la concurrencia.
- **Procesador de consultas:**
Cuando una consulta llega, se analiza y se produce una representación intermedia de la misma consulta mediante árboles. Luego se toma una serie de decisiones que pueden incluir el determinar el orden de lectura de las tablas, el uso de ciertos índices, o la reescritura de la consulta en una forma

- más eficiente.
- Optimizador de consultas:
Se utiliza un optimizador basado en costos para determinar la mejor consulta.
- Caché de consultas:
Implementa un caché de consultas donde guarda consultas y sus resultados enteros. De esta forma, el procesador de consultas, busca la consulta en la caché.
- Control de concurrencia:
Evita que lecturas o escrituras simultáneas a la misma porción de datos terminen en inconsistencias o efectos no deseados. Para eso se utiliza bloqueos.
- Gestión de Transacciones:
Se ocupa de que las transacciones están registradas y ejecutadas. Si No indica errores lógicos (violación de restricciones, tipos incompatibles) o errores del sistema (interbloqueos, espacio insuficiente, etc).
- Motores de Almacenamiento:
Es una interfaz abstracta con funciones comunes de gestión de datos en el nivel físico. Para poder utilizar el motor de almacenamiento más adecuado a la necesidad.

Como se ejecuta una consulta:

Se analiza el árbol desde el Procesador de consultas, para comprobar la sintaxis y la semántica de la consulta para determinarse si la consulta es válida. El encargado de Seguridad una vez que la consulta es válida necesita comprobar el Access Control List para identificar los permisos del cliente. El Optimizador de consultas optimiza la consulta para poder ejecutarla lo más rápido posible.

Luego consulta puede ejecutarse contra la base de datos. Esto es realizado por el motor de la ejecución de la pregunta, que después procede a ejecutar las declaraciones del SQL y tiene acceso al gestor de transacciones, este es responsable de cerciorarse de que la transacción está registrada y ejecutada. El encargado del control de concurrencia verifica si se puede acceder al dato, una vez permitido sólo las operaciones en una transacción pueden manipular los datos. Si otra transacción intenta manipular los mismos datos bloqueados, el encargado de la concurrencia rechaza la petición hasta que la primera transacción es completada.

PREGUNTA 2

Los datos para el ejercicio 2 se obtienen de los metadatos de la base de datos.

POSTGRESQL

java.sql.Connection proporciona un método para obtener los metadatos de la base de datos, DatabaseMetaData.getMetaData(), este devuelve una instancia de una clase lanzando una excepción si hay error en la conexión con la base de datos.

La clase PostgresSQLMetaData.java recibirá el controlador jdbc de Postgresql y establecerá una conexión en una base de datos. Luego, obtiene un identificador de los metadatos de la base de datos de la conexión y de esta forma se pueden imprimir los datos.

MYSQL

Para Mysql se utilizan las clases DatabaseMetaData para analizar y obtener información sobre la estructura de la base de datos y ResultSetMetaData obtiene los metadatos de una consulta realizada con un ResultSet.

Desde los metadatos podemos acceder a datos como tablas existentes, restricciones, claves primarias, claves secundarias, es posible acceder a todo el catálogo.

Material de referencia

- *Material sobre la Arquitectura de los DBMS, Noviembre 2005*
Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología, Venezuela
- https://wiki.postgresql.org/images/4/43/Postgresql_como_funciona_una_dbms_por_dentro.pdf
- <http://es.tldp.org/Postgresql-es/web/navigable/todopostgresql/libpq-chapter.html>
- <http://ac-soluciones.es/bases-de-datos-con-postgresql/>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_reemplazo_de_p%C3%A1ginas
- <https://admisnitraciondearchivogabrielagomezperez.wordpress.com/2012/05/21/sistemas-operativos/>
- <http://es.tldp.org/Postgresql-es/web/navigable/user/sql-notify.html>
- <http://es.tldp.org/Postgresql-es/web/navigable/programmer/x294.html>
- <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/bd2/material/teo/bd2-teorico03.pdf>
- <https://docplayer.es/94404155-Arquitectura-de-mysql.html>
- <http://arquitecturademysqlingenieraorietha.blogspot.com/>
- <http://www.javahispano.org/portada/2013/9/6/obtener-metadatos-de-una-base-de-datos-en-java.html>
- <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/sql/DatabaseMetaData.html>
- <https://docs.oracle.com/javase/6/docs/api/java/sql/ResultSetMetaData.html>
- <https://jtagua.wordpress.com/2010/10/28/tutorial-de-jsp-21-migracion-y-metadatos-en-mysql-con-jdbc/>
- <https://books.google.com.uy/books?id=Nc5ZT2X5mOcC&pg=PA500&lpg=PA500&dq=como+funciona+DatabaseMetaData+en+JDBC+POSTGRES&source=bl&ots=8P6D6H7keD&sig=ACfU3U0nxVgvvwNjGAF8JaBf4YZ33U4L0Q&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj3vu8uqvAhWNHLkGHY3RAKsQ6AEwB3oECAgQAQ#v=onepage&q=como%20funciona%20DatabaseMetaData%20en%20JDBC%20POSTGRES&f=false>
- <https://www.progress.com/blogs/jdbc-tutorial-extracting-database-metadata-via-jdbc-driver>