

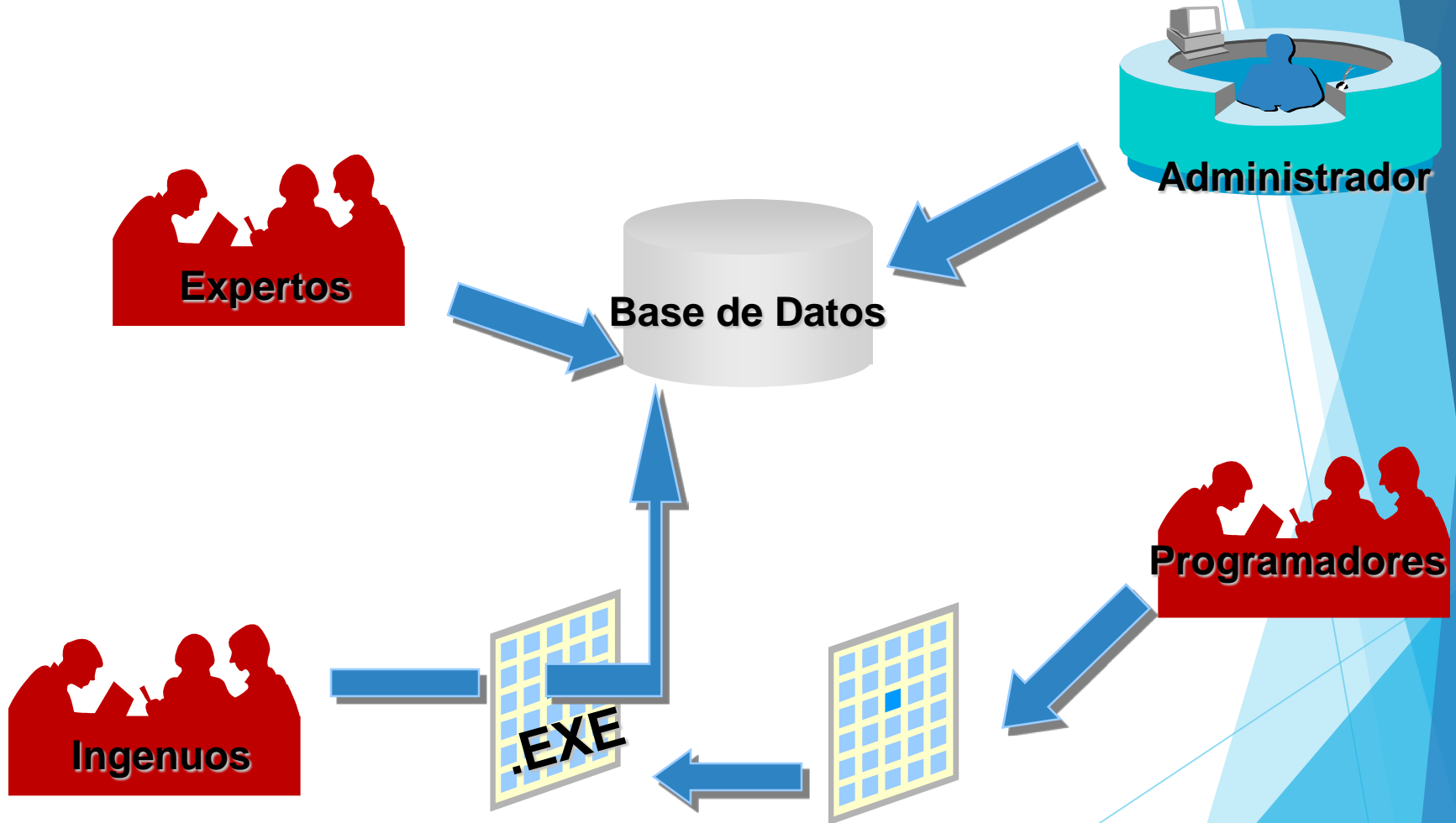


Administración de Bases de Datos

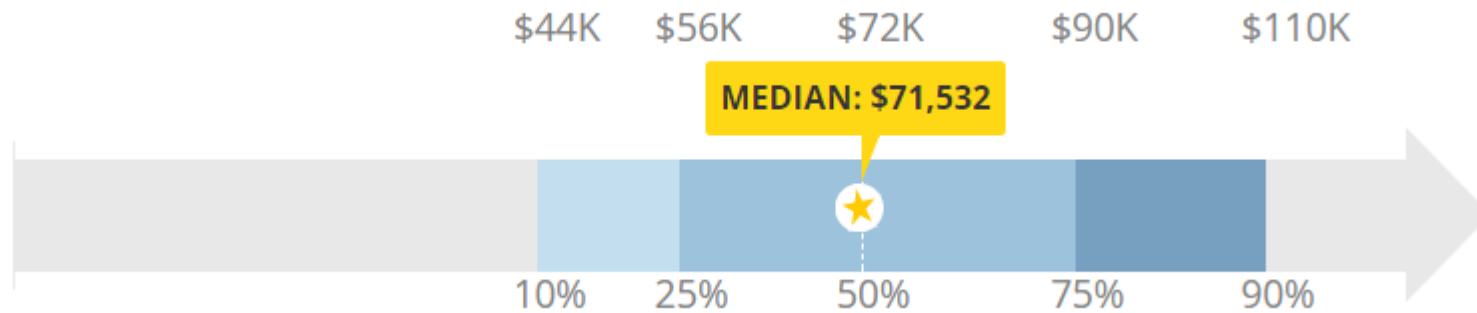
(Ingeniería Informática)

Tema 1. Introducción y Conceptos Básicos

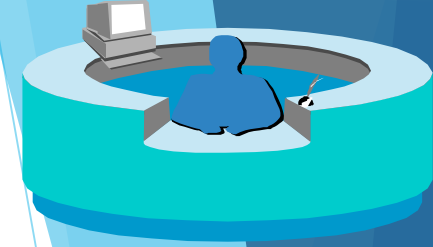
Elementos de una Base de Datos



En febrero de 2019 en EEUU



Funciones del DBA (DataBase Administrator)



- ▶ Control Global de la BD: El DBA es en general el que controla el funcionamiento global de la BD también de forma programática. Se encarga del encendido/apagado y mantenimiento de la BD. Puede ser una o varias personas.
 - ▶ *Tema de Programación en el Servidor. PL/SQL y Triggers*
 - ▶ *Tema de Nivel Físico de una Base de Datos*
- ▶ Conceder/Revocar Permisos de Acceso: Para consultar, insertar, actualizar o borrar datos, pero también para crear objetos (tablas, vistas, índices, usuarios...), ejecutar o crear programas, conceder permisos a terceros, gestionar la confidencialidad de los datos, ...
 - ▶ *Tema de Control de la Seguridad en una Base de Datos*

Funciones del DBA (database administrator)

- ▶ Definir Estructuras de Almacenamiento: Se trata de definir cómo y dónde se almacenará cada tipo de datos: Datos de la BD y del diccionario, del sistema de recuperación, de los índices, de las aplicaciones o herramientas, de información temporal...
 - ▶ La correcta administración de estas estructuras de almacenamiento puede conseguir aumentar drásticamente la eficiencia de un SGBD →
 - ▶ *Tema de Nivel Físico de una Base de Datos*
- ▶ Mantenimiento de la Integridad de los datos: Para no admitir valores imposibles o repetidos en la BD, restricciones de integridad referencial, accesos concurrentes, etc.
 - ▶ *Tema de Integridad Semántica y Control de acceso concurrente a los Datos*
- ▶ Gestionar las Copias de Seguridad y la Recuperación.
 - ▶ *Tema de Gestión de la Recuperabilidad. Reconstrucción y Restauración*

Administración del SGBD ORACLE

- ▶ Desde el principio debe ser el encargado de:
 - ▶ Instalación y actualización del software (servidor y aplicaciones).
 - ▶ En Oracle: Cambiar claves iniciales de las 2 cuentas DBA que Oracle crea automáticamente al crear una BD:
 - ▶ SYS: Todas las tablas y vistas del diccionario de datos pertenecen al esquema de SYS, y nadie debería modificarlas. Tampoco se deben crear nuevas tablas de la BD en las cuentas del DBA. No debería accederse nunca con este usuario
 - ▶ SYSTEM: Es el usuario DBA por defecto en Oracle.
- ▶ Evaluación del hardware:
 - ▶ Evaluar discos, memoria... asignar espacios de almacenamiento y planificar requerimientos futuros.
- ▶ Planificación de los parámetros de creación de la BD.
- ▶ Creación de la BD:
 - ▶ Estructuras de almacenamiento (tablespaces...)

Administración del SGBD ORACLE

- ▶ Modificar la estructura de la BD cuando sea necesario.
- ▶ Apertura y cierre de la BD.
- ▶ Gestión de usuarios y Sistemas de seguridad: Permisos, roles, cifrado, etc.
- ▶ Auditoria: Controlar y monitorizar el acceso a la BD.
- ▶ Copias de seguridad (backup) y sus recuperaciones (recovery).
- ▶ Afinamiento de la BD (optimizar su rendimiento).

Términos sobrecargados en el lenguaje

- ▶ Base de datos
 - ▶ Esquema
 - ▶ SGBD
 - ▶ Software de BD
 - ▶ Instancia física de BD
- ▶ Esquema vs Usuario

Gestión de Bases de Datos

- ▶ ESQUEMA de la BD: Diseño completo de la BD a nivel conceptual (datos, relaciones entre ellos, restricciones básicas...).
 - ▶ Una vez definido el esquema de una BD no es usual cambiarlo.
 - ▶ El contenido de una BD (dentro de cierto esquema) es habitual modificarlo.
- ▶ Lenguajes de Gestión de BD: SDL, DDL y DML.
 - ▶ SDL (Storage Definition Lenguaje) o Lenguaje de Definición del Almacenamiento:
 - ▶ Son comandos para definir ciertos parámetros para el almacenamiento Físico:
 - ▶ Estructura de los ficheros, índices de acceso, agrupar tablas afines...
 - ▶ No son de SQL porque no son del nivel del esquema conceptual.
 - ▶ Cada SGBD puede tener distintos comandos.
 - ▶ Algunos ejemplos para el SGBD Oracle:
 - ▶ CREATE, ALTER y DROP TABLESPACE.
 - ▶ CREATE, ALTER y DROP INDEX.
 - ▶ CREATE, ALTER y DROP CLUSTER.
 - ▶ CREATE, ALTER y DROP ROLLBACK SEGMENT.

Gestión de Bases de Datos

- ▶ DDL (*Data Definition Language*) o Lenguaje de Definición de Datos: Se utiliza para definir el ESQUEMA de la BD.
 - ▶ Esa información se almacena en el Diccionario de Datos (metadatos).
 - ▶ Ejemplos en SQL: **CREATE**, **ALTER** y **DROP** <Objeto>, donde el objeto puede ser: **TABLE**, **VIEW**, **MATERIALIZED VIEW**...
- ▶ DML (*Data Manipulation Language*) o Lenguaje de Manipulación de Datos: Se utiliza para efectuar operaciones sobre los datos:
 - ▶ Consultas a la BD.
 - ▶ Sentencia **SELECT** de SQL.
 - ▶ Actualizaciones o Modificaciones a la BD.
 - ▶ Insertar (*Insert*): Introducir nuevos datos en la BD.
 - ▶ Sentencia **INSERT** de SQL.
 - ▶ Borrar (*Delete*): Borrar datos de la BD.
 - ▶ Sentencia **DELETE** de SQL.
 - ▶ Modificar (*Update*): Modificar valores de datos ya existentes.
 - ▶ Sentencia **UPDATE** de SQL.

Gestión de Transacciones. Concepto ACID

- ▶ SENTENCIA VS TRANSACCIÓN VS SESIÓN
- ▶ TRANSACCIÓN: Conjunto de operaciones de una aplicación de Bases de Datos que se efectúan como una única operación lógica.
 - ▶ Atomicidad: Una transacción se considera como una única operación lógica, aunque esté formada por varias operaciones más simples.
 - ▶ Una transacción, o se ejecuta completamente o no se ejecuta.
 - ▶ Consistencia: Antes y después de cada transacción, la BD debe tener valores lógicos, aceptables o consistentes.
 - ▶ Si se produce un fallo del sistema en medio de la transacción, se deben anular las primeras operaciones de la transacción ya efectuadas: Los valores de la BD deben ser consistentes (p.e. Caída en mitad de una transacción).
 - ▶ La consistencia de la BD debe asegurarse incluso aunque varias transacciones se efectúen concurrentemente → Aislamiento o Isolation.
 - ▶ Durabilidad: Tras una transacción, los nuevos valores de la BD deben mantenerse a pesar de cualquier tipo de fallo del sistema.
- ▶ En sistemas de BD pequeños pueden no cumplirse todos estos requisitos o pueden evitarse los problemas que generan (por ejemplo, prohibiendo transacciones concurrentes).

Componentes de un SGBD

- ▶ Componentes de Procesamiento de Sentencias DML/DDL:
 - ▶ **Compilador DML:** Traduce las sentencias DML en instrucciones a bajo nivel para ser ejecutadas por el Motor de Ejecución del SGBD. Suelen usar algoritmos para optimizar las sentencias DML y hacerlas más eficientes.
 - ▶ **Precompilador DML:** Traduce las sentencias DML incrustadas en cierto programa en sentencias propias de su lenguaje de programación (p.e. Cuando aparece EXEC SQL en otro lenguaje).
 - ▶ **Intérprete DDL:** Interpreta las instrucciones DDL y genera los metadatos necesarios en el diccionario de datos.
 - ▶ **Motor de Ejecución:** Encargado de que se ejecuten las sentencias ya compiladas, utilizando los componentes de Gestión de Almacenamiento.
- ▶ Componentes de Gestión de Almacenamiento: Se encargan del acceso directo a los datos solicitados por el Motor de Ejecución.
 - ▶ **Gestor de Autorización e Integridad:** Comprueba que el usuario tiene los permisos pertinentes y que no se violan las restricciones de integridad.
 - ▶ **Gestor de Transacciones:** Asegura un estado consistente de la BD, aunque se produzcan fallos del sistema o existan transacciones concurrentes.
 - ▶ **Gestor de Archivos:** Gestiona el espacio en disco a través de archivos.
 - ▶ **Gestor de Memoria Intermedia:** Gestiona los datos que deben traerse/llevarse de disco a Memoria principal.
- ▶ Otros Componentes Almacenados en Disco: Archivos de datos que contienen el **diccionario de datos**, índices, datos estadísticos...

Diccionario de Datos de ORACLE

- ▶ Para Administrar una B.D. es esencial conocer el Diccionario
- ▶ Diccionario de Datos (data dictionary): Es un conjunto de tablas de sólo lectura con los metadatos (descripción del esquema).
- ▶ Información que contiene el Diccionario:
 - ▶ La definición de todos los objetos o estructuras internas del esquema (tablas, vistas, índices, clusters, sinónimos, secuencias, procedimientos, paquetes, funciones, triggers...).
 - ▶ Cuánto espacio está reservado o tienen ocupado los objetos del esquema.
 - ▶ Los valores por defecto de las columnas.
 - ▶ Información sobre las restricciones de integridad.
 - ▶ Nombres de los usuarios de Oracle.
 - ▶ Privilegios y Roles que los usuarios tienen concedidos.
 - ▶ Información sobre auditoria de la BD.
 - ▶ Otras informaciones de carácter general (estadísticas...).

Diccionario de Datos de ORACLE

- ▶ Oracle distingue entre metadatos estáticos y dinámicos.
 - ▶ Dinámicos: Cambian en tiempo real almacenando algunas actividades que se producen en la BD
 - ▶ Estáticos: Todos los demás. Sobre todo los que dependen de la ejecución de sentencias.
- ▶ Sólo ORACLE debe Escribir y Leer en las Tablas del Diccionario:
 - ▶ Oracle accede cada vez que se ejecuta una sentencia DDL.
 - ▶ Los usuarios podrán acceder a algunas vistas: En general, no se pueden modificar estas vistas.
 - ▶ Oracle también accede para hacer comprobaciones cuando lo necesita.

Diccionario de Datos de ORACLE

- ▶ Estructura del Diccionario:
 - ▶ Tablas del Diccionario: Son propiedad del usuario SYS.
 - ▶ Esas tablas no son muy útiles directamente porque están en un formato muy críptico.
 - ▶ Ejemplo: La Tabla DUAL: Es una pequeña tabla del Diccionario de Datos que utiliza Oracle y los usuarios para realizar algunas operaciones. Contiene tan sólo una columna llamada DUMMY y una fila conteniendo el valor "X".
 - ▶ Vistas del Diccionario (sobre esas tablas): Pertenecen a SYS.
 - ▶ Existen sinónimos públicos para acceder fácilmente a ellas.
 - ▶ Pueden ser utilizadas por el resto de los usuarios de la BD.
 - ▶ Ejercicio: ¿Cómo obtenemos el propietario de la tabla DUAL?

Diccionario de Datos de ORACLE

o Prefijos en las Vistas del Diccionario de Datos:

- **USER_** Objetos que pertenecen al propio usuario.
 - No tienen la columna OWNER, ya que el propietario es el usuario actual.
- **ALL_** Todos los objetos accesibles por el usuario.
 - Accesibles por el usuario por concesión explícita o pública de privilegios o roles.
- **DBA_** Todos los objetos existentes (sólo para los DBA).
 - Accesibles para los usuarios con el privilegio SELECT ANY TABLE.

Supervista DICTIONARY

- ▶ DICT(IONARY) es una vista muy útil que muestra todas las vistas del diccionario con comentarios

- ▶ `select * from DICT;`

- ▶ Se puede utilizar para hacer búsquedas de vistas relacionadas con la información que buscamos:

```
SELECT * FROM DICT
```

```
WHERE TABLE_NAME LIKE '%CONSTRAINT%' OR
```

```
UPPER(COMMENTS) LIKE '%CONSTRAINT%'
```

Vistas del Diccionario de Datos

Probar también
cambiando el prefijo

- ▶ Algunas vistas con el prefijo **USER_** (pueden verse en **ALL_VIEWS**):
 - ▶ **USER_OBJECTS**: Lista de todos los objetos pertenecientes al usuario (tablas, vistas, paquetes, índices, *triggers*, sinónimos...).
 - ▶ **USER_TABLES**: Lista de todas las tablas del usuario.
 - ▶ **USER_VIEWS**: Vistas del usuario.
 - ▶ **USER_USERS**: Diversos datos sobre el usuario.
 - ▶ **USER_UPDATABLE_COLUMNS**: Columnas que pueden ser modificadas.
 - ▶ **USER_SCHEDULER_JOBS**: Trabajos pertenecientes al usuario.
 - ▶ **USER_TRIGGERS**: Disparadores (*triggers*) del usuario.
 - ▶ **USER_SYNONYMS**: Sinónimos pertenecientes al usuario.
 - ▶ **USER_INDEXES**: Índices pertenecientes al usuario.
- ▶

```
SELECT * FROM ALL_COL_COMMENTS WHERE TABLE_NAME = 'USER_TABLES';
```

Vistas del Diccionario de Datos

- ▶ Algunas vistas con el prefijo **USER_** (pueden verse en **ALL_VIEWS**):
 - ▶ **USER_CONSTRAINTS**: Restricciones pertenecientes al usuario.
 - ▶ **USER_CONS_COLUMNS**: Columnas involucradas en cada restricción.
 - ▶ **USER_TAB_PRIVS**: Permisos sobre objetos con el usuario involucrado. Si pone **_COL_** en vez de **_TAB_** se refiere a las columnas. Se puede distinguir entre:
 - ▶ **USER_TAB_PRIVS_MADE**: Permisos concedidos sobre los objetos del usuario.
 - ▶ **USER_TAB_PRIVS_RECD**: Permisos recibidos por el usuario.
 - ▶ **USER_TAB_COLUMNS**: Descripciones de las columnas del usuario.
 - ▶ **USER_TAB_COMMENTS** y **USER_COL_COMMENTS** : Comentarios sobre las tablas y columnas del usuario, si se han insertado con el comando **COMMENT**:
COMMENT ON [TABLE|COLUMN] <Tabla>[.<Columna>] IS '<Texto>';
- ▶ Ejercicio: ¿Cómo saber la fecha de creación de una tabla?