

Diseño de Bases de Datos

Objetivos de hoy

- ◆ Conocer cuál será el contenido del curso
- ◆ Repasar los conceptos principales y terminología que se empleará en el marco del curso
- ◆ Repasar las fases en el diseño e implementación de una base de datos grande

Contenido del Curso

- ◆ Conceptos Básicos
- ◆ Modelamiento de Datos
- ◆ Bases de Datos Relacionales
- ◆ Otros Temas:
 - BD Dimensionales / BD orientadas a Objetos

Definiciones Previas

Base de Datos

- ... Es un conjunto de datos persistentes utilizado por los sistemas de aplicaciones de una organización determinada.
- ... Es una colección de datos interrelacionados creados con un DBMS.
- ... Es un conjunto autodescriptivo de datos integrados.
- ... Es una colección de información organizada de forma que un programa de aplicación pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite.
- ... Es un sistema de archivos electrónico.

Jerarquía de los elementos de datos -

En el procesamiento de archivos:

Bits → Bytes o caracteres → Campos → Registros → Archivos

En el procesamiento de BD:

Bits → Bytes o caracteres → Campos → Registros → Archivos + Metadatos + Índices + Metadatos de aplicación

Metadatos:

Descripción de la estructura de la BD

Se almacena en tablas (*tablas del sistema*)

Tabla del Sistema de Tablas

| Nombre de la tabla | Número de columnas | Llave Primaria |
|--------------------|--------------------|----------------------|
| Alumno | 4 | #Alumno |
| Profesor | 3 | #Profesor |
| Curso | 3 | Cod_Curso |
| Registro | 3 | {#Alumno, Cod_Curso} |

Tabla de las Columnas del Sistema

| Nombre de Columna | Nombre de Tabla | Tipo de dato | Longitud |
|-------------------|-----------------|--------------|----------|
| #Alumno | Alumno | Entero | 4 |
| Al_Apellido | Alumno | Texto | 20 |
| ----- | ----- | ----- | -- |
| #Profesor | Profesor | Entero | 4 |
| Pr_Apellido | Profesor | Texto | 20 |
| ----- | ----- | ----- | -- |
| ----- | ----- | ----- | -- |

Índices:

- Mejoran el acceso a los datos almacenados
- Empleados para clasificación y recuperación de datos

Tabla Alumnos

| #Alumno | Al_Apellido | Al_Nombre | Especialidad |
|---------|-------------|-----------|------------------------|
| 100 | Pérez | Juan | Ingeniería de Sistemas |
| 200 | López | María | Ingeniería de Sistemas |
| 300 | Sánchez | Elena | Ingeniería Electrónica |
| 400 | Pérez | Andrés | Ingeniería Electrónica |
| 500 | Valdivia | Carlos | Ingeniería de Sistemas |
| 600 | Zumaeta | José | Ingeniería Electrónica |
| 700 | Montes | Fernando | Ingeniería de Sistemas |

| Al_Apellido | #Alumno |
|-------------|----------|
| López | 200 |
| Montes | 700 |
| Pérez | 100, 400 |
| Sánchez | 300 |
| Valdivia | 500 |
| Zumaeta | 600 |

Índice por Apellido

Índice por Especialidad

| Especialidad | #Alumno |
|------------------------|--------------------|
| Ingeniería de Sistemas | 100, 200, 500, 700 |
| Ingeniería Electrónica | 300, 400, 600 |

Definiciones Previas

Metadatos de Aplicación

- ◆ Estructura y formato de los formularios, informes, consultas y demás componentes de la aplicación.

Definiciones Previas

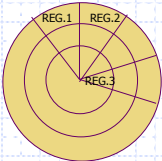
REGISTRO LOGICO

| NRO O/C | PROVEEDOR | FECHA | COMPRADOR | TOTAL |
|-----------|------------------|----------|----------------|------------|
| 01-002560 | LAU CHUN S.A. | 16-08-09 | Federico López | S/. 450.50 |
| 01-002561 | TAI LOY S.A. | 16-08-09 | Aleandra Ruiz | S/. 840.50 |
| 99-999999 | XXXXXXXXXXXXXXXX | dd-mm-aa | XXXXXXXXXXXXXX | S/. 0.00 |

Representa la percepción del usuario o programador de lo que es un registro de datos.

Definiciones Previas

REGISTRO FISICO



Puede consistir de varios registros lógicos, además de un control del sistema donde guarda información sobre el almacenamiento para facilitar la búsqueda.

Es una unidad de transferencia de datos entre el dispositivo de almacenamiento y la memoria principal.

Definiciones Previas

Esquema

- ◆ Es la descripción lógica de la Base de datos, con todos los campos de datos y de los registros almacenados.
- ◆ Proporciona los nombres de los archivos (entidades y sus atributos) y especifica las relaciones entre ellos.

Definiciones Previas

Subesquema

- ◆ Es la visión que tienen el usuario y el programador de aplicaciones de los datos que utilizan.
- ◆ Es sinónimo de área o vista.
- ◆ Del mismo *esquema* se pueden derivar muchos *subesquemas*.

Modelo de Datos

- ◆ Un *modelo de datos* es una serie de conceptos que se emplean para describir un conjunto de datos, las relaciones entre ellos, la semántica y las ligaduras de consistencia (restricciones)

Modelo de Datos

- ◆ *Modelo Entidad-Relación (E-R)*, basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos llamados *entidades* descritas con *atributos*, y de *relaciones* entre éstas.
- ◆ *Modelo orientado a objetos*, que incluye muchos conceptos del modelo E-R (aunque con otra denominación), pero representa tanto datos como lógica inherente a ellos (operaciones).

Modelos de Datos

Entidad – Clase entidad

- ◆ Algo que puede ser de interés para una organización acerca de lo cual recopila y almacena información.
- ◆ Cada ocurrencia de la entidad se denomina *Instancia*
- ◆ Cada ocurrencia de una clase se denomina *Objeto*

Atributo

- ◆ Cada uno de los datos que describen una entidad o clase entidad.
- ◆ Los campos, columnas o elementos de datos en la base de datos son la implementación física de los atributos del modelo

Modelos de Datos

Relación (interrelación, asociación o vínculo)

- ◆ Es una conexión o asociación entre instancias de entidades o entre objetos
- ◆ Las instancias / objetos asociados pueden pertenecer a la misma entidad / clase o a otra.
- ◆ Las relaciones en un modelo tienen una multiplicidad (cardinalidad) y se les asigna un nombre que las describe.

Comparación de terminologías

| | | | | | |
|-----------------------------|---------------|----------------|----------|----------|-------------------------------|
| Mainframes AS/400 | Librería | Archivo Físico | Registro | Campo | Valor de campo |
| Modelo de Datos | Modelo de BD | Entidad | Tupla | Atributo | Dominio o Valores de atributo |
| Archivos DBF | Directorio | Archivo .DBF | Registro | Campo | Valor de campo. |
| Base de Datos (DBMS) | Base de Datos | Tabla | Fila | Columna | Valores, Reglas, Defaults |

Ventajas del enfoque de BD.

- ◆ Disminuye la redundancia de datos
- ◆ Preserva la independencia de los datos respecto de las aplicaciones.
- ◆ Permite compartir datos, controlando los accesos concurrentes.
- ◆ Facilita el establecimiento de estándares.
- ◆ Permite definir restricciones de seguridad.
- ◆ Posibilita la integridad de los datos.

Independencia de Datos

Independencia Lógica

- ◆ Es la capacidad de modificar la estructura lógica sin que por ello tengan que reescribirse los programas.

Independencia Física

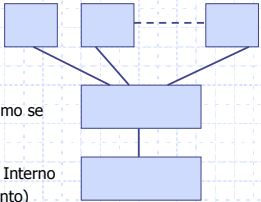
- ◆ Es la capacidad de modificar la distribución y la organización física de los datos sin afectar la estructura lógica general ni los programas de aplicación.

Arquitectura típica de una aplicación con DBMS

Nivel Externo
(vistas individuales de los usuarios)

Nivel Lógico
(qué datos se almacenan y cómo se relacionan)

Nivel Físico o Esquema Interno
(vista del almacenamiento)



El Sistema de Administración de BD (DBMS ó SGBD)

- ◆ Es, básicamente, una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas para crear, almacenar y modificar estos archivos.
- ◆ Su propósito es resguardar la información de dichos archivos y hacer que esté disponible cuando se la solicite.
- ◆ Proporcionan un entorno práctico y eficiente para la recuperación y el almacenamiento de los datos.

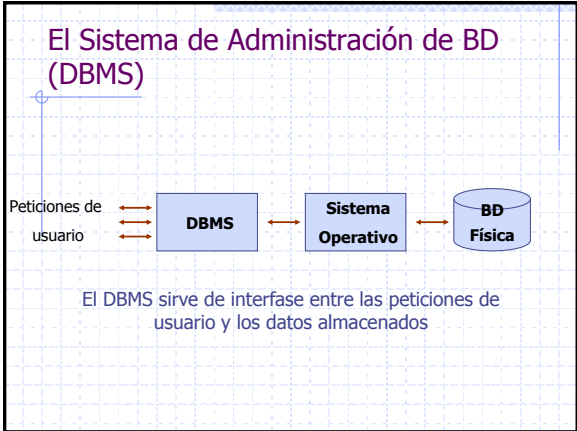
El Sistema de Administración de BD (DBMS ó SGBD)

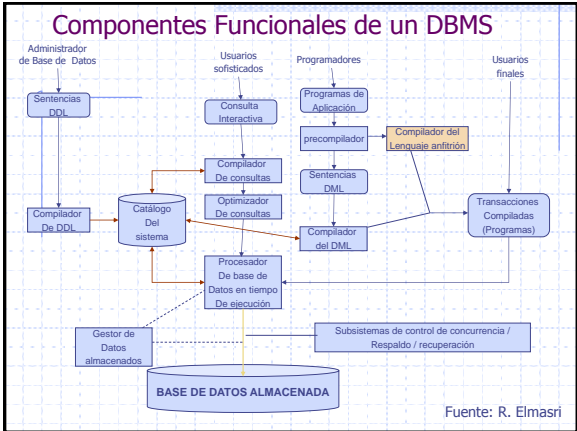
Funciones principales:

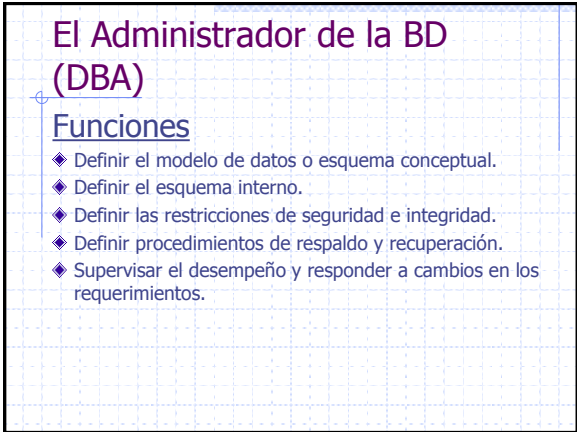
- ◆ Crear, organizar y manipular la Base de Datos
- ◆ Mantener Sub-Sistemas de Seguridad, Integridad, Control de concurrencia y Recuperación.
- ◆ Administrar el diccionario de datos.
- ◆ Optimizar el desempeño.

Seguridad, Integridad y Recuperación

- ◆ **Seguridad** implica asegurar que los usuarios están autorizados para llevar a cabo las tareas que tratan de ejecutar
- ◆ **Integridad** implica asegurar que lo que tratan de hacer los usuarios es correcto.
- ◆ **Recuperación** implica asegurar la base de datos contra daños en el sistema o en el hardware.







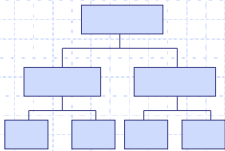
Esquemas Físicos de Bases de Datos

Son las arquitecturas lógico-físicas con las que se implementan las Bases de Datos.

- Jerárquicas
- Redes
- Relacional

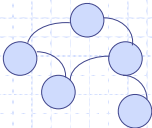
Bases de Datos Jerárquicas

- ◆ Los Archivos que componen la base de datos están organizados en niveles ordenados por jerarquías.
- ◆ Las relaciones entre los datos se representan mediante *enlaces*, que se pueden ver como punteros físicos
- ◆ Un archivo padre puede tener muchos hijos o ramificaciones.
- ◆ Un archivo hijo no puede tener mas que un padre.



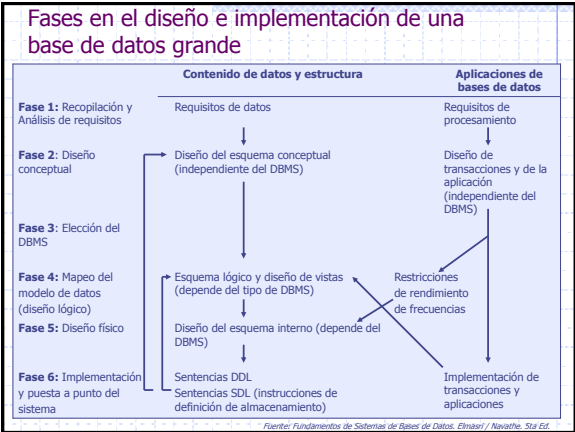
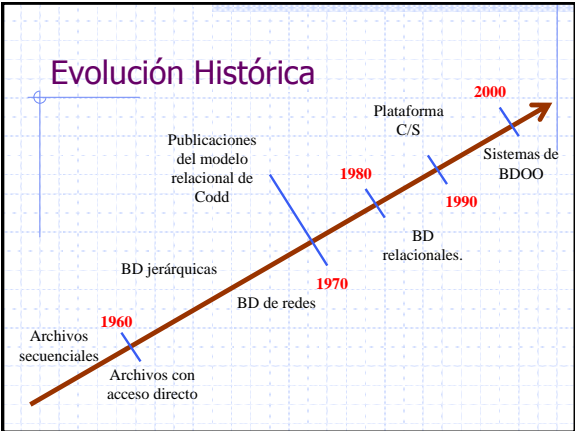
Base de Datos de Redes

- ◆ Los Archivos que componen la base de datos están organizados en base a una estructura de red.
- ◆ Las relaciones entre los datos se representan mediante *enlaces*, que se pueden ver como punteros
- ◆ Se habla de archivos propietarios y archivos miembros.
- ◆ Un archivo miembro puede tener mas de un archivo propietario



Base de Datos Relacional

- ◆ Los archivos se denominan tablas o Relaciones
- ◆ La representación de las tablas es la de una matriz bidimensional.
- ◆ Las filas se denominan tuplas y representan los registros de información.
- ◆ Las columnas representan a los atributos.
- ◆ El rango de valores posibles del atributo se denomina dominio.
- ◆ Las relaciones entre las tablas se establecen mediante los valores de atributos comunes (en lugar de hacerlo mediante punteros)



Niveles de Modelos de Datos

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conceptual | <ul style="list-style-type: none">◆ Descripción a alto nivel de la estructura de la información: los conceptos y sus interrelaciones◆ Mínimo (sin redundancia)◆ Independiente del tipo de DBMS a utilizar |
| Lógico | <ul style="list-style-type: none">◆ Descripción de la estructura de la base de datos en términos de las estructuras de datos que puede procesar un tipo de SGBD◆ Depende del tipo de DBMS a emplear (relacional, OO, etc.) no del producto concreto◆ Si relacional, normalizado por lo menos en 3FN |
| Físico o de Implementación | <ul style="list-style-type: none">◆ Descripción de la implementación de una base de datos◆ Depende del SGBD concreto |

¿Para qué modelar datos?

- Para analizar los datos de un sistema y encontrar:
 - ✓ el significado de los datos,
 - ✓ las relaciones entre datos,
 - ✓ la necesidad y persistencia de los datos.
- Para crear una representación de la visión que tienen los usuarios de los datos y que permita una fácil comunicación con ellos.
- Para documentar las definiciones y la organización de los datos.
