

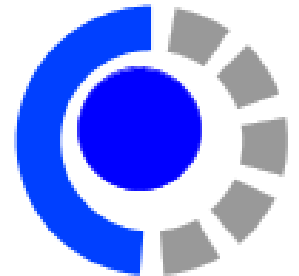
# CONCEPTOS DE BASES DE DATOS

## Introducción a los SGBD

### UNIDAD I



Departamento Ingeniería de Sistemas  
Facultad de Informática  
Universidad Nacional del Comahue



# Introducción

2

¿Qué es una base de datos?





# Introducción

3

- Una **base de datos** es un conjunto de datos relacionados entre si. Contiene información acerca de un dominio particular (organización, negocio, empresa,...)
- Los **datos son hechos dados**, que pueden registrarse y que tiene un significado implícito. (Ej. un número de teléfono, un dni, un nombre, etc.).

## Necesitamos algo mas?

# Sistemas Gestores de Base de Datos

4

Un **Sistema Gestor de Base de Datos(SGBD)** consiste de una *colección organizada de datos interrelacionados* y un conjunto de programas para almacenar, acceder y modificar a dichos elementos de datos

PostgreSQL



ORACLE®

# SGBD - Objetivo

5

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en brindar a los usuarios herramientas que les permitan manipular, de forma abstracta, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

# Sistemas Gestores de Base de Datos

6

- Un **SGBD** debe:
  - ▣ Definir estructuras para almacenar la información.
  - ▣ Proveer mecanismos para la manipulación de la información.
  - ▣ Asegurar la fiabilidad de la información almacenada ante caídas del sistema o intentos de acceso sin autorización.
  - ▣ Evitar resultados anómalos si la información va a ser compartida entre varios usuarios.

# SGBD - Características

7

- **Control de redundancia:**
  - ▣ Evitar la aparición de información repetida o redundante y de esta manera evitar inconsistencias en los datos y ahorra espacio de almacenamiento.
- **Abstracción de la información:**
  - ▣ Ahorrar a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos. Es transparente para el usuario si la base de datos ocupa uno o cientos de archivos.

# SGBD - Características

8

## □ Independencia/Aislamiento:

- Consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que acceden a ella.

## □ Integridad:

- Adoptar las medidas necesarias para garantizar la validez de los datos almacenados



# SGBD - Características

9

- **Atomicidad - Manejo de transacciones:**
  - ▣ Llamamos transacción cuando varias acciones se ejecutan como una sola operación.
  - ▣ Se debe asegurar que si ocurre un fallo y el mismo se ha detectado, los datos se restauran al estado de consistencia que existía antes del fallo.
- **Control de la concurrencia:**
  - ▣ Es habitual que muchas personas accedan a una base de datos de forma simultánea. Un SGBD debe controlar este acceso concurrente a la información, para que no se produzcan inconsistencias.

# SGBD - Características

10

## □ Seguridad:

- ▣ Los SGBD deben garantizar que la información se encuentra segura frente a usuarios malintencionados, ataques para manipular o destruir la información, o ante descuidos de algún usuario. Por ello existe un sistema de permisos a usuarios y grupos de usuarios.

## □ Respaldo y recuperación:

- ▣ Los SGBD deben proporcionar una forma eficiente de realizar copias de respaldo de la información y de restaurar a partir de estas copias los datos que se hayan podido perder.

# SGBD – Niveles de Abstracción

11

Usuarios

**NIVEL DE VISTAS**

Describe esquemas externos o vistas de usuarios

Diseño

**NIVEL LOGICO**

Describe qué datos se almacenan en la base de datos y que relaciones existen entre ellos

Almacenamiento

**NIVEL FISICO**

Describe cómo se almacenan los datos

# SGBD – Niveles de Abstracción

12

## □ Nivel Físico

- ▣ Describe la estructura física de la BD especificando los detalles de cómo se almacenan físicamente los datos:
  - los archivos que contienen la información, su organización, los métodos de acceso a los registros, los tipos de registros, la longitud, los campos que los componen, etc.

# SGBD – Niveles de Abstracción

13

## □ Nivel Lógico:

- ▣ Describe la estructura de toda la BD mediante un esquema conceptual.
- ▣ Este esquema describe las entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones, ocultando los detalles de las estructuras físicas de almacenamiento

# SGBD – Niveles de Abstracción

14

## □ Nivel de Vistas:

- Es el más cercano a los usuarios. Es donde se describen varios esquemas externos o vistas de usuarios.
- Cada esquema describe la parte de la BD que interesa a un grupo de usuarios, en este nivel se representa la visión individual de un usuario o de un grupo de usuarios.

# SGBD – Niveles de Abstracción

15

## □ Independencia lógica:

- Es la capacidad de modificar el esquema conceptual (Nivel Lógico) sin alterar los esquemas externos ni los programas de aplicación.
- Se puede modificar el esquema conceptual para ampliar la BD o para reducirla.

# SGBD – Niveles de Abstracción

16

## □ Independencia física:

- Es la capacidad de modificar el nivel físico sin tener que alterar ni el esquema conceptual, ni los externos.
- Por ejemplo, se pueden reorganizar los archivos físicos para mejorar el rendimiento de las operaciones de consulta o de actualización.



# Usuarios de Bases de Datos



17

- Muchas personas participan en el diseño, uso y mantenimiento de una base de datos:
  - **Administradores:** El administrador (DBA) es quién se encarga de autorizar el acceso a la base de datos, de coordinar y vigilar su empleo, y de adquirir los recursos necesarios de software y hardware. Es responsable cuando surgen problemas como violaciones a la seguridad o una respuesta lenta del sistema.
  - **Diseñadores de bases de datos:** se encargan de identificar los datos que se almacenarán en la base de datos y de elegir las estructuras apropiadas para representar y almacenar dichos datos.

# Usuarios de Bases de Datos



18

- ▣ **Usuarios finales:** son las personas que necesitan tener acceso a la base de datos para consultarla, actualizarla y generar informes; la base de datos existe primordialmente para que ellos la usen.
- ▣ **Analistas y Programadores de Aplicaciones:** los analistas determinan los requerimientos de los usuarios finales y desarrollan especificaciones para transacciones programadas que satisfagan dichos requerimientos. Los programadores implementan estas especificaciones en forma de programas y luego prueban, depuran, documentan y mantienen esas transacciones programadas.

# Lenguajes de Bases de Datos

19

- Los SGBD proporciona dos tipos lenguajes:
  - ▣ **Lenguaje de definición de datos (LDD):** se utiliza para especificar el esquema de la BD, las vistas de los usuarios y las estructuras de almacenamiento. Es el que define el esquema conceptual y el esquema físico. Lo utilizan los diseñadores y los administradores de la BD.
  - ▣ **Lenguaje de manipulación de datos (LMD):** se utilizan para leer y actualizar los datos de la BD. Es el utilizado por los usuarios para realizar consultas, inserciones, eliminaciones y modificaciones.

# Lenguaje de definición de datos (LDD)

20

## □ **Catálogo o Diccionario de Datos**

- ▣ Contiene información sobre la información contenida en una BD.
- ▣ Contiene las restricciones de integridad, claves, información sobre la seguridad, etc. También esquemas y transformaciones
- ▣ Contiene detalles de implementación de los esquemas y métodos de acceso.

# Transacciones

21

Una **transacción** es un conjunto de operaciones que realiza una única función lógica sobre una BD.

- Ejemplos de transacciones:
  - ▣ Transferir dinero entre dos cuentas.
  - ▣ Generar una factura.
  - ▣ Devolver (o solicitar) un libro en una biblioteca.

***Pensemos... cuales son ese conjunto de operaciones?***

# Transacciones - Propiedades

22

- Las propiedades de las transacciones son:

**A C I D**

**Atomicidad** **Consistencia** **Aislación** **Durabilidad**  
**(Isolation)**

# Transacciones - Propiedades

23

## □ **ATOMICIDAD**

- ▣ Se ejecutan TODAS las operaciones dentro de una misma transacción o ninguna.

### ▣ **Ejemplo: Transferir 200\$ de la cuenta A a la B**

Esta transacción es exitosa, si se lleva a cabo completamente, es decir el débito de A y el crédito de B.

# Transacciones - Propiedades

24

## □ CONSISTENCIA

- ▣ Luego de la ejecución de una transacción la BD debe quedar en una estado consistente.
- ▣ **Ejemplo:** en el mismo ejemplo de transferencia, el valor de  $A+B$  debe preservarse.



# Transacciones - Propiedades

25

## □ AISLACION

- Aunque las transacciones se ejecuten concurrentemente, su ejecución debe ser equivalente a una ejecución en serie.
- **Ejemplo:** las operaciones de una transacción y otra pueden intercalar su ejecución en el SGBD, pero su aplicación debe ser equivalente a ejecutar estas transacciones individualmente en orden

# Transacciones - Propiedades

26

## □ DURABILIDAD:

- Después de que una transacción se ejecutó con éxito, los datos en la BD deben persistir, mas allá de los fallos del sistema.
- **Ejemplo:** Una vez completada la transacción los nuevos valores de las cuentas A y B deben contener los nuevos valores.

# Datos

27

- **Los datos son hechos dados, a partir de los cuales,** es posible inferir otros hechos. Esto se realiza a partir de procesos. Los datos inferidos deben ser útiles al receptor. *Ejemplo: Juan Pérez trabaja en el departamento 01.*
- **Inferir otros hechos adicionales a partir de hechos dados** es parte de la actividad de un SGBD cuando responde a una **CONSULTA.**

# Modelos de Datos

28

- Un **modelo** es una abstracción o representación de una entidad o fenómeno real, que reúne las características y restricciones más relevantes.
- Lo relevante lo determina el propósito para el que se diseña el modelo.
- Un modelo permite describir:
  - ▣ Los **datos**
  - ▣ Las **relaciones entre los datos**
  - ▣ La **semántica de los Datos**
  - ▣ Las **restricciones**

# Modelos de Datos

29

Los modelos se pueden clasificar en:

- Modelos Lógicos basados en Objetos
  - ▣ Modelo Entidad Relación
  - ▣ Modelo Orientado a Objetos
- Modelos Lógicos basados en Registros
  - ▣ Modelo Relacional
  - ▣ Modelo de Red
  - ▣ Modelo Jerárquico

# Modelos Lógicos basados en Objetos

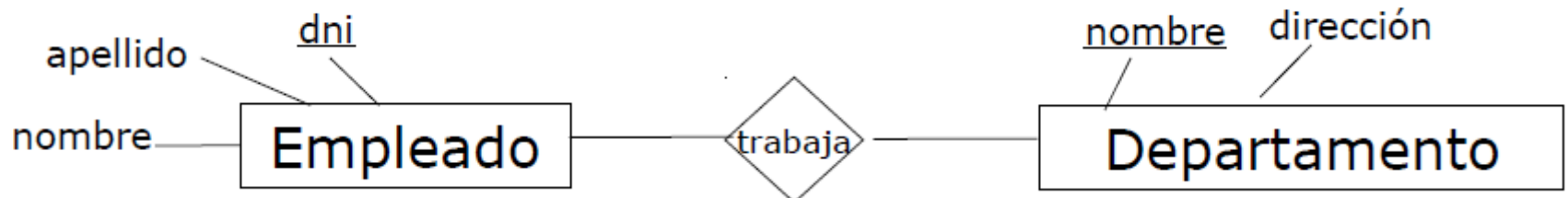
30

- Se utilizan para describir Datos en los niveles lógicos y de vistas.
- Presentan capacidades de estructuración muy flexibles.
- Permiten especificar las restricciones de datos explícitamente.

# Modelo Entidad Relación

31

- **Modelos Lógicos basados en Objetos – Modelo Entidad Relación (MER)**
  - ▣ La estructura lógica de la BD se puede representar mediante un Modelo ER.
  - ▣ El modelo ER está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de componentes entidades y sus relaciones.
  - ▣ Una **entidad** es un concepto del mundo real que se distingue de otros y se describe mediante **atributos**.
  - ▣ Una **relación** es una **asociación** entre varias **entidades**.



Conceptos de Bases de Datos

# Modelos Lógicos basados en Registros

32

- Se utilizan para describir Datos en los niveles lógico y de Vistas pero a diferencia de los Modelos lógicos basados en Objetos además permiten especificar toda la estructura lógica de la BD.
- Organizan la BD en registros de tamaño fijo de distintos tipos.
- En cada tipo de registros se definen un número fijo de campos o atributos, y cada campo tiene normalmente una longitud fija.



# Modelo Relacional

33

- **Modelos Lógicos basados en Registros – Modelo Relacional**
  - Utiliza una colección de Tablas para representar tanto los datos como las relaciones entre esos.

***Empleado***

dni	apellido	nombre
3124478	Perez	Jose
2084746	Morales	Emiliano
2309837	Torres	Juana

***Trabaja***

dni	Nombre
3124478	Dep01
2084746	Dep46
2084746	Dep01

***Departamento***

Nombre	dirección
Dep01	Juan B Justo 2
Dep77	Avda Argentina 11
Dep46	Irigoyen 23
Dep87	Salta 234

# Material de lectura

34

Apunte Unidad I – Pedco:

[http://pedco.uncoma.edu.ar/file.php/1548/2014/Apuntes/Apunte\\_Unidad\\_1.pdf](http://pedco.uncoma.edu.ar/file.php/1548/2014/Apuntes/Apunte_Unidad_1.pdf)