
Introducción

— Bases de datos —



Introducción

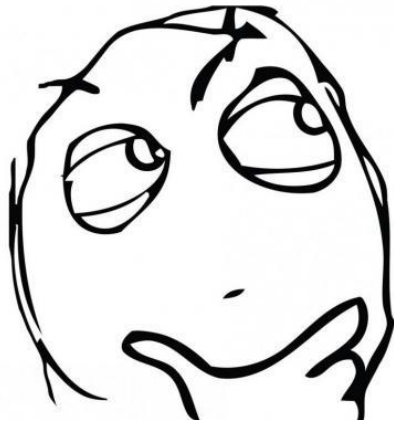
Índice

1. Definiciones
2. Breve historia de los SGBD
3. Arquitectura de 3 capas
4. Contenido de la materia
5. Bibliografía

Definiciones

Bases de datos

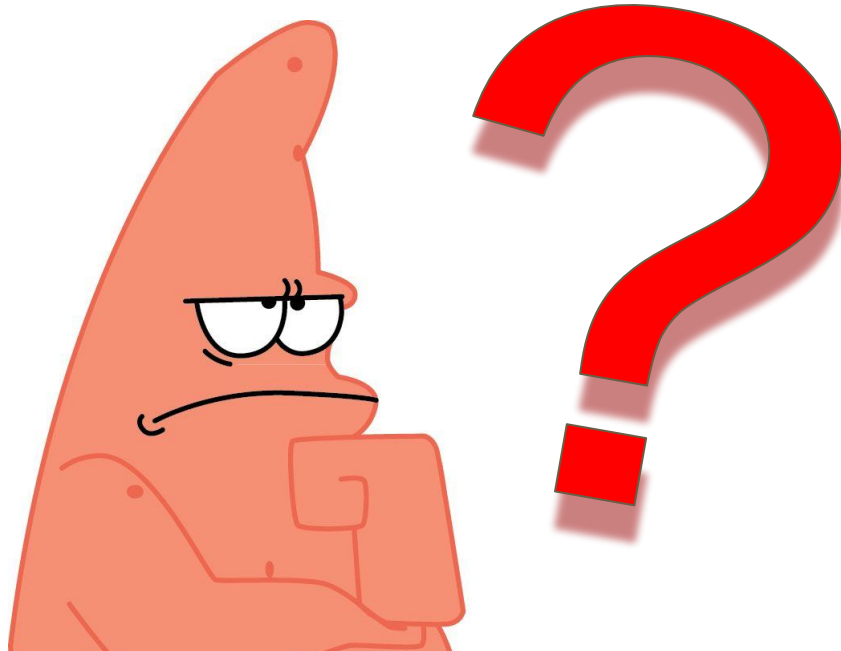
¿Qué es una base de datos?



¿Qué es una base de datos?

- Una base de datos es un **conjunto de datos relacionados**
- ¿Cualquier conjunto de datos?
 - Representa algún aspecto del mundo real
 - Los datos tienen una coherencia lógica y un significado
 - Tiene un propósito y un grupo de usuarios interesado en ellos
- Dato no es lo mismo que información
- Las bases pueden ser manuales o computarizadas

¿Qué es un dato?



¿Qué es un dato?

- Un dato es un **hecho** que puede ser **representado** y almacenado de alguna forma y que tiene un **sentido** implícito
- Ejemplos
 - La mesa 4 consumió 2 milanesas napolitanas
 - Yicheng Zhang tiene un turno para oftalmología el 15/03
 - 100 gramos de chipá tienen 350 calorías

Proposiciones

- Las bases de datos tradicionales almacenan datos de texto o numéricos que pueden enunciarse a través de **proposiciones**
 - Juan Martín Del Potro ganó el US Open en 2009
 - Gabriela Sabatini ganó el US Open en 1990
 - Roger Federer ganó el Australian Open en 2018
 - ...
 - *[Persona] ganó [torneo] en [año]*
- Sólomente se almacenan las proposiciones verdaderas

Bases de datos “no tradicionales”

- Actualmente las bases de datos también almacenan tipos de datos más complejos
 - Imágenes
 - Audio
 - Video
 - Datos geoespaciales
 - Vectores de “alta dimensión” (IA)
- En este curso nos centraremos únicamente en las bases de datos tradicionales

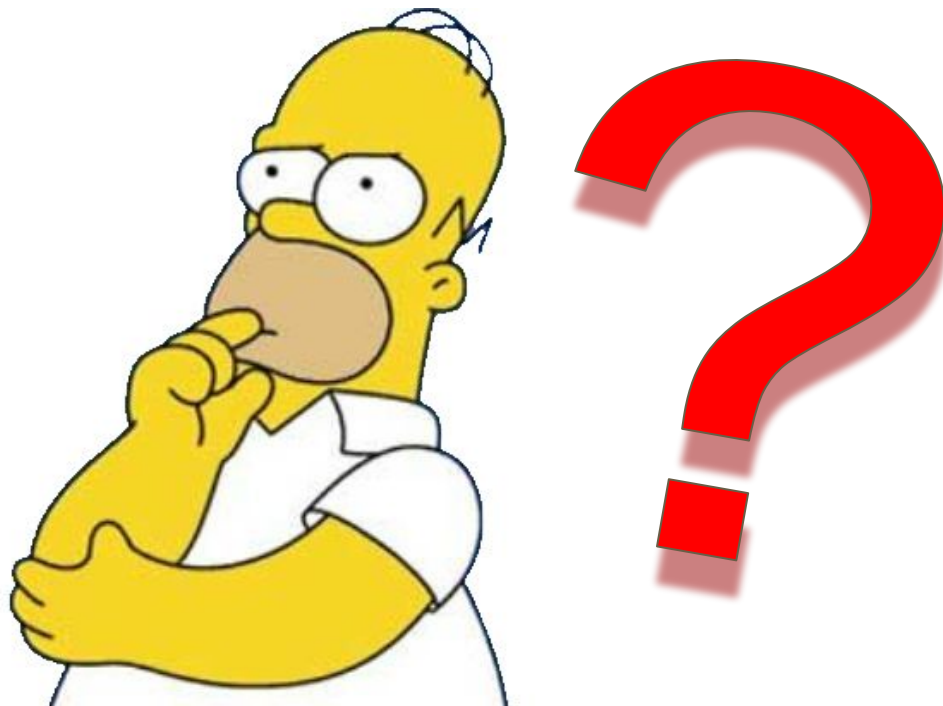
¿Qué es un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)?



SGBD - Sistemas gestores de base de datos

- Es un conjunto de programas que permiten a los usuarios crear y mantener bases de datos
- En inglés: “Database Management System” - **DBMS**
- Ventajas ante alternativa de definir archivos
 - **Independencia de datos:** cambios en la estructura de la base no repercutan en los programas que la utilizan
 - Mayor **fiabilidad** en SGBD muy utilizados

¿Qué funciones tienen los SGBD?



¿Qué funciones tienen los SGBD?

- **Almacenamiento y consulta**
 - Permitir **definir** tipos de dato, estructuras y restricciones
 - Ofrecer consultas **eficientes** con un **lenguaje** de consulta
- Manejo de **integridad** según las restricciones
- Manejo de **seguridad** impidiendo accesos no autorizados
- Permitir **concurrency** (varios usuarios al mismo tiempo)
- Manejar **recuperación** ante fallas
- Soporte **transaccional**

Breve historia de los SGBD



Historia - años 50

- En los años 50 la forma más común de almacenamiento eran los ficheros manuales
- Con la llegada de las computadoras, se reemplazan por archivos en **cintas magnéticas**. Los datos se ingresaban frecuentemente con tarjetas perforadas
- Al ser de **acceso secuencial**, las cintas imponían fuertes restricciones en cuanto a su procesamiento
- Frecuentes operaciones de ordenamiento, merge y búsqueda

Historia - años 60

- En los años 60 surgen los **discos magnéticos** con la posibilidad de acceso directo a los datos
- Las mayores posibilidades de los discos magnéticos hacen que los sistemas de información crezcan y se vuelvan más complejos
- **SGBDs** como alternativa a uso directo de archivos
- Aparecen los primeros DBMS
 - IMS de IBM con un modelo de datos jerárquico
 - IDS de General Electric con un modelo de datos en red

Timeline resumido de los SGB

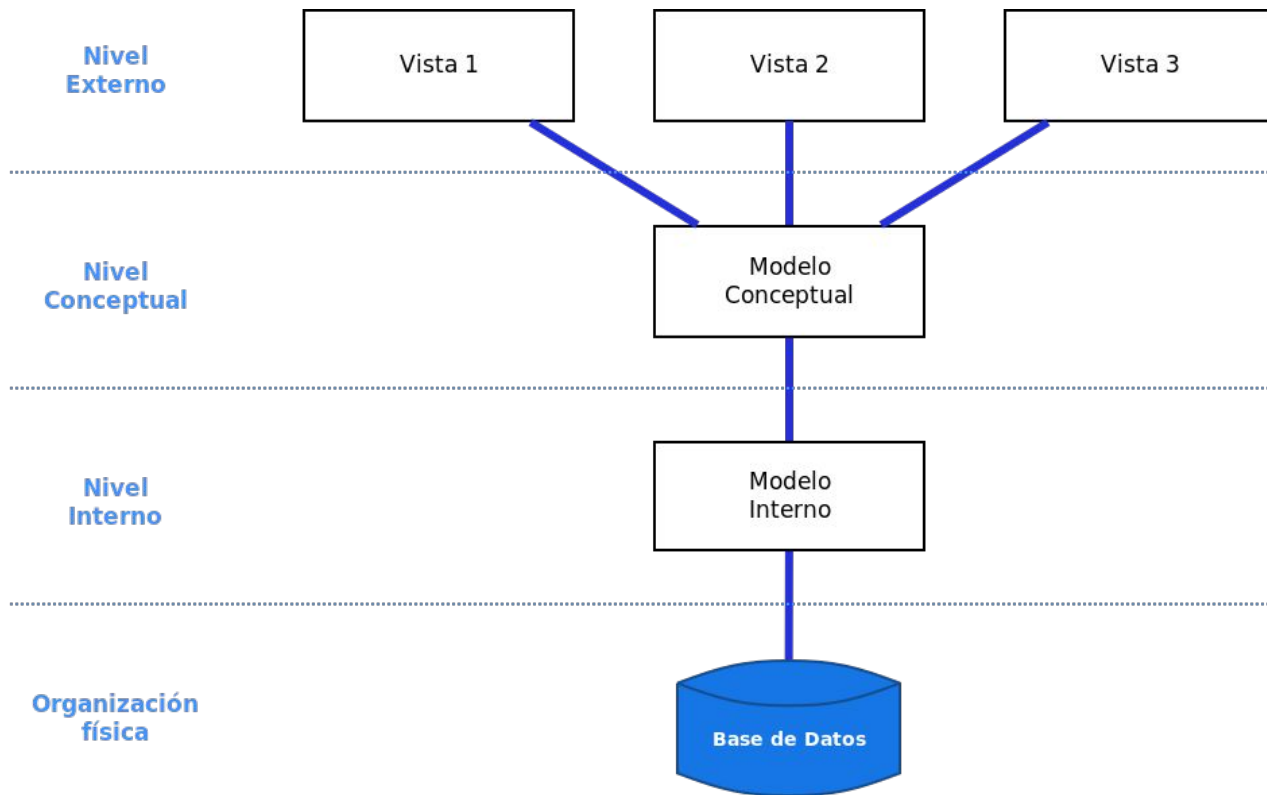
| | | | |
|------|--|------|---|
| 1964 | General Electric crea el IDS (Information Data Store), un SGBD con un modelo de red. | 1992 | Se estandariza el lenguaje SQL (estándar SQL-92). |
| 1966 | IBM crea el IMS (Information Management System), basado en un modelo jerárquico. | 1993 | Surgen los Data Warehouses y OLAP como sistemas de soporte para la toma de decisiones. |
| 1970 | Codd, trabajando en IBM, propone el modelo relacional, que se impondrá en la década siguiente. | 1998 | Se estandariza XML como lenguaje de intercambio de datos. |
| 1975 | El ANSI/SPARC propone una arquitectura de 3 capas para los SGBDs. | 2000 | Los ERPs aparecen en escena como una capa de negocio por sobre el SGBD. |
| 1976 | Chen propone el modelo Entidad-Interrelación que dominará el diseño conceptual de BDs | 2005 | De la mano del cloud computing se crean SGBDs distribuidos de alta performance. (NoSQL) |
| 1980 | Surgen SGBDs comerciales basados en el modelo relacional, como DB2 (IBM), y Oracle. | 2010 | Surge el concepto de Database-as-a-Service. |

Arquitectura de 3 capas

Arquitectura de 3 capas

- Propuesta por el ANSI-SPARC en 1975
- Define 3 niveles de abstracción para la descripción/representación de datos de una base de datos
- Esta arquitectura asegura la independencia de datos, tanto física como lógica
- Soportada, en mayor o menor medida, por casi todos los SGBD

Arquitectura de 3 capas



Distintos niveles de la arquitectura

- **Nivel interno:** Representa el almacenamiento físico de los datos, define el modo de acceso a los mismos
- **Nivel conceptual:** Describe la semántica de los datos, abstrayéndose de su implementación física. Define tipos de datos, operaciones y restricciones
- **Nivel externo** (o de vistas): Define esquemas o vistas para un cierto grupo de usuarios, representando cómo perciben los datos

Contenido de la materia

Contenido de la materia

- Modelado conceptual de datos
- Modelo Relacional
 - Álgebra Relacional
 - Normalización de datos
- SQL
- Internals
 - Concurrency y transacciones
 - Recuperación
 - Costos de procesamiento de consultas
- NoSQL

Bibliografía

Bibliografía

[ELM16] Fundamentals of Database Systems, 7th Edition.

R. Elmasri, S. Navathe, 2016.

Capítulo 1, Capítulo 2.2

[SILB19] Database System Concepts, 7th Edition.

A. Silberschatz, H. Korth, S. Sudarshan, 2019.

Capítulo 1

[CONN15] Database Systems, a Practical Approach to Design, Implementation and Management, 6th Edition.

T. Connolly, C. Begg, 2015.

Capítulo 2.1, 2.3

[GM09] Database Systems, The Complete Book, 2nd Edition.

H. García-Molina, J. Ullman, J. Widom, 2009.

Capítulo 1.1