

Informática de Gestión

2. Bases de Datos



DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL.





Agenda

- **Gestión de los datos**
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen



Gestión de los datos (I)

- Datos-Información-Conocimiento
- Evolución
- Sistemas orientados a los procesos. Ficheros
- Sistemas orientados a los datos. Bases de datos



Gestión de los datos (II)

Datos, Información, Conocimiento

- Datos-Información-Conocimiento
 - Los datos son considerados como hechos aislados
 - El procesamiento de los datos da lugar a la información
 - El procesamiento de la información da lugar al conocimiento
- La información es uno de los recursos más importantes con que cuenta la empresa debido a:
 - La influencia que tiene en la planificación
 - La toma de decisiones en las organizaciones



Gestión de los datos (III)

Evolución

- Almacenamiento de los datos :
 - Al principio los datos estaban integrados en los programas
 - La aparición de los ficheros da lugar a que los datos aparezcan como una colección homogénea. Fichero como conjunto de datos estructurados
 - Estructura lógica  usuario
 - Estructura física  almacenamiento en soporte físico
 - *ORIENTADOS A LOS PROCESOS*

- Las primeras bases de datos aparecen en la década de los sesenta
 - *ORIENTADOS A LOS DATOS*





Gestión de los datos (IV)

Ficheros (I)

- Dan lugar a los primeros sistemas de información
 - Imitan los procedimientos manuales existentes
 - Los ficheros en el ordenador se correspondían con los ficheros de papel
 - Los registros en los ficheros del ordenador contenían la información que podía almacenar una carpeta individual de un archivo en un sistema manual
- Se llamaron *sistemas de procesamiento de datos* ya que ejecutaban las funciones habituales de tratamiento de los registros
- Tratamiento secuencial en origen (impide borrado e inserción de nuevos registros)
- Luego acceso Directo por campo/s clave
- También archivos de organización secuencial indexada



Gestión de los datos (V)

Ficheros (II)

Tipos de organización:

- Secuencial. Para leer o procesar un determinado registro previamente había que leer todos los registros que le precedían en el archivo
 - Los archivos se almacenaban en cinta magnética
 - Estos ficheros se procesaban en lotes
- Directo Estos ficheros utilizan una clave formada por uno o más campos de datos para identificar qué registro se recuperará
 - Permiten la recuperación de los registros aleatoriamente
- Secuencial indexada Este tipo de archivos consta de dos partes:
 - en la primera se guardan los datos
 - en la segunda se almacena un índice que permite acceder de forma directa a los datos de la primera parte



Gestión de los datos (VI) Ficheros (y III)

■ Inconvenientes

Si dos o más aplicaciones tienen una parte de sus datos en común, éstos están repetidos en tantos ficheros como aplicaciones haya. Lo que da lugar a los siguientes inconvenientes

- Redundancia de datos (duplicidad de almacenamiento)
- Gasto innecesario de recursos del sistema
- Inconsistencias (modificaciones no reflejadas en todos los ficheros)
- Dependencia casi total de los datos respecto a los programas y viceversa
- Dependencia de los datos y los programas respecto a la máquina
- Poco control sobre los datos
- Problemas en la manipulación de datos
- Necesidad de grandes conocimientos de programación



Gestión de los datos (y VII) Bases de Datos

- Son sistemas orientados hacia los datos de tal manera que estos se encuentran organizados para dar una mejor respuesta a las necesidades de información de la organización
- Una base de datos es una colección de datos interrelacionados que pueden ser procesados por uno o más sistemas de aplicación
- Un sistema de base de datos está formado por:
 - una base de datos
 - un software de propósito general (sistema de gestión de la B.D.)
 - el hardware
 - el personal



Agenda

- Gestión de los datos
- **Concepto de base de datos**
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen





Concepto de base de datos (I)

Una base de datos es:

"Una colección de datos integrados, con redundancia controlada, y con una estructura que refleja las interrelaciones y restricciones semánticas existentes en el mundo real; los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de éstas y su definición y descripción, únicas para cada tipo de datos, han de estar almacenadas con los mismos. Los procesos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados habrán de ser capaces de conservar la integridad, seguridad y confidencialidad del conjunto de los datos"

(De Miguel y Piattini)



Concepto de base de datos (II)

Un sistema de base de datos está formado por:

- el hardware
- el software
- los datos
- el personal



Concepto de base de datos (III) Hardware

- El hardware es el conjunto de dispositivos físicos sobre los que reside la base de datos. Consiste en una o más computadoras, unidades de disco, monitores, impresoras, unidades de almacenamiento, cableado y otros equipos auxiliares
- Las unidades de disco constituyen el principal mecanismo de almacenamiento para las bases de datos y son esenciales, ya que permiten el acceso directo, sin el cual sería imposible el procesamiento de las bases de datos
- Los sistemas de base de datos han evolucionado en la medida en que lo ha hecho la tecnología del hardware
- Requieren memoria principal y espacio de almacenamiento en disco de grandes dimensiones



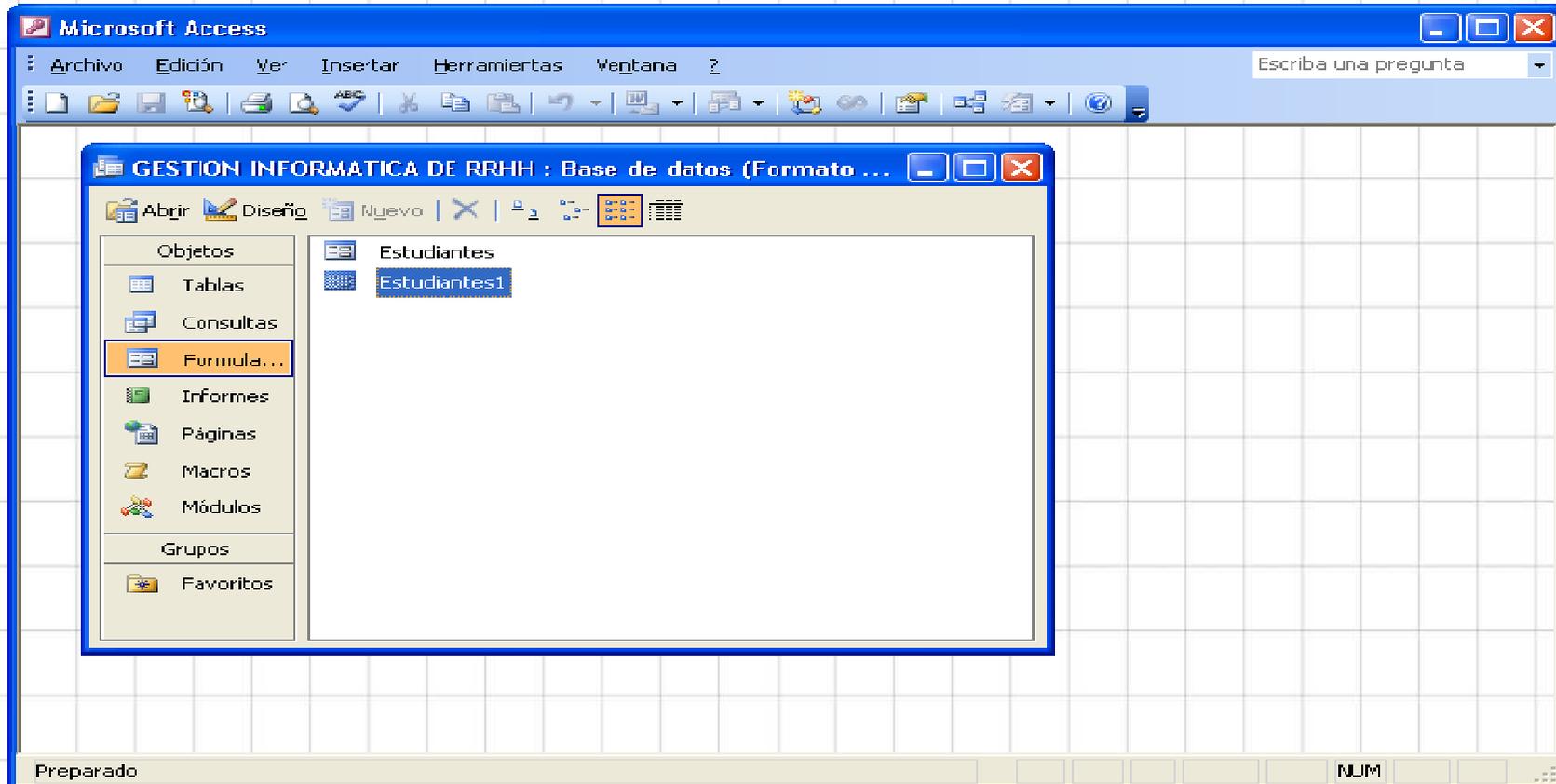
Concepto de base de datos (IV) Software

Un sistema de base de datos incluye varios tipos de software:

- El sistema de gestión de bases de datos (SGBD)
- El software de aplicación, que usa las facilidades del SGBD para manipular la base de datos
- Herramientas para el desarrollo de aplicaciones. Como los generadores de pantallas, de menús y de informes; los generadores de aplicaciones; y las facilidades para la definición de los datos y las vistas de los datos



Concepto de base de datos (V) Software





Concepto de base de datos (VI) Datos

- Son el objeto principal, y por tanto ningún sistema de base de datos puede existir sin los datos
- Constituyen la base sobre la que se fundamenta las necesidades de información y de procesamiento de una compañía
- Los datos contenidos en una base de datos tienen que ser cuidadosa y lógicamente estructurados
- Las funciones del negocio deben ser analizadas en profundidad, los datos y las interrelaciones entre ellos deben identificarse y definirse correctamente



Concepto de base de datos (y VII) Personas

- Usuarios no informáticos. Son las personas que necesitan la información de la base de datos para desarrollar su trabajo en el negocio. A este tipo pertenecen: Los ejecutivos, los gerentes, los administradores, el personal de oficina, etc
- Usuarios informáticos. Son aquellas personas cuya misión en el negocio está en el diseño y el mantenimiento del sistema de base de datos y su paquete de programas de aplicación asociado. Por ejemplo: Los administradores de la base de datos, los analistas, los programadores, los diseñadores del sistema y de la base de datos, los administradores de los sistemas de información, etc



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- **Arquitectura de una base de datos**
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen



Arquitectura de una Base de Datos (I)

- Una de las características más importantes del modelo relacional fue la separación de la estructura lógica y la manipulación de los datos, tal y como lo concibe el usuario final, de la representación física que requiere el hardware de la computadora
- Este importantísimo concepto ha sido muy discutido y en la actualidad es universalmente aceptado. Es esencial para la filosofía de la estructura de base de datos que propone el modelo ANSI/SPARC que se estudiará a continuación



Arquitectura de una Base de Datos (II)

- Los tres niveles de abstracción bajo los que se ve una B.D. son:
 - El **nivel externo** está constituido por las vistas que tiene cada usuario de la base de datos
 - El **nivel conceptual** es el nivel en el que se hace el diseño conceptual de la base de datos. Consiste en una simple y lógica descripción de todos los elementos de los datos y sus interrelaciones
 - El **nivel interno** es la vista física de la base de datos: los dispositivos de disco, las direcciones físicas, los índices, los punteros y demás elementos



Arquitectura de una Base de Datos (y III)

- Para representar los datos en los niveles conceptual y externo del usuario, el sistema debe traducir las direcciones físicas a sus correspondientes nombres lógicos e interrelaciones
- Esta traducción también debe tener lugar en el sentido inverso: del lógico al físico
- El beneficio de este proceso es la independencia de la representación lógica de los datos de su representación física
- La implementación de estos tres niveles requiere que el SGBD haga corresponder cada nivel con el otro



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- **Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)**
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB) (I)

- Un SGDB se compra a un vendedor de sistemas informáticos y es el medio que permite examinar y manipular los datos de la B.D.
- Se define Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) como:

“Un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguaje, etc., que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador de la BD los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad”



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB) (II)

Funciones

- Función de descripción o definición
- Función de manipulación
- Función de utilización



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB) (III) F. de descripción

- Mediante esta función el administrador especificará los elementos que integran la B.D., su estructura, y las relaciones que existen entre ellos, las reglas de integridad semántica, así como las características de tipo físico y las vistas lógicas de los usuarios
- El diseñador utiliza esta función mediante el lenguaje de definición o descripción de datos (en adelante LDD), de tal forma que defina las tres estructuras de datos (externa, lógica global, e interna)



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB) (IV) F. de manipulación

- Mediante ella se pueden realizar las operaciones de buscar, añadir, suprimir, y modificar los datos de la B.D., siempre según las especificaciones y las normas de seguridad previstas por el administrador
- Esta función se realiza con el lenguaje de manipulación de datos (LMD) que facilita las técnicas necesarias para la realización de estas actividades



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB) (V)

F. de utilización

- También llamada de control, reúne toda la interfaz que utilizaran los distintos usuarios, y proporciona al administrador un conjunto de procedimientos para mantener el control, la integridad, y la seguridad de la BD
- Esta función se realiza con el lenguaje de control de datos (en adelante LCD)



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB) (VI) Lenguajes

- Lenguaje de descripción de los datos (LDD) mediante el cual se definirán y construirán las diferentes estructuras: lógica global, externa, e internas
- Lenguaje de manipulación de datos (LMD), que hará posible todas las operaciones de selección, borrado, modificación, e inserción de datos Pueden ser procedimentales, y de cuarta generación
- Lenguaje de control de datos (LCD) con el cual se controlarán los temas referentes a seguridad y administración de la base de datos



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB) (VII)

Entorno (I)

Un entorno de un SGBD se compone de:

- 1 Programas de aplicación y procesadores de lenguaje de aplicación
- 2 Herramientas de Gestión
- 3 Sistema de Diccionario de Datos
- 4 Sistemas Operativo y de Gestión de ficheros
- 5 Protocolos y Sistemas Distribuidos



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGD(VIII) Entorno (II))

- Programas de aplicación y procesadores de lenguaje de aplicación:
 - Facilidades gráficas para la creación de tablas, vistas, consultas, etc
 - Facilidades para la creación de pantallas y menús
 - Facilidades para la creación de informes



Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB) (y IX) Entorno (y III)

- Herramientas de Gestión para:
 - Realizar copias de seguridad
 - Realizar estadísticas
 - Reorganizar la B.D.
 - Redistribuir la base de datos
 - Importar datos de otra B.D.
 - Reparar la B.D., etc



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- **Diseño de una base de datos**
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen





Diseño de una Base de Datos (I)

- El ciclo de vida del desarrollo de una base de datos (CVDBD), puede considerarse dividido en cinco etapas:
 - 1. Preanálisis
 - 2. Definición de requisitos
 - 3. Diseño conceptual
 - 4. Implementación
 - 5. Mantenimiento de la base de datos



Diseño de una Base de Datos (II) Preanálisis

- Esta fase incluye una planificación preliminar y un estudio de viabilidad
 - **La planificación preliminar:** tiene lugar durante el proyecto de planificación estratégica de la B.D. En este proceso, se recoge información del sistema que actualmente se encuentra en uso
 - **El estudio de viabilidad:** determinará la viabilidad económica, tecnológica, y operativa de la base de datos



Diseño de una Base de Datos (III)

Definición de Requisitos

- Involucra la definición del alcance de la base de datos, la identificación de los requisitos de información de las áreas funcionales y administrativas y la determinación de los requisitos de software y el hardware



Diseño de una Base de Datos (IV)

Diseño Conceptual

- La etapa de **diseño conceptual** crea el esquema o nivel conceptual de la BD
 - Se desarrollan las especificaciones hasta el punto en que puede comenzar la implementación
 - Se crean modelos detallados de las vistas de los usuarios y se integran en un modelo conceptual de datos que registra todos los elementos colectivos que se deben mantener en la base de datos



Diseño de una Base de Datos (y V Implementación)

- Durante la implementación de la BD se selecciona y adquiere un SGBD. Luego el modelo conceptual detallado se convierte al modelo soportado por el SGBD, se construye el diccionario de datos, se introducen los datos en la base de datos, se desarrollan los programas de aplicación y se entrenan los usuarios



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- **Modelos de Bases de Datos**
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen



Modelos de Base de Datos (I) Modelado de Datos (I)

- Una base de datos incorpora un modelo de la realidad
- Hay que especificar qué información en concreto acerca del mundo real es la que interesa y la que no interesa, y de qué forma se va a utilizar esta información
- Un modelo es una representación de la realidad que conserva sólo los detalles relevantes
 - Dependiendo del problema que se desee resolver, algunos detalles considerados irrelevantes por un usuario pueden ser muy importantes para otros usuarios



Modelos de Base de Datos (II) Modelado de Datos (II)

- Un modelo de datos (MD) es:

“Un conjunto de conceptos, reglas y convenciones que nos permiten describir los datos de una parcela del mundo real (Universo del discurso)”

(De Miguel y Piattini)

“Modelar consiste en definir un mundo abstracto y teórico tal que las conclusiones que se pueden deducir de él coincidan con las manifestaciones aparentes del mundo real”

(Flory, 1982)



Modelos de Base de Datos (III) Modelado de Datos (y III)

- El diseño de una BD supone un proceso de abstracción en el que se trata de modelar el mundo real, para lo cual es necesario apoyarse en un MD, considerado así como una herramienta que facilita la interpretación de nuestro universo de discurso y su representación en forma de datos en el sistema de información. El MD debe recoger las propiedades del universo del discurso, que son de dos tipos:
 - Estáticas, no varían con el tiempo. Se definen con el LDD
 - Dinámicas, varían con el tiempo. Se definen con el LMD
- El Modelo Conceptual como traducción de nuestra percepción del mundo real a un cierto formalismo conceptual

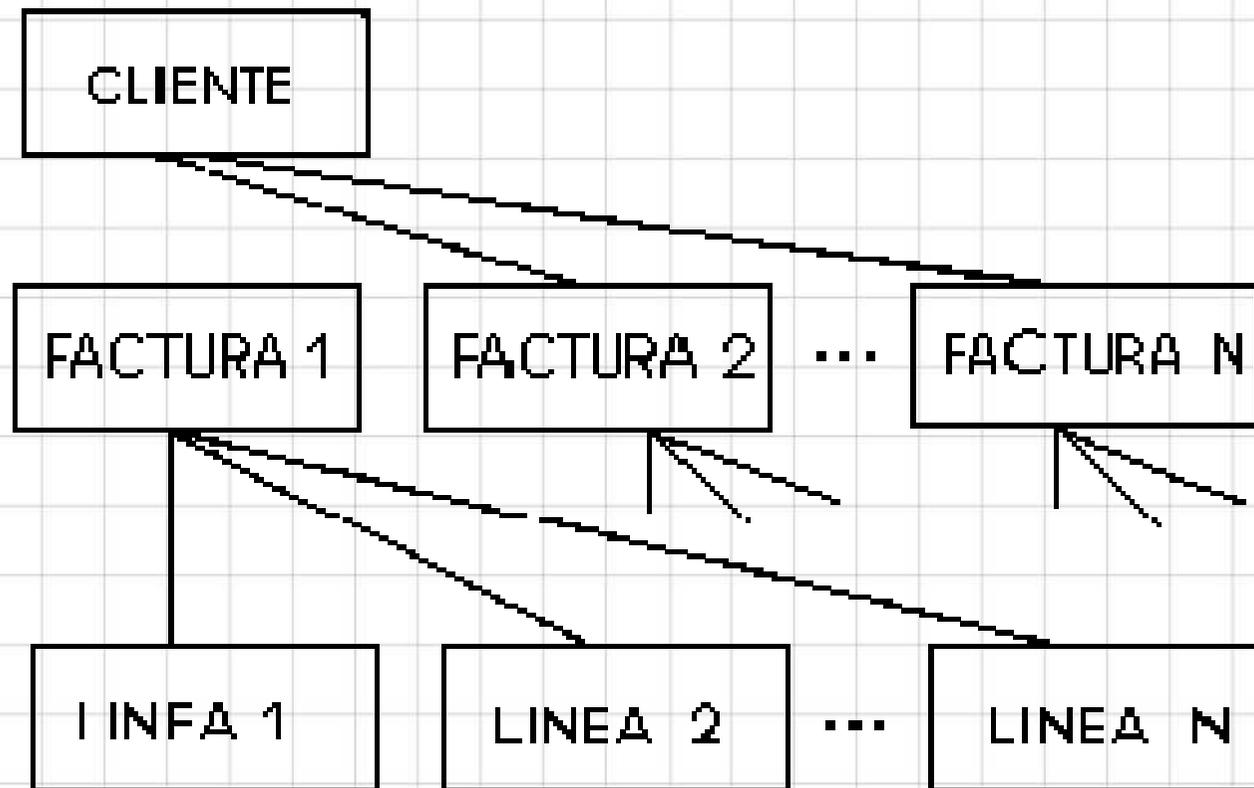


Modelos de Base de Datos (IV) Modelos de BD (I)

- El modelo jerárquico
- El modelo en Red
- El modelo relacional



Modelos de Base de Datos (V) Modelos de BD (II) jerárquico



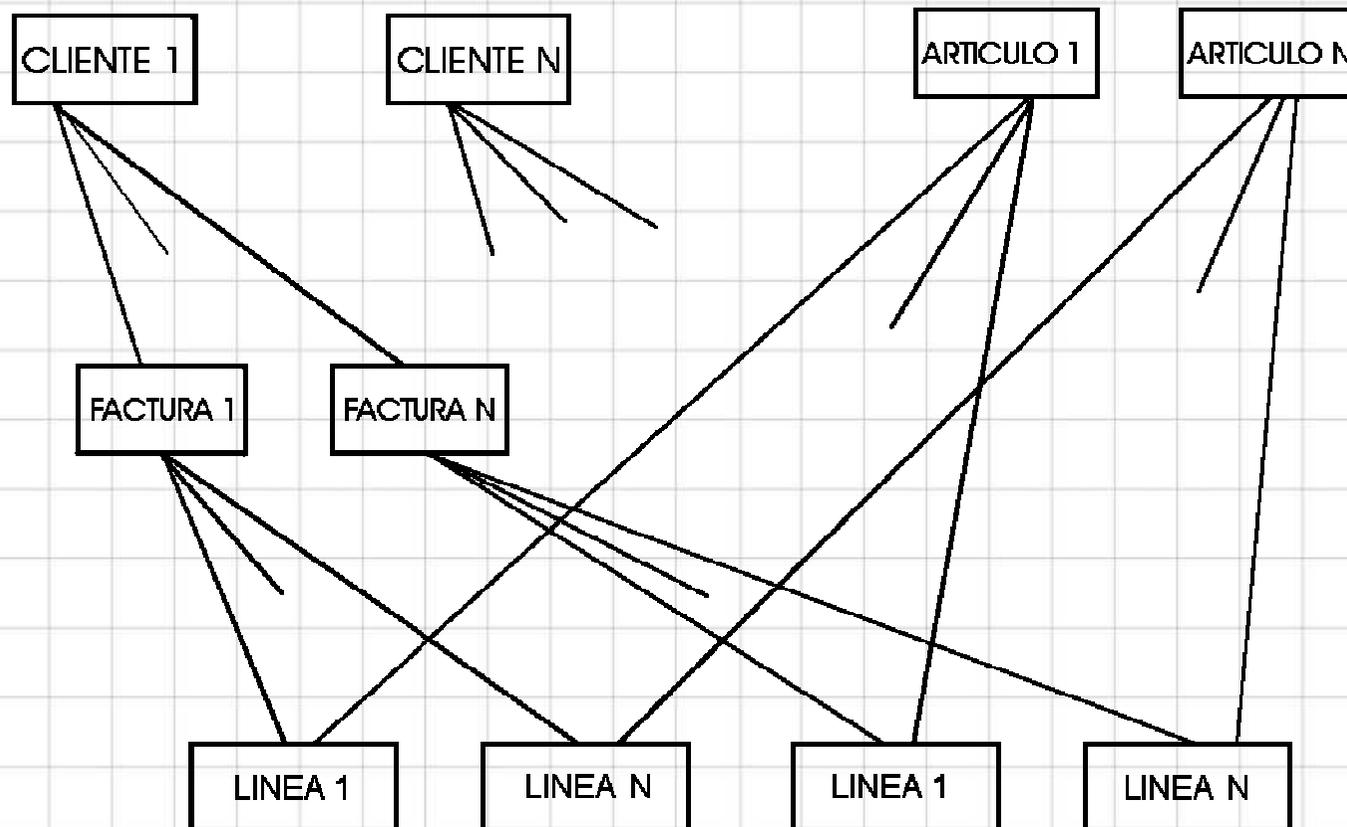


Modelos de Base de Datos (VI) Modelos de BD (III) jerárquico

- Ventajas
 - Estructura Simple
 - Organización Padre/Hijo
 - Rendimiento, movimiento rápido a través de la BD



Modelos de Base de Datos (VII) Modelos de BD (IV) en Red





Modelos de Base de Datos (VIII) Modelos de BD (V) en Red

- **Ventajas**
 - **Flexibilidad**
 - **Normalización**
 - **Rendimiento, a pesar de su mayor complejidad su rendimiento alcanzó al de las BD jerárquicas**



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- **El modelo de datos relacional**
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen



El modelo de datos relacional (I)

- El modelo relacional es un modelo muy simple y con sólidos fundamentos matemáticos, basado en la teoría de conjuntos. Fue definido por E.F.Codd en 1970
- Codd argumentó que los datos deberían relacionarse mediante interrelaciones naturales, lógicas, inherentes a los datos
- Codd propuso un modelo simple de datos en el que todos ellos se representarían en tablas constituidas por filas y columnas. A estas tablas se les dio el nombre matemático de relaciones, y por eso el modelo se denominó modelo relacional



El modelo de datos relacional (II)

CLIENTE

ID-CLIENTE	CLIENTE	DIRECCION	PROVINCIA	BALANCE INICIAL	PAGOS REALIZADOS
12500	Hnos. López	Marina 41, Vigo	Pontevedra	75.351	140.113
12501	Martín	Ayala, 14	Toledo	57.819	265.300
12505	Ramos	Mayor, 6	Segovia	94.333	419.861
12510	Sánchez	Santiago	La Coruña	67.070	238.254
---	---	---	---	---	---

FACTURA

N-FACTURA	FECHA	ID-CLIENTE	ID-REP
1012	02/06	12500	39
1015	03/06	12510	37
1020	12/06	12500	14
---	---	---	---

LINEA DE FACTURA

N-FACTURA	N-LINEA	ID-PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
1012	01	1035	100	4500
1012	02	2241	200	5000
1012	03	2518	300	4500
1015	01	1035	150	7650
1015	02	2518	200	9000
1020	01	2241	100	2500
1020	02	2518	150	2250
---	---	---	---	---



El modelo de datos relacional (III)

- Los objetivos del modelo relacional son:
 - Independencia física/lógica
 - Eliminación de redundancias
 - Flexibilidad
 - Uniformidad
 - Sencillez
 - Sólido fundamento teórico



El modelo de datos relacional (IV)

- Los problemas más destacables son:
 - Dificultades de instrumentación inicialmente
 - Escaso rendimiento en sus primeras versiones
 - Poca capacidad semántica



El modelo de datos relacional (V)

- Las estructuras de datos son relaciones que se presentan al usuario en forma de tablas bidimensionales, permitiendo un alto grado de independencia de la información con respecto al medio físico de almacenamiento de los datos
- Proporciona una gran consistencia de los datos a través de las reglas de integridad. Igualmente, el proceso de normalización representa una valiosa ayuda para el diseño de la BD
- Permite la manipulación de las relaciones en forma orientada a conjuntos. Esto ha conducido al desarrollo de lenguajes muy potentes basados, bien en la teoría de conjuntos (álgebra relacional), bien en la lógica de predicados (cálculo relacional)



El modelo de datos relacional (VI Conceptos)

- **DOMINIO:** es un conjunto de valores del mismo tipo, caracterizado por un nombre. Dos dominios son idénticos sólo si tienen el mismo significado
- **RELACIÓN:** es un subconjunto del producto cartesiano de n dominios no necesariamente distintos, caracterizado por un nombre. Se representa mediante una tabla o matriz de dos dimensiones, consistente en filas y columnas de datos
- **ATRIBUTO:** es una columna de una relación, o tabla, que representa una propiedad de la misma, y que está caracterizada por un nombre. Un atributo toma sus valores de un dominio
- **TUPLA:** es cada una de las filas de una relación, o tabla, y representa una ocurrencia del tipo de información que se almacena en la relación
- El número de atributos de una relación se llama **GRADO**, mientras que el número de tuplas de la relación se llama **CARDINALIDAD**





El modelo de datos relacional (VII)

Conceptos

Relación





El modelo de datos relacional (VIII)

Características que debe tener una tabla

- Cada tabla debe contener un solo tipo de filas. Es decir todas las filas tienen las mismas columnas y formato
- Cada fila tiene que ser única, no puede haber filas duplicadas
- El orden de las filas dentro de una tabla es indiferente
- Cada columna debe estar identificada por un nombre específico
- El orden de las columnas dentro de una tabla es indiferente
- Cada columna debe extraer sus valores de un dominio
- Un mismo dominio podrá servir para definir los valores de varias columnas diferentes
- El valor individual de la intersección de cualquier fila y columna será un único dato



El modelo de datos relacional (IX)

- **Valor nulo**

Es el valor de un atributo en una tupla si el atributo es inaplicable o su valor es desconocido. Por ejemplo, algunos empleados en la relación EMPLEADO no tienen supervisores y por eso no existen los valores

- **Clave**

Es un conjunto *mínimo* de atributos que identifique unívocamente a cada tupla en la relación. Puede haber varias claves. Se llama **clave principal**, a aquella que se selecciona como la clave de la relación

- **Clave externa**

Es un atributo o conjunto de atributos en una relación que es una clave en otra, o en la misma, relación



El modelo de datos relacional (X)

BD de una empresa

EMPLEADO

ID-EMPLEADO	NOMBRE	COSTE-HR	CATEGORIA	SUPYSOR
1123	M. García	14€0	Oficial	114E
2321	C. Ramos	11€0	Reparador	243Z
7E01	R. Sánchez	13€0	Encargado	
3451	P. López	950	Auxiliar	
243Z	H. Martínez	1375	Reparador	
114E	C. Fernández	15€0	Oficial	
3465	J. Aras	820	Auxiliar	3451

DESTINO

ID-EMPLEADO	ID-SUCURSAL	FECHA	NUM-DIAS
112E	123	05/02/20XX	5
2321	123	25/07/20XX	10
112E	345	19/02/20XX	22
2321	678	06/03/20XX	18
2321	234	12/04/20XX	15
2321	345	23/03/20XX	8
114E	234	18/02/20XX	12

SUCURSAL

ID-SUCURSAL	DIR-SUCURSAL	MUNICIPIO	SECTOR	CATEGORIA
123	Almansa, 43	Getafe	2	2
234	Montera, E9	Coslada	1	1
345	Oransa, 6	Arganda	3	1
456	Borcardos, 12	Getafe	3	1
567	Artesa, 9	Getafe	4	1
678	Calendas, 56	Alcorcón	3	3

OFICIO

CATEGORIA	PRIMA	HORAS-SEMANA
Reparador	300	3E
Oficial	450	37
Encargado	600	4C
Auxiliar	350	3E



El modelo de datos relacional (XI) BD de una empresa

EMPLEADO (ID-EMPLEADO, NOMBRE, COSTE-HR, CATEGORIA, SUPVSOR)

Que tiene las siguientes claves ajenas:

CATEGORIA que referencia a OFICIO

SUPVSOR que referencia a EMPLEADO

DESTINO (ID-EMPLEADO ID-SUCURSAL, FECHA, NÚM-DÍAS)

Que tiene las siguientes claves ajenas:

ID-EMPLEADO que referencia a EMPLEADO

ID-SUCURSAL que referencia a SUCURSAL

SUCURSAL (ID-SUCURSAL, DIR-SUCURSAL, MUNICIPIO, SECTOR, CATEGORIA)

OFICIO (CATEGORIA, PRIMA, HORAS-SEMANA)

Un listado como éste recibe el nombre de **esquema de base de datos relacional**,

y se corresponde con el nivel conceptual del modelo ANSI/SPARC



El modelo de datos relacional (XII) Restricciones de Integridad

- Una **restricción** es una regla que limita los valores de los datos contenidos en la base de datos
- El modelo de datos relacional de Codd incluye varias restricciones que se usan para verificar la validez de los datos en una base de datos. Se considerarán las siguientes:
 - Integridad de la entidad
 - Integridad referencial
 - Dependencias funcionales



El modelo de datos relacional (XIII) Restricciones de Integridad

- **Integridad de la entidad:**

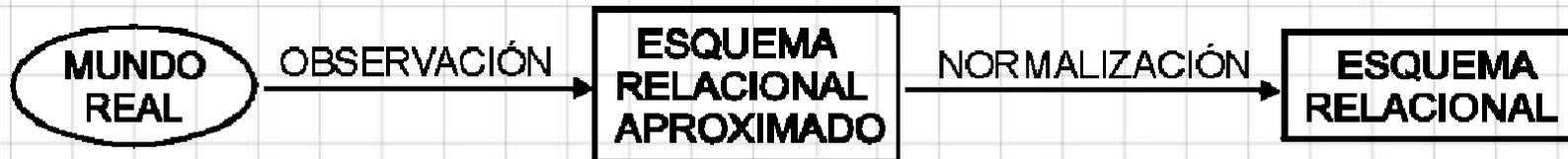
“El atributo que es clave de una fila en una relación no puede tener un valor nulo”

- **Integridad referencial:**

“El valor de una clave externa o es nulo o debe ser un valor real de una clave en otra relación”



El modelo de datos relacional (XIV) Diseño de una BD relacional





El modelo de datos relacional (XV) Normalización de una BD

- La normalización es una técnica desarrollada para obtener estructuras de datos eficientes, y mejorar el diseño lógico de la BD
- La normalización es un proceso en el que un conjunto dado de relaciones es reemplazado por otro conjunto de relaciones, con una estructura más simple y más regular
- Los problemas que podrían existir en un esquema de relación serían entre otros:

Anomalías de repetición: la información esta repetida innecesariamente

Anomalías de actualización: debido a las repeticiones, las actualizaciones pueden afectar a múltiples filas

Anomalías de inserción: puede ser imposible añadir información a la BD

Anomalías de borrado: el borrado de una fila podría implicar pérdida de información



El modelo de datos relacional (XVI) Normalización de una BD

EMPLEADO				
ID-EMPLEADO	NOMBRE	CATEGORIA	SUPVSR	ID-SUCURSAL
1123	M. García	Oficial	1145	123
1123	M. García	Oficial	1145	345
2321	C. Ramos	Repartidor		123
2321	C. Ramos	Repartidor		678
2321	C. Ramos	Repartidor		234
2321	C. Ramos	Repartidor		345
1145	C. Fernández	Repartidor		234

Esta relación no está bien diseñada, ya que las cuatro tuplas para el EMPLEADO 2321 repiten el mismo nombre y la información de categoría. Esta **redundancia**, o repetición, **en los datos**, además de desperdiciar espacio, puede conducir a perder la **integridad de los datos** (pérdida de la consistencia) en la base de datos





El modelo de datos relacional (XVII) Primera forma normal

- Una relación está en **primera forma normal (1FN)** si los valores en la relación son atómicos para cada atributo en la relación. Esto quiere decir que en una tupla cada atributo sólo puede tomar un único valor
- Por ejemplo, la relación de la figura no está en 1FN porque en algunas tuplas, ID-SUCURSAL tiene múltiples valores

EMPLEADO				
ID EMPLEADO	NOMBRE	CATEGORIA	SUPVSOR	ID SUCURSAL
1123	M. García	Oficial	1145	123, 345
2321	C. Ramos	Repartidor		123, 678, 234, 345
1145	C. Fernández	Oficial		234



El modelo de datos relacional (XVIII)

Dependencias funcionales

- Las dependencias funcionales (DFs) proveen una manera para definir restricciones adicionales en un esquema relacional
- La idea esencial es que el valor de un atributo en una tupla determina unívocamente el valor de otro atributo en esa misma tupla
- Formalmente se define una **dependencia funcional** como sigue: Sí A y B son atributos en la relación R , entonces
DF: $A \rightarrow B$

Esto significa que si dos tuplas cualesquiera en R tienen el mismo valor para su atributo A , deben tener el mismo valor para su atributo B

Esta definición se aplica también si A y B son conjuntos de columnas en lugar de que columnas simples



El modelo de datos relacional (XIX) Segunda forma normal

- Una relación está en **segunda forma normal (2FN)** si cualquier atributo que no forme parte de la clave no es funcionalmente dependiente de una parte de la clave. Por tanto, la 2FN sólo puede violarse cuando la clave sea una clave compuesta, es decir cuando conste de más de un atributo
- En la relación siguiente la clave esta compuesta por dos atributos. El atributo NOMBRE está determinado por ID-EMPLEADO y depende funcionalmente de una parte de la clave. Así, la relación no está en 2FN

DESTINO

ID-EMPLEADO	ID-SUCURSAL	FECHA	NOMBRE
1123	123	05/02/20XX	M. García
2321	123	25/01/20XX	C. Ramos
1123	345	19/02/20XX	M. García
2321	678	06/03/20XX	C. Ramos
2321	234	12/04/20XX	C. Ramos



El modelo de datos relacional (XX) Segunda forma normal

- Para normalizar una relación que no está en 2FN se hace lo siguiente :
 - Crear una nueva relación usando los atributos de la dependencia funcional (DF) responsable, como los atributos en la nueva relación
 - Los atributos dependientes, la parte derecha, de la DF se eliminan entonces de la relación original
 - Si hay más de una DF, se repiten los pasos anteriores para cada DF.
 - Si el mismo determinante aparece en más de una DF, se toman todos los atributos funcionalmente dependientes con ese determinante como atributos no claves en la relación teniendo al determinante como clave

DESTINO

ID-EMPLEADO	ID-SUCURSAL	FECHA
1123	123	05/02/20XX
2321	123	25/01/20XX
1123	345	19/02/20XX
2321	678	06/03/20XX
2321	234	12/04/20XX

EMPLEADO

ID-EMPLEADO	NOMBRE
1123	M. García
2321	C. Ramos



El modelo de datos relacional (XXI) Segunda forma normal

DESTINO

ID-EMPLEADO	ID-SUCURSAL	FECHA	NOMBRE
1123	123	05/02/20XX	M. García
2321	123	25/01/20XX	C. Ramos
1123	345	19/02/20XX	M. García
2321	678	06/03/20XX	C. Ramos
2321	234	12/04/20XX	C. Ramos



DESTINO

ID-EMPLEADO	ID-SUCURSAL	FECHA
1123	123	05/02/20XX
2321	123	25/01/20XX
1123	345	19/02/20XX
2321	678	06/03/20XX
2321	234	12/04/20XX

EMPLEADO

ID-EMPLEADO	NOMBRE
1123	M. García
2321	C. Ramos





El modelo de datos relacional (XXII) Tercera forma normal

- Una relación R está en Tercera Forma Normal (3FN), si esta en 2FN y además ninguno de sus atributos no claves tiene dependencias transitivas respecto de las claves. Una **dependencia transitiva** aparece cuando un atributo no clave es funcionalmente dependiente de uno o más atributos no claves
- EMPLEADO esta en 2FN pero no en 3FN ya que PRIMA depende de CATEGORIA

DF: CATEGORIA \rightarrow PRIMA

EMPLEADO

ID-EMPLEADO	CATEGORIA	PRIMA
1123	Oficial	450
2321	Repartidor	300
1145	Oficial	450



El modelo de datos relacional (XXIII) Tercera forma normal

- La solución pasa por descomponer la relación EMPLEADO en dos relaciones:
 - La primera será el resultado de eliminar de la anterior relación EMPLEADO la columna del atributo transitivamente dependiente PRIMA
 - La segunda relación se forma con los atributos de la dependencia funcional entre los atributos no claves CATEGORIA y PRIMA, eligiendo como clave al determinante de la dependencia

EMPLEADO

ID-EMPLEADO	CATEGORIA
1123	Oficial
2321	Repartidor
1145	Oficial

OFICIO

CATEGORIA	PRIMA
Repartidor	300
Oficial	450
Encargado	600
Auxiliar	350



El modelo de datos relacional (XXIV) Tercera forma normal

EMPLEADO

ID-EMPLEADO	CATEGORIA	PRIMA
1123	Oficial	450
2321	Repartidor	300
1145	Oficial	450



EMPLEADO

ID-EMPLEADO	CATEGORIA
1123	Oficial
2321	Repartidor
1145	Oficial

OFICIO

CATEGORIA	PRIMA
Repartidor	300
Oficial	450
Encargado	600
Auxiliar	350



El modelo de datos relacional (XXV) Forma Normal de Boyce-Codd

- Una relación está en **forma normal BoyceCodd (FNBC)** si para toda dependencia funcional el determinante es una clave, es decir:

para toda DF: $X \twoheadrightarrow Y$, X es una clave

- Si una relación está en FNBC, está también en 2FN. Sin embargo lo inverso no es cierto
- EMPLEADO no esta en **FNBC** pues DF: CATEGORIA \twoheadrightarrow PRIMA

EMPLEADO

ID-EMPLEADO	CATEGORIA	PRIMA
1123	Oficial	450
2321	Repartidor	300
1145	Oficial	450



El modelo de datos relacional (XXVI) Forma Normal de Boyce-Codd

- Paso de una relación que no está en FNBC a otras que si lo estarán:

A partir de la relación a transformar se forma una relación $R1$ eliminando los atributos dependientes, los de la parte derecha, de cualquier DF que haga fallar el criterio de FNBC. Forme una nueva relación con los atributos de la DF que hace fallar el criterio de FNBC, y elija como clave el determinante

Llamando $R2$ a esta nueva relación, los esquemas de las dos relaciones que resultan de EMPLEADO son:

$R1$ (ID-EMPLEADO, CATEGORIA)

$R2$ (CATEGORIA, PRIMA)

Si $R1$ o $R2$ no están en FNBC, se continúa aplicando el proceso de descomposición hasta que todas las relaciones estén en FNBC. En este caso no es necesario continuar

- Debido a que toda relación está, por definición, en 1FN y debido a que las relaciones en FNBC están siempre en 2FN, se cumple lo siguiente:

FNBC implica 2FN implica 1FN





El modelo de datos relacional (y XXVII) Implementación

- La implementación supone el paso del modelo conceptual, que es independiente del SGBD, e incluso del modelo de datos que se vaya a utilizar, a un *Esquema Conceptual* propio de un cierto modelo de datos, utilizando para ello un determinado producto comercial
- En la actualidad los lenguajes más utilizados por los SGBD comerciales para realizar la implementación se basan en:
 - SQL
 - CREATE TABLE EMPLEADO (
 ID-EMPLEADO NUMBER(6),
 NOMBRE VARCHAR(25),
 CATEGORIA VARCHAR(10));
 - Lenguajes gráficos
 - Microsoft Access



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- **Sistemas de Bases de Datos en la empresa**
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen



Sistemas de Bases de Datos en la empresa

- Compartir datos y bases de datos
 - entre las unidades funcionales
 - entre los niveles de dirección
 - entre localidades que están geográficamente dispersas

- Planificación de bases de datos

- Gestión de la base de datos



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- **La administración de la Base de Datos**
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- Resumen



La administración de la Base de Datos

- La gestión y control de la BD es una función cuya responsabilidad recae en una persona o grupo de personas que recibe el nombre de Administrador de la Base de Datos
- Las funciones del ABD incluyen:
 - diseño de la base de datos
 - formación del usuario
 - seguridad e integridad de la base de datos
 - rendimiento de la base de datos



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- **El diccionario de datos**
- Tendencias de los SGDB
- Resumen



El diccionario de datos

- Un diccionario de datos es una aplicación informática destinada a mantener descripciones de todos los datos utilizados en un cierto entorno software, como un proyecto o una base de datos
- Está estructurado en tablas y vistas, y se crea automáticamente cuando se genera la Base de Datos. Contiene información relativa a:
 - Nombre de los usuarios
 - Derechos y privilegios de cada uno de ellos
 - Nombres de todos los objetos del entorno: tablas, vistas, índices, clusters, sinónimos, etc
 - Información relativa a claves primarias y ajenas
 - Valores por defecto para determinadas columnas
 - Restricciones sobre determinadas tablas
 - Espacio total ocupado, y el espacio que puede ocupar cada uno de los objetos del entorno
 - Información de control sobre los objetos. Auditoría
 - Otra información general sobre la base de datos



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- **Tendencias de los SGDB**
- Resumen



Tendencias de los SGDB

- Sistemas centralizados
- Sistemas distribuidos
 - Arquitectura Cliente/Servidor
- Bases de Datos orientadas a objetos (BDOO)
- Otras tendencias
 - CASE: Computer Aided Software Engineering
 - CIM: Computer Integrated Manufacturing
 - IMAGENES: Reconocimiento de patrones
 - DATOS ESPACIALES
 - INFORMACION TEXTUAL
 - SEMÁNTICA DE LOS DATOS: Conocimiento que se posee de los datos



Agenda

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
- El modelo de datos relacional
- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB
- **Resumen**



Resumen (I)

- Gestión de los datos
- Concepto de base de datos
- Arquitectura de una base de datos
- Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)
- Diseño de una base de datos
- Modelos de Bases de Datos
 - Jerárquico
 - En Red
 - Relacional



Resumen (II)

- El modelo de datos relacional
 - Objetivos
 - Problemas
 - Conceptos
 - Características
 - Restricciones de Integridad
 - Normalización





Resumen (III)

- Sistemas de Bases de Datos en la empresa
- La administración de la Base de Datos
 - diseño de la base de datos
 - formación del usuario
 - seguridad e integridad de la base de datos
 - rendimiento de la base de datos
- El diccionario de datos
- Tendencias de los SGDB



Resumen (y IV)

- Referencias
 - Bases de datos
 - <http://elvex.ugr.es/decsai/windows/bd/1BD.pdf> ,como resumen intuitivo
 - <http://www.monografias.com/trabajos11/basda/basda.shtml>
 - http://www.tejedoresdelweb.com/307/articles-65413_teo2_sistemas_bases_datos.pdf
 - SGBD
 - http://apuntes.rincondelvago.com/apuntes_fp/administracion_sistemas_informaticos/sistemas_gestores_bases_datos/
 - ACCESS Guía Rápida. Antonia González y Fernando Calle. Editorial Paraninfo
 - ACCESS a fondo. Santiago Travería y Carles Ponts. Editorial INFORbooks
 - Ejemplo de base de datos
 - http://es.espacenet.com/search97cgi/s97_cgi.exe?Action=FormGen&Template=es/ES/home.hts

