

Conceptos de BD

Elmasri y Navathe 2007

Cap 1 "Bases de datos (BD) y usuarios de bases de datos"

Índice

- ◆ **Introducción de conceptos**
- ◆ Un ejemplo
- ◆ Características de los SBD
- ◆ Roles
- ◆ Por qué usar un SBD
- ◆ Cuándo no usar una BD

Introducción

- ◆ Las BD están omnipresentes (bancos, administración, Internet...)
- ◆ Cualquier aplicación las necesita...
- ◆ Múltiples tipos y propósitos:
 - Tradicionales
 - Multimedia
 - Sistemas de información geográfica (GIS)
 - Data Warehouse (OLAP y Data Mining)
- ◆ Comunes y muchas veces mal diseñadas

Qué es una BD

◆ Definición imprecisa:

Una colección de datos relacionados

◆ Concretando:

- **Datos:** hechos que pueden registrarse y tienen significado implícito
- **Relacionados:** entre ellos hay relaciones

◆ Ej: agenda (nombres, teléfonos...)

Propiedades de las BD

- ◆ Representa cosas del mundo real (**Universo del Discurso**)
- ◆ *Cambios en el mundo real **se reflejan** en la BD*
- ◆ Colección **coherente** de datos con **significado** inherente: no pueden ser datos aleatorios
- ◆ **Fin específico**: para usuarios específicos y aplicaciones preconcebidas para ellos
- ◆ De cualquier tamaño y complejidad
- ◆ Puede crearse y mantenerse manualmente o estar informatizada...

El SGBD (*DBMS*)

- ◆ Sistema Gestor de Base de Datos (*Data Base Management System*)
- ◆ Software de propósito general que permite:
 - **Definición:** tipos, estructuras y restricciones a cumplir por los datos a almacenar en la BD
 - **Construcción:** almacenar los datos en la BD
 - **Manipulación:** consultar, modificar, generar informes...
- ◆ Sistema de BD: **BD + SGBD**

El SBD

Programadores

Usuarios

SBD

Programas / consultas

SGBD

SW para procesar
consultas/programas

SW para acceder a los
datos almacenados

Catálogo:
Definición BD
(metadatos)

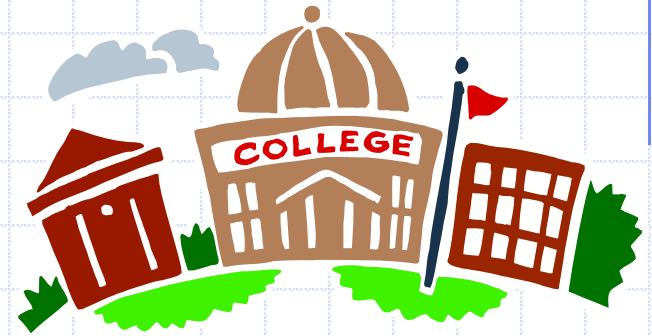
Base de Datos

Índice

- ◆ Introducción de conceptos
- ◆ **Un ejemplo**
- ◆ Características de los SBD
- ◆ Roles
- ◆ Por qué usar un SBD
- ◆ Cuándo no usar una BD

Ejemplo: Universidad

- ◆ UdD: información sobre estudiantes, cursos y calificaciones de una universidad



4 ficheros (colecciones de registros ordenados o no):

ALUMNO
CURSO
CALIFICACION
ASIGNATURA

Estado de la BD universidad

Alumno : Tabla

		Codigo	Nombre	Curso
	+	17	Ana Abad	MATE2410
	▶	8	Pepe Pérez	ITIG1310
	*			

Registro: 1 2 de 2

Curso : Tabla

		Codigo	Nombre
	+	ITI3320	Ingeniería técnica industrial
	+	ITIG1310	Ingeniería técnica en informática de gestión
	+	MATE2410	Licenciatura en matemáticas
	*		

Registro: 1 de 3

Calificacion : Tabla

	Alumno	Asignatura	Nota
	▶ 17	112	4
	17	85	4
	8	102	5
	8	135	2
	*		0

Registro: 1 de 1

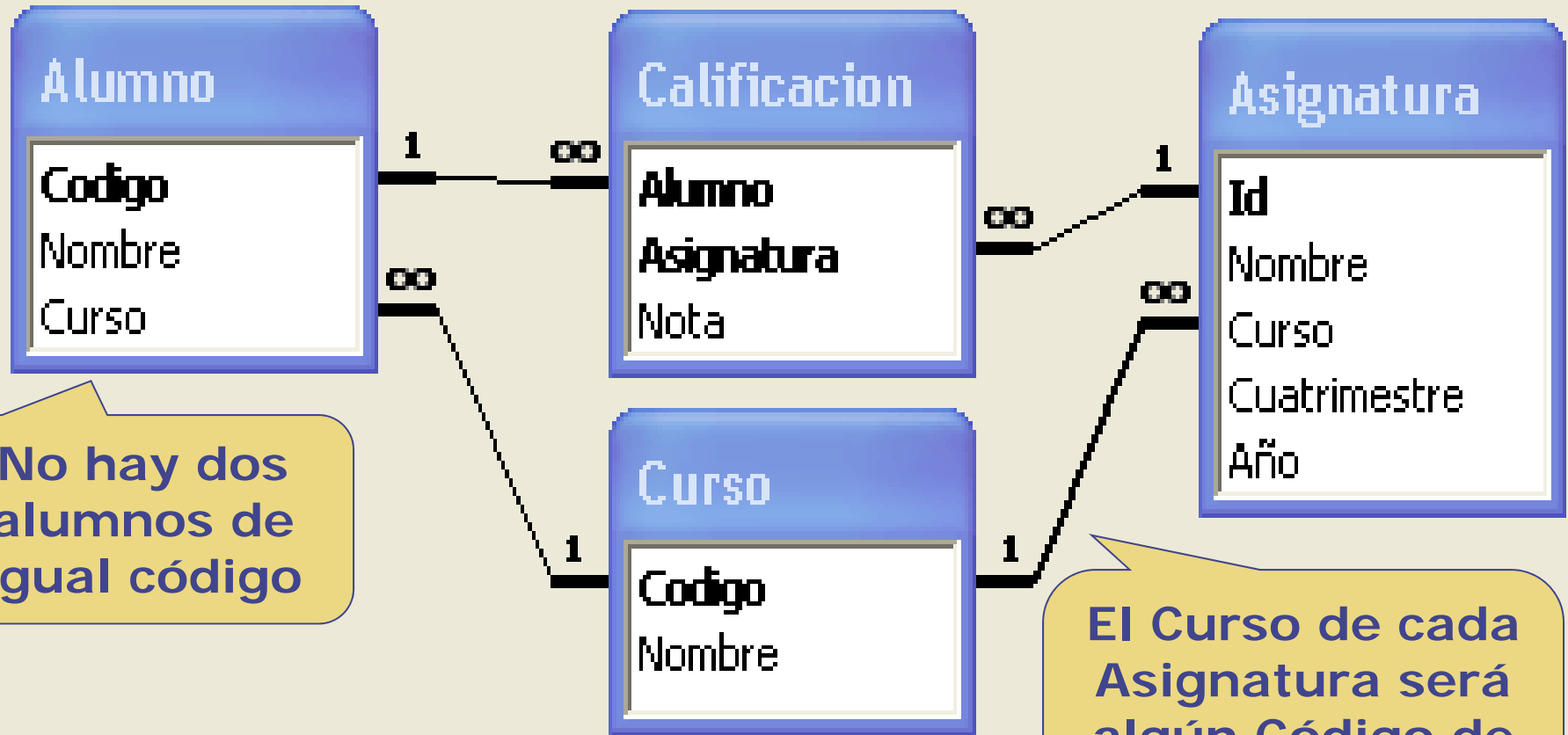
Registro: 1

Asignatura : Tabla

		Id	Nombre	Curso	Cuatrimestre	Año
▶	+	102	Máquinas eléctricas	ITI3320	2	2002
	+	112	Estadística	MATE2410	1	2001
	+	119	Ingeniería del sw	ITIG1310	3	2001
	+	135	Fundamentos de matemáticas	ITI3320	1	2001
	+	85	Topología	MATE2410	1	2002
	+	92	Bases de datos	ITIG1310	2	2001
*						

Registro: 1 de 6

Esquema de la BD universidad



Metadatos (definición de la BD), relaciones y algunas restricciones

Índice

- ◆ Introducción de conceptos
- ◆ Un ejemplo
- ◆ **Características de los SBD**
- ◆ Roles
- ◆ Por qué usar un SBD
- ◆ Cuándo no usar una BD

BD vs. Procesar ficheros

- ◆ Con ficheros, cada programa está asociado a sus ficheros y codifica cómo se utilizarán
 - Cada operación sobre ficheros estará programada
- ◆ En una BD se utiliza un SGBD debe admitir cualquier BD y permitir su explotación independientemente de la misma
 - El SGBD permite realizar consultas en las que no se pensó cuando se diseñó la BD

BD auto-descriptivas

- ◆ El SBD contiene tanto los datos, como la definición de cómo son y cómo se organizan estos datos (Catálogo)
- ◆ Catálogo de BD:
 - Almacena la estructura (meta-datos): columnas de cada tabla, tipos y formatos de datos, restricciones...
 - Es utilizado por el SGBD para resolver las consultas
 - Es utilizado por los usuarios para consultar la estructura la BD (esquema)

Calificacion : Tabla

	Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
	Alumno	Texto	
	Asignatura	Texto	
	Nota	Numérico	

Propiedades del campo

General

Búsqueda

Tamaño del campo	50
Formato	
Máscara de entrada	
Título	
Valor predeterminado	
Regla de validación	
Texto de validación	
Requerido	No
Permitir longitud cero	No
Indexado	No
Compresión Unicode	Sí

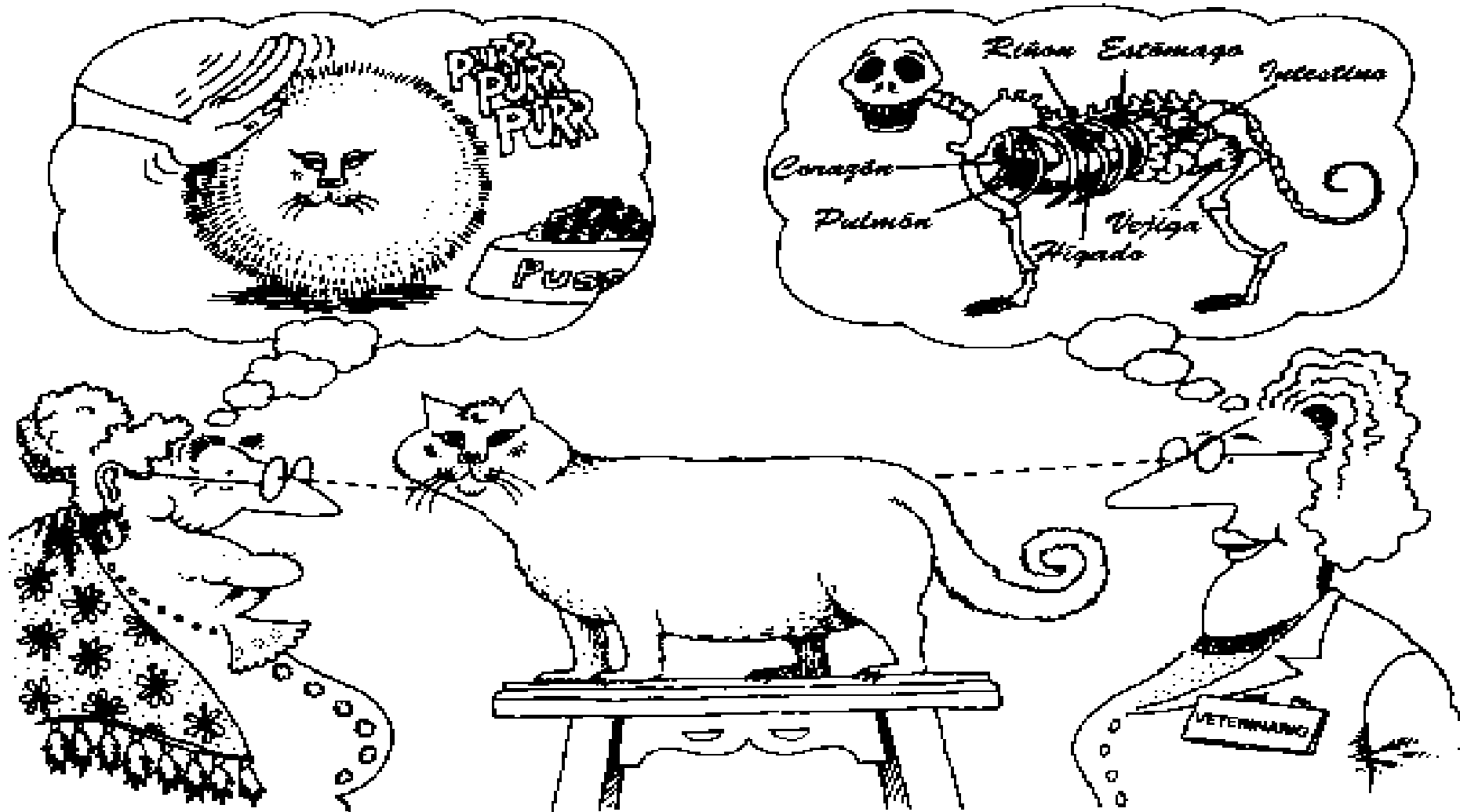
Un nombre de campo puede tener hasta 64 caracteres de longitud, incluyendo espacios. Presione F1 para obtener ayuda acerca de los nombres de campo.

Estructura de la tabla “Calificación”

Independencia entre programas y datos

- ◆ Con ficheros: su estructura está incrustada en los programas. Cambios en estructura fuerza a cambiar programas
- ◆ Con BD:
 - definición de datos en el **catálogo** del SGBD.
 - Ejemplo: añadir campo fecha a la tabla anterior → sin cambios en los programas que usaban la tabla.
- ◆ La independencia programa-datos y programa-operaciones se llama **abstracción de datos**:
 - Ofrece una representación conceptual de los datos
 - Aísla al usuario de detalles de almacenamiento y de implementación de las operaciones

Soporte de múltiples vistas



Soporte de múltiples vistas

- ◆ Una BD puede tener múltiples usuarios
- ◆ Cada usuario puede querer ver los datos de manera diferente
- ◆ Una vista puede ser:
 - Un subconjunto de los datos (habitual por temas de seguridad)
 - Datos virtuales, que no están almacenados y son fruto de operaciones (caso de los BI – Business intelligence systems-, campos calculados, etc).
- ◆ El SGBD debe proporcionar mecanismos para la creación de vistas

Notas Asignaturas : Consulta de selección



	Codigo	Alumno.Nombre	Curso	Alumno	Asignatura	Nota	Asignatura.Nombre
▶	17	Ana Abad	MATE2410	17	112	4	Estadística
	17	Ana Abad	MATE2410	17	85	4	Topología
	8	Pepe Pérez	ITIG1310	8	102	5	Máquinas eléctricas
	8	Pepe Pérez	ITIG1310	8	135	2	Fundamentos de matemáticas
*							

Registro:
 





 de 4

Una vista definida sobre las tablas calificación, alumno y asignatura

Acceso multiusuario

- ◆ Un SGBD debe permitir el acceso simultáneo (concurrente) a la BD a varios usuarios
 - A múltiples copias de la misma aplicación
 - A distintas aplicaciones
 - Desde Internet (a un número potencialmente grande de usuarios)
- ◆ El SGBD debe garantizar que los datos, en todo momento, son consistentes: bloqueos, “datos sucios” (cambiados pero no confirmados)...

Índice

- ◆ Introducción de conceptos
- ◆ Un ejemplo
- ◆ Características de los SBD
- ◆ **Roles**
- ◆ Por qué usar un SBD
- ◆ Cuándo no usar una BD

Los que hacen el SGBD

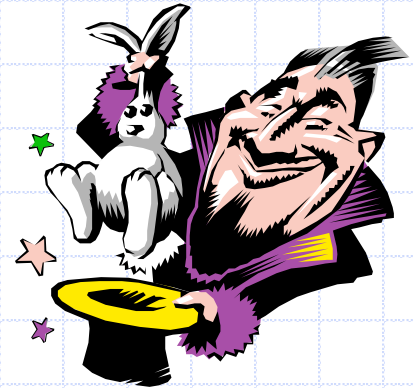
◆ Diseñadores e implementadores del SGBD

- Módulo de catálogo
- Interprete de lenguaje de consulta
- Motor de la BD
- Gestor de transacciones

◆ Desarrolladores de herramientas

- Facilitan el diseño y uso de la BD
- Optimizan el rendimiento

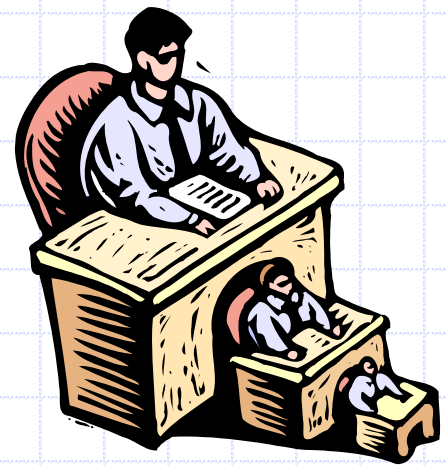
◆ Personal de mantenimiento



Los que utilizan el SBD

◆ Administradores de BD (DBA)

- “Manda” sobre la BD
 - ◆ restringe el acceso
 - ◆ vigila su utilización y la optimiza
 - ◆ mantiene los recursos hard y soft
- Responsabilidades ante
 - ◆ violaciones del sistema
 - ◆ bajo rendimiento del sistema



Los que utilizan el SBD (2)

◆ Analistas/Diseñadores de la BD

- Identifican qué datos recogerá la BD
- Eligen las estructuras adecuadas para los datos
- Deben considerar a todos los potenciales usuarios

◆ Analistas de sistemas

- Se preocupan del rendimiento, de los requisitos de los usuarios y optimizan la BD

◆ Programadores de aplicaciones

- Desarrollan programas (aplicaciones o procedimientos almacenados) de uso de la BD

Los que utilizan el SBD (3)

◆ Los diferentes **usuarios finales**

- Los que sólo usan GUIs (interfaz gráfica de usuario) para el acceso
- Los que sólo usan transacciones programadas (OLTP, *On-Line Transaction Processing*)
- Los que usan la BD “en bruto” (mediante SQL)
- Los involuntarios, los más finales de todos (ej. acceso por Internet a través de un formulario)

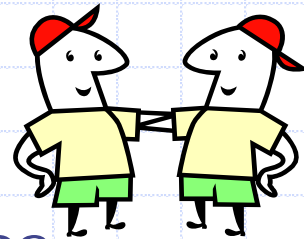


Índice

- ◆ Introducción de conceptos
- ◆ Un ejemplo
- ◆ Características de los SBD
- ◆ Roles
- ◆ **Por qué usar un SBD**
- ◆ Cuándo no usar una BD

Control de la redundancia

- ◆ El almacenamiento en ficheros propicia que cada aplicación guarde sus datos. Los mismos datos pueden estar repetidos en distintas oficinas de la organización
- ◆ Problemas:
 - Derroche de espacio de almacenamiento
 - Mayor trabajo de mantenimiento de datos
 - *Inconsistencias*: el mismo dato contiene valores distintos en cada copia
- ◆ **Redundancia controlada** por el SGBD en las BD sólo será admisible la redundancia por motivos de eficiencia



Control de acceso



- ◆ Hay información que no debe ser accesible a todos los usuarios (confidencial)
- ◆ No todos los usuarios pueden hacer todas las operaciones en determinados datos
- ◆ Protección por usuario/contraseña
- ◆ Roles (perfiles con permisos predefinidos): dbcreator, serveradmin, sysadmin, public...
- ◆ SGBD: hace cumplir las restricciones de seguridad
- ◆ Es labor del ADB definir la política de permisos

Integridad de los datos

- ◆ El SGBD proporciona mecanismos que garantizan **la consistencia** de los datos que contiene con la realidad a la que representan (semántica de los datos)
- ◆ Para ello permiten establecer **restricciones de integridad** que son comprobadas en cada operación de actualización
- ◆ Restricciones de varias clases:
 - De tipos de datos
 - De unicidad de valores
 - De relación de valores

Seguridad de almacenamiento

- ◆ Un SGBD debe contar con mecanismo de recuperación ante fallos de HW y SW
- ◆ Un fallo en medio de una operación de actualización puede dejar los datos inconsistentes
- ◆ Debe permitir hacer backups de respaldo

Índice

- ◆ Introducción de conceptos
- ◆ Un ejemplo
- ◆ Características de los SBD
- ◆ Roles
- ◆ Por qué usar un SBD
- ◆ **Cuándo no usar una BD**

Cuándo no usar una BD

- ◆ Si es más caro que hacerlo con ficheros
- ◆ Por qué es caro un SGBD:
 - Inversión inicial en SW, capacitación y conversión
 - El SGBD es genérico y complejo
 - Rentabilidad a medio plazo
- ◆ Cuándo usar ficheros:
 - Si las BD son simples, bien definidas y no van a cambiar
 - Si las aplicaciones que la usan tienen requisitos de tiempo que no cumple el SGBD
 - Si no se necesita acceso multiusuario



¿Y qué SGBD usar?

- ◆ Criterios económicos
- ◆ Funcionalidad implementada
 - vs. funcionalidad requerida
 - vs. coste (en rendimiento)
- ◆ Formación que se requiere
- ◆ Herramientas disponibles

Resumen

- ◆ BD - SGBD
- ◆ SBD
- ◆ Universo del discurso
- ◆ Catálogo
- ◆ Metadatos
- ◆ Abstracción de datos
- ◆ Vistas
- ◆ Concurrency
- ◆ DBA
- ◆ Redundancia
- ◆ Consistencia
- ◆ Control de acceso
- ◆ Integridad
- ◆ Seguridad

I THINK WE SHOULD
BUILD AN SQL
DATABASE.

UH-OH

S. Adams E-mail: SCOTTADAMS@AOL.COM

DOES HE UNDERSTAND
WHAT HE SAID OR
IS IT SOMETHING
HE SAW IN A TRADE
MAGAZINE AD?

© 1995 United Feature Syndicate, Inc. (NYC)

WHAT COLOR DO YOU
WANT THAT DATABASE?

I THINK
MAUVE HAS
THE MOST
RAM.