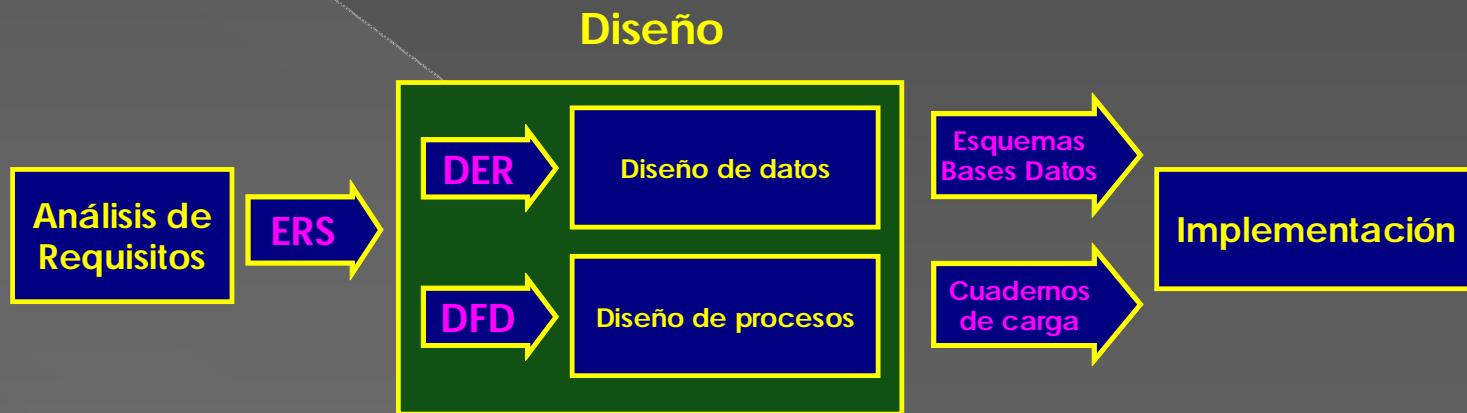


Unidad 3

Interpretación del diseño lógico.
Modelo relacional.

Diseño de Sistemas



- Diseño de la Base de Datos
- Diseño arquitectónico (procesos)

Diseño de BB DD

- Diseño conceptual:
 - › Centrado en el QUÉ
 - › Comprensible para el usuario

- Diseño lógico:
 - › Pasamos de la especificación de requisitos a reglas de construcción del sistema
 - › Debemos tomar decisiones arquitectónicas (modelo BD)
 - › Básico para la calidad y rendimiento del sistema
 - › Fundamentalmente técnico

Diseño de datos



- Nos centraremos en BB DD relacionales
 - Normalización
 - Transformación del Diagrama E-R al Modelo Relacional

Normalización

- Pretende mejorar el modelo
- Propuesta por Codd (padre del modelo relacional)
- Se basa en una serie de Formas Normales que se incluyen unas a otras
- Utilizaremos las tres primeras

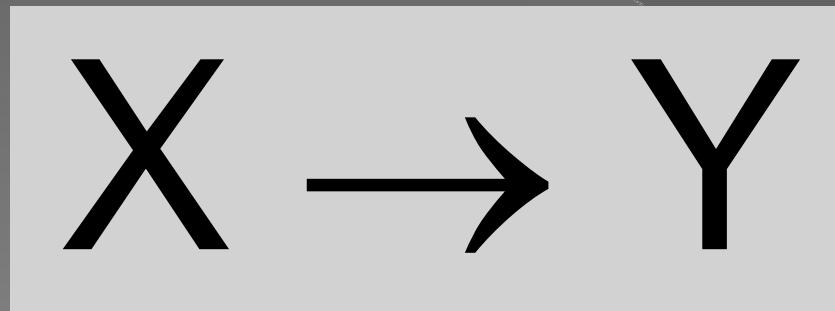


Formas normales: Nociones

- 1FN: Atributos atómicos (no repetitivos)
- 2FN: Dependencia completa (clave completa)
- 3FN: Eliminar dependencias transitivas

Dependencia funcional

- Un atributo Y depende funcionalmente de otro X si y sólo si para cada valor de X le corresponde un único valor de Y



Dependencia funcional completa

- Si el atributo X es compuesto X (X_1, X_2), Y depende del conjunto de los componentes de X, no de un subconjunto de ellos

$$X(X_1, X_2)$$
$$X \rightarrow Y$$
$$X_1 \rightarrow Y$$
$$X_2 \not\rightarrow Y$$

Dependencia funcional transitiva

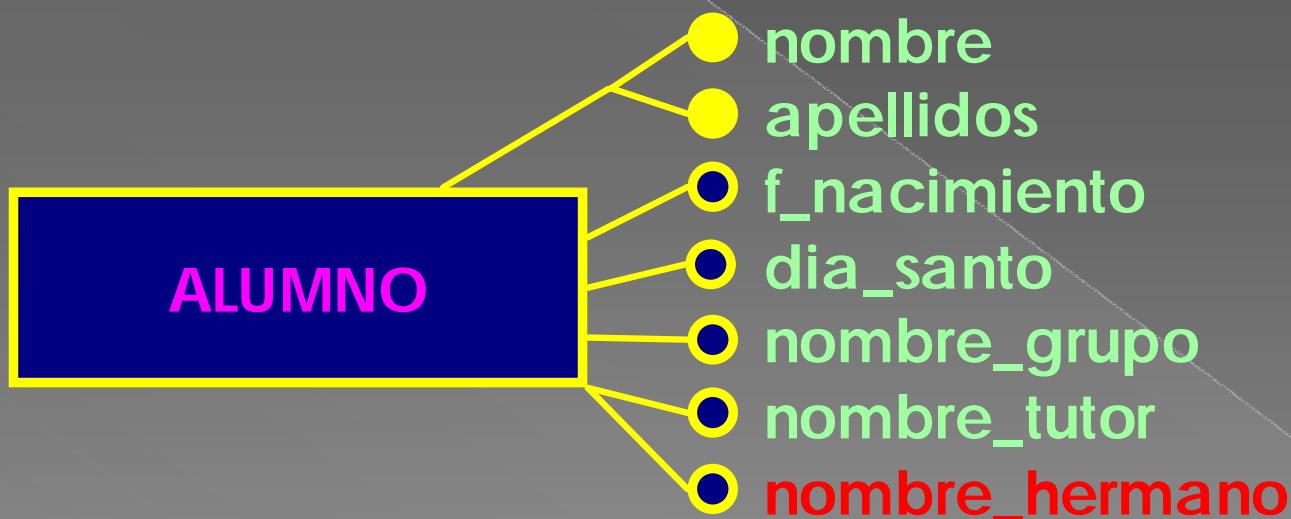
- Si Y depende de X, Z depende de Y y X no depende de Y, decimos que Z depende de X a través de Y.

$$\begin{array}{c} X \rightarrow Y \\ Y \rightarrow Z \end{array}$$

$$\begin{array}{c} Y \not\rightarrow X \\ X - \rightarrow Z \end{array}$$

Primera forma normal

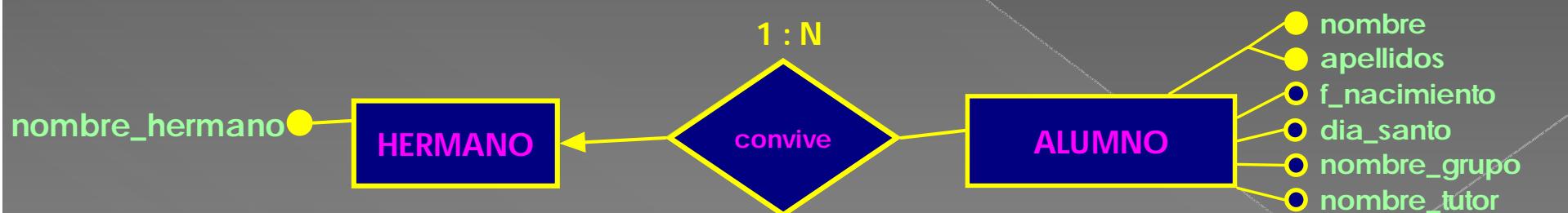
- Eliminar grupos repetitivos
 - ALUMNO (NOMBRE, APELLIDOS,
F_NACIMIENTO, DIA_SANTO,
NOMBRE_GRUPO, NOMBRE_TUTOR,
NOMBRE_HERMANO)



Primera forma normal

Tenemos varias alternativas

- A. Una ocurrencia con cada hermano, incluyéndolo en la clave
- B. Crear una nueva entidad y una relación



Primera forma normal

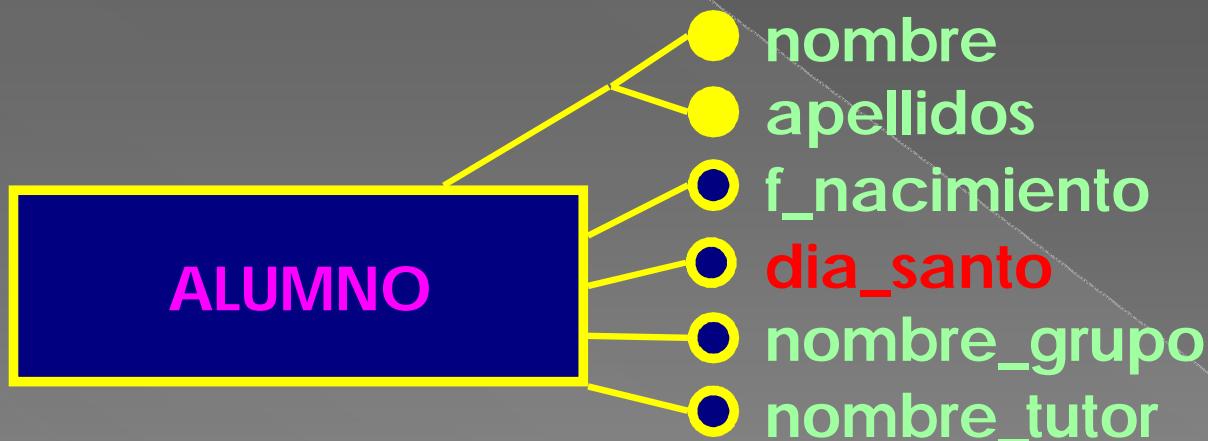


- c. Si el grupo tiene un número más o menos fijo de repeticiones (si fuera chino), podemos añadir atributos.

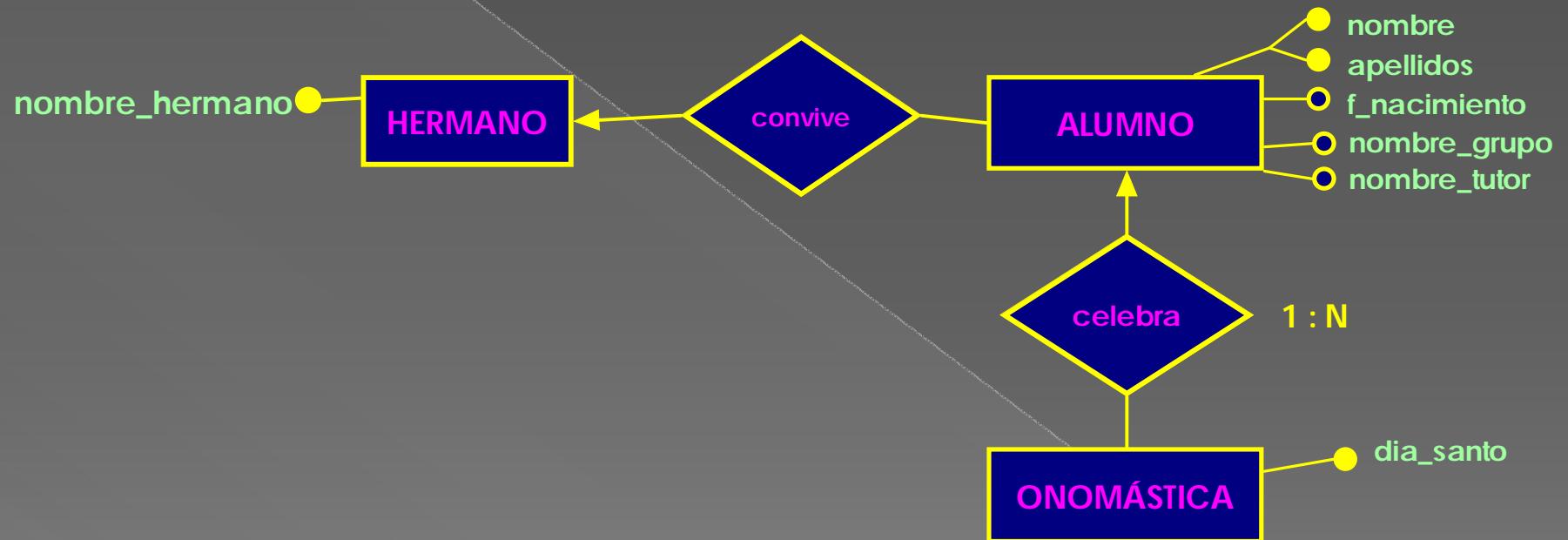
Nombre_hermano1,
nombre_hermano2, etc.

Segunda forma normal

- Eliminar dependencias funcionales incompletas
 - › ALUMNO (NOMBRE, APELLIDOS,
F_NACIMIENTO, DIA_SANTO,
NOMBRE_GRUPO, NOMBRE_TUTOR)

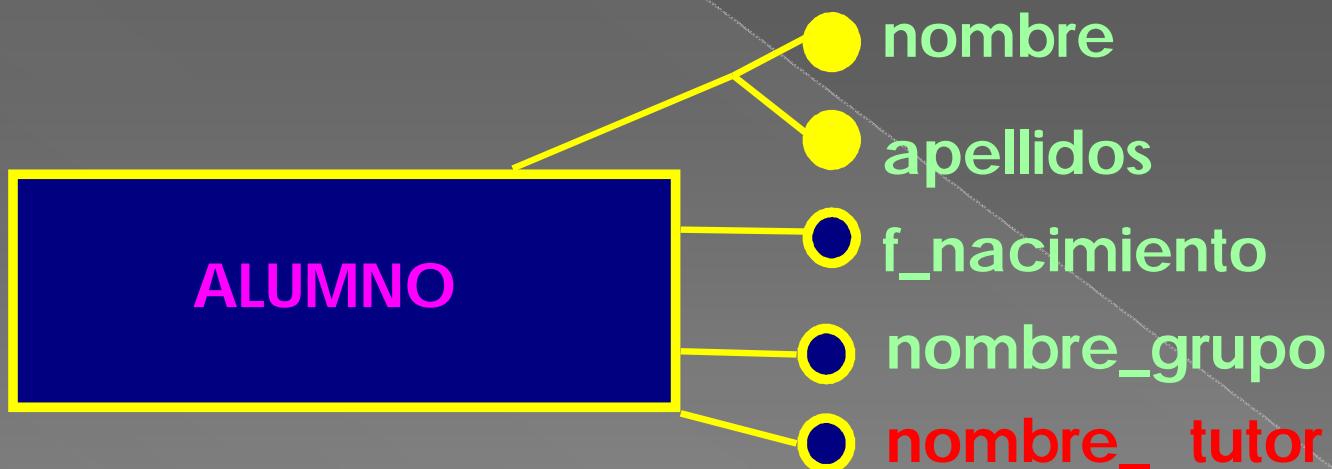


Segunda forma normal

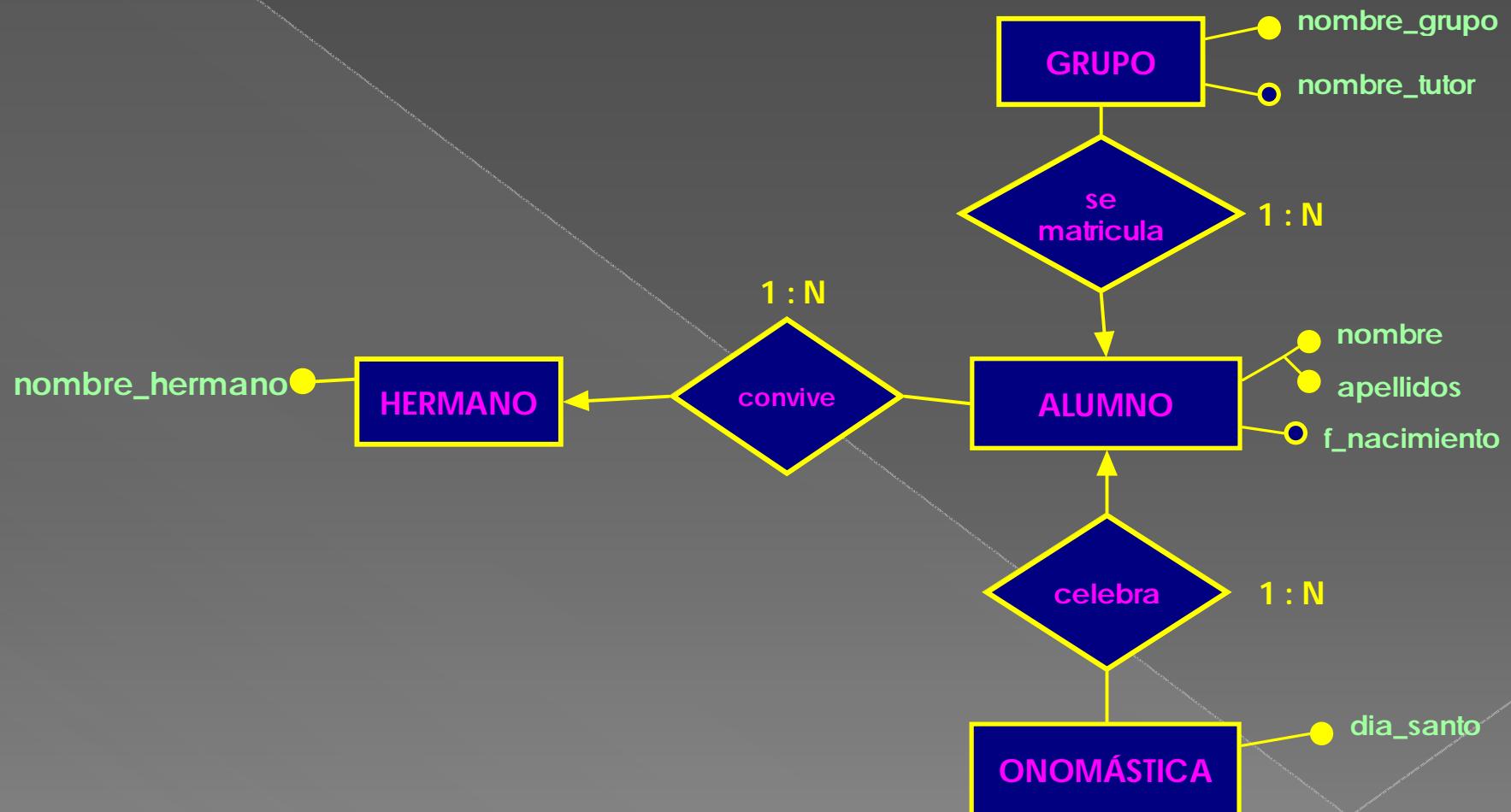


Tercera forma normal

- Eliminar dependencias funcionales transitivas
 - ALUMNO (NOMBRE, APELLIDOS,
F_NACIMIENTO, NOMBRE_GRUPO,
NOMBRE_TUTOR)



Tercera forma normal



Formas normales

- Normalizar las siguientes entidades:

DVD_VIDEO (CODIGO_DVD,
FECHA_COMPRA, NOMBRE_PELICULA,
NOMBRE_DIRECTOR, AÑO,
NOMBRE_ACTOR)

JUGADOR (NOMBRE, EQUIPO, DORSAL,
NOMBRE_ENTRENADOR, POSICION,
PUBLICIDAD_CAMISETA, CIUDAD,
NOMBRE_ESTADIO)

Modelo relacional

- Modelo matemático propuesto por Codd a finales de los 60.
- Se basa en la teoría de las relaciones
- La mayoría de los gestores de Bases de datos utilizados hoy se basan en él

M. Relacional: Objetivos

- Independencia física
- Independencia lógica
- Flexibilidad
- Uniformidad
- Sencillez

Modelo relacional

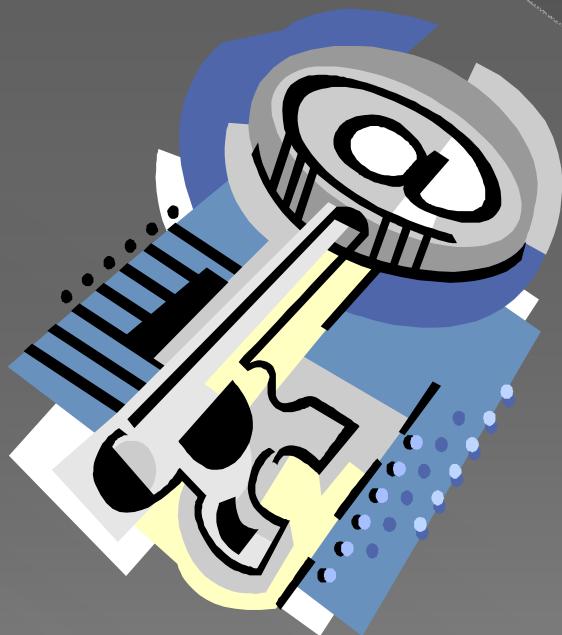
Elementos

- Relaciones (tablas)
- Atributos (columnas)
- Tuplas (filas)

Características

- Nombre
- Dominio
 - > Conjunto de valores que puede tomar un atributo
- Grado
- Cardinalidad

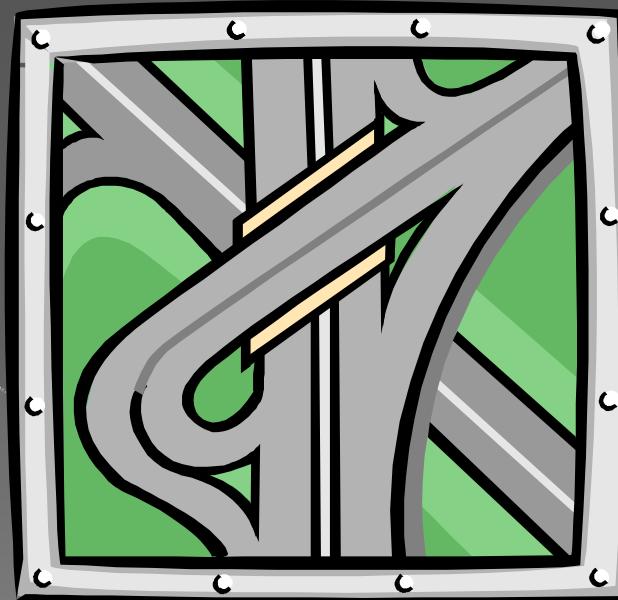
M. Relacional: Claves



- Clave candidata:
 - Conjunto de atributos que identifican cada tupla
- Clave primaria:
 - Clave candidata que elegimos.
- Claves alternativas:
 - Claves candidatas que no son la primaria
- Clave ajena:
 - Conjunto de atributos cuyos valores coinciden con una clave candidata de otra (o de la misma) relación

Restricciones inherentes

- No hay dos tuplas iguales
- El orden de las tuplas no importa
- El orden de los atributos no importa
- Cada atributo toma un único valor de su dominio (1FN)



Restricciones semánticas

- Clave primaria (PRIMARY KEY)
 - > Unicidad (UNIQUE)
 - > Obligatoriedad (NOT NULL)
- Integridad referencial (FOREIGN KEY)
 - > Operación restringida (NO ACTION)
 - > Transmisión en cascada (CASCADE)
 - > Puesta a nulos (SET NULL)
 - > Valor por defecto (SET DEFAULT)

Reglas de Codd

1. Representación uniforme de la información
2. Acceso garantizado
3. Tratamiento sistemático de valores nulos
4. Catálogo activo en línea
5. Sublenguaje de datos completo
6. Actualización de vistas
7. Inserciones, modificaciones y eliminaciones de alto nivel
8. Independencia física de los datos
9. Independencia lógica de los datos
10. Independencia de la integridad
11. Independencia de la distribución
12. Regla de la no subversión

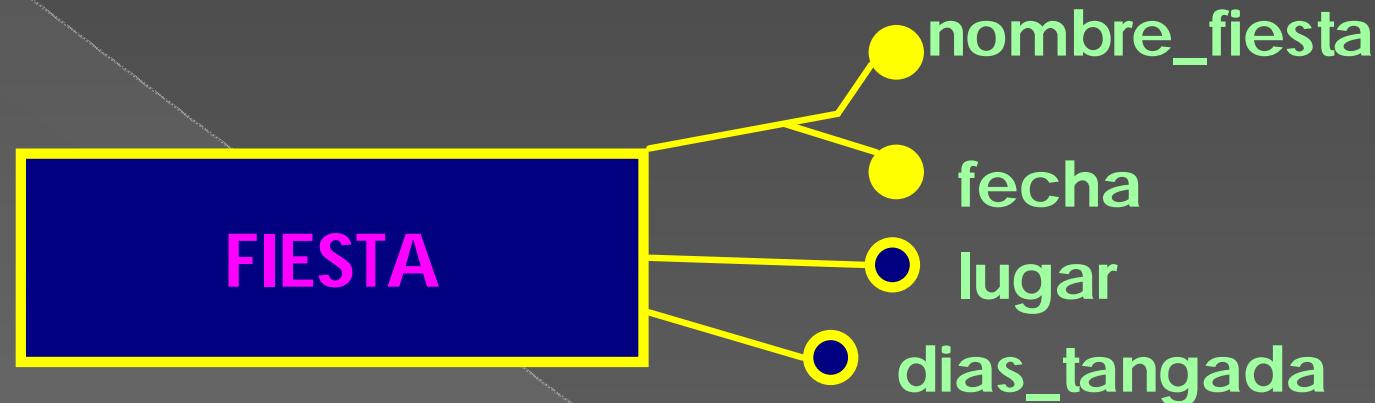
Fases del A&D de datos

- Diseño conceptual (análisis)
 - › Diagrama E/R (sólo depende de los datos)
- Diseño lógico
 - › Modelo relacional (depende del modelo)
- Diseño físico
 - › Consideraciones de eficiencia (depende del SGBD y de las máquinas)

Reglas de transformación

- Toda entidad se convierte en una relación (tabla)
- Toda interrelación N:M se transforma en una relación
- Toda interrelación 1:N se traduce por el fenómeno de *propagación de claves* o se crea una nueva relación

Entidades



- Toda entidad se transforma en una relación (tabla)

Cena de Navidad	20/12/10	Burguer King	0
Cumple Leo	15/01/10	Fiestódromo Leo	4
Fin de curso	25/06/11	Discoteca “El meneito”	0

Atributos

- Los atributos se transforman en columnas
 - › Los identificadores pasan a ser claves primarias
 - › Los identificadores alternativos (claves alternativas) aplican la restricción UNIQUE
 - › Los demás serán columnas sin restricciones

Interrelación N:M

- Se transforma en una tabla
- Su clave primaria está formada por las claves de las entidades que asocia
- Cada uno de los componentes de esa clave es clave ajena de la relación que referencia

Interrelación 1:N

- Propagar la clave primaria de la entidad de menor cardinalidad en el sentido de la flecha
- O bien, igual que N:M
 - Si el número de ocurrencias interrelacionadas es pequeño (muchos nulos)
 - Si puede evolucionar a N:M
 - Si tiene atributos propios (pueden propagarse también)

Interrelación 1:1

- Podemos aplicar las dos anteriores
- Si ambas cardinalidades son (0,1), debemos transformarla en una nueva relación (tabla)
- Si una tiene (1,1) y otra (0,1), propagamos la clave de la primera a la segunda
- Si ambas son (1,1) tomamos consideraciones de eficiencia o fundimos las dos entidades en una sola tabla

Entidades débiles

- Al propagar la clave hemos de especificar eliminación en cascada

SECCION

Dependencia en identificación

- Hay que propagar la clave de la entidad fuerte que formará parte de la clave primaria de la débil



Generalizaciones (I)

- Englobarlo todo en una sola tabla
 - > Los subtipos se diferencian poco
 - > Las relaciones de los subtipos se pueden unificar
 - > La jerarquía es solapada
 - > La relación es total o casi. Si no lo es del todo, el AD debe admitir nulos

Generalizaciones (II)

- Una tabla para el supertipo y otra para los subtipos
 - > Las tres primeras condiciones del anterior
 - > Relación parcial

Generalizaciones (III)

- Una tabla para el supertipo y otra para cada subtipo
 - > Es la solución más flexible, pero más compleja
 - > Jerarquía parcial y exclusiva
 - > Subtipos muy diferentes o con relaciones diferentes

Generalizaciones (IV)

- Una para cada subtipo
 - > Se repiten los atributos del supertipo y el AD en todas las tablas
 - > Jerarquía total y exclusiva
 - > Supertipo con pocos atributos

Dimensión histórica

- Las relaciones aumentan su tipo
- Hay que incluir en las claves la dimensión temporal
 - > Fechas (problemas)
 - > Serialización