BASES DE DATOS

CLASE 2

Diseño Conceptual

- Fase crucial del diseño de BD
- Participación de los usuarios
- Esquema forma parte de la documentación de la BD

Mecanismos de abstracción en el Diseño Conceptual

- Clasificación → ES MIEMBRO DE
- Agregación → ES PARTE DE
- Generalización → ES UN

- Modelo Conceptual → cualidades
 - Expresividad: rico en conceptos → posibilita una representación más extensa de la realidad
 - Simplicidad: fáciles de comprender
 - Minimalidad: cada concepto tiene significado distinto.
 Ningún concepto puede expresarse mediante otros conceptos
 - Formalidad: cada concepto tiene una sola interpretación, precisa y bien definida

- Modelo Conceptual → cualidades
 - El éxito de un modelo depende con frecuencia del éxito de su representación gráfica
 - Compleción gráfica: todos los conceptos tienen representación gráfica
 - Facilidad de lectura: si cada concepto se representa con un símbolo gráfico claramente distinguible del resto

ER

- Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)
 - En 1976 es creado por Peter Chen y en 1988 es tomado como estándar por el American National Standard Institute (ANSI)
 - Es el modelo de datos más usado para el diseño conceptual de bases de datos
 - Tres elementos básicos
 - Entidades
 - Interrelaciones
 - Atributos

ER

- Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)
 - Entidades



- Clases de objetos del mundo real con identidad
- Ejemplos: alumno, vehículo, materia, etc.

ER

Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)

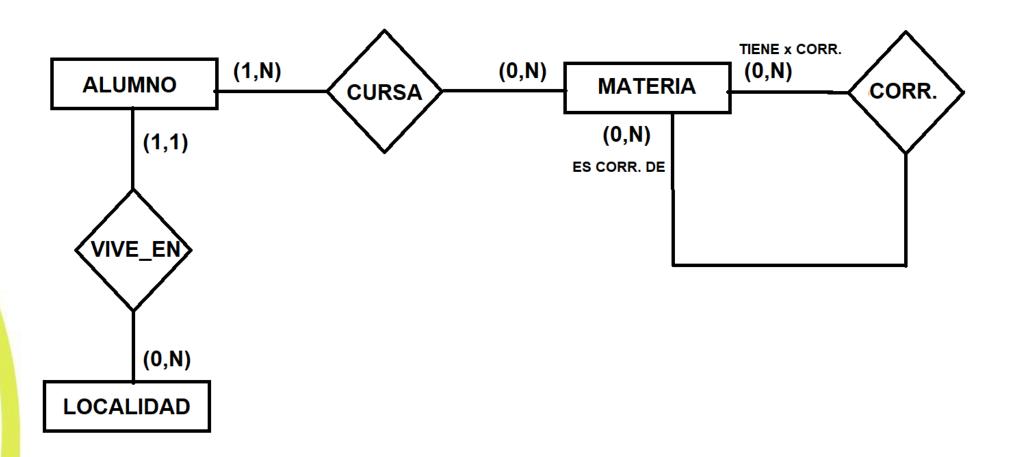
Interrelaciones



- Agregaciones de entidades
- Cardinalidad
- Ejemplos: Alumno → cursa, nacioEn, vivioEn, etc.

ER

Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)



ER

Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)

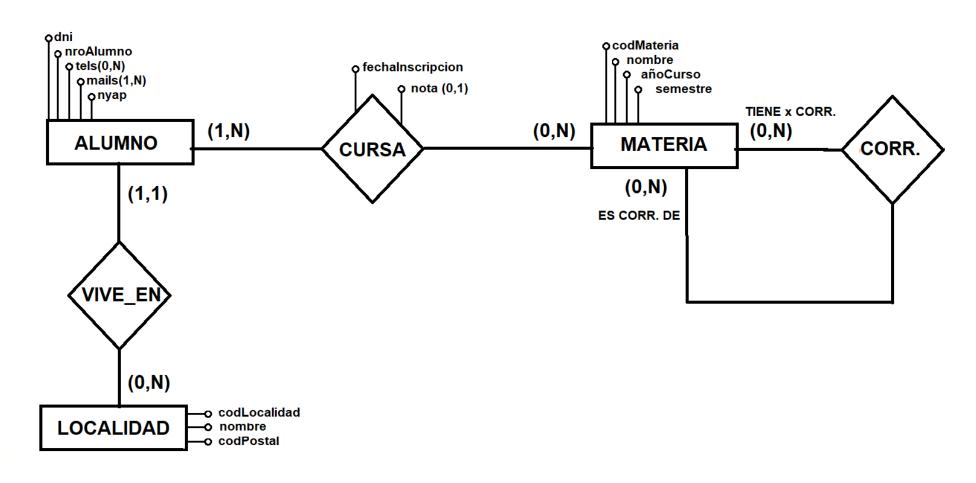
Atributos



- Propiedades básicas de entidades o interrelaciones
- Cardinalidad
 - Mínima → opcional / obligatorio
 - Máxima → monovalente / polivalente
- Dominio: conjunto de valores legítimos
- Ejemplos: Alumno -> nroLegajo, nombre, dni, etc.

ER

Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)



10

ER

Jerarquías de generalización

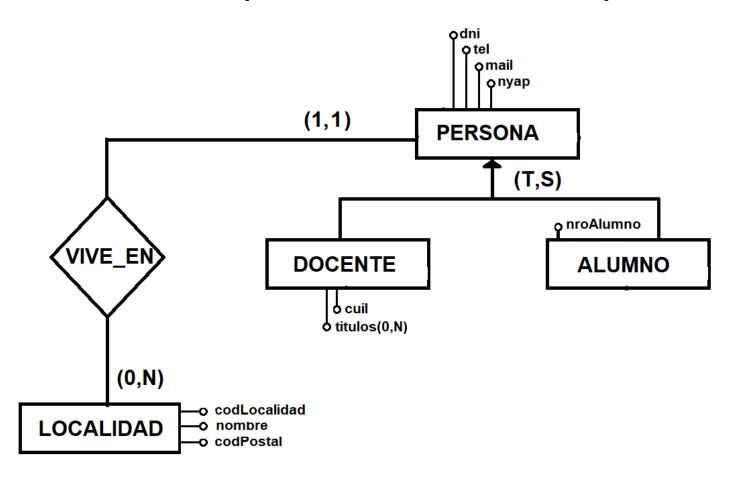
- Una entidad E es una generalización entre las entidades E_1 , E_2 ..., E_N si cada objeto E_i es también un objeto de la clase E
- Herencia: cada atributo, interrelación o generalización definido para la entidad genérica será heredado por todas las entidades subconjunto
- Cada entidad puede participar en múltiples generalizaciones (como entidad genérica o subconj.)

ER

- Jerarquías de generalización
 - Cobertura
 - Total o parcial
 - Exclusiva o superpuesta
 - Subconjunto: caso particular con una sola entidad subconjunto → parcial y exclusiva

ER

Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)



ER

Atributos compuestos

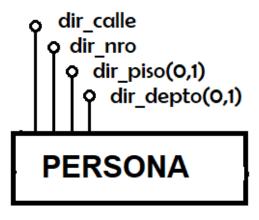
 Grupos de atributos que tienen afinidad en cuanto a su significado o a su uso

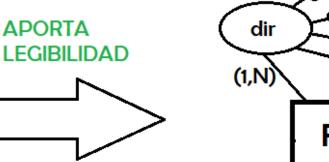
Cardinalidad

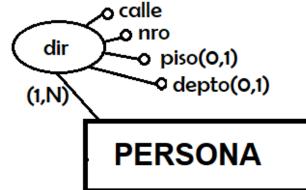
• Se aplica de forma análoga a los atributos simples

ER

Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)







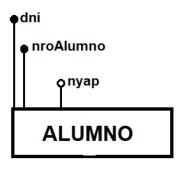
ER

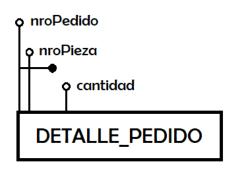
Identificadores

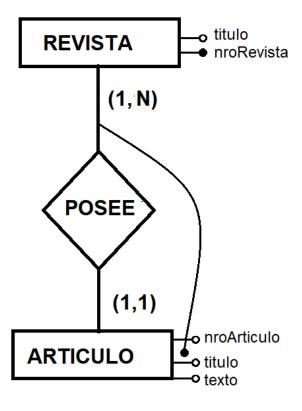
- Un identificador es un atributo o un conjunto de atributos que permite distinguir a una entidad de manera unívoca dentro del conjunto de entidades
 - Los atributos que pueden tener valores nulos no pueden participar en un identificador
 - Internos o externos (mixtos). Ejemplo
 - Simples o compuestos. Ejemplo

ER

Modelo ER (Entidad <Inter> Relación)







ER

Identificadores

- Herencia: el identificador de una entidad genérica es identificador de las entidades subconjunto
- De acuerdo a sus identificadores, las entidades son:
 - Entidades Fuertes: pueden identificarse internamente
 - Entidades Débiles: sólo poseen identificadores externos -> necesitan la existencia de la otra entidad
- Al final del proceso de diseño se requiere que cada entidad sea provista de al menos un identificador

- **Ej. simple** \rightarrow Sistema de turnos de una clínica
 - Sólo se almacena información concerniente a los pacientes, médicos y turnos dados:
 - De los pacientes se conoce su nombre y apellido, fecha de nacimiento, DNI, domicilio, teléfonos y obra social.
 - De los médicos se conoce su nombre y apellido, fecha de nacimiento, DNI, domicilio, teléfonos, nro de matrícula y obras sociales por las que brinda atención.
 - De los turnos se guarda la fecha, hora, nro de consultorio, paciente y médico correspondientes.

ER

Resumen de abstracciones

Clasificación

- Entidades: clases de objetos del mundo real con propiedades comunes
- Interrelaciones: clases de objetos que relacionan dos o más entidades
- Atributos: clases de valores que representan propiedades de E o I

Agregación

- Entidades: agregaciones de atributos
- Interrelaciones: agregaciones de entidades
- Atributos compuestos: agregaciones de atributos simples

Generalización

- Entidades
- Relaciones → poco frecuente

ER

Cualidades del Modelo ER

- Positivas
 - Muy expresivo: potente para describir la realidad
 - Simple: todo puede llevarse a interrelaciones binarias
 - Diagramas fáciles de leer
 - Está definido formalmente
 - Es gráficamente completo
 - Los problemas pueden resolverse de distintas formas, sin afectar la minimalidad

ER

Cualidades del Modelo ER

Negativas

- Expresividad: atenta contra la simplicidad y minimalidad
- Algunos conceptos pueden no ser sencillos de usar (cardinalidad e identificación)

Conclusiones

• El modelo ER representa un buen término medio entre poder de expresión, simplicidad y minimalidad

Diseño

Metodología de diseño conceptual

- Se comienza con una versión preliminar del esquema y se efectúa una serie de transformaciones de esquemas hasta arribar a la versión definitiva
- Los tipos de **transformaciones** usadas en el proceso de diseño se clasifican en:
 - **Ascendentes**: introducen nuevos conceptos y propiedades que no aparecen en versiones anteriores del esquema
 - **Descendentes**: corresponden a refinamientos aplicados a un esquema inicial y producen una descripción más detallada (esquema resultante)

Diseño

Primitivas Ascendentes

- Se usan en el diseño de un esquema siempre que se descubren rasgos del dominio de aplicación que no fueron captados en ningún nivel de abstracción
 - Se descubre un nuevo concepto con propiedades específicas que no aparecía en el esquema anterior
 - Se amplía el esquema agregando nuevas entidades, interrelaciones, atributos (simples o compuestos) o generalizaciones

Diseño

Primitivas Descendentes

- Propiedades
 - Estructura simple: el esquema inicial es un concepto único y el resultante se compone de un conjunto pequeño de conceptos
 - Los nombres se refinan dando lugar a nuevos nombres que describen el concepto original en un nivel de abstracción más bajo
 - Las conexiones lógicas se heredan por un solo concepto del esquema resultante

Diseño

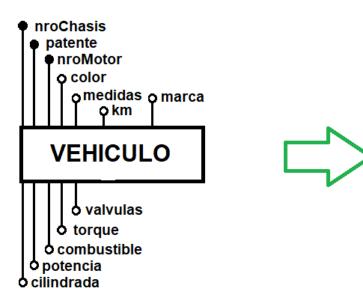
Primitivas Descendentes

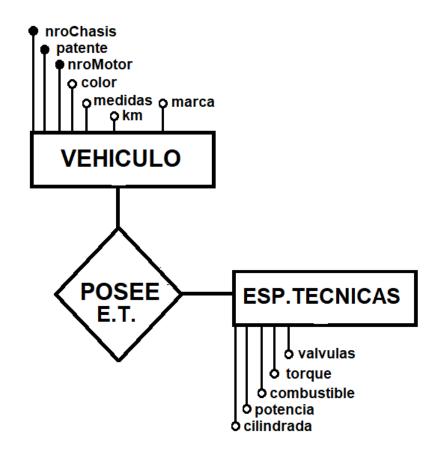
- T1: Entidad → Entidades relacionadas
- T2: Entidad → Generalización
- T3: Entidad -> Entidades no relacionadas
- T4: Interrelación \rightarrow I. Paralelas
- T5: Interrelación → Entidades con I.
- T6: Refinamiento de atributos para producir un atributo compuesto o un conjunto de atributos simples

Diseño

Primitivas Descendentes

T1: Entidad → Entidades relacionadas

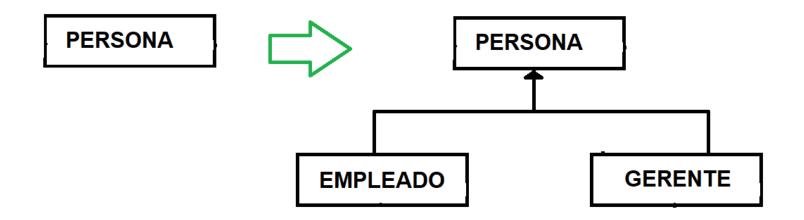




Diseño

Primitivas Descendentes

• T2: Entidad → Generalización

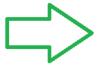


Diseño

Primitivas Descendentes

• T3: Entidad → Entidades no relacionadas

PERSONAL



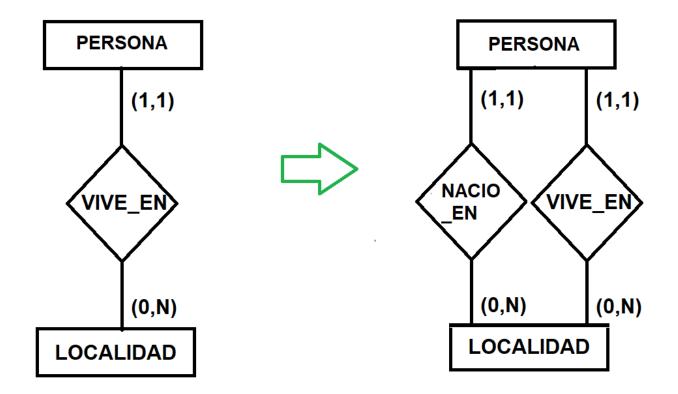
CONTRATADOS

RELACION DEP.

Diseño

Primitivas Descendentes

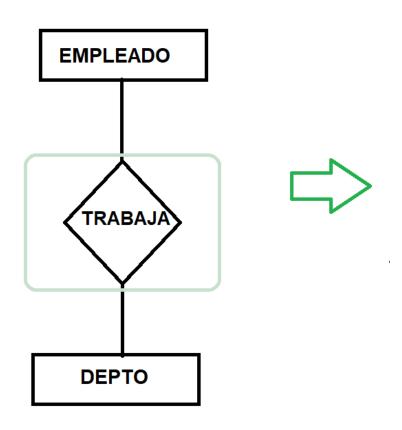
• T4: Interrelación → I. Paralelas

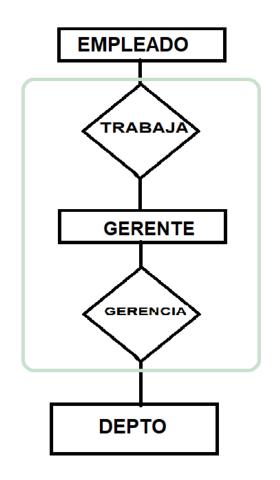


Diseño

Primitivas Descendentes

• T5: Interrelación > Entidades con I.

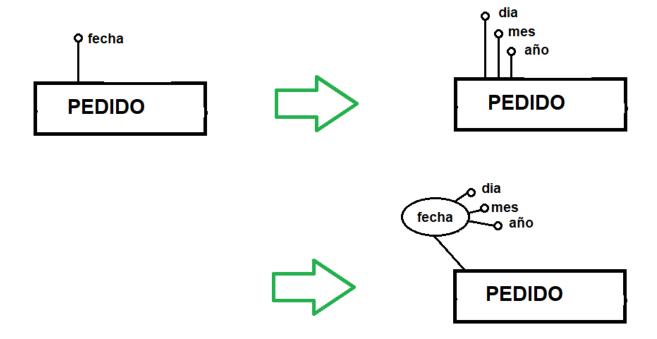




Diseño

Primitivas Descendentes

• T6: Refinamiento de atributos para producir un atributo compuesto o un conjunto de atributos simples



Diseño

Diseño de vistas

- Vista: percepción de los requerimientos de datos de una aplicación / usuario
- Objetivo: crear un esquema conceptual partiendo de una descripción informal de los requerimientos del usuario

Actividades

- Análisis de los requerimientos: para captar el significado de los objetos de interés, su agrupación, propiedades, etc.
- Representación de los objetos, clases y propiedades usando conceptos de ER

- Diseño de vistas
 - Fuentes de requerimientos
 - Descripción en lenguaje natural
 - Formularios
 - Software pre-existente
 - Reglamentos (en organizaciones)
 - Leyes existentes
 - Otros...

- Perfeccionamiento del Esquema Conceptual
 - Validación → examinar cualidades del esquema
 - Compleción
 - Corrección
 - Minimalidad
 - Expresividad
 - Legibilidad
 - Autoexplicación
 - Extensibilidad

- Perfeccionamiento del Esquema Conceptual
 - Compleción
 - Un esquema es completo cuando representa todas las características del domino de aplicación
 - Métodos de comprobación
 - Verificar que los requerimientos estén representados en el esquema
 - Verificar en el esquema que cada concepto sea mencionado en los requerimientos

- Perfeccionamiento del Esquema Conceptual
 - Corrección
 - Un esquema es correcto cuando usa con propiedad los conceptos E-I
 - Tipos de corrección
 - Sintáctica: conceptos E-I se usan correctamente
 - Semántica: conceptos se usan de acuerdo a su definición

Diseño

Perfeccionamiento del Esquema Conceptual

- Corrección → errores mas frecuentes
 - Usar atributos en lugar de entidades
 - Olvidar una generalización
 - Olvidar la propiedad de herencia en las generalizaciones
 - Usar entidades en lugar de interrelaciones
 - Olvidar un identificador de una entidad
 - Omitir cardinalidad

Diseño

Perfeccionamiento del Esquema Conceptual

Minimalidad

- Cada aspecto de los requerimientos aparece una sola vez en el esquema
- Un esquema es mínimo si no se puede borrar un concepto del esquema sin perder información

Expresividad

• Representa los requerimientos de manera natural y se puede entender con facilidad, sin necesidad de explicaciones adicionales

- Perfeccionamiento del Esquema Conceptual
 - Legibilidad
 - Criterios estéticos a respetar
 - Hacer diagramas en hojas cuadriculadas
 - Cuadros y rombos del mismo tamaño y usando estructuras simétricas
 - Conexiones horizontales y verticales, minimizando el número de cruces
 - Generalización sobre los hijos (entidad padre arriba de los hijos)

Diseño

Perfeccionamiento del Esquema Conceptual

- Autoexplicación
 - Un esquema se explica a si mismo cuando puede representar un gran número de propiedades usando el modelo conceptual, sin otros formalismos ni aclaraciones

Extensibilidad

 Un esquema se adapta fácilmente a requerimientos cambiantes cuando puede descomponerse en partes, a fin de aplicar los cambios en cada parte