

Bases de Datos

Introducción

Modelo Entidad-Relación

1° Cuatrimestre de 2018



Introducción

Definiciones Básicas

Base de Datos Colección de información relacionada.

Información Datos conocidos que se pueden registrar y tener un significado implícito.

Dominio Una parte del mundo real, aquel acerca del cual nos interesa guardar información en una base de datos. *Ejemplo: estudiantes, cursos y fojas académicas en una Universidad.*

Database Management System (DBMS) Un software que facilita la creación y manipulación de una base de datos computarizada.

Database System El software DBMS junto a la información.

Funciones Típicas en una DBMS

- ▶ Definir una Base de Datos en términos de tipos de datos, estructuras y relaciones.
- ▶ Manipular la Base de Datos: buscar, generar reportes, insertar, borrar y modificar información.
- ▶ Manejar procesos concurrentes y asegurar consistencia cuando los usuarios y programas intentan manipular la base al mismo tiempo.
- ▶ Proteger la información de accesos no autorizados.
- ▶ Presentar y visualizar la información.

Modelo Conceptual

Algunas relaciones de ejemplo:

- ▶ las MATERIAS se dividen en COMISIONES
- ▶ los ESTUDIANTES cursan en COMISIONES
- ▶ las MATERIAS pueden tener como prerequisites a otras MATERIAS
- ▶ los PROFESORES enseñan en las COMISIONES
- ▶ las MATERIAS son ofrecidas por los DEPARTAMENTOS
- ▶ los DEPARTAMENTOS contienen diferentes CARRERAS

IMPORTANTE

Estas relaciones pueden ser expresadas como un
Modelo Entidad-Relación.

Modelo Entidad-Relación

Modelo Entidad-Relación

Qué cosas vamos a ver

- ▶ Un ejemplo de una aplicación de Bases de Datos usando el dominio de una EMPRESA
- ▶ Conceptos de Modelo Entidad-Relación
 - ▶ Entidades y Atributos
 - ▶ Tipo de Entidades, Conjunto de valores, atributos clave
 - ▶ Relaciones y tipos de Relaciones
 - ▶ Entidades Débiles
- ▶ Notación para los diagramas MER
- ▶ Un diagrama MER completo para el esquema de EMPRESA

Requerimientos de la Empresa

- ▶ La empresa está organizada en departamentos. Cada departamento tiene un nombre, un número y muchos empleados. Es necesario también mantener la fecha de inicio del departamento.
- ▶ Cada departamento controla diferentes proyectos. Cada proyecto tiene un nombre, un número y se guarda en un único lugar.
- ▶ Se necesita guardar cada número de seguro social (*SSN*, equivalente al *DNI*) de cada empleado, junto a su dirección, sueldo, sexo y fecha de nacimiento. Cada empleado trabaja en un departamento pero pueden trabajar en muchos proyectos. Es necesario registrar la cantidad de horas por semana que cada empleado trabaja en determinado proyecto. También es necesario guardar quién es el supervisor de cada empleado.
- ▶ Cada empleado puede tener familiares a cargo. De cada familiar es necesario guardar el nombre, el sexo, la fecha de nacimiento y la relación con el empleado.

Entidades y Atributos

- ▶ Entidades especifican objetos o cosas del dominio que debe ser representado en la base de datos. *Ejemplo: el EMPLEADO Cosme Fulanito, el DEPARTAMENTO de Investigación, el PROYECTO Monorriel, etc...*
- ▶ Los Atributos son las propiedades usadas para describir una Entidad. *Ejemplo: un EMPLEADO puede tener Nombre, SSN, Dirección, Fecha de Nacimiento, etc...*
- ▶ Una entidad específica va a tener valores concretos para sus atributos. *Ejemplo: Nombre: Cosme Fulanito, SSN: 123456789, Dirección: Calle Falsa 123*
- ▶ Cada atributo va a tener un tipo de dato asociado. *Ejemplo: integer, string, boolean, enumerated, ...*

Tipos de Atributos

Simple Una componente único para el atributo. *Ejemplo: SSN, Sexo*

Compuesto El atributo puede estar *compuesto* de otros atributos.

Ejemplo: Dirección está compuesto de: Calle, Número, CP, Ciudad, ...

Los atributos compuestos pueden formar una jerarquía en donde sus composiciones pueden ser a la vez atributos compuestos.

Multivaluados Un atributo es multivaluado cuando puede contener un listado de valores. *Ejemplo: materias aprobadas por un estudiante*

Atributos Clave

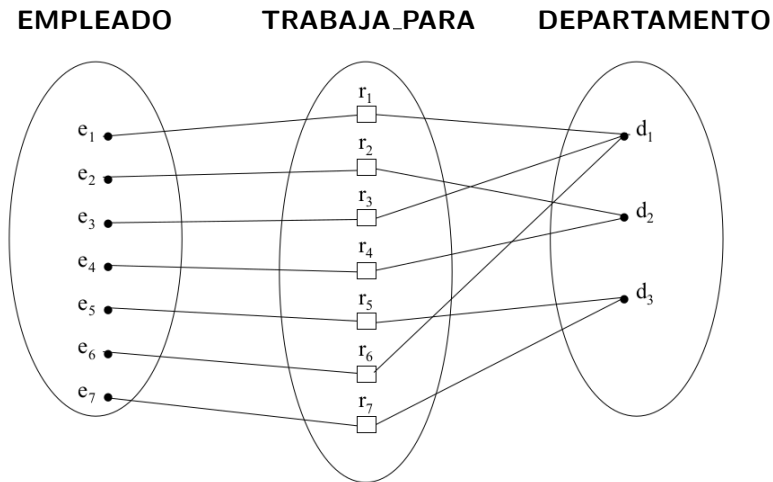
- ▶ Las Entidades deben poder ser identificadas unívocamente por uno o varios valores. *Ejemplo: un alumno es identificado por su número de legajo, un auto es identificado por su número de chasis y número de motor .*
- ▶ Ese o esos atributos que identifican unívocamente a una entidad se llama **Atributo Clave** de la entidad.
- ▶ En general los atributos clave son uno o más **atributos simples**. Puede haber casos en donde la clave sea un atributo compuesto. No puede pasar que un atributo multivaluado sea clave.

Relaciones

- ▶ Buscan “relacionar” dos o más entidades mediante un significado específico. *Ejemplo: el EMPLEADO Cosme Fulanito <trabaja en> el PROYECTO del Monorriel*
- ▶ Las relaciones del mismo tipo se agrupan o se escriben en un tipo de relación. *Ejemplo: el tipo de relación <trabaja en> agrupa aquellas en donde participan EMPLEADOS y PROYECTOS*

Modelo Entidad-Relación

Diagrama de la Relación TRABAJA_PARA



Modelo Entidad-Relación

Diagrama de la Relación TRABAJA_EN

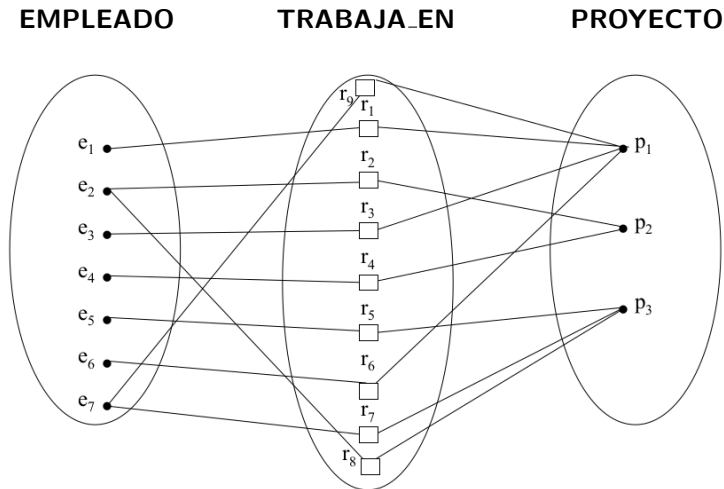
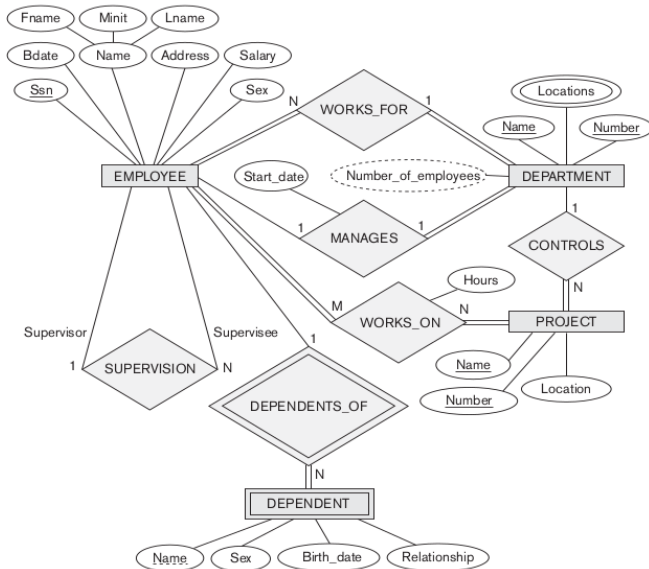


Diagrama MER de la EMPRESA



Entidad Débil

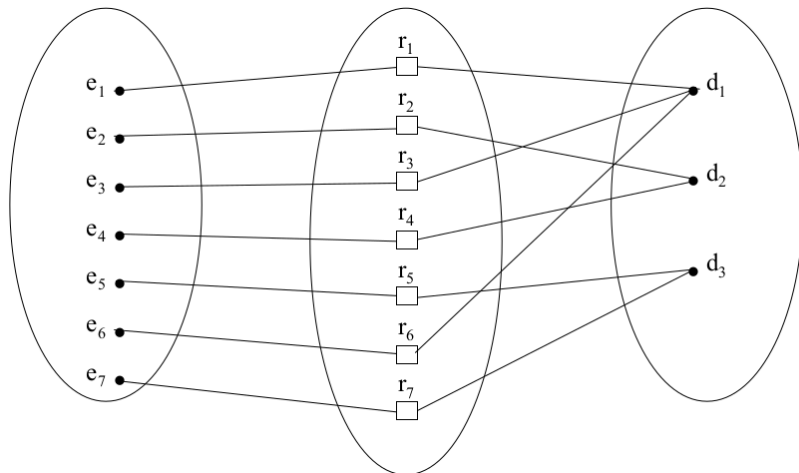
- ▶ Es una entidad que no tiene atributos clave **proprios**. Los atributos clave que tenga serán parciales.
- ▶ Debe participar en un tipo de relación de indentificación con una entidad identificadora (no débil).
- ▶ Son identificadas unívocamente por la combinación de:
 - ▶ La clave parcial de la entidad débil
 - ▶ La clave de la entidad identificadora

Restricciones en las Relaciones

- ▶ Cardinalidad Máxima
 - ▶ Uno-a-Uno (1:1)
 - ▶ Uno-a-Muchos (1:N) o Muchos-a-Uno (N:1)
 - ▶ Mucho-a-Muchos (N:M)
- ▶ Cardinalidad Mínima
 - ▶ cero (participación opcional)
 - ▶ uno o más (participación obligatoria)

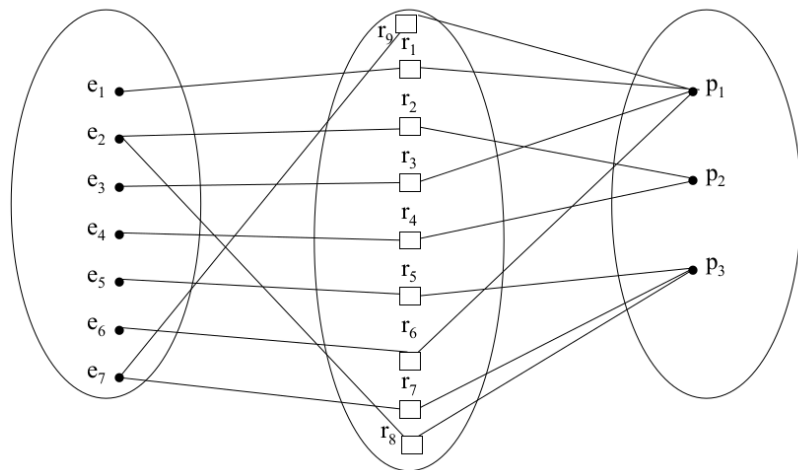
Modelo Entidad-Relación

Relación Muchos-a-Uno (N:1)



Modelo Entidad-Relación

Relación Muchos-a-Muchos (M:N)

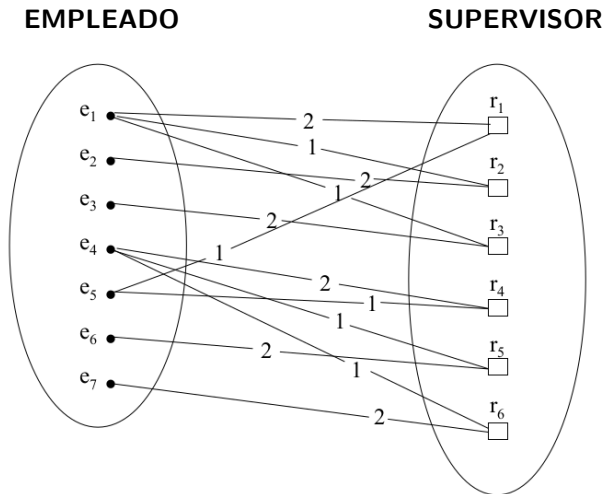


Relaciones Recursivas

- ▶ Ambos participantes son **la misma entidad** pero en diferentes **roles**
- ▶ Por ejemplo, una relación de *supervisión* va a ser dada entre dos EMPLEADOS. Uno en el rol de **supervisor** y el otro en el role de **supervisado**
- ▶ En el diagrama MER va a ser necesario escribir los roles en la relación para poder identificar las participaciones.

Modelo Entidad-Relación

Diagrama de Relación Recursiva



Notación de Relaciones (*min,max*)

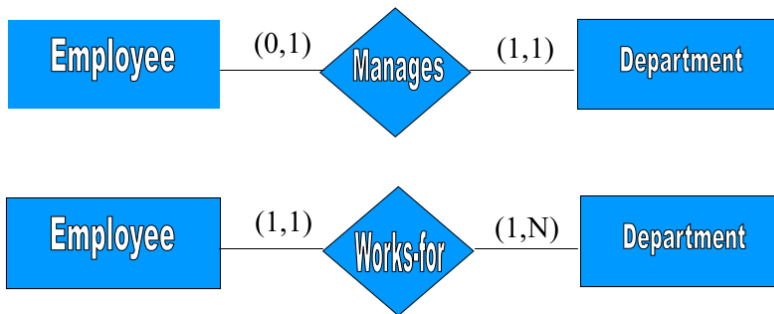
- ▶ Especifica que cada entidad participa **por lo menos** en una cantidad $\min$ y **a lo sumo** en una cantidad $\max$
- ▶ Debe pasar que $\min \leq \max$, $\min \geq 0$ y $\max \geq 1$

Ejemplo

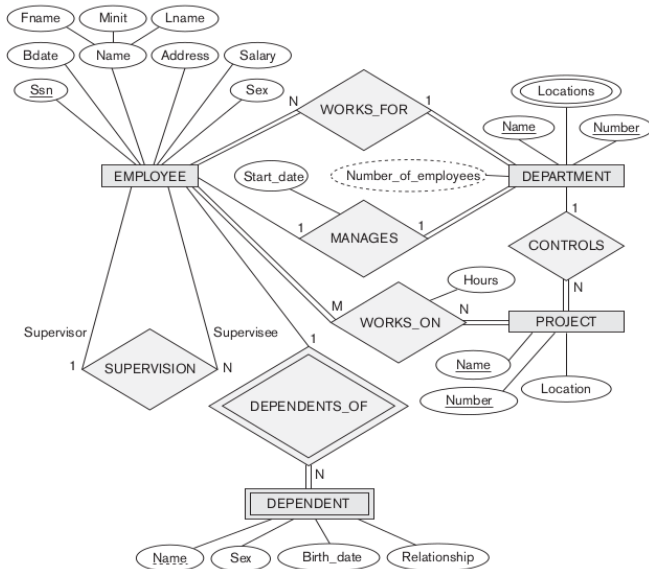
- ▶ Un empleado puede trabajar para exactamente un departamento pero un departamento puede tener muchos empleados.
 - ▶ Se nota $(1, 1)$ cuando el EMPLEADO <trabaja en> el DEPARTAMENTO.
 - ▶ Se nota $(0, n)$ cuando en el DEPARTAMENTO <trabajan> los EMPLEADOS.

Modelo Entidad-Relación

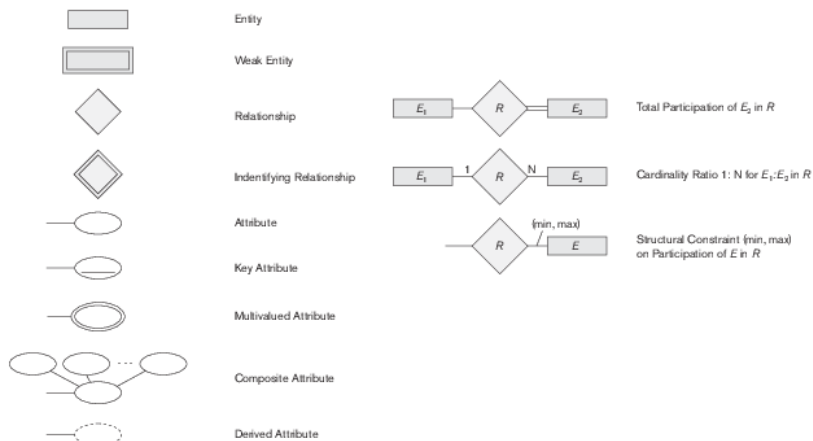
Ejemplo (min,max)



Modelo Entidad-Relación



Sumario de MER



- Elmasri/Navathe** *Fundamentals of Database Systems*, 6th edition, Addison Wesley, 2006
- C.J. Date** *An introduction to database systems*, 8th edition, Addison Wesley, 2003
- Ramakrishnan/Gherke** *Database Management Systems*, 3rd edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2002
- Silberschatz-Korth-Sudarshan** *Database System Concepts*, 6th edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2010