

Clase Auxiliar 7

Modelo Entidad-Relación ¹

Es un modelo conceptual de datos, que representa una base de datos como Entidades, Relaciones entre estas entidades y Atributos de estas entidades y/o relaciones. El resultado de un modelado Entidad-Relación es un diagrama E-R.

Entidad: Cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información: cosa, persona, concepto abstracto o suceso. Por ejemplo: coches, casas, empleados, clientes, empresas, oficios, diseños de productos, conciertos, excursiones, etc. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior. Un nombre de entidad sólo puede aparecer una vez en el esquema conceptual.

Hay dos tipos de entidades: fuertes y débiles. Una entidad débil es una entidad cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Una entidad fuerte es una entidad que no es débil.

Relación: Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan *entidades participantes*. El número de participantes en una relación es lo que se denomina grado de la relación. Por lo tanto, una relación en la que participan dos entidades es una relación *binaria*; si son más de dos las entidades participantes, la relación es *ternaria*; etc.

Una relación *recursiva* es una relación donde la misma entidad participa más de una vez en la relación con distintos papeles. El nombre de estos papeles es importante para determinar la función de cada participación.

La *cardinalidad* con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad. La participación de una entidad en una relación es obligatoria (total) si la existencia de cada una de sus ocurrencias requiere la existencia de, al menos, una ocurrencia de la otra entidad participante. Si no, la participación es opcional (parcial). Las reglas que definen la cardinalidad de las relaciones son las *reglas de negocio*.

Atributo: Es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación. Los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones. Toda la información extensiva es portada por los atributos. Gráficamente, se representan mediante bolitas que cuelgan de

¹ Basado en clase auxiliar por Felipe Aguilera

las entidades o relaciones a las que pertenecen.

Cada atributo tiene un conjunto de valores asociados denominado dominio. El dominio define todos los valores posibles que puede tomar un atributo. Puede haber varios atributos definidos sobre un mismo dominio.

Los atributos pueden ser simples o compuestos. Un atributo simple es un atributo que tiene un solo componente, que no se puede dividir en partes más pequeñas que tengan un significado propio. Un atributo compuesto es un atributo con varios componentes, cada uno con un significado por sí mismo. Un grupo de atributos se representa mediante un atributo compuesto cuando tienen afinidad en cuanto a su significado, o en cuanto a su uso. Un atributo compuesto se representa gráficamente mediante un óvalo

Los atributos también pueden clasificarse en monovalentes o polivalentes. Un atributo monovalente es aquel que tiene un solo valor para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece. Un atributo polivalente es aquel que tiene varios valores para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece. A estos atributos también se les denomina multivaluados, y pueden tener un número máximo y un número mínimo de valores. La cardinalidad de un atributo indica el número mínimo y el número máximo de valores que puede tomar para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece. El valor por omisión es (1,1).

Por último, los atributos pueden ser derivados. Un atributo derivado es aquel que representa un valor que se puede obtener a partir del valor de uno o varios atributos, que no necesariamente deben pertenecer a la misma entidad o relación

Identificador (llave): Un identificador de una entidad es un atributo o conjunto de atributos que determina de modo único cada ocurrencia de esa entidad. Un identificador de una entidad debe cumplir dos condiciones:

1. No pueden existir dos ocurrencias de la entidad con el mismo valor del identificador.
2. Si se omite cualquier atributo del identificador, la condición anterior deja de cumplirse.

Toda entidad tiene al menos un identificador y puede tener varios identificadores alternativos. Las relaciones no tienen identificadores.

Categorización: Puede darse que a veces una entidad pueda ser subdividida en otras entidades, que comparten ciertos atributos básicos, pero que no tienen los mismos atributos. Por ejemplo, uno puede tener distintos tipos de funcionarios, como profesores y secretarias, y aunque para ambos interesa saber el nombre, dirección y teléfono, para el profesor interesa además saber su grado académico y cursos que dicta y para la secretaria interesa saber los años de trabajo. Aquí utilizamos categorización, la cual se representa gráficamente a través de un triángulo, con la punta apuntando hacia la entidad “padre” y de cuya base cuelgan las entidades “hijas”.

Agregación: Es posible agrupar una relación y sus entidades participantes, considerándolas como otra entidad para así relacionarlas con otras entidades. Esto se denomina agregación y se representa gráficamente a través de un rectángulo alrededor de la relación y sus entidades. Hay casos en que estas agregaciones son equivalentes a relaciones ternarias, sin embargo no siempre es así. La utilidad práctica de la agregación se debe a que no podemos relacionar una relación con una entidad.

Notación

<u>Símbolo</u>	<u>Significado</u>
	Tipo de Entidades
	Tipo de Entidades Débil
	Tipo de vinculos (relaciones)
	Tipo de vínculo identificador
	Atributo
	Atributo Clave
	Atributo multievaluado

<u>Símbolo</u>	<u>Significado</u>
	Atributo Compuesto
	Atributo Derivado
	Participación total de E2 en R
	Razón de cardinalidad 1:N para E1:E2 en R

Problemas

Problema #1 (basado en P1, control #2, 2001/02)

Una Compañía está organizada en Departamentos. Cada Departamento tiene un nombre y número único y un cierto empleado que lo dirige, y nos interesa la fecha en que dicho empleado comenzó a dirigir el Departamento. Un Departamento puede estar distribuido en varios lugares. Todo Empleado está asignado a un departamento. Cada Departamento controla cierto número de Proyectos, cada uno de los cuales tiene un nombre y número únicos y se efectúa en un solo lugar. Un Empleado puede trabajar en varios Proyectos, que no necesariamente están controlados por el mismo Departamento. Nos interesa el número de horas por semana que un empleado trabaja en el proyecto.

Realice el diagrama Entidad-Relación que modele el problema mencionado anteriormente.

Problema #2 (basado en P1, control #2, 2001/02)

Una universidad de reciente creación ha decidido construir una base de datos para guardar información sobre su actividad investigadora, donde deben considerarse las siguientes condiciones:

- La universidad está dividida en distintos departamentos, de los que se necesita guardar su nombre, la dirección de su página Web y una breve descripción de sus actividades. Cada Departamento está formado por un conjunto de grupos de investigación, un grupo de investigación debe pertenecer a algún departamento e los existentes y sólo a uno, además en un departamento siempre existe algún grupo de investigación.
- De cada grupo de investigación interesa guardar su nombre, su dirección de la página Web, su fecha de creación y una breve descripción de sus actividades. Tanto el nombre del departamento como el nombre de cada grupo son únicos en la universidad.
- En cada grupo de investigación trabajan un número de investigadores, de los cuales interesa saber los años que llevan en la Universidad. Se entiende por investigador tanto a un estudiante de la carrera como profesores o doctores, un investigador pertenece a un solo grupo de investigación.
- De los profesores interesa saber el Rut, nombre, fecha de nacimiento, dirección, teléfono de contacto, fecha de grado y nota de la carrera. De los doctores interesa saber su rut, nombre, fecha de nacimiento, dirección y teléfono de contacto y el nombre del título de doctor que posee.
- Cada grupo tiene un solo responsable, que debe ser un doctor. En un grupo se realizan una serie de proyectos, cada proyecto debe ser coordinado por un investigador del

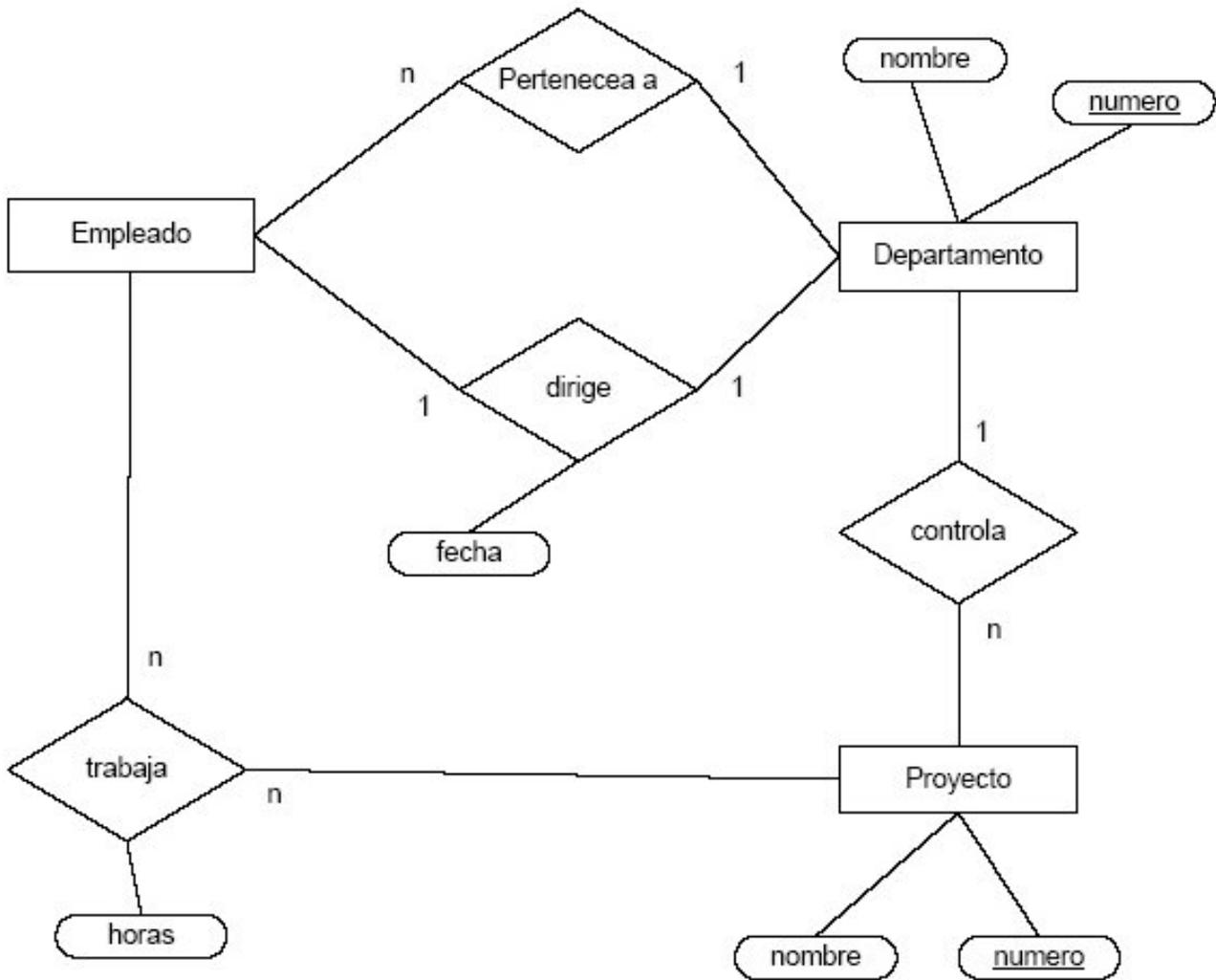
grupo que sea doctor.

- De cada proyecto interesa su nombre, código, fecha de comienzo y duración estimada,
- Un proyecto se divide en un conjunto de tareas, de las que se desea saber su nombre, código (que solo las distingue entre tareas del mismo proyecto), duración y precedencias (qué tareas se han de realizar inmediatamente antes que esta), cada una de ellas tiene un encargado, que será un doctor o un profesor, nunca un alumno.
- Puede existir un conjunto de investigadores que trabajan en una tarea. De cada uno de ellos nos interesa saber el tiempo de trabajo dedicado a esta tarea. Se puede dar el caso de que el único investigador que trabaje en una tarea sea su responsable.
- Sólo interesa saber la situación de los proyectos en curso, no se requiere guardar información sobre los proyectos que hayan terminado.
- Además del personal investigador, en esta universidad también existe personal administrativo sobre el que se quiere guardar la siguiente información: Rut, nombre, Fecha de Nacimiento, dirección y teléfono de contacto y grado de funcionario.
- El personal administrativo puede trabajar para la universidad (personal de secretaría, etc.) o para un departamento, y sólo uno, en cuyo caso se desea saber a qué departamento está asignado. Todos los departamentos tienen algún administrativo asignado. Todo personal que sea administrativo no puede ser investigador, y todo investigador no puede ser administrativo.

Hacer el modelo entidad-Relación del problema anterior.

Solución

Problema #1



Problema #2

Poner los atributos queda propuesto.

