

BASES DE DATOS

MODELO EN RED GENERAL

Curso 2000-2001

IGNACIO GARCÍA RODRÍGUEZ DE GUZMÁN
ING. TÉC. EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS
ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

INDICE

<i>-Introducción al Modelo en Red General.....</i>	<i>2</i>
<i>-Tipos de Interrelación.....</i>	<i>3</i>
<i>-Inconvenientes del Modelo en Red.....</i>	<i>5</i>
<i>-Breve Introducción al Modelo de Datos Codasyl.....</i>	<i>6</i>
<i>-Codasyl: Conjuntos (SET).....</i>	<i>6</i>
<i>-Características básicas del Modelo Codasyl.....</i>	<i>7</i>
<i>-Restricciones inherentes del modelo Codasyl.....</i>	<i>7</i>

INTRODUCCIÓN AL MODELO EN RED GENERAL

El modelo de datos en red general representa las entidades en forma de nodos de un grafo, y las interrelaciones entre estas mediante arcos que unen dichos nodos. En principio esta representación no impone restricción alguna acerca del tipo y el número de arcos que puede haber, con lo que se pueden modelar estructuras de datos tan complejas como sea necesario.

Para definir el modelo de red general con cierta formalización, lo haríamos como un conjunto finito de tipos de entidades:

$$\{E_1, E_2, \dots, E_n\},$$

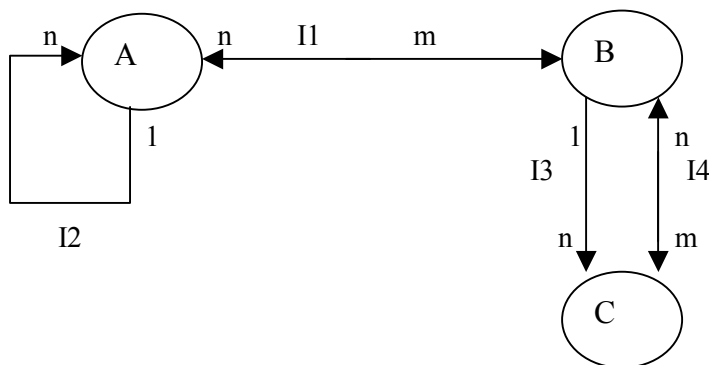
con sus respectivas propiedades o atributos:

$$\{A_{11}, A_{12}, \dots, A_{1k}, \dots, A_{n1}, A_{n2}, \dots, A_{nm}\},$$

y un conjunto finito de tipos de interrelaciones:

$$\{I_{j,k,\dots,n}^h, \dots, n, \},$$

La anterior notación representa la interrelación entre los elementos $j, k, \dots, n$, que a su vez pueden ser entidades o interrelaciones, y el superíndice h permite diferenciar dos interrelaciones distintas entre los mismos elementos, ya que se refiere al nombre de la interrelación.



En este modelo, se compone de una componente estática y otra dinámica. La estática estaría compuesta por los objetos (entidades o nodos y atributos), las interrelaciones o arcos y las restricciones, que a su vez pueden ser inherentes (no tenemos en este modelo) y de usuario (pueden ser reconocidas por el modelo de datos o de responsabilidad exclusiva del usuario). Dentro de la componente estática podemos citar un elemento más que atendería a la representación, y son los grafos.

Por otro lado, la componente dinámica estaría compuesta por el aspecto navegacional.

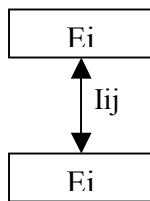
El esquema en sí representa los aspectos estáticos, es decir, la estructura de los datos, que comprende los tipos de entidades, interrelaciones, etc. Una ocurrencia del esquema son los valores que toman los elementos del esquema en un determinado momento. Estos valores irán variando a lo largo del tiempo debido a la aplicación de los operadores de manipulación de datos a una ocurrencia del esquema.

Por lo visto hasta ahora, el modelo es muy flexible debido a la inexistencia de restricciones inherentes. Esto implica dificultad a la hora de implementarlo físicamente y a la larga poco eficiente. Es por esto que el modelo sea tan solo teórico, y que a la hora de llevarlo a la práctica se introduzcan restricciones.

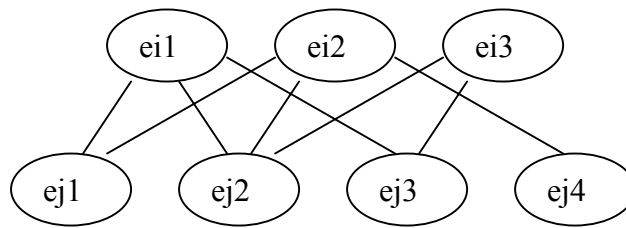
TIPOS DE INTERRELACIONES

*Interrelación N:M

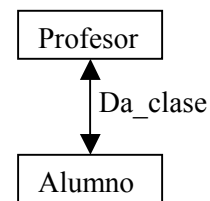
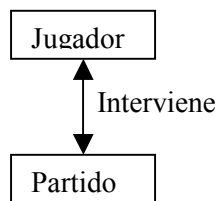
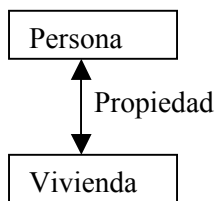
ESQUEMA



OCURRENCIAS

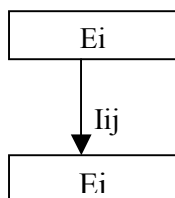


Ejemplo:

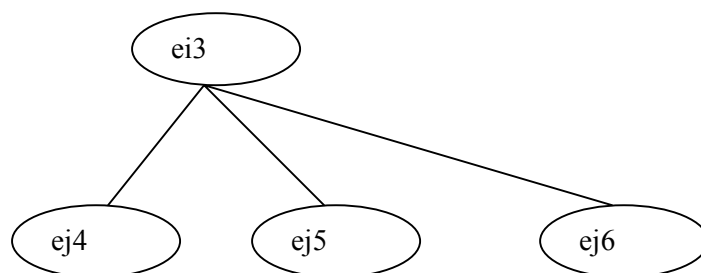


*Interrelación 1:N

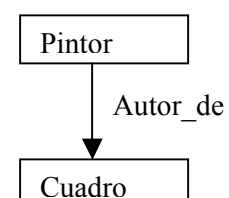
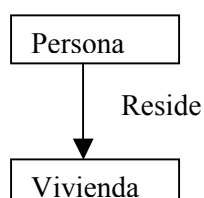
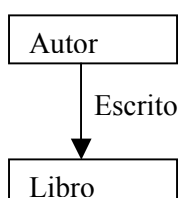
ESQUEMA



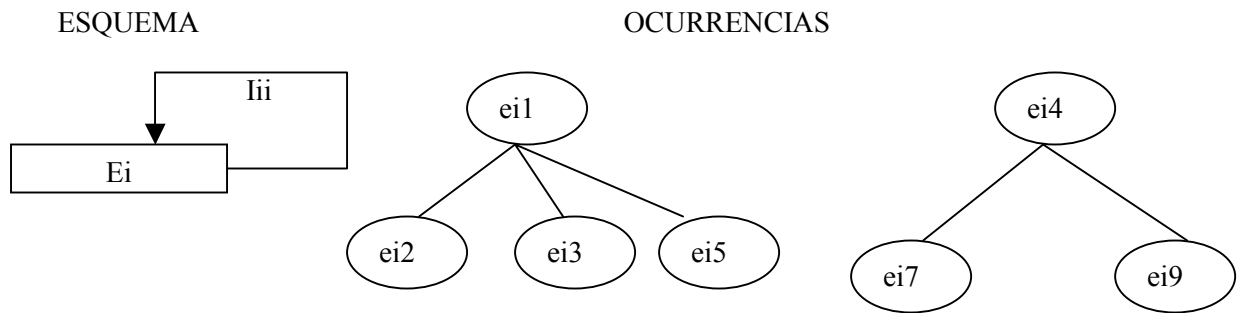
OCURRENCIAS



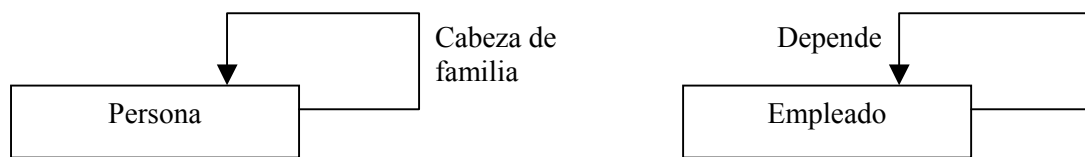
Ejemplo:



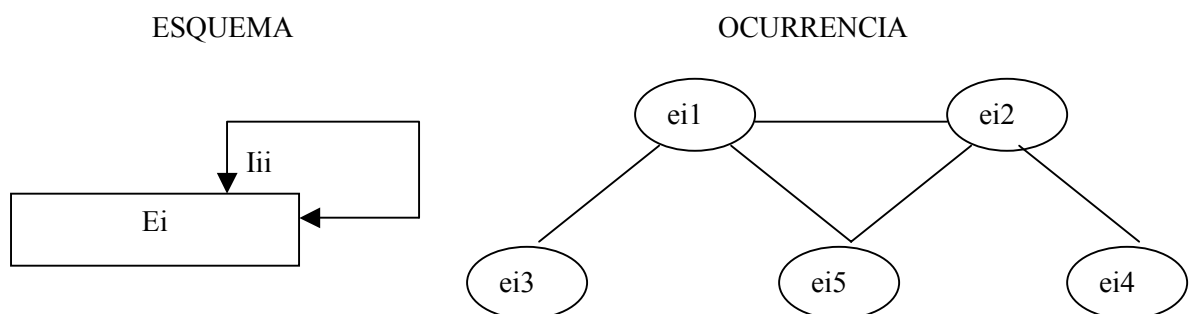
*Interrelación 1:N Reflexiva



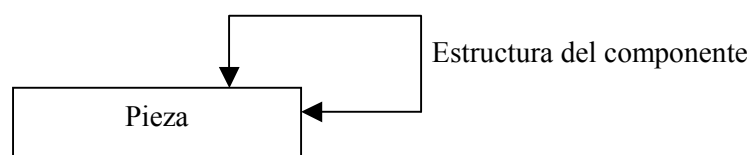
Ejemplo:



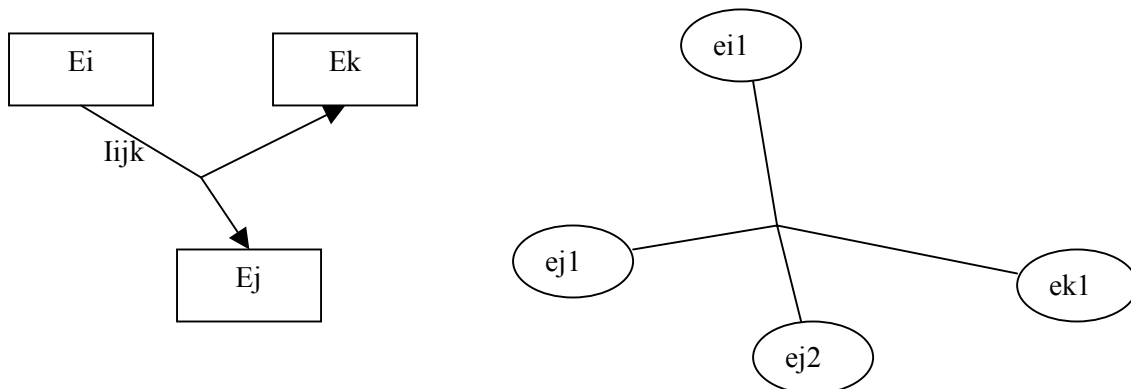
*Interrelación N:M Reflexiva



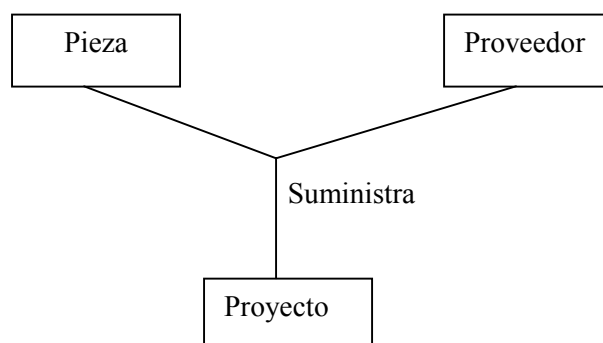
Ejemplo:



Siguiendo con el tema, podemos establecer interrelaciones entre más de dos tipos de entidad. El modelo de red general permite las interrelaciones entre cualquier número de entidades como veremos a continuación:



Por tanto el esquema de una base de datos en red general se puede representar mediante diagramas, y la base de datos sería el conjunto de todas las ocurrencias de los tipos de entidad existentes en el esquema con las correspondientes interrelaciones entre ellas.



INCONVENIENTES DEL MODELO EN RED

Como hemos visto, el modelo en red tiene un carácter totalmente general. En el modelo en red no se ha especificado ningún tipo de restricción en lo que respecta a las interrelaciones. Esto quizá haga del modelo en red un modelo tremendamente sencillo de utilizar, pero no deja de tener un carácter general y provoca que en la práctica su instrumentación no resulte nada fácil.

Es por esto, que los SGBD que se basan en el modelo en red, deben añadir una serie de restricciones a fin de poder implementar la base de datos físicamente y obtener un mayor rendimiento del sistema.

Un modelo de datos de este tipo, es el denominado modelo *Codasyl*. Este modelo es una simplificación del modelo en red general. Aquí solo se admiten ciertos tipos de interrelaciones, y además se incluyen otras restricciones adicionales. Estas restricciones no limitan demasiado la

flexibilidad original del modelo en red general, pero nos permiten tener una instrumentación eficiente.

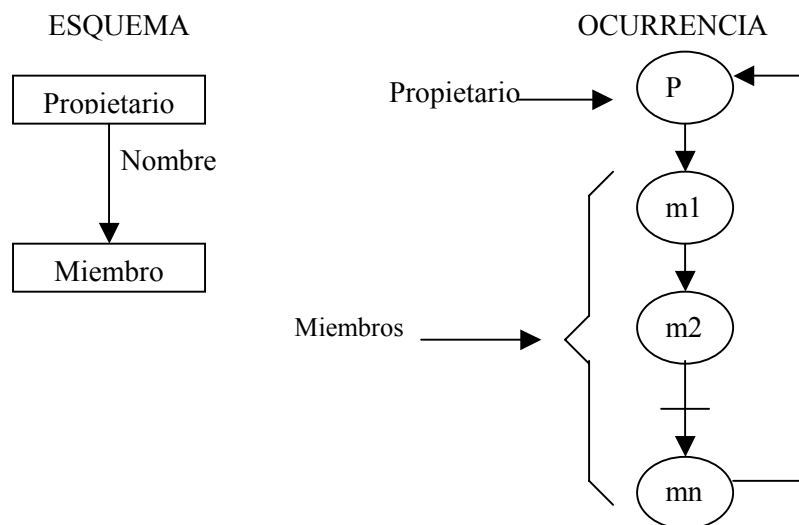
BREVE INTRODUCCIÓN AL MODELO DE DATOS CODASYL

El modelo Codasyl definió una serie de elementos básicos que definían su estructura de datos. Son los siguientes:

- *Elemento de datos* → Unidad de datos más pequeña que se puede referenciar. Puede ser de distintos tipos, y puede definirse como dependiente de valores de otros elementos (datos derivados).
- *Agregado de datos* → Se asemeja a los campos de un fichero o a los atributos de otros modelos.
- *Registro* → Colección nominada de elementos de datos. Unidad básica de acceso y manipulación. Se asemeja a los registros en ficheros y a las entidades en el modelo E/R.
- *Conjunto (SET)* → Colección nominada de dos o mas tipos de registros que establece una vinculación entre ellos. Origen de muchas restricciones. Las interrelaciones 1:N se representan aquí mediante SET.
- *Área* → Subdivisión nominada del espacio direccionable de la base de datos que contiene ocurrencias de registros.
- *Clave de base de datos* → identificador interno único para cada ocurrencia de registro. Proporciona su dirección en la base de datos. Es un obstáculo para conseguir la independencia lógica / física. Suponía problemas el reutilizar una clave cuando se reorganizaba la base de datos.

CODASYL: CONJUNTOS (SET)

El conjunto es uno de los más importantes elementos del modelo Codasyl, pues constituye el elemento básico para la representación de interrelaciones. Mediante SET se establecen relaciones jerárquicas (1:N) a dos niveles. El nodo raíz es el *propietario* y los nodos descendientes (pueden ser de varios tipos) son los *miembros*.



Como podemos observar, el SET tiene un nombre, con lo que se nos permite establecer más de una interrelación entre dos registros propietario-miembro. Físicamente, la forma en la que se suelen implementar las interrelaciones es mediante punteros.

A diferencia de otros modelos de datos en red, aquí, una entidad puede ser propietaria en una interrelación y a la vez ser miembro en otra interrelación distinta. Esta es una de las cosas que dan al modelo Codasyl esa gran flexibilidad de la que antes hacíamos gala.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL MODELO CODASYL

Se pueden resumir las características básicas del modelo en :

- Un SET es una colección nominada de dos o más tipos de registros que representan un tipo de interrelación 1:N (en consecuencia también 1:1).
- Cada SET tendrá un tipo de registro propietario y uno o más tipos de registros miembro.
- El número de SET que se pueden declarar en el sistema es ilimitado.
- Cualquier registro puede ser propietario de uno o varios SET.
- Cualquier registro puede ser miembro de uno o varios SET.
- Podrán existir SET *singulares* en los que el propietario es el sistema (una entidad se interrelaciona consigo mismo).
- A pesar de que una entidad sea miembro de un SET, existe la posibilidad de que ciertas ocurrencias de esa entidad no estén ligadas al SET, con lo que no tendrían propietario y quedarían no ligadas respecto de ese SET.

RESTRICCIONES INHERENTES DEL MODELO CODASYL

Cuando hablábamos del modelo en red general, decíamos que era un modelo muy flexible a coste de no tener restricciones inherentes. Esta ausencia de restricciones hace que sea muy difícil de implementar, y a la larga suele reportar escaso rendimiento, por lo que como también decíamos no pasa de ser un modelo teórico.

El modelo Codasyl está basado en el modelo en red general, pero a diferencia de este, es un modelo utilizado. Esto es debido a que Codasyl ha incluido restricciones inherentes que hacen que sea posible su implementación y que se obtenga un alto rendimiento del sistema. Las restricciones son las siguientes:

- Solo se admiten tipos de interrelaciones jerárquicas de dos niveles (propietario y miembro). Si se admite la combinación de varios SET para generar jerarquías multinivel.
- En el nivel propietario solo se permite un tipo de registro.
- En el mismo SET no se permite que a un registro ser a la vez propietario y miembro, no está admitida la reflexividad. Aunque esta restricción se eliminó con el tiempo, los productos basados en Codasyl la siguen utilizando.

- Una misma ocurrencia de miembro no puede pertenecer en un mismo tipo de SET a más de un propietario. Esto hace que se simplifique la implementación física de los SET, ya que sus ocurrencias se pueden organizar como una cadena