

Diseño de bases de datos

Alex Di Genova

16/03/2022

Outline

- Repaso
- Diseño de bases de datos
- Modelo Relacional

Repaso

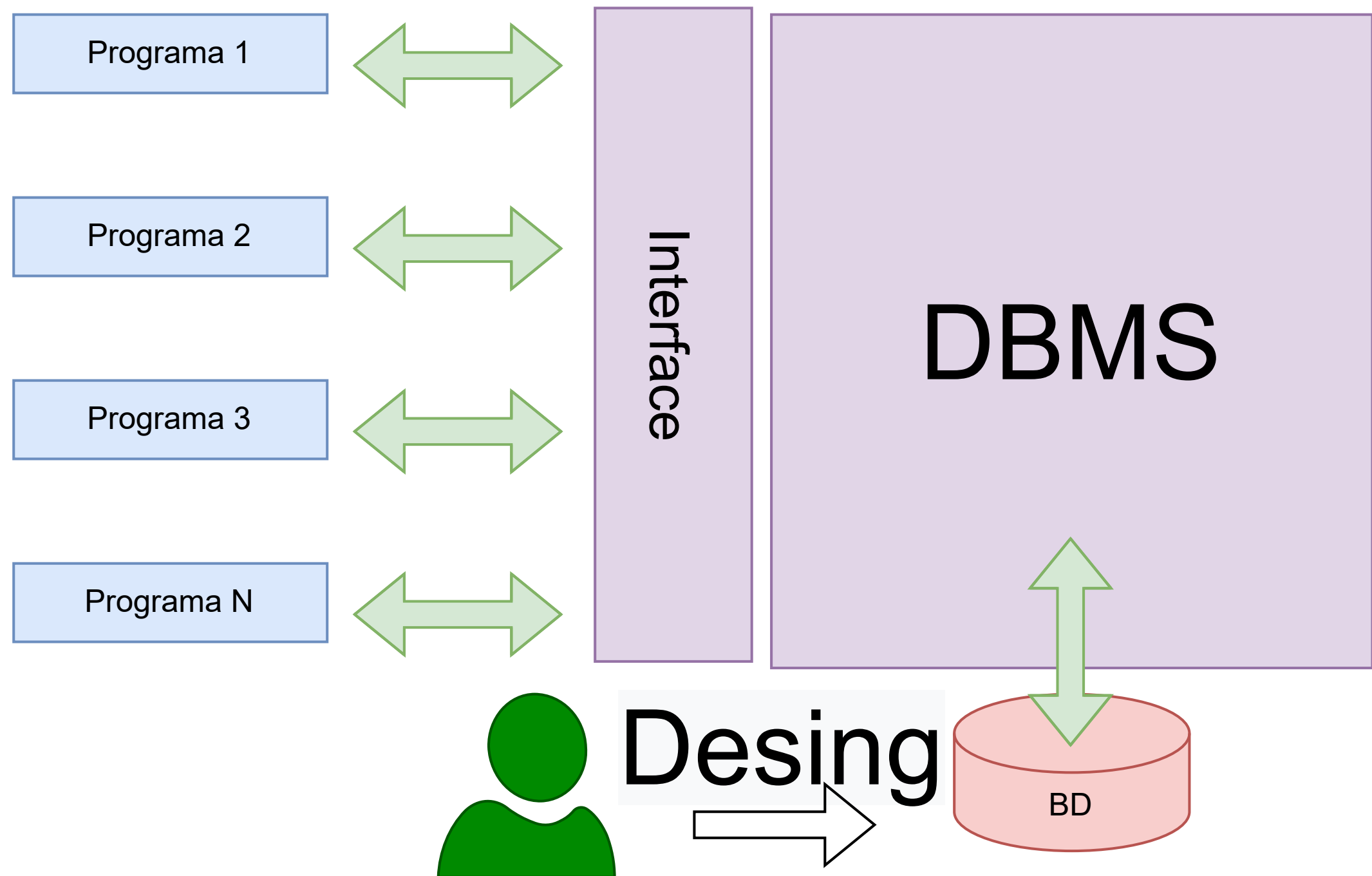
- Qué es una base de datos?
- Cuales son las ventajas con respecto a una solución basada en archivos?
- Qué es un motor de bases de datos y cuales son sus principales funciones?
- Qué es SQL?
- Para qué sirve un esquema de bases de datos?

Repaso

- Qué es una base de datos?
- Recopilación organizada de datos interrelacionados que modelan algún aspecto del mundo real.
- Cuales son las ventajas con respecto a una solución basada en archivos?
 - Integridad de los datos
 - Implementación
 - Fiabilidad
 - Reducción de código y datos.
- Qué es un motor de bases de datos y cuales son sus principales funciones?
- Un DBMS de propósito general está diseñado para permitir la definición, creación, consultas, actualización y administración de bases de datos.
- Qué es SQL?
 - Un Lenguaje de programación que sirve de interfaz entre aplicaciones y motores de bases de datos relacionales. SQL fue diseñado para manejar datos almacenados en una base de datos relacional.
- Para qué sirve un esquema de bases de datos?
 - Para diseñar y crear una base de datos que representa algún aspecto del mundo real siguiendo las reglas de un modelo de datos particular.

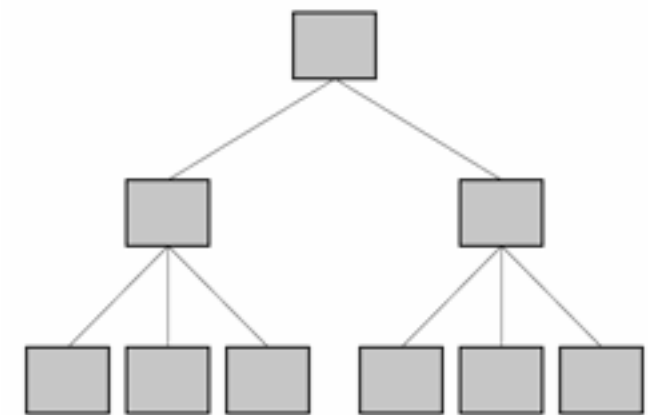
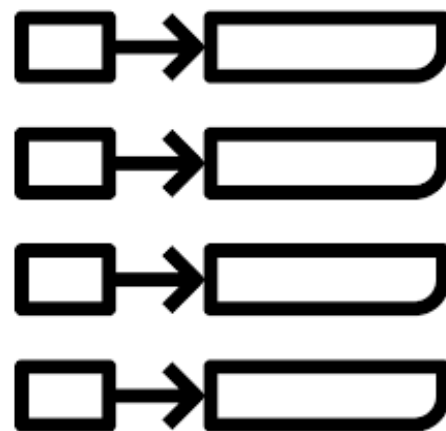
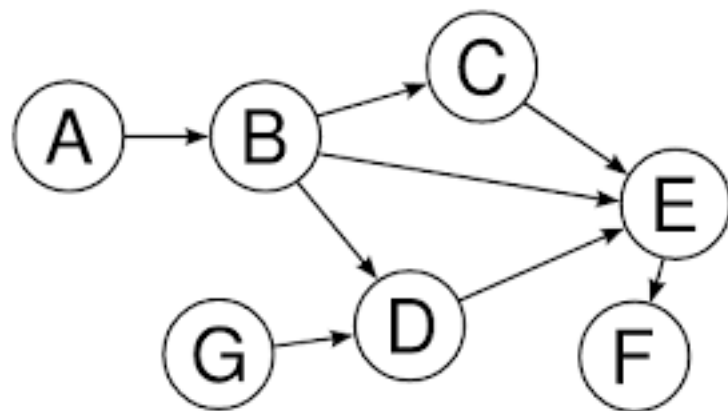
Diseño de bases de datos

Visión global



Modelo de datos

- Un modelo de datos es una colección de conceptos para describir los datos en una base de datos.
- Relacional — Clave/Valor — Jerárquico — Red — Arreglo/Matrix

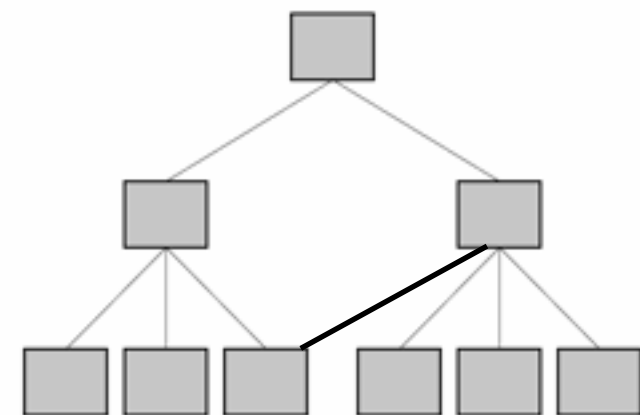


Agents

| Agent ID | Agent First Name | Agent Last Name | Date of Hire | Agent Home Phone |
|----------|------------------|-----------------|--------------|------------------|
| 100 | Mike | Hernandez | 05/16/11 | 553-3992 |
| 101 | Greg | Johnson | 10/15/11 | 790-3992 |
| 102 | Katherine | Ehrlich | 03/01/12 | 551-4993 |

Clients

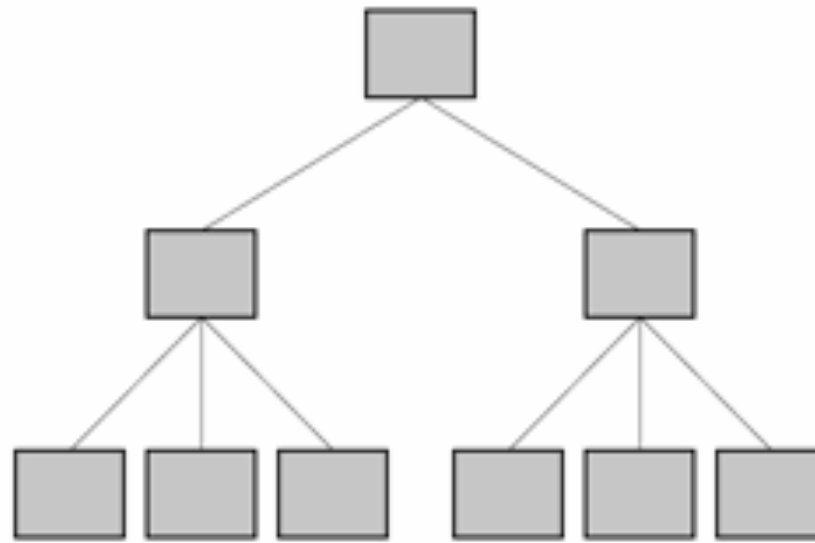
| Client ID | Agent ID | Client First Name | Client Last Name | Client Home Phone | |
|-----------|----------|-------------------|------------------|-------------------|-------|
| 9001 | 100 | Stewart | Jameson | 553-3992 | |
| 9002 | 101 | Susan | Black | 790-3992 | |
| 9003 | 102 | Estela | Rosales | 551-4993 | |



- Un esquema es una descripción de una colección particular de datos, usando un modelo de datos dado.

Primeros modelos de datos

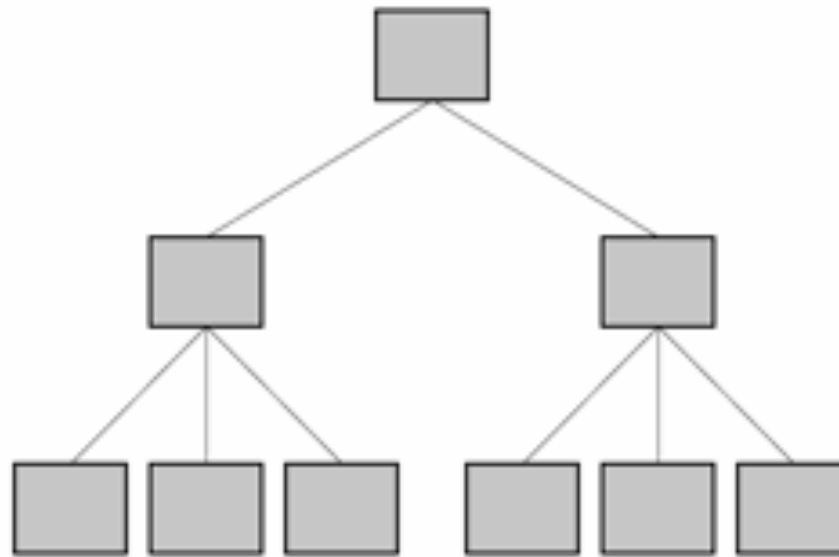
Modelo jerárquico



- Diagrama árbol invertido.
- Una tabla es Raíz y las otras hojas.
- Las relaciones son representadas como padre/hijo
 - **1 Padre -> N hijos : 1 Hijo -> 1 Padre**
- **Ventajas**
 - **Acceso rápido a datos (links explícitos)**
 - **Integridad (un registro en una tabla hijo, tiene una referencia en un padre)**
- Qué pasa si borramos un registro en una tabla padre?

Primeros modelos de datos

Modelo jerárquico



- Diagrama árbol invertido
- Una tabla es Raíz y las otras hojas.
- Las relaciones son representadas como padre/hijo
 - **1 Padre -> N hijos : 1 Hijo -> 1 Padre**
- **Desventajas**
 - **No soporta relaciones complejas (many to many) -> duplicación de datos.**

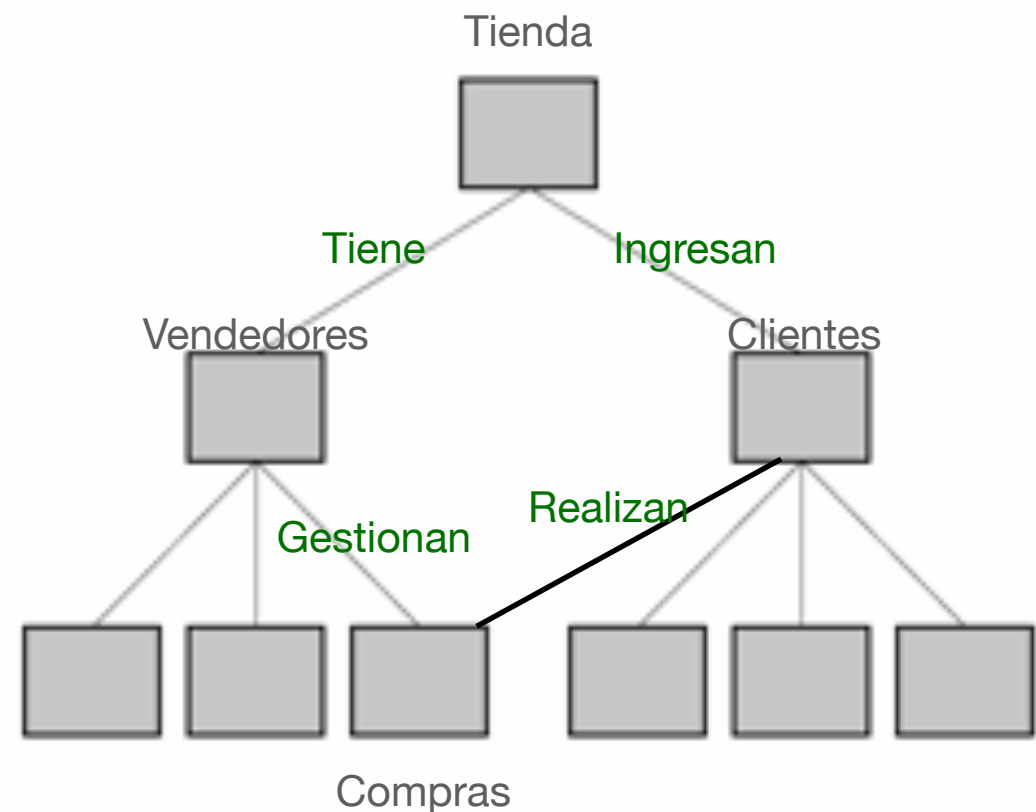
Primeros modelos de datos

El modelo de base de datos de red

- Intenta resolver los problemas del modelo jerárquico.

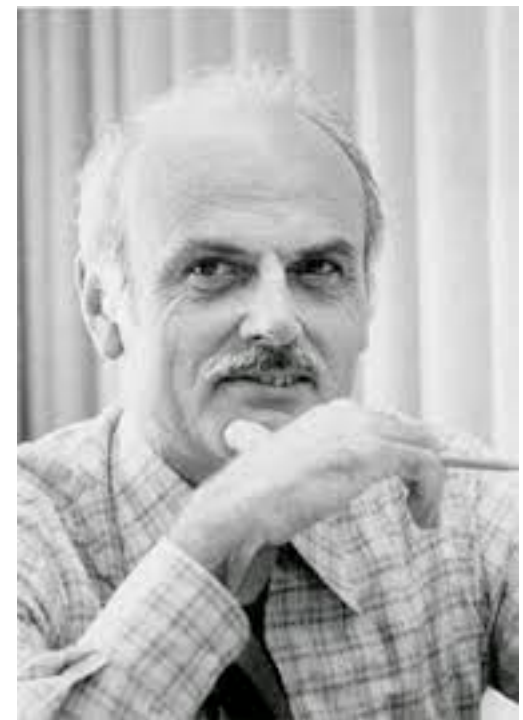
- Relaciones

- Nodo = Tabla
- Arcos = relaciones.
- Owner/ Member nodes



- Soporta relaciones complejas (many to many)
- Rápido acceso a los datos.
- Complejas.

Modelo relacional



- 1969 (Dr. Edgar F Codd)
 - Investigador matemático IBM.
 - Como manipular grandes cantidades de datos?
 - Duplicación de datos
 - Integridad de datos.
 - Desacoplar la estructura DB de la implementación.

Modelo relacional

June 1970

A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks

E. F. Codd^{*}

IBM Research Laboratory, San Jose, California

ABSTRACT

Future users of large data banks must be protected from having to know how the data is organized in the machine (the internal representation). A prompting service which supplies such information is not a satisfactory solution. Activities of users at terminals and most application programs should remain unaffected when the internal representation of data is changed and even when some aspects of the external representation are changed. Changes in data representation will often be needed as a result of changes in query, update, and report traffic and natural growth in the types of stored information.

Existing noninferential, formatted data systems provide users with tree-structured files or slightly more general network models of the data. In Section 1, inadequacies of these models are discussed. A model based on n -ary relations, a normal form for data base relations, and the concept of a universal data sublanguage are introduced. In Section 2, certain operations on relations (other than logical inference) are discussed and applied to the problems of redundancy and consistency in the user's model.

which will yield maximal independence between programs on the one hand and machine representation and organization of data on the other.

A further advantage of the relational view is that it forms a sound basis for treating derivability, redundancy, and consistency of relations—these are discussed in Section 2. The network model, on the other hand, has spawned a number of confusions, not the least of which is mistaking the derivation of connections for the derivation of relations (see remarks in Section 2 on the “connection trap”).

Finally, the relational view permits a clearer evaluation of the scope and logical limitations of present formatted data systems, and also the relative merits (from a logical standpoint) of competing representations of data within a single system. Examples of this clearer perspective are cited in various parts of this paper. Implementations of systems to support the relational model are not discussed.

1.2 Data Dependencies in Present Systems

The provision of data description tables in recently developed information systems represents a major advance toward the goal of data independence [5, 6, 7]. Such tables

Modelo Relacional

Características

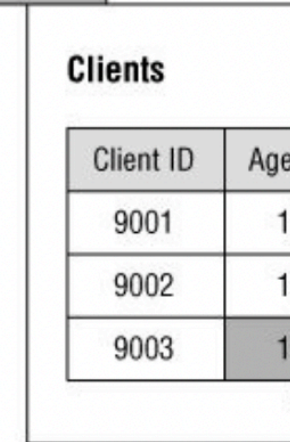
- Los datos son almacenados en relaciones (tablas)
- Cada relación se compone de tuplas, o registros, y atributos, o campos.
- El orden físico de registros o campos en una tabla es irrelevante.
- Cada registro en una tabla es identificable por un campo que posee un valor único (clave primaria).
- 1:1, 1:n and n:m
- Los campos compartidos definen las relaciones.
- Si conozco las relaciones, puedo acceder de multiples maneras a los datos.

Agents

| Agent ID | Agent First Name | Agent Last Name | Date of Hire |
|----------|------------------|-----------------|--------------|
| 100 | Mike | Hernandez | 05/16/11 |
| 101 | Greg | Johnson | 10/15/11 |
| 102 | Katherine | Ehrlich | 03/01/12 |

Clients

| Client ID | Agent ID | Client First Name | Client Last Name |
|-----------|----------|-------------------|------------------|
| 9001 | 100 | Stewart | Jameson |
| 9002 | 101 | Susan | Black |
| 9003 | 102 | Estela | Rosales |



Porque es importante saber diseñar bases de datos relacionales?

- Una buena estructura lógica de la base de datos permite asegurar la consistencia, integridad y exactitud de los datos almacenados como también mejorar su manipulación y mantención.



Arquitecto -> constructor

Tú -> DBMS



Agents

| Agent ID | Agent First Name | Agent Last Name | Date of Hire |
|----------|------------------|-----------------|--------------|
| 100 | Mike | Hernandez | 05/16/11 |
| 101 | Greg | Johnson | 10/15/11 |
| 102 | Katherine | Ehrlich | 03/01/12 |

Clients

| Client ID | Agent ID | Client First Name | Client Last Name |
|-----------|----------|-------------------|------------------|
| 9001 | 100 | Stewart | Jameson |
| 9002 | 101 | Susan | Black |
| 9003 | 102 | Estela | Rosales |



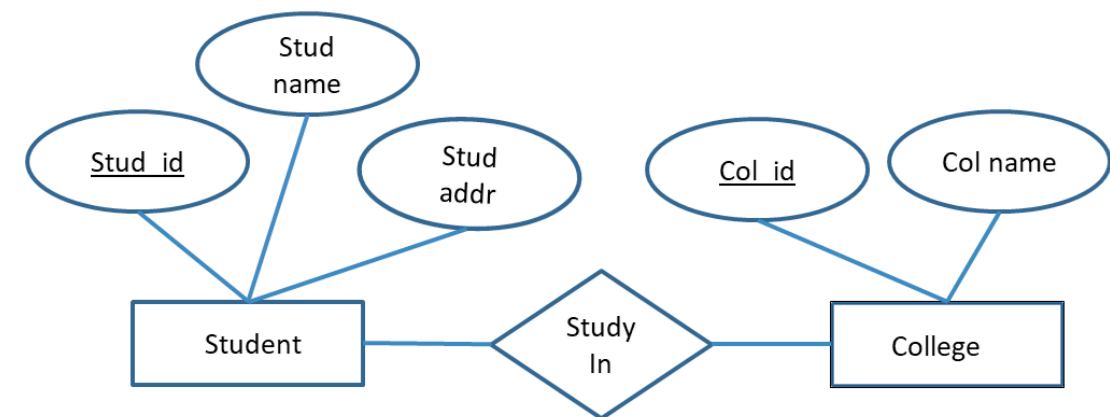
Fases en el diseño de bases de datos

- **Análisis de requerimientos**

- Entrevistas con los interesados.
- Potenciales usos actuales y futuros de la base de datos (consultas).

- **Modelamiento de datos**

- Diseñar la estructura de la base de datos usando un modelo de datos
- Diagrama Entidad/Relación.
 - Tablas, relaciones, claves primarias.



- **Normalización.**

- Consiste en descomponer tablas grandes en tablas más pequeñas con el objetivo de eliminar datos redundantes, duplicados, y evitar problemas con la inserción, actualización o eliminación de datos
(Reglas para simplificar el modelo)

Fases en el diseño de bases de datos

- **Análisis de requerimientos**

- Entrevistas con los interesados.
- Potenciales usos actuales y futuros de la base de datos (consultas).

- **Modelamiento de datos**

- Diseñar la estructura de la base de datos usando un modelo de datos

- Diagrama Entidad/Relación.

- Tablas, relaciones, claves primarias.

- **Normalización.**

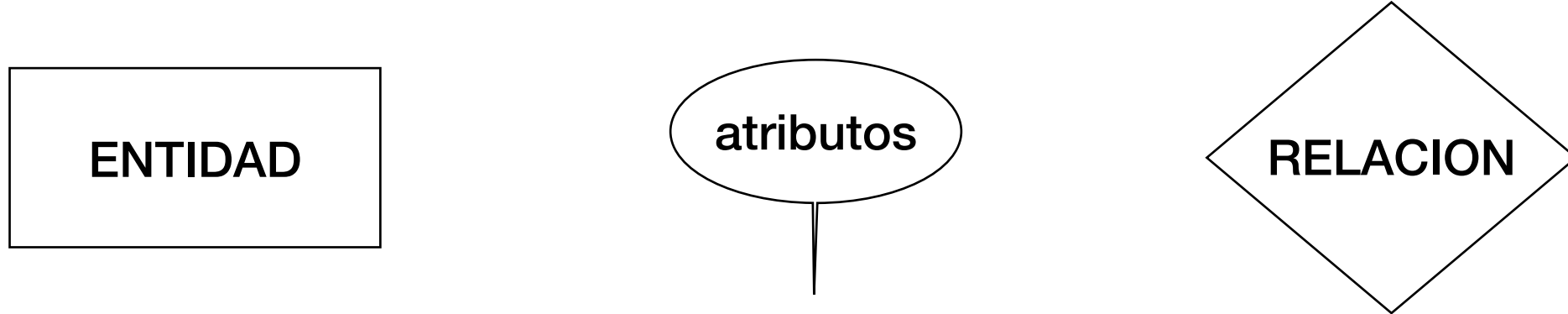
| ID | Nombre | Mail |
|----|--------|-----------------------------------------|
| 1 | Bob | <u>bob@gmail.com</u> bob@hotmail.com |
| 2 | Robert | robert@gmail |

| ID | Nombre | Mail |
|----|--------|------------------------|
| 1 | Bob | <u>bob@gmail.com</u> |
| 1 | Bob | <u>bob@hotmail.com</u> |
| 2 | Robert | robert@gmail |

| ID | Nombre |
|----|--------|
| 1 | Bob |
| 2 | Robert |

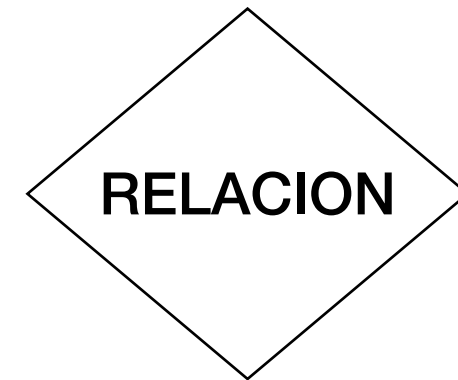
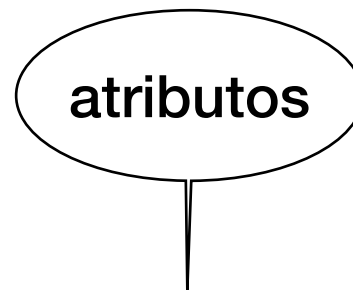
| ID | Mail |
|----|------------------------|
| 1 | <u>bob@gmail.com</u> |
| 1 | <u>bob@hotmail.com</u> |
| 2 | robert@gmail |

Notaciones básicas del Modelo E/R

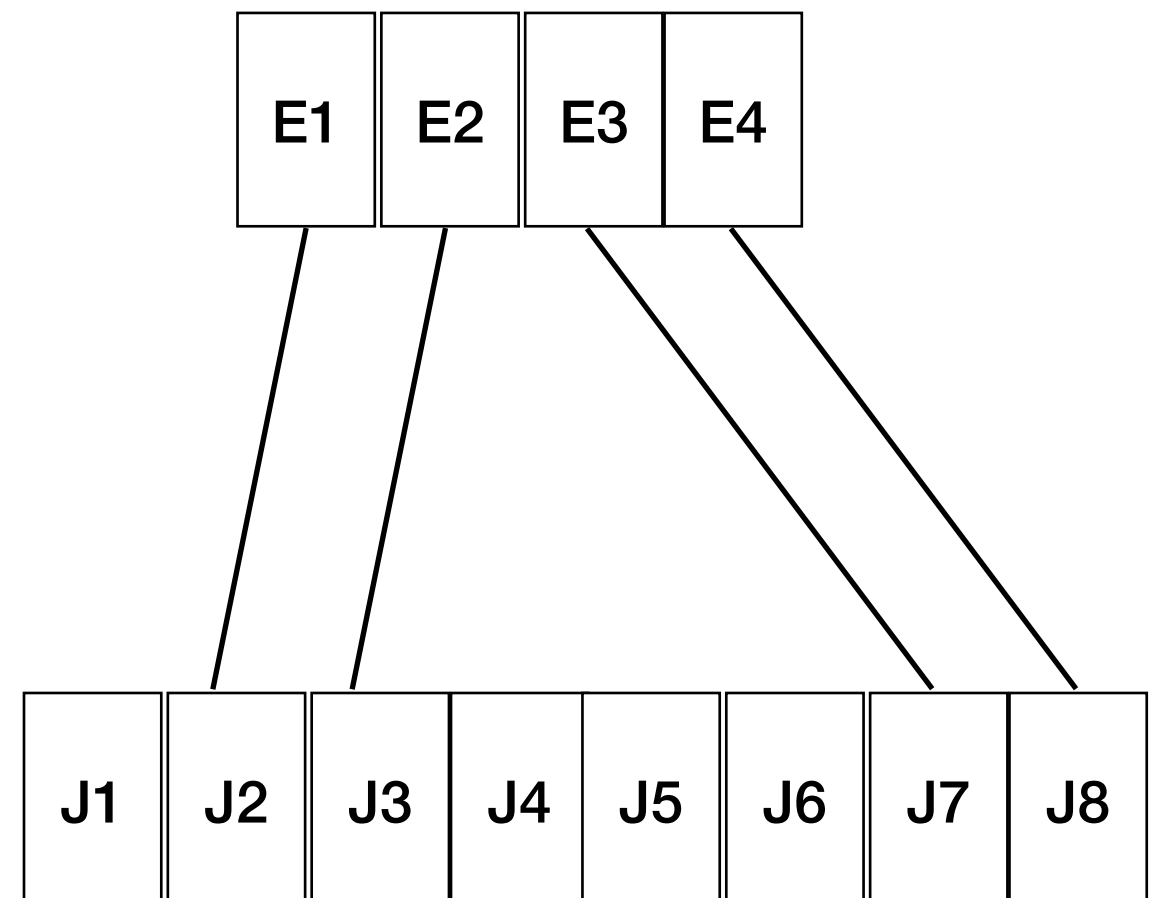
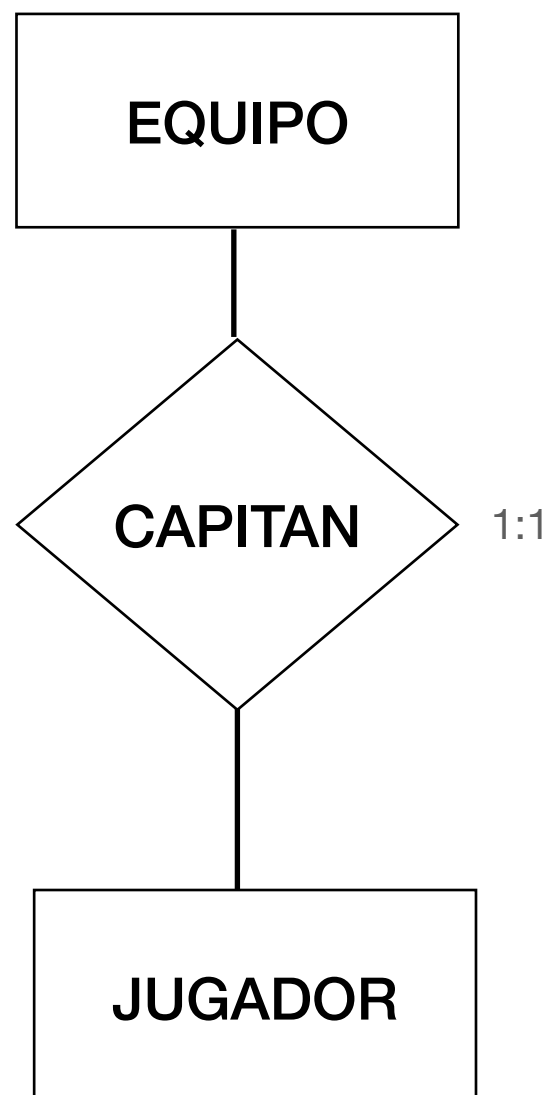


- **Entidad**
 - Representa un objeto del mundo real (e.g Alumno, Asignatura, Oficina, Vendedor)
- **Atributos**
 - Propiedades que definen una entidad (e.g Alumno : nombre, edad, email etc.)
 - Clave: Conjunto de atributos con valor único dentro de una entidad
 - Ejemplo: ALUMNO (rut), VEHICULO(patente), etc.
- **Relación**
 - Asociación entre entidades (1:1, 1:N o N:M)

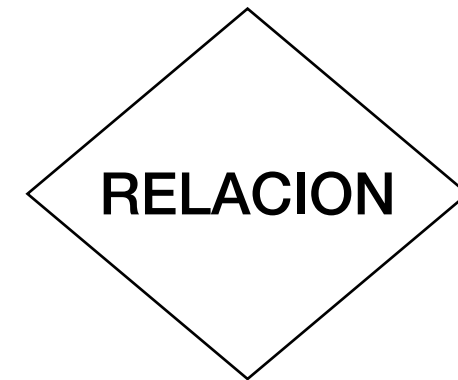
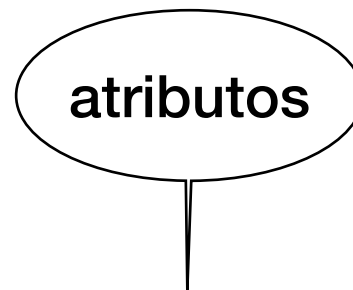
Un primer modelo E/R



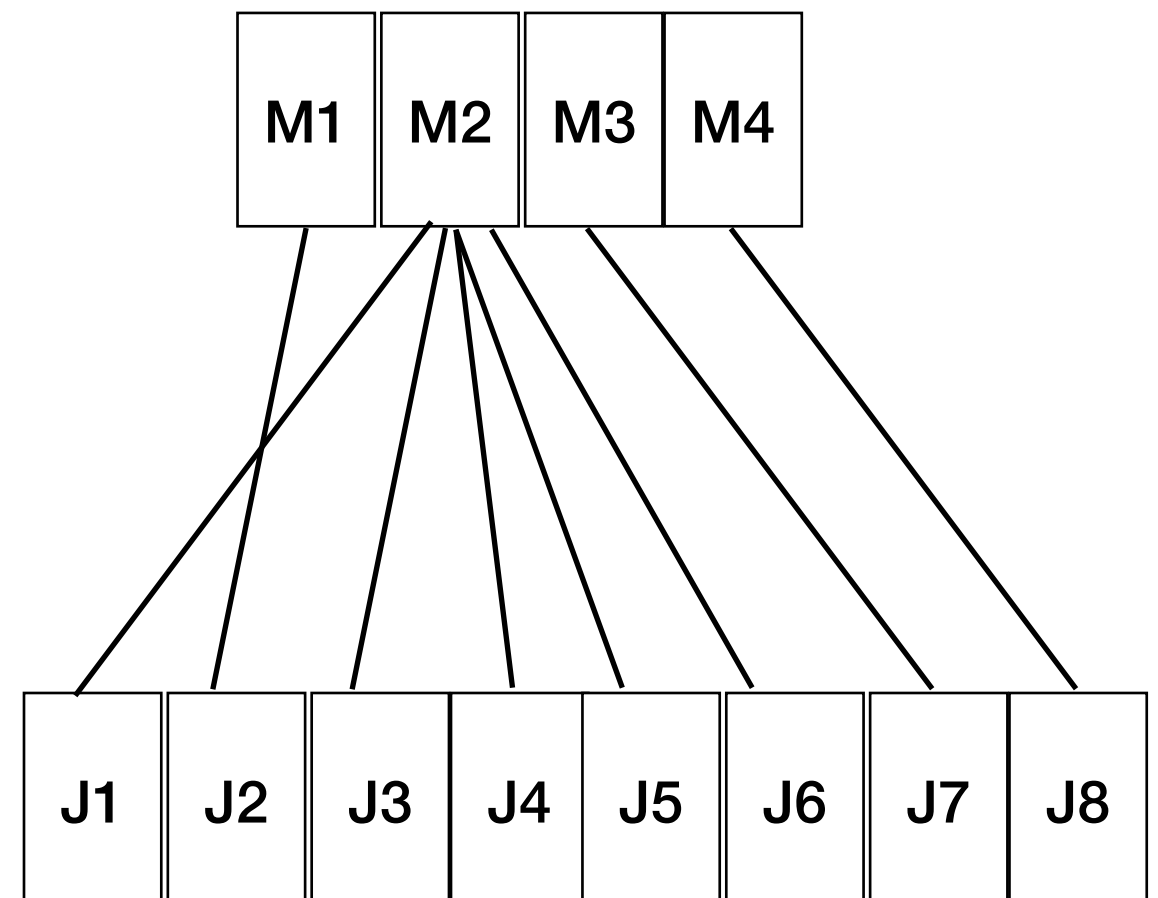
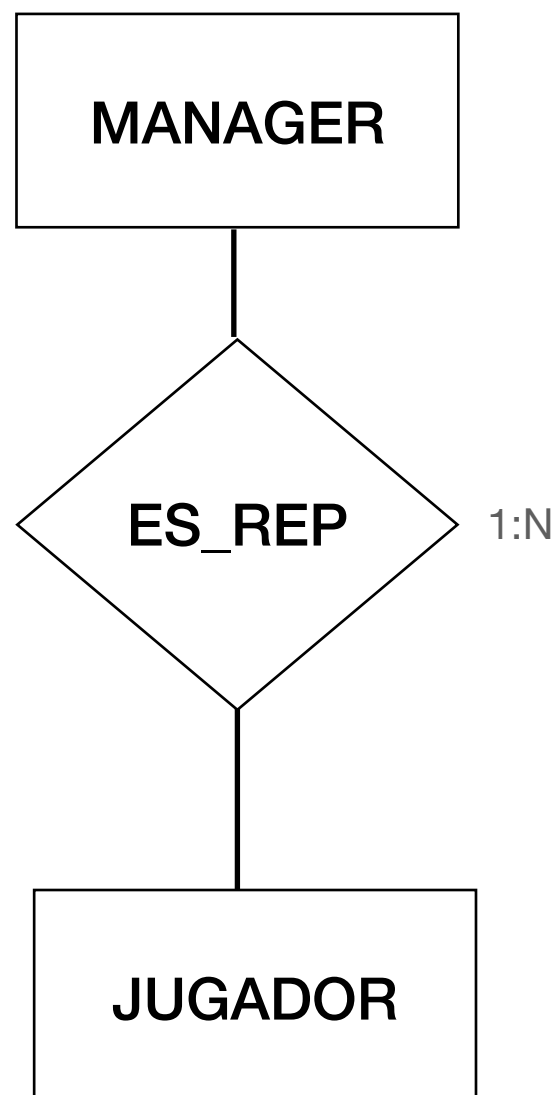
- Enunciado
- En un equipo solo un jugador es capitán y un jugador es capitán (o no) en un equipo.



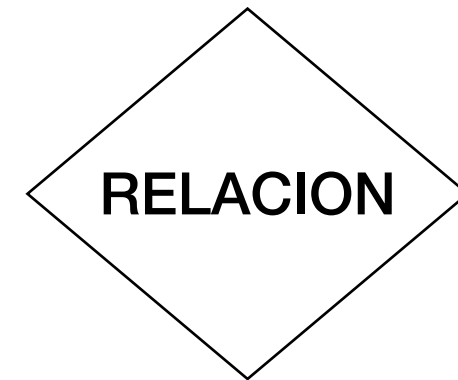
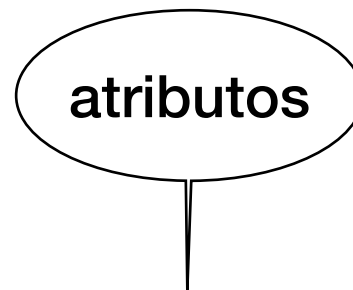
Un primer modelo E/R



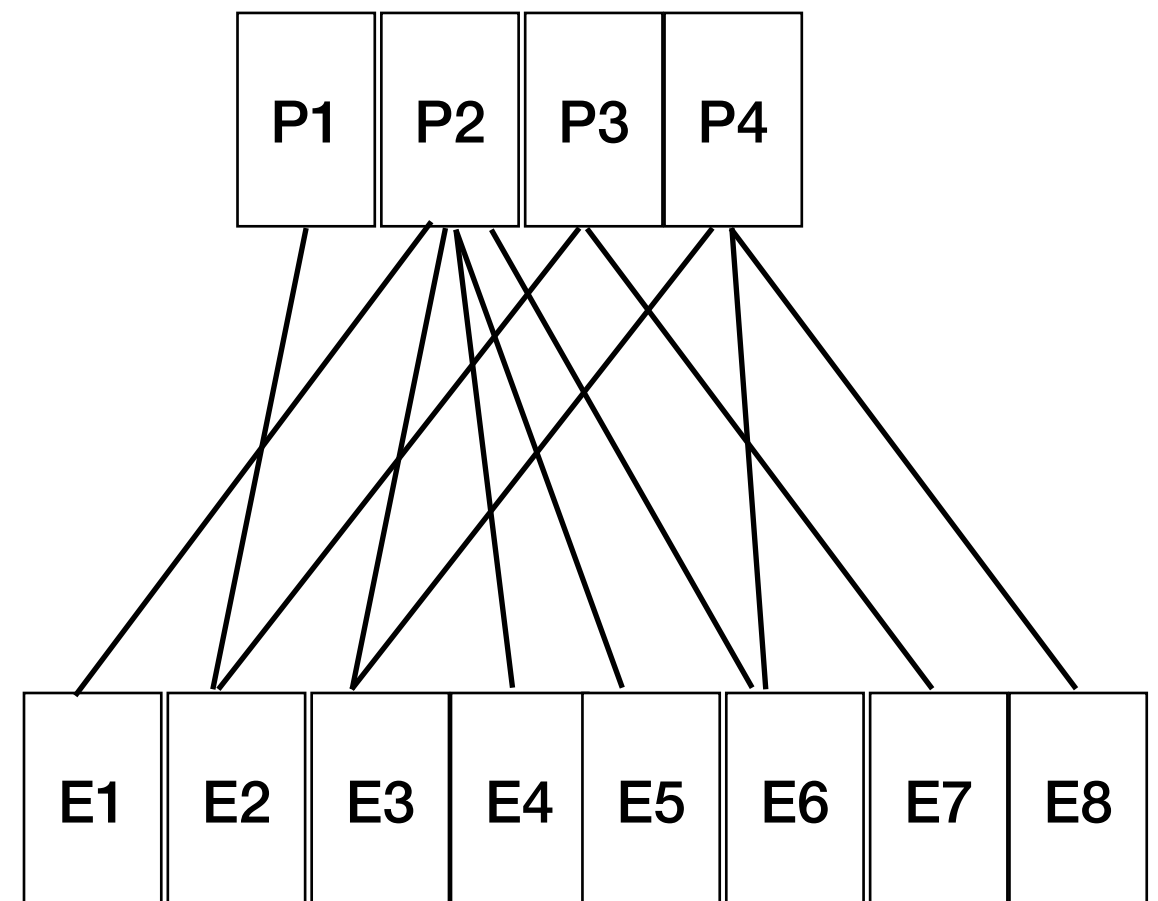
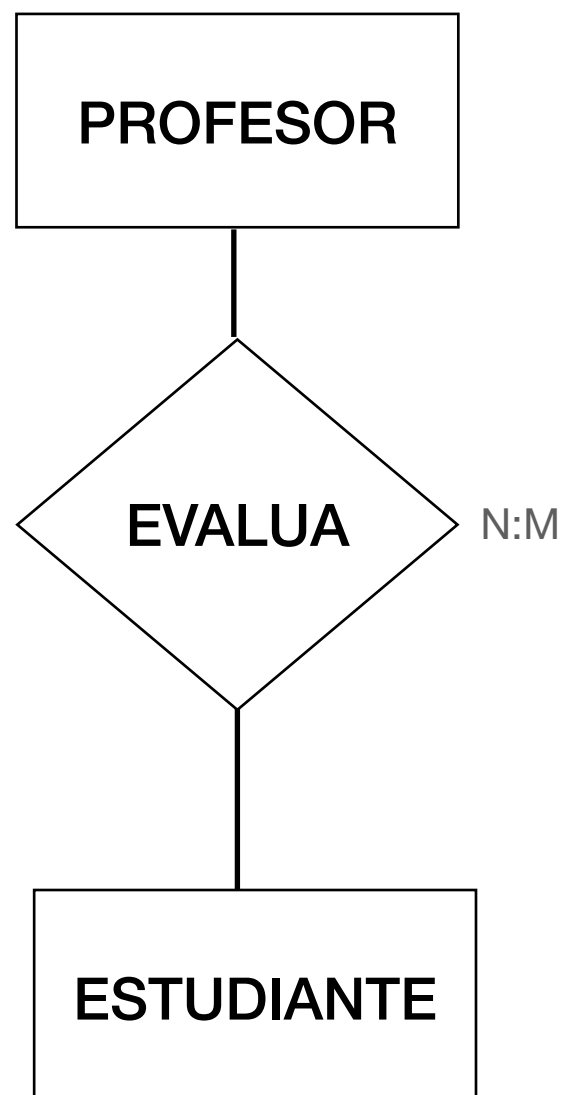
- Enunciado
- Un jugador es representado por un manager, pero un manager puede representar a varios jugadores.



Un primer modelo E/R



- Enunciado
- Los estudiantes son evaluados por varios profesores y los profesores evalúan a varios estudiantes.



Resumen

A recordar

- Cuales son las características del modelo relacional que permiten que los datos existan independientemente de la forma en que se almacenan físicamente?
- Nombra los tipos de relaciones de una base de datos relacional?
- Qué es una clave primaria?
- Cuales son las fases en el diseño de bases de datos?
- Cuales son los componentes básicos de un modelo relacional?
- Qué es una clave?
- Diseñe un enunciado y construya un pequeño modelo relacional incluyendo relaciones 1:1, 1:N y N:M.

Consultas?

Consultas o comentarios?

Muchas gracias