

ER: Elecciones de diseño y problemas

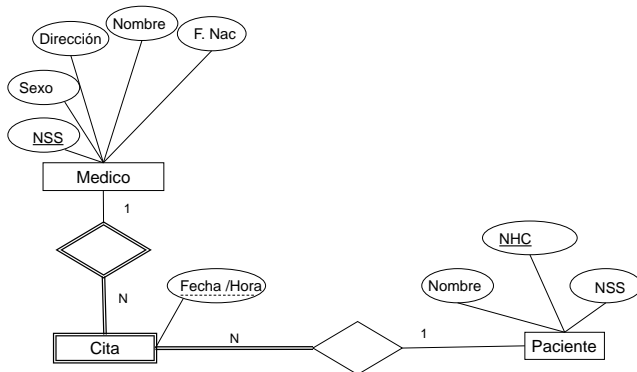
J. R. Paramá



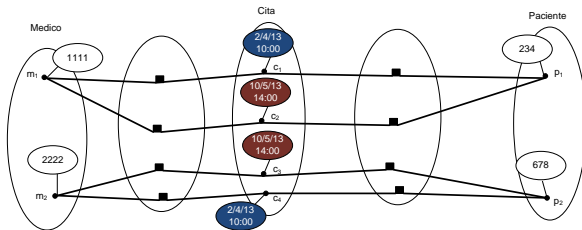
- 1 Entidades débiles
- 2 Relaciones como atributos
- 3 Entidades o Relaciones
- 4 Problemas con los modelos ER
- 5 Tipos de relación de grado superior a dos

- Un error muy común es usar mal la **entidad débil**.
- Recordemos que en un tipo de entidad débil **los atributos del propio tipo de entidad no son suficientes para formar un identificador** y necesita el identificador de otro tipo de entidad, que añadido a algunos de sus atributos (lo que se denomina discriminador) forman el identificador del tipo de entidad débil.

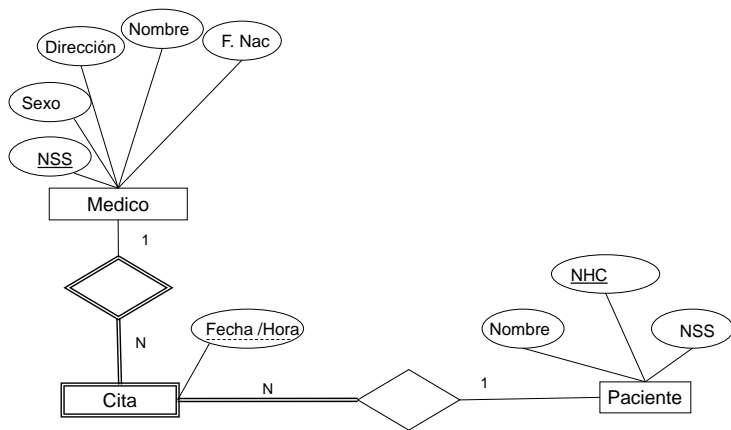
- El tipo de entidad CITA, representa a un conjunto de entidades, donde cada una de ellas tiene un único atributo **FECHA/HORA**.



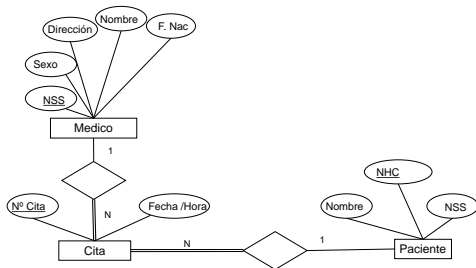
- Es evidente que en el conjunto de todas las citas habrá muchas entidades con el mismo valor de **FECHA/HORA**, correspondiendo a citas de distintos médicos (que se realizan al mismo tiempo).
- Pero lo que no puede ocurrir es que un médico tenga dos citas la misma **Fecha/hora**.



- Por eso, para identificar las citas, podemos utiliza la combinación del identificador de MÉDICO (NSS) y la FECHA/HORA de las citas.
- FECHA/HORA es, por tanto, lo que se denomina *discriminador*, porque discrimina entre las citas del mismo médico.
- Así el identificador de CITA es la combinación de:
 - El identificador de MEDICO: lo cual se indica haciendo CITA débil de MEDICO.
 - El discriminador: lo cual se indica subrayando los atributos del discriminador con una línea punteada.

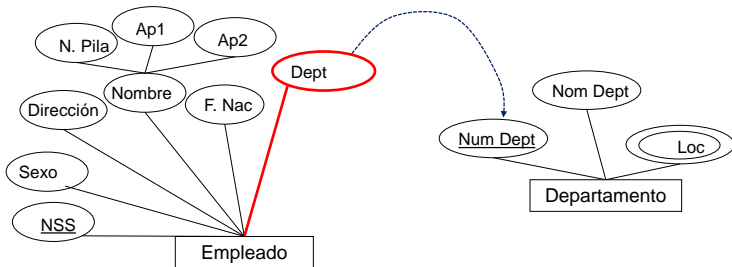


- La “*fortaleza*” medido en *importancia* o cualquier otro criterio subjetivo no implica una entidad débil.
- La **dependencia de existencia no implica la creación de entidad débil**.
- Si a la CITA se le diera un “NÚMERO DE CITA” distinto a cada cita, esto sería un identificador perfecto para el tipo de entidad CITA, y ya no sería una entidad débil, a pesar de la dependencia de existencia con MÉDICO y PACIENTE.

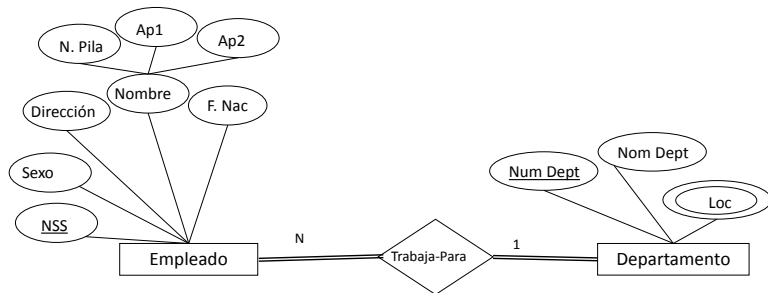


- 1 Entidades débiles
- 2 Relaciones como atributos
- 3 Entidades o Relaciones
- 4 Problemas con los modelos ER
- 5 Tipos de relación de grado superior a dos

- Un error común es usar el identificador de un tipo de entidad como atributo en otro tipo de entidad, en lugar de usar un tipo de relación.
- Por ejemplo, dejar el atributo *Dept* en el tipo de entidad *Empleado* tal y como está en la figura, en lugar de incluir el tipo de relación TRABAJA-PARA.

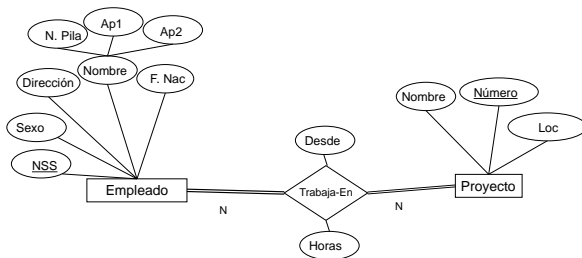


- No se debe confundir el Modelo Relacional, donde se usan claves foráneas para asociar tuplas, con el modelo entidad-relación, que usa relaciones para asociar entidades.
- El nombre no ayuda, el Modelo Relacional no toma su nombre de relación (en el sentido de relación entre dos cosas), sino del concepto matemático de relación, subconjunto del producto cartesiano de varios dominios de valores.
- En otro caso, estaríamos realizando directamente un diseño lógico (modelo relacional) y perderíamos la potencia visual
- Se debe incluir una relación entre el tipo de entidad Empleado y el tipo de entidad Departamento.



- En ocasiones tenemos dudas sobre si usar un tipo de relación o un tipo de entidad.
- Recordemos la definición de relación y tipo de relación:
 - Un **tipo de relación** R representa un conjunto de vínculos que un tipo de entidad establece con otro u otros tipos de entidad. Cada vínculo se denomina **relación**.
 - Una **relación** es una asociación identificable de forma unívoca que incluye una entidad de cada uno de los tipos de entidad participantes
- El hecho de que un tipo de relación represente un *conjunto* de relaciones quiere decir que no puede haber dos relaciones que involucren a las mismas entidades.
- En los **tipos de relación binarios**, esto quiere decir que la clave del tipo de relación (o modo de identificar las relaciones) es exclusivamente la **unión de las claves de los tipos de entidad participantes**.

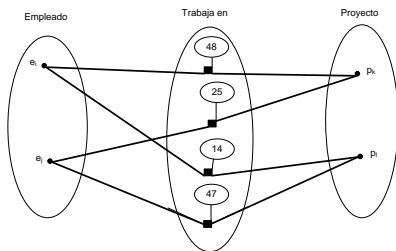
Situación correcta



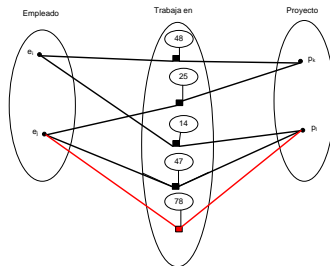
Correcto si el identificador del tipo de relación *Trabaja-en* es:

- **NSS, Número**
- Es decir, si el identificador de *Trabaja-en* es *exclusivamente* la unión de las claves de EMPLEADO y PROYECTO

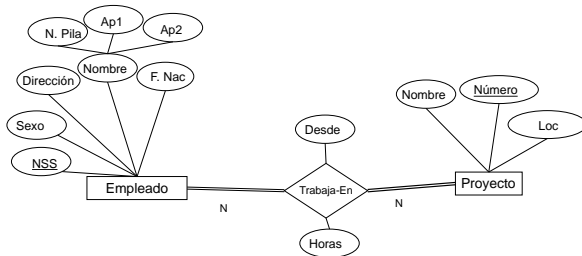
Correcto



Incorrecto



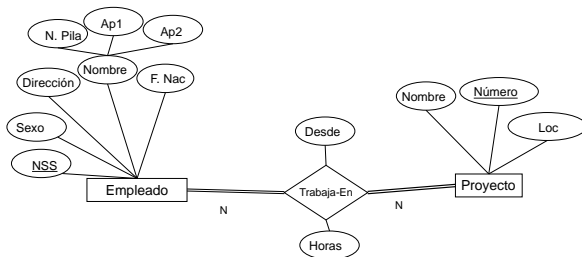
Situación incorrecta



Incorrecto si el identificador del tipo de relación *Trabaja-en* es:

- NSS, Número, Desde
- Es decir, si el identificador de *Trabaja-en* incluye cualquier atributo propio del tipo de relación.

Situación incorrecta

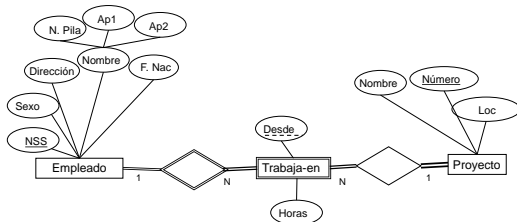


Incorrecto si el identificador del tipo de relación *Trabaja-en* es:

- NSS, Desde
- Incorrecto porque:
 - El identificador de *Trabaja-en* incluye un atributo propio del tipo de relación.
 - El identificador *NO* incluye la clave de PROYECTO.

Situación correcta

En el caso de que el identificador de *Trabaja-en* sea **NSS, Desde**.



Normalmente los tipos de entidad débil aparecen cuando se da una de estas 2 circunstancias:

- **Inclusión** como asiento de autobús, dorsal de jugador en equipo,...
- **Relaciones repetitivas**, como en este ejemplo, donde un mismo trabajador puede estar relacionado con el mismo proyecto más de una vez.

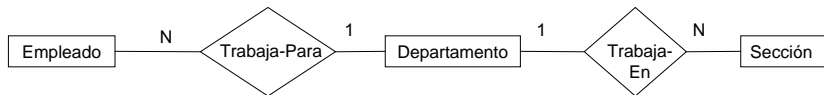
- 1 Entidades débiles
- 2 Relaciones como atributos
- 3 Entidades o Relaciones
- 4 Problemas con los modelos ER
- 5 Tipos de relación de grado superior a dos

Trampas de conexión

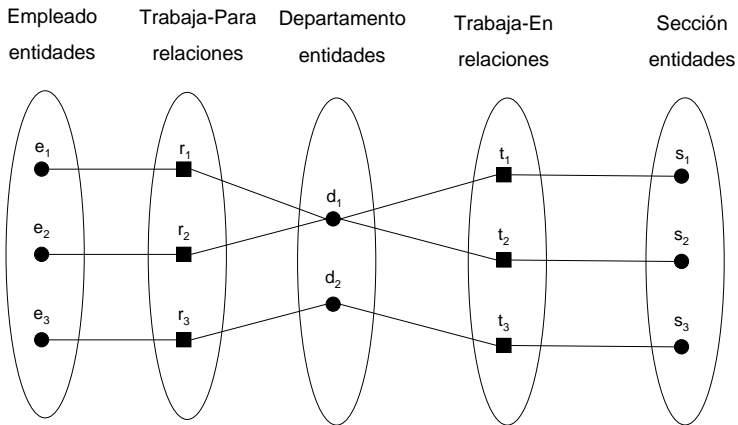
- Existen dos problemas que es posible que aparezcan en los ER denominadas **trampas de conexión**. Hay dos tipos:
 - La **trampa del abanico** o **trampa multiplicativa**
 - La **trampa del sumidero** o **trampa de corte**

Trampa del abanico

- La trampa del abanico ocurre cuando un modelo ER representa una relación entre tipos de entidad, pero el camino entre algunas entidades es ambiguo.
- Una trampa de abanico puede aparecer si hay un tipo de entidad que participa en por lo menos 2 tipos de relación con cardinalidad máxima mayor que 1.

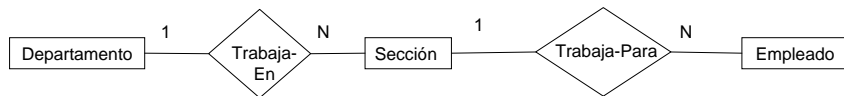


Trampa del abanico

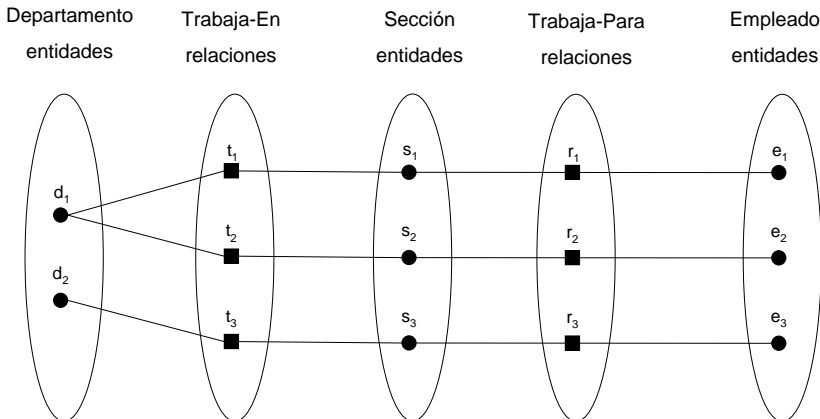


Solución trampa del abanico

- Podemos resolver el problema reestructurando el modelo ER original para representar la asociación correcta entre esas entidades.

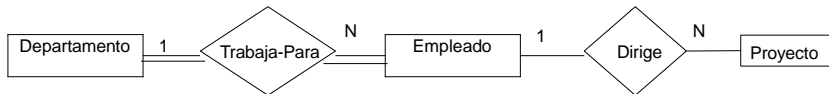


Solución trampa del abanico

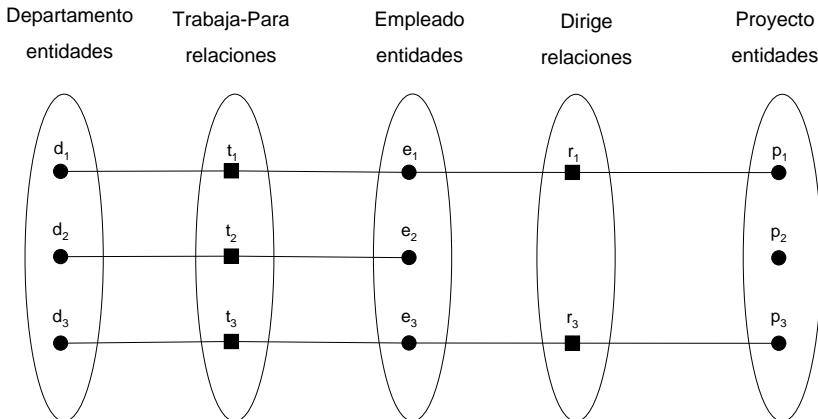


Trampa del sumidero

- La trampa del sumidero ocurre cuando existe un tipo de relación entre dos tipos de entidad, pero no existe camino entre algunas entidades.
- La trampa del sumidero puede aparecer cuando hay uno o más tipos de relación donde los tipos de entidad tienen una participación parcial.

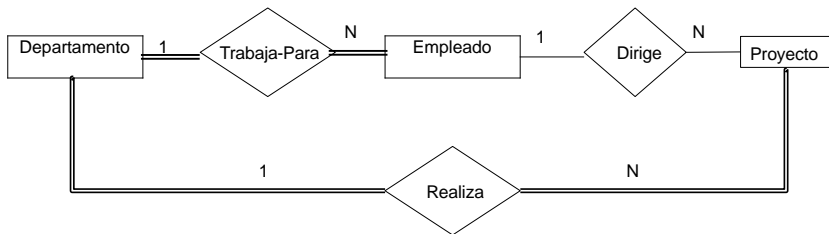


Trampa del sumidero

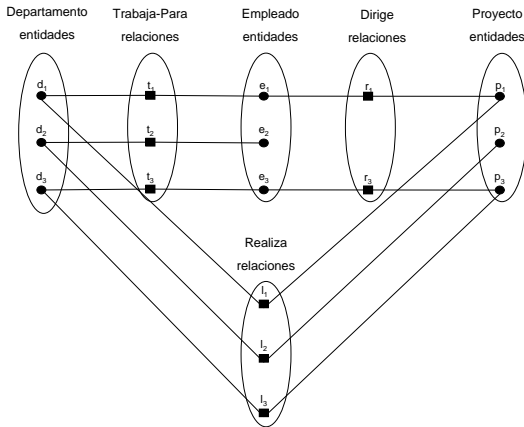


Solución de la trampa del sumidero

- Para resolver este problema, necesitamos identificar la relación faltante.
- Que en este caso es el tipo de relación **REALIZA**, entre los tipos de entidad **DEPARTAMENTO** y **PROYECTO**.



Solución de la trampa del sumidero



- 1 Entidades débiles
- 2 Relaciones como atributos
- 3 Entidades o Relaciones
- 4 Problemas con los modelos ER
- 5 Tipos de relación de grado superior a dos

Grado de un tipo de relación

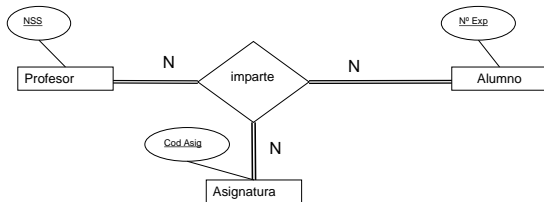
- El grado de un tipo de relación como el número de tipos de entidad participantes.
- Llamamos **binaria** a un tipo de relación de grado 2 y **ternaria** a un tipo de relación de grado 3.

Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- A menudo es complicado decidir si una relación particular debería ser representada como un tipo de relación de grado n o si debería descomponerse en varios tipos de relación de grados inferiores.
- El diseñador debe basar su decisión en la semántica o en el significado de la situación particular que se representa.

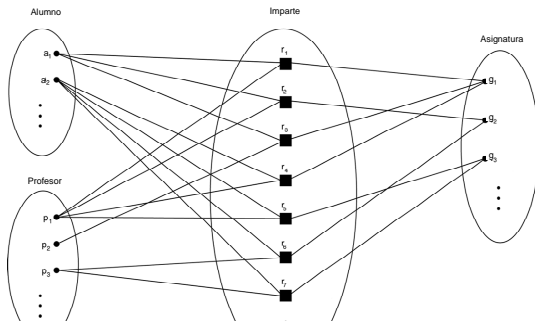
Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- Primero debemos entender lo que implica una relación ternaria N:N:N



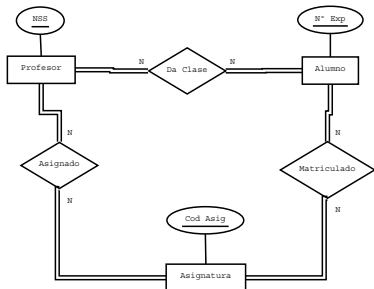
Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- Esta relación quiere decir que:
 - cada pareja *Alumno-Asignatura* se relaciona con N entidades *Profesor*.
 - cada pareja *Asignatura-Profesor* se relaciona con N entidades *Alumno*.
 - cada pareja *Profesor-Alumno* se relaciona con N entidades *Asignatura*.

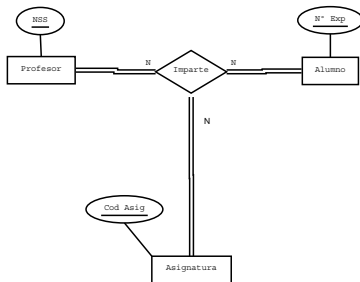


Elección entre las relaciones binarias y ternarias

¿Es lo mismo?

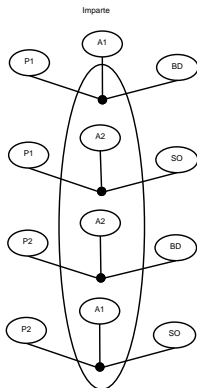


VS



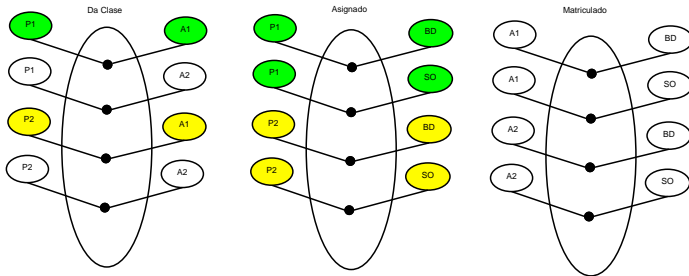
Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- Supongamos que seleccionamos el diseño de IMPARTE.
- Y que la base de datos debe contener la siguiente información.



Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- Si hubiéramos seleccionado el diseño de ASIGNADO, DA CLASE, y MATRICULADO, lo que se podría representar es lo siguiente:



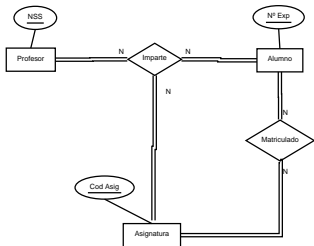
¿Quién da clase de BD a A1?

Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- La existencia de tres instancias de relación $(P1, A2)$, $(A2, BD)$ y $(P1, BD)$ en **DAR CLASE**, **MATRICULADO** y **ASIGNADO**, respectivamente,
- no implica necesariamente que una instancia $(P1, A2, BD)$ existan en la relación ternaria **IMPARTE** ya que el significado es diferente

Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- Por otro lado, si queremos que los alumnos se matriculen en las asignaturas antes de tener un profesor asignado a dicha asignatura, con el diseño IMPARTE, no es posible, ya que toda relación de IMPARTE *debe incluir* una entidad de cada uno de los tipos de entidad participantes en el tipo de relación.
- Es decir, toda relación de imparte debe incluir necesariamente un profesor, un alumno y una asignatura.
- Sin embargo, los dos tipos de relación no son excluyentes. Se puede combinar la ternaria, con una, dos o tres de las binarias.

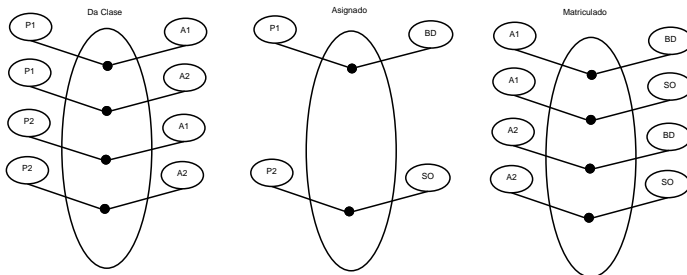


Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- En general, las relaciones binarias y ternarias representan informaciones diferentes, pero deberían mantenerse ciertas restricciones entre las relaciones.
- Una instancia de relación (P_i, Al_j, Asg_k) no debería existir en **IMPARTIR** (la relación ternaria) **a no ser que** exista la instancia (P_i, Al_j) en **DA CLASE**, la instancia (P_i, Asg_k) en **ASIGNADO** y la instancia (Al_j, Asg_k) en **MATRICULADO**.
- Sin embargo, como hemos visto, la relación opuesta no siempre es verdadera, puede ser que tengamos instancias (P_i, Al_j) , (P_i, Al_j) y (P_i, Asg_k) en los tres tipos de relación binarias y no exista la instancia (P_i, Al_j, Asg_k) en **IMPARTE**.

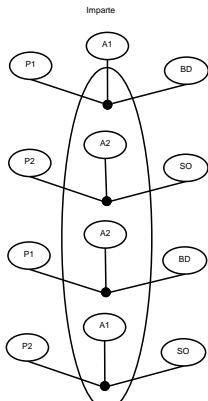
Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- Un error común en relación con las ternaria es usarlas cuando lo correcto es usar binarias.
- Supongamos que cada asignatura tiene asignado un único profesor (ya sabemos que en la realidad no es así).



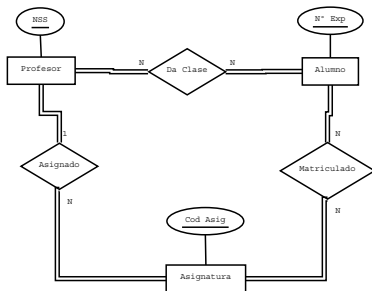
Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- Pero alguien puede argumentar que la relación ternaria permite representar esta información.

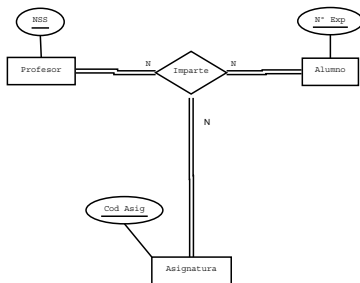


Elección entre las relaciones binarias y ternarias

■ ¿Cual es la mejor alternativa?

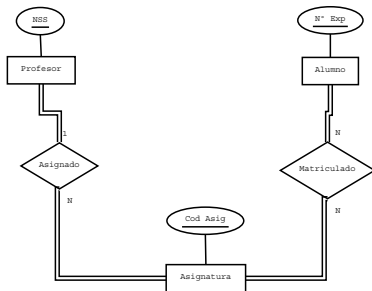


VS

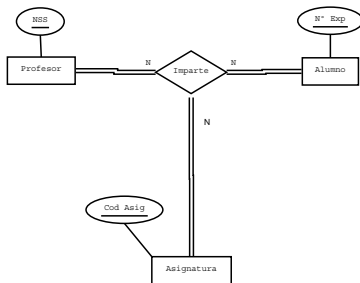


Elección entre las relaciones binarias y ternarias

■ O incluso...

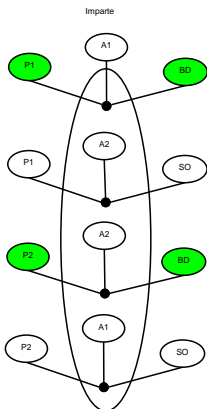


VS



Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- Ya hemos visto que la ternaria puede representar el caso planteado.
- Pero el problema es que permite que **una asignatura esté asignada a dos profesores**



Elección entre las relaciones binarias y ternarias

- La ternaria permite cualquier combinación de profesor-alumno-asignatura sin restricciones.
- Mientras que las binarias reflejan la restricción de que una asignatura sólo puede estar asignada a un profesor.
- Recordar que uno de los objetivos de las BDs es recoger restricciones de integridad de los datos.
- La ventaja es que si la BD garantiza una restricción, no hay que preocuparse de incluir la lógica de comprobación en todos los programas que accedan a la BD.
- Esto garantiza mejor la integridad de los datos.