

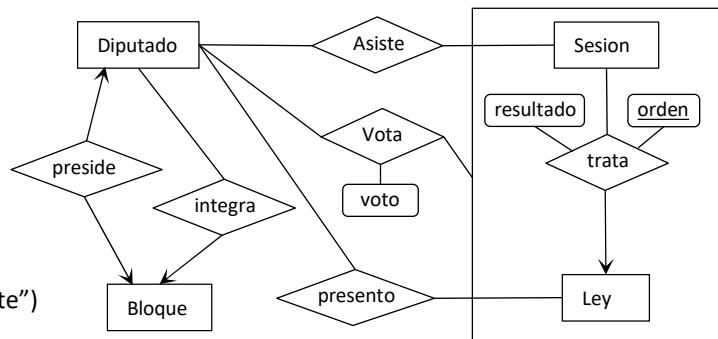
1. El siguiente modelo E-R corresponde a una base de datos sobre una empresa constructora:

Se desean realizar algunas modificaciones y extensiones para contar con la siguiente información:

- **Arquitectos:** Son empleados especializados que poseen matrícula profesional. Cada arquitecto dirige la obra de un edificio. Se desea conocer qué arquitecto dirige cada edificio, teniendo en cuenta que un edificio es dirigido por un único arquitecto, pero un arquitecto puede dirigir varios edificios. Un arquitecto puede estar registrado sin dirigir ningún edificio actualmente.
 - **Trabajadores y Especialidades:** Los trabajadores son empleados que trabajan en las obras. Se desea conocer en qué edificios trabaja cada trabajador, teniendo en cuenta que un trabajador puede trabajar en varios edificios y un edificio puede tener muchos trabajadores. Además, cada trabajador tiene una o más especialidades (por ejemplo: albañil, plomero, electricista, etc.). Una especialidad puede ser poseída por muchos trabajadores.
 - **Departamentos:** Se desea registrar los departamentos que se construyen en cada edificio. Cada departamento se identifica por su número y piso dentro de un edificio. Un edificio puede tener muchos departamentos.
 - **Accidentes:** Se deben registrar los accidentes laborales que ocurren en las obras. Un accidente involucra a un trabajador específico y ocurre en un edificio determinado. Cada accidente se identifica con un número único, y se registra su descripción y fecha del accidente. Un trabajador puede sufrir varios accidentes, y en un edificio pueden ocurrir varios accidentes.
 - **Clientes y Ventas:** Los clientes compran departamentos. Se identifican por su CUIL y se registra su nombre, apellido y teléfono. Un cliente puede comprar varios departamentos, y un departamento es comprado por un único cliente. Se debe almacenar el valor final que pagó el cliente por cada departamento comprado. Puede haber departamentos que aún no han sido vendidos.
- Obtenga un modelo E-R completo, modificado y extendiendo el anterior para incorporar la información y restricciones pedidas. No realice este inciso en la hoja del enunciado.
 - Obtenga el modelo relacional correspondiente al modelo E-R obtenido en a) señalando en cada relación una llave primaria y las llaves foráneas correspondientes, usando la notación vista en clase: $\text{FK}(A_1, \dots, A_k) \text{ Ref. a } R(B_1, \dots, B_k)$.

2. Resuelva las siguientes consultas en los lenguajes pedidos considerando el diagrama E-R y su modelo relacional asociado.

Diputado(id_diputado, apellido, nombre)
Bloque(id_bloque, nombre)
Sesion(id_sesion, fecha, estado)
Ley(id_ley, nombre)
preside(id_diputado, id_bloque)
integra(id_diputado, id_bloque)
asiste(id_diputado, id_sesion)
trata(id_sesion, orden, id_ley, resultado)
(resultado = "aprobado", "rechazado", o "pendiente")
vota(id_diputado, id_sesion, orden, voto)
(voto = "a favor", "en contra" o "abstencion")
presento(id_diputado, id_ley)



- Algebra relacional:** Nombre, apellido y nombre del bloque que integra, para cada diputado que no asistió a ninguna sesión del año 2024 (puede usar \leq para comparar fechas)
- AR o SQL (a elección):** nombre, apellido, id_ley, id_sesion y fecha de la sesión, tal que el diputado presentó esa ley y en esa sesión se trató esa ley con resultado 'aprobado'
- SQL:** Para cada diputado devolver nombre, apellido, nombre del bloque que integra y cantidad de leyes que presentó. El campo con la cantidad de leyes deberá llamarse "cant_leyes" y deberán aparecer en el resultado todos los diputados aun cuando no hayan presentado ninguna ley.
- SQL:** Para cada bloque devolver la cantidad promedio (función AVG) de leyes presentadas por los diputados miembros del bloque. Utilice la consulta obtenida en c) como una subconsulta. Si no pudo resolverla incluya solo la cláusula SELECT con los atributos que debería devolver la consulta c).

3. Sea $M = \{A \rightarrow B, AB \rightarrow DHI, BD \rightarrow ACEH, I \rightarrow C, ACHJ \rightarrow K, BCDIJ \rightarrow K\}$ un conjunto de dependencias funcionales definido en $R(ABCDEHIJK)$:

- a) Calcule un cubrimiento Mínimo a partir de M y justifique los pasos realizados.
- b) Elimine todos los atributos extraños a izquierda de una d.f. a su elección del conjunto obtenido en a), justificando los pasos que realiza. La d.f. elegida deberá tener al menos un atributo extraño a izquierda.
- c) Elimine todos los atributos extraños a derecha de una d.f. a su elección del conjunto obtenido en b), justificando los pasos que realiza. La d.f. elegida deberá tener al menos un atributo extraño a derecha **no trivial**.

4. Sea $F = \{B \rightarrow AEH, I \rightarrow ADE, K \rightarrow EJ, AEJ \rightarrow IK, EGH \rightarrow B\}$ un conjunto mínimo **reducido** de d.f. sobre $R(ABDEGHIJK)$, donde las llaves candidatas son: BGJ, BGK, EHJ, GHIJ y GHK.

- a) Encontrar una descomposición en 3FN, j.s.p., p.d. optimizada.
- b) Encontrar una descomposición en FNBC, j.s.p. optimizada.

Nota: para calcular las d.f. que se proyectan en cada subesquema (al calcular FNBC a partir de 3FN) puede considerar solamente las d.f. que aparecen explícitamente (o abiertas a derecha) en F .