

SOLUCIÓN EJERCICIOS UNIDAD 2- Tanda 3 EXT

EJERCICIO_5

Con el objeto de crear un software para la administración de un hospital, se pretende diseñar una base de datos. Tras un estudio de la información existente en dicho centro, se obtuvieron los siguientes datos:

- En el hospital se almacena información relativa a los enfermos: código de enfermo, nombre, dirección, DNI, fecha de nacimiento, teléfono de contacto.
- También se almacena la información relativa a los trabajadores del hospital (médicos y enfermeras), de los que se desea conocer: Nombre, dirección, DNI, sueldo, teléfono de contacto. En el caso de los médicos, además se desea conocer la especialidad.
- Los enfermos están alojados en habitaciones, siendo una habitación asignada al enfermo en la fecha que se hospitaliza y deja de estar asignada en la fecha de salida.
- En una misma habitación, puede haber más de un enfermo.
- Para cada habitación se almacena el número de camas y se anotan observaciones.
- Las habitaciones pertenecen a las distintas plantas del hospital.
- Para cada planta se almacena el número de habitaciones y la especialidad de la planta.
- Los enfermos son curados por médicos según la especialidad. Dichos médicos pueden curar a varios enfermos.
- Existe un conjunto de enfermeras. Cada enfermera, está asignada a una única planta.
- Para cada enfermo existe un conjunto de diagnósticos emitidos por los médicos que los curan.
- Para cada diagnóstico del enfermo, se guarda la fecha del diagnóstico, y el informe, junto con el código correspondiente. Cada diagnóstico es emitido por un único médico.

Obtener el diagrama E/R

SOLUCIÓN

■ IDENTIFICANDO ENTIDADES Y RELACIONES.

Empezamos **identificando las entidades**, para ello leemos el texto e intentamos identificar los sustantivos que puedan representar algo importante en nuestro sistema de información. En este caso un hospital.

Después de una primera lectura nos encontramos con **Enfermo, Trabajador (Medico, Enfermera), Habitación, Planta** y **Diagnóstico** como posibles entidades.

¿Podríamos considerarlas todas como entidades fuertes, o hay alguna que en principio pueda ser una entidad débil?

Si leemos con detenimiento, la entidad **Diagnóstico** podría ser una entidad débil que depende de **Enfermo**, y en efecto así es, puesto que si desaparece una instancia de la entidad **Enfermo**, no tiene sentido la existencia de ningún **Diagnóstico** para ese paciente. Luego **Diagnóstico** depende débilmente de **Enfermo**.

También podemos considerar **Habitación** como una entidad débil con respecto a **Planta**, si por algún motivo se cierra una **Planta**, desaparecen todas las **Habitaciones** de esa **Planta**, además, si nos paramos a pensar, normalmente la **Habitación** 423, será la **Habitación** número 23 de la **Planta** 4.

Continuamos nuestro estudio **identificando las relaciones**, para ello volvemos a leer el texto.

¿De qué manera se relacionan las entidades que hemos descubierto en el paso anterior?

Claramente tenemos que:

- ✓ **Enfermo** se relaciona con **Habitacion** mediante **esta_alojado**.
- ✓ **Habitacion** se relaciona con **Planta** mediante **ubicada**.
- ✓ **Planta** con **Enfermera** mediante **asignada**.
- ✓ **Medico** con **Diagnóstico** mediante **emite**

■ IDENTIFICANDO CARDINALIDADES DE ENTIDADES Y RELACIONES.

Ahora que ya sabemos cuáles son las entidades y las relaciones implicadas, **¿cómo calculamos la cardinalidad de las entidades y por consiguiente de las relaciones?**

Muy sencillo, haciéndonos la siguiente pregunta para cada entidad: **¿con cuántas instancias de la entidad que nos interesa, participa en la relación en estudio?** La respuesta para cada caso es la siguiente:

- ✓ Para la entidad **Enfermo**, ¿cuántos enfermos pueden **alojarse** en una habitación? Es evidente que puede que no haya ningún enfermo alojado o bien que haya el máximo número de enfermos que permita la habitación, por lo que la cardinalidad de **Enfermo** será **(0,n)**.
- ✓ Para la entidad **Habitación** teniendo en cuenta la relación **alojado**, ¿en cuántas habitaciones puede alojarse un enfermo? En varias, con distinta fecha de ingreso, luego su cardinalidad es **(1,n)**, si solo tenemos en cuenta la situación actual la cardinalidad sería **(1,1)** ya que un enfermo solo puede estar en un momento en una habitación. Esta solución está planteada con la primera opción.
- ✓ Para la entidad **Habitación** teniendo en cuenta la relación **ubicada**, ¿en cuántas plantas puede estar una habitación? Es evidente que una habitación sólo puede estar en una planta, por lo que su cardinalidad será en este caso **(1,1)**.
- ✓ Para la entidad **Planta** teniendo en cuenta la relación **ubicada**, ¿cuántas habitaciones puede tener una planta? La respuesta es inmediata, como mínimo una planta debe tener una habitación y como máximo **n** habitaciones. La cardinalidad en este caso será **(1,n)**.
- ✓ Para la entidad **Planta** teniendo en cuenta la relación **asignada**, ¿a cuántas plantas puede estar asignada una enfermera? Por el enunciado que tenemos, a una única planta, por lo que su cardinalidad será **(1,1)**.
- ✓ Para la entidad **Enfermera** teniendo en cuenta la relación **asignada**, ¿cuántas enfermeras pueden estar asignadas a una planta? Es evidente, que al menos debe haber una enfermera y puede haber hasta **n**. Su cardinalidad en este caso será **(1,n)**.
- ✓ Para la entidad **Medico**, ¿cuántos médicos pueden **emitir** un diagnóstico? Gracias al enunciado sabemos que un diagnóstico puede ser emitido por un único médico, por lo que su cardinalidad será **(1,1)**.
- ✓ Y por último, para la entidad **Diagnostico**, ¿cuántos diagnósticos puede **emitir** un médico? Está claro que un médico puede no emitir ningún diagnóstico y puede emitir hasta **n** diagnósticos. Por este motivo, su cardinalidad será **(0,n)**.

Una vez que tenemos calculadas estas cardinalidades, **¿cómo calculo las cardinalidades de las relaciones?**

La respuesta es muy sencilla, tomando los valores máximos de las cardinalidades de cada una de las entidades que une dicha relación. Por tanto, en nuestro caso tenemos:

- ✓ La cardinalidad de la relación **alojado** es **N:M** si se tiene en cuenta que un enfermo puede ingresar varias veces o 1:N si solo tenemos en cuenta la situación actual. (Para el ejercicio tendremos en cuenta la opción N:M)
- ✓ La cardinalidad de la relación **ubicada** es **1:N**.
- ✓ La cardinalidad de la relación **asignada** es **1:N**.
- ✓ La cardinalidad de la relación **emite** es **1:N**.

■ IDENTIFICANDO LOS ATRIBUTOS.

Seguimos el estudio **identificando los atributos**. Al leer los requerimientos del sistema nos preguntamos:

¿Qué información necesitamos almacenar de las distintas entidades encontradas?

- ✓ Para la entidad **Enfermo** necesitamos conocer: **codigo_enfermo, nombre, direccion, DNI, fecha_nacimiento, telefono_contacto**, por lo que todos ellos son los atributos de la entidad **Enfermo**. Hay que hacer una especial mención al atributo **direccion**, ya que dependiendo de cómo lo consideremos puede tratarse de un atributo simple, o un atributo compuesto por la calle, el número, población y provincia. En este caso lo consideramos como un atributo simple.
- ✓ Para la entidad **Diagnostic** se va a almacenar la **fecha** y el **informe**, junto con el **codigo_diagnóstico** correspondiente.
- ✓ De la entidad **Medico** necesitamos almacenar la siguiente información: **nombre, direccion, DNI, sueldo, telefono_contacto** y **especialidad**.
- ✓ De la entidad **Enfermera** queremos almacenar: **nombre, direccion, DNI** y **telefono_contacto**.
- ✓ De la entidad **Habitación** almacenaremos: **numero_habitacion, numero_de_camas** y **observaciones**.
- ✓ Para la entidad **Planta**, por último, almacenaremos: **numero_de_planta, numero_de_habitaciones** y **especialidad** de la planta.

Ya hemos identificado todos los atributos de las entidades pero, **¿las relaciones no pueden tener también atributos?**

Leyendo los requerimientos de nuestro problema podemos observar que uno de los puntos que nos dan es el siguiente: "**Los enfermos están alojados en habitaciones, siendo una habitación la asignada al enfermo en la fecha que se hospitaliza y deja de estar asignada en la fecha de salida**". De esta forma nos indican que tenemos que guardar la información de cuándo se asigna la habitación a un enfermo y cuándo deja de estar asignada a ese enfermo, y la única manera que tenemos para hacerlo es añadiendo dos atributos a la relación **esta_alojado**. Estos atributos no son más que **fecha_ingreso** y **fecha_alta**.

No se aprecian más atributos de otras relaciones.

■ IDENTIFICANDO CLAVES CANDIDATAS Y ELECCIÓN DE CLAVE PRIMARIA.

¿Sabemos cómo identificar las claves en una entidad?

Estudiamos las entidades una a una, y recordamos que una clave es un atributo o conjunto de atributos que identifica de manera única cada instancia de una entidad:

- ✓ **Enfermo**, como claves candidatas tenemos **DNI** y **codigo_enfermo**, podemos seleccionar cualquiera de ellas como clave principal. Elegimos **DNI**.
- ✓ **Diagnostico**, tiene como única clave candidata **codigo_diagnostico**, por lo tanto es además su clave principal.
- ✓ **Medico**, como clave candidata sólo tenemos **DNI**, por lo que también es nuestra clave principal.
- ✓ **Enfermera**, como clave candidata sólo tenemos **DNI**, por lo que también es nuestra clave principal.
- ✓ **Habitación**, como única clave candidata tenemos **numero_habitacion**, pero al ser una entidad débil con dependencia en identificación con respecto a la entidad Planta, su clave principal será **numero_habitacion** más **numero_planta**.
- ✓ **Planta**, como clave candidata tenemos únicamente **numero_planta**, por lo que también es la clave principal.

■ COMPROBANDO GENERALIZACIONES/ESPECIALIZACIONES Y DIBUJANDO LA SOLUCIÓN.

Aún nos queda estudiar si **existe alguna generalización/especialización** en nuestro problema. Al leer con detenimiento el enunciado del problema nos percatamos de que existe una gran similitud entre las entidades **Enfermera** y **Medico**, tanto en atributos, como en el papel que juegan dentro del sistema de información. De ambas entidades se requiere almacenar la misma información, que sólo difiere en el caso de la entidad **Medico**, de la que

deseamos guardar también el atributo **especialidad**, por lo que podemos considerar una generalización de ambas entidades en una denominada **Trabajador**.

Con todas estas consideraciones que hemos hecho, el diagrama E/R que obtenemos es el que mostramos a continuación:

