

Práctica 6 (individual): Diseño conceptual mediante diagramas entidad relación.

Ingeniería de Sistemas de Información

Departamento de Sistemas Telemáticos y Computación (GSyC)

21 de noviembre de 2014

Resumen

En esta práctica tienes que realizar el diseño conceptual de varios supuestos prácticos, y entregar los diagramas entidad relación que realices.

Puedes realizar los diagramas utilizando la herramienta que prefieras siempre que utilices la misma notación para los diagramas que hemos usado en clase. Si lo prefieres puedes hacerlos a mano alzada y entregar una fotografía o una captura escaneada, o puedes utilizar cualquier otra herramienta. Dia (ejecuta dia en la línea de comandos) es una aplicación que puedes utilizar en Ubuntu. Una de las *hojas* de dia, denominada ER, tiene gráficos para dibujar diagramas ER. También en Google Docs puedes crear gráficos.

Fecha de entrega: antes de las 23h59 del viernes 28 de noviembre de 2014.

Normas de entrega:

1. Una vez hayas terminado los ejercicios sube todos los ficheros con los diagramas ER a un mismo repositorio de GitHub. Crea un fichero por cada diagrama, que tenga el mismo nombre que el ejercicio (Ej: suponiendo que los ficheros están en formato PDF: `Ejercicio-1.pdf`, `Ejercicio-2.pdf`,...). Asegúrate de que la extensión del nombre refleja el formato del fichero, teniendo siempre en cuenta que sea cual sea el formato, los ficheros deben poderse visualizar en los ordenadores del laboratorio. Si lo consideras oportuno añade un fichero al repositorio que se llame LEEME en el que se den instrucciones sobre cómo visualizar los ficheros. En aquellos ejercicios en los que además de pedirse el diagrama ER tengas que contestar a alguna pregunta adicional, añade, además del fichero con el diagrama, un fichero que tenga el nombre del ejercicio y la extensión `.txt` (Ej: `Ejercicio-5.txt`, `Ejercicio-6.txt`).
2. Una vez hayas realizado todos los ejercicios de esta práctica envía un correo-e a pheras@gmail.com con el siguiente subject: `ISI:P6 <Tu nombre y apellidos> <URL-de-GitHub>`
En el cuerpo del mensaje repite la misma información del subject: `ISI:P6 <Tu nombre y apellidos> <URL-de-GitHub>`

Ejercicio 1: Diseño de diagramas ER para profesores de una Universidad

La BD de una Universidad contiene información sobre los profesores (identificados por su NIF) y asignaturas (identificadas por un número de asignatura). Los profesores enseñan asignaturas. Cada una de las siguientes situaciones se refiere al conjunto de relaciones *Enseña*. Dibuja un diagrama ER distinto para cada una de las situaciones. Puedes incluir un fichero distinto para cada uno de los diagramas, nombrados *Ejercicio-1-1.???*, *Ejercicio-1-2.???*. Alternativamente, puedes incluir todos en un mismo fichero nombrado *Ejercicio-1.???*. Asegúrate en cualquiera de los casos que es fácilmente identificable a qué apartado del ejercicio corresponde cada fichero o cada gráfico dentro del mismo fichero en caso de que optes por incluir todos en un único fichero.

1. Los profesores pueden enseñar la misma asignatura en varios cuatrimestres, y se deben guardar todas ellas.
2. Los profesores pueden enseñar la misma asignatura en varios cuatrimestres, y sólo se debe guardar la más reciente.
3. Los profesores pueden enseñar la misma asignatura en varios cuatrimestres, y sólo se debe guardar la más reciente. Cada profesor tiene la obligación de enseñar alguna asignatura.
4. Los profesores pueden enseñar la misma asignatura en varios cuatrimestres, y sólo se debe guardar la más reciente. Cada profesor enseña exactamente una asignatura en el cuatrimestre.
5. Los profesores pueden enseñar la misma asignatura en varios cuatrimestres, y sólo se debe guardar la más reciente. Cada profesor enseña exactamente una asignatura en el cuatrimestre, y toda asignatura debe ser enseñada por al menos un profesor.
6. Los profesores pueden enseñar la misma asignatura en varios cuatrimestres, y sólo se debe guardar la más reciente. Algunas asignaturas tienen que ser enseñadas por un grupo de profesores conjuntamente, pero es posible que en un grupo no haya ningún profesor que pueda enseñar una asignatura.

Ejercicio 2: Diseño del diagrama ER de una Universidad

Diseña un diagrama ER para la modelar la información de una Universidad teniendo en cuenta la siguiente información:

- Los profesores tienen un NIF, un nombre, una edad, un cargo y una especialidad de investigación.
- Los proyectos tienen un número de proyecto, un nombre de entidad financiadora, una fecha de comienzo, una fecha de finalización y un presupuesto.
- Los estudiantes graduados tiene un NIF, un nombre, una edad, y una titulación en la que están matriculados.
- Cada proyecto está gestionado por un profesor (conocido como el investigador principal del proyecto).
- En cada proyecto trabajan uno o más profesores (conocidos como los coinvestigadores del proyecto).
- Los profesores pueden gestionar y/o trabajar en múltiples proyectos.
- En cada proyecto trabajan uno o más estudiantes graduados, conocidos como los ayudantes de investigación del proyecto).
- Cuando los estudiantes graduados trabajan en un proyecto, un profesor debe supervisar su trabajo en ese proyecto. Los estudiantes graduados pueden trabajar en varios proyectos, en cuyo caso tendrán un profesor supervisor (que puede ser distinto) en cada proyecto.
- Los departamentos tienen un número de departamento, un nombre de departamento y un edificio en el que se encuentran sus miembros.

- Los departamentos tienen un profesor que es el director del departamento. Los profesores trabajan en uno o en más departamentos, y tienen un porcentaje de su tiempo asociado a cada uno de los departamentos en los que trabajan.
- Los estudiantes graduados tienen un departamento principal al que están asociados durante la realización de sus estudios de postgrado.
- Cada estudiante graduado tiene a otro estudiante graduado como su tutor para aconsejarle sobre en qué asignaturas le conviene más matricularse.

Ejercicio 3: Diseño del diagrama ER para una compañía

Diseña un diagrama ER que capture la siguiente información sobre una compañía:

- Los empleados están identificados por su *nif* y tienen un *salario* y un *teléfono* como atributos.
- Los departamentos están identificados por un *id-dpto*, y tienen un *nombre-dpto* y un *presupuesto*.
- Los hijos de los empleados tienen como atributos un *nombre* y una *edad*.
- Los empleados *trabajan* en departamentos. Cada departamento está *dirigido-por* un empleado.
- Un hijo sólo puede identificarse de manera única mediante su nombre cuando se conoce a uno de sus padres (que es un empleado: supondremos que sólo uno de sus dos padres trabaja en la compañía). La información del hijo no se guarda cuando su padre deja la compañía.

Ejercicio 4: Diseño del diagrama ER para una compañía de discos

La compañía de discos *Thiefsareus* ha decidido almacenar información sobre los músicos que interpretan sus discos.

1. Diseña un diagrama ER teniendo en cuenta la información que se proporciona a continuación.
 - Cada músico que graba un álbum en *Thiefsareus* tiene un NIF, un nombre, una dirección y un teléfono fijo. Como los músicos están muy mal pagados, suele ocurrir que varios comparten la misma dirección. En un domicilio no hay más de un teléfono.
 - Cada instrumento utilizado en las canciones que graba *Thiefsareus* tiene un número de identificador que es único, y un nombre (ej: guitarra, sintetizador, flauta).
 - Cada álbum grabado por *Thiefsareus* tiene un número de identificación que es único, un título, una fecha de edición, y un formato (ej: Vinilo, CD, MP3,...)
 - Cada canción que graba *Thiefsareus* tiene un título y un autor.
 - Cada músico puede tener varios instrumentos, y cada instrumento lo pueden tocar varios músicos.
 - Cada álbum tiene varias canciones, pero cada canción sólo puede aparecer en un álbum.
 - Cada canción es interpretada por uno o más músicos, y un músico puede interpretar cualquier número de canciones.
 - Cada álbum tiene exactamente un músico que hace de productor. Un músico puede producir varios álbumes.
2. Si hay alguna restricción que no puedes expresar en el diagrama ER indícala.

Ejercicio 5: Diseño del diagrama ER para un aeropuerto

1. Diseña un diagrama ER que modele conceptualmente la información relativa a los aviones que hay en un aeropuerto teniendo en cuenta la siguiente información:
 - Cada avión tiene un número de registro, y cada avión es de un modelo.
 - El aeropuerto puede operar con ciertos modelos de avión, y cada modelo está identificado por un número de modelo (ej: Boeing 777, Airbus 380,...). Cada modelo tiene una capacidad y un peso.
 - En el aeropuerto trabaja un número de técnicos sobre los que se debe mantener la siguiente información: nombre, nif, dirección, teléfono y salario.
 - Cada técnico es experto en uno o más modelos de avión.
 - En el aeropuerto trabajan también controladores de tráfico aéreo. Cada controlador de tráfico aéreo tiene que pasar un examen médico anualmente. Sólo hay que guardar la fecha del último examen médico que ha pasado cada controlador de tráfico aéreo.
 - El aeropuerto pasa pruebas a los aviones para asegurarse de que están en condiciones. Cada prueba está identificada por un número de prueba, un nombre, y una puntuación máxima.
 - La Agencia de Control del Tráfico Aéreo obliga a que cada aeropuerto guarde la fecha en la que se le pasan las pruebas a un avión, y qué técnico realizó cada una de las prueba que se le hace pasar a cada avión. Para cada prueba que se realice hay que guardar su fecha, el número de horas que empleó el técnico en pasar la prueba y la puntuación recibida por el avión en esa prueba.
2. Indica si se podría expresar o no en el diagrama ER la restricción de que a cada avión sólo le pueda realizar una prueba un técnico que sea experto en ese modelo de avión.

Ejercicio 6: Diseño del diagrama ER para una cadena de farmacias

1. Diseña un diagrama ER que modele conceptualmente la información relativa a una cadena de farmacias teniendo en cuenta la siguiente información:
 - Los pacientes están identificados por un nif, debiéndose guardar para cada uno su nombre, dirección y edad.
 - Los médicos están identificados por un nif. Para cada médico se debe guardar su nombre, especialidad y años de experiencia.
 - Cada compañía farmacéutica que suministra medicamentos está identificada por un nombre y tiene un teléfono.
 - Para cada medicamento se debe guardar el nombre comercial y la fórmula. Cada medicamento es vendido por una compañía farmacéutica determinada, y el nombre comercial del medicamento identifica al medicamento de manera única sólo entre los medicamentos de la misma compañía farmacéutica. Sólo hay que guardar información de los medicamentos de compañías farmacéuticas con las que sigue trabajando la cadena de farmacias, por lo que cuando se elimina de la BD a una compañía farmacéutica hay que eliminar la información de todos sus medicamentos.
 - Cada farmacia tiene un nombre, una dirección y un teléfono.
 - Cada paciente tiene un médico de cabecera. Todo médico tiene al menos un paciente.
 - Cada farmacia vende varios medicamentos y tiene un precio para cada uno de ellos. Un medicamento puede ser vendido en varias farmacias, y el precio puede variar entre farmacias.
 - Los médicos recetan medicamentos a los pacientes. Un médico puede recetar uno o más medicamentos a cada paciente, y un paciente puede obtener recetas de varios médicos. Cada receta tiene un fecha y una cantidad de medicamento. Se puede suponer que si un doctor receta el mismo medicamento al mismo paciente más de una vez, sólo hay que guardar la última receta de ese medicamento para ese paciente.

- Las compañías farmacéuticas tienen contratos con las farmacias. Una compañía farmacéutica puede tener contratos con varias farmacias, y una farmacia puede contratar con varias compañías farmacéuticas. Para cada contrato tienes que almacenar la fecha de inicio, la de finalización y el texto de las condiciones del contrato.
 - Las farmacias asignan un supervisor a cada contrato. Siempre tiene que existir un supervisor para cada contrato, pero el supervisor puede cambiar durante el tiempo de vigencia del contrato.
2. ¿Qué cambios habría que aplicar al diseño que has realizado si cada medicamento debe venderse al mismo precio en todas las farmacias de la cadena?
 3. ¿Qué cambios habría que aplicar al diseño que has realizado si cuando un médico receta el mismo medicamento al mismo paciente más de una vez hubiese que almacenar cada una de las recetas?

Ejercicio 7: Diseño del diagrama ER para una compañía de alojamiento de sitios Web de galerías de arte

Una compañía quiere realizar un sitio Web para alojar galerías de arte.
Diseña un diagrama ER teniendo en cuenta la siguiente información:

- Cada galería mantiene información sobre los artistas que exponen en ellas (su nombre, que es único, fecha de nacimiento, edad y estilo artístico).
- Para cada obra de arte cada galería guarda el artista, el año en el que se realizó, su título, que es único, su tipo (pintura, litografía, escultura, fotografía, vídeo,...) y su precio.
- Las obras de arte se clasifican en grupos de obras siguiendo diversos criterios: retratos, trabajos de Picasso, pintura del siglo XIX,... Cada obra de arte puede pertenecer a uno o más de estos grupos. Cada grupo de obras está identificado por el nombre del criterio.
- Las galerías también guardan información de sus clientes. Para cada cliente las galerías guardan su nombre, que es único, su dirección, importe total gastado por cada cliente en la galería, y los nombres de los grupos de obras que le gustan a cada cliente.