

EJERCICIOS MODELAMIENTO CONCEPTUAL

EJERCICIO 1.- SERVICIO MILITAR

El Ministerio de Defensa desea diseñar una Base de Datos para llevar un cierto control de los soldados que realizan el servicio militar. Los datos significativos a tener en cuenta son:

☐ Un soldado se define por su código de soldado (único), su nombre y apellidos, y su graduación.

☐ Existen varios cuarteles, cada uno se define por su código de cuartel, nombre y ubicación.

☐ Hay que tener en cuenta que existen diferentes Cuerpos del Ejército (Infantería, Artillería,

Armada, ...), y cada uno se define por un código de Cuerpo y denominación.

☐ Los soldados están agrupados en compañías, siendo significativa para cada una de éstas, el número de compañía y la actividad principal que realiza.

☐ Se desea controlar los servicios que realizan los soldados (guardias, imaginarias, cuarteleros, ...), y se definen por el código de servicio y descripción.

Consideraciones de diseño:

J ☐ Un soldado pertenece a un único cuerpo y a una única compañía, durante todo el servicio

militar. A una compañía pueden pertenecer soldados de diferentes cuerpos, no habiendo relación directa entre compañías y cuerpos.

E ☐ Los soldados de una misma compañía pueden estar destinados en diferentes cuarteles, es decir, una compañía puede estar ubicada en varios cuarteles, y en un cuartel puede haber varias compañías. Eso sí, un soldado sólo está en un cuartel.

E ☐ Un soldado realiza varios servicios a lo largo de la mili. Un mismo servicio puede ser realizado por más de un soldado (con independencia de la compañía), siendo significativa la fecha de realización.

EJERCICIO 2.- GESTIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE CARRERA.

Una Escuela de Computación quiere generar un sistema para tener controlado en una base de datos todo lo referente a los Trabajos Fin de Carrera (TFC): alumnos que los realizan, profesores que los dirigen, temas de los que tratan y tribunales que los corrigen. Por tanto, es de interés:

J ☐ Que los alumnos se definan por su número de matrícula, DNI y nombre. Un alumno realiza, evidentemente, sólo un T.F.C.

☐ Que los T.F.C. se definen por su tema, por un número de orden y por la fecha de comienzo. Un T.F.C. determinado, no puede ser realizado por varios alumnos.

E ☐ Que un profesor se define por su DNI, nombre y domicilio; y puesto que los T.F.C. son del área en el que trabaja, NO interesa conocer el T.F.C. que dirige sino a qué alumno se lo dirige.

E ☐ Que un Comité está formado por varios profesores y los profesores pueden formar parte de varios Comités. Por otra parte, sí es de interés para el comité conocer qué alumno es el que se presenta, con qué T.F.C. y en qué fecha lo ha defendido. El comité se define por un número de tribunal, lugar de examen y por el número de componentes.

E ☐ Al margen de esto, un alumno puede haber pertenecido a algún grupo de investigación del que haya surgido la idea del T.F.C. Dichos grupos se identifican por un número de grupo, su nombre y por su número de componentes. Un alumno no puede pertenecer a más

de un grupo y no es de interés saber si el grupo tiene algo que ver o no con el T.F.C. del alumno; sí siendo de interés la fecha de incorporación a dicho grupo.

☐E Por otra parte, un profesor, al margen de dirigir el T.F.C. de algunos alumnos, puede haber colaborado con otros en la realización de dicho T.F.C. pero siendo otro profesor el que lo dirige. En este caso, sólo es interesante conocer qué profesor ha ayudado a qué alumno (a un alumno le pueden ayudar varios profesores).

EJERCICIO 3.- AGENCIAS DE VIAJES

Una cadena de agencias de viajes desea disponer de una Base de Datos que contemple información relativa al hospedaje y vuelos de los turistas que la contratan.

Los datos a tener en cuenta son:

☐ La cadena de agencias está compuesta por un conjunto de sucursales. Cada sucursal viene

definida por el código de sucursal, dirección y teléfono.

☐E La cadena tiene contratados una serie de hoteles de forma exclusiva. Cada hotel estará definido por el código de hotel, nombre, dirección, ciudad, teléfono y número de plazas disponibles.

☐ De igual forma, la cadena tiene contratados una serie de vuelos regulares de forma exclusiva. Cada vuelo viene definido por el número de vuelo, fecha y hora, origen y destino, plazas totales y plazas de clase turista de las que dispone.

☐E La información que se desea almacenar por cada turista es el código de turista, nombre y apellidos, dirección y teléfono.

Por otra parte, hay que tener en cuenta la siguiente información:

☐ A la cadena de agencias le interesa conocer que sucursal ha contratado el turista.

8 l A la hora de viajar el turista puede elegir cualquiera de los vuelos que ofrece la cadena, y en que clase (turista o primera) desea viajar.

“ l De igual manera, el turista se puede hospedar en cualquiera de los hoteles que ofrece la cadena, y elegir el régimen de hospedaje (media pensión o pensión completa). Siendo significativa la fecha de llegada y de partida.

EJERCICIO 4.- GESTIÓN DE EXÁMENES

Los profesores de la asignatura de Computación II de la Universidad de Chile deciden crear una base de datos que contenga la información de los resultados de los controles realizadas a los alumnos. Para realizar el diseño se sabe que:

☐E Los alumnos están definidos por su n° de matrícula, nombre y el grupo al que asisten a clase.

J ☐ Dichos alumnos realizan dos tipos de controles a lo largo del curso académico:

1. Controles escritos: cada alumno realiza varios a lo largo del curso, y se definen por el n° de control, el n° de preguntas de que consta y la fecha de realización (la misma para todos los alumnos que realizan el mismo control). Evidentemente, es importante almacenar la nota de cada alumno por control.

2. Prácticas: se realiza un n° indeterminado de ellas durante el curso académico, algunas serán en grupo y otras individuales. Se definen por un código de práctica, título y el grado de dificultad. En este caso los alumnos pueden examinarse de cualquier práctica cuando lo deseen, debiéndose almacenar la fecha y nota obtenida.

N En cuanto a los profesores, únicamente interesa conocer (además de sus datos personales: DNI y nombre), quien es el que ha diseñado cada práctica, sabiendo que en el diseño de una práctica puede colaborar más de uno, y que un profesor puede diseñar más de una práctica. Interesa, además, la fecha en que ha sido diseñada cada práctica por el profesor correspondiente.

EJERCICIO 5.- CONCESIONARIO DE AUTOMÓVILES

Un concesionario de automóviles desea informatizar su gestión de ventas de vehículos. En particular, se quiere tener almacenada la información referente a los clientes que compran en el concesionario, los vehículos vendidos, así como los vendedores que realizan las distintas ventas. Para ello se tendrá en cuenta que:

☒ El concesionario dispone de un catálogo de vehículos definidos por su marca, modelo, cilindrada y precio.

☒ Cada uno de los modelos dispondrá de unas opciones adicionales (aire acondicionado, pintura metalizada, etc.). Las opciones vienen definidas por un nombre y una descripción. Hay que tener en cuenta que una opción puede ser común para varios modelos variando sólo el precio en cada caso.

☐ En cuanto a los clientes, la información de interés es el nombre, DNI, dirección y teléfono, lo mismo que para los vendedores.

☐ Los clientes pueden ceder su vehículo usado en el momento de comprar un vehículo nuevo. El vehículo usado vendrá definido por su marca, modelo, matrícula y precio de tasación. Es importante conocer la fecha en la que el cliente realiza esta cesión.

☒ Se desea saber qué vendedor ha vendido qué modelo a qué cliente. También la fecha de la venta y la matrícula del nuevo vehículo. Es importante así mismo saber las opciones que el cliente ha elegido para el modelo que compra.

EJERCICIO 6.- HOLDING EMPRESARIAL

Un holding de empresas desea tener una base de datos referente a las empresas que posee, sus vendedores, así como los asesores que trabajan en el holding. La información está organizada de la siguiente forma:

☐ Los vendedores se organizan en una jerarquía de pirámide, es decir, cada vendedor puede captar otros vendedores para el holding, de manera que un vendedor tendrá a su cargo varios vendedores. Hay que tener en cuenta que un vendedor sólo podrá trabajar en una empresa y sólo podrá captar vendedores para la empresa en que trabaja; siendo importante almacenar la fecha en que se realiza la captación. Los datos de interés para los vendedores serán el código de vendedor, nombre y la dirección.

☒ Las empresas cubrirán diferentes áreas del mercado y un mismo área puede ser cubierta por varias empresas. Es interesante conocer el nombre del área y una descripción de ésta. Las empresas pueden estar actuando en varios países y en un país pueden estar desarrollando actividades varias empresas. Sin embargo, cada empresa tendrá su sede en un único país, siendo importante la ciudad donde se localiza la sede. Por cuestiones fiscales, una empresa puede tener su sede en un país en el que no esté desarrollando actividad alguna. Los datos de interés para las empresas son el nombre, la fecha de entrada en el holding, la facturación anual y el número de vendedores que posee.

☒ Los datos de interés de los países son: el nombre, el PIB (Producto Interno Bruto), el número de habitantes y la capital.

- Los asesores entran en el holding para dar soporte en cada una de las áreas en las que actúa el holding. Un asesor puede cubrir varias áreas y un área puede ser cubierta por varios asesores. Un asesor puede asesorar a varias empresas y una empresa tener varios asesores. Es importante saber en qué fecha un asesor comienza a trabajar para una empresa en un área determinada. Los datos de interés de los asesores son el código de asesor, nombre, dirección y la titulación.

EJERCICIO 12.- ZOOLOGICO

Un zoológico necesita una aplicación informática para llevar su organización respecto a las especies que posee, los empleados (cuidadores y guías), y los distintos itinerarios de visita que ofrece. La información está estructurada de la siguiente manera:

■ Especies: de las especies interesa saber el nombre en español, el nombre científico y una descripción general. Hay que tener en cuenta que una especie puede vivir en diferentes hábitats naturales y que un hábitat puede ser ocupado por diferentes especies. Las especies se encuentran en distintas zonas del parque de manera que cada especie está en una zona y en una zona hay varias especies.

■ Hábitats: los diferentes hábitats naturales vienen definidos por el nombre, el clima y el tipo de vegetación predominantes, así como el continente o continentes en los que se encuentran.

■ Zonas: las zonas del parque en las que se encuentran las distintas especies vienen definidas por el nombre y la extensión que ocupan.

■ Itinerarios: los itinerarios discurren por distintas zonas del parque. La información de interés para los itinerarios es: código de itinerario, la duración del recorrido, la longitud del itinerario, el máximo número de visitantes autorizado y el número de distintas especies que visita. Hay que tener en cuenta que un itinerario recorre distintas zonas del parque y que una zona puede ser recorrida por diferentes itinerarios.

■ Guías: los guías del parque vienen definidos por el nombre, dirección, teléfono y fecha en la que comenzaron a trabajar en el zoológico. Interesa saber qué guías llevan qué itinerarios, teniendo en cuenta que un guía puede llevar varios itinerarios y que un itinerario puede ser asignado a diferentes guías en diferentes horas, siendo éstas un dato de interés.

■ Cuidadores: los cuidadores vienen definidos por el nombre, dirección, teléfono y fecha de ingreso en el parque. Hay que tener en cuenta que un cuidador puede estar a cargo de varias especies y que una especie puede ser atendida por varios cuidadores, siendo de interés la fecha en la que un cuidador se hace cargo de una especie.

EJERCICIO 13.- TORNEO DE TENIS GRAND SLAM

El sistema debe memorizar todos los encuentros que se han desarrollado desde que existe el torneo, así como las siguientes características de estos.

Descripción:

El Grand Slam se compone de cuatro torneos anuales que se celebran en Gran Bretaña, Estados Unidos, Francia y Australia. En cada país se pueden desarrollar en distintos lugares (p. ej., en EE. UU. Puede desarrollarse en Forest Hill o en Flushing Meadows).

Cada partido tiene asociado un premio de consolación para el perdedor que dependerá de la fase en que se encuentre el torneo (p. ej., el perdedor de octavos de final puede ganar 5.000 dólares). El ganador de la final recibirá el premio correspondiente al torneo.

Cada torneo tiene cinco modalidades: Individual masculino, individual femenino, dobles masculino, dobles femenino y dobles mixtos.

También hay que tener en cuenta la nacionalidad de un jugador, de forma que éste puede ser apátrida o tener varias nacionalidades.

Resultados a considerar:

El sistema debe dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. Dado un año y un torneo, composición y resultado de los partidos.
2. Lista de árbitros que participaron en el torneo.
3. Ganancias percibidas en premios por un jugador a lo largo del torneo.
4. Lista de entrenadores que han entrenado a un jugador a lo largo del torneo y fechas en las que lo hizo.

Ejemplos de acceso a la base de datos.

1. Connors gana Gerulaitis en Roland Garros en 1979 en cuartos de final en individuales masculinos por 6-3 4-6/7-5 6-0.
2. El señor Wilkinson arbitra ese partido.
3. Alemania ha ganado dos veces las individuales masculinas de Wimbledon. Borg ha ganado 2.000.000 de dólares a lo largo de su participación en el Grand Slam.
4. El ganador de Roland Garros de 1987 ganó 20.000 dólares.
5. Noah ha jugado cuatro veces en dobles mixtos con Mandlikova

EJERCICIO 14.- SISTEMA DE VUELOS

Obtener el diagrama E/R para un sistema de control de vuelos adaptado a las siguientes reglas de negocio (indicar las entidades, interrelaciones, etc., que se deducen de cada una de las reglas):

- a) De cada aeropuerto se conoce su código, nombre, ciudad y país.
- b) En cada aeropuerto pueden tomar tierra diversos modelos de aviones (el modelo de un avión determina su capacidad, es decir, el número de plazas).
- c) En cada aeropuerto existe una colección de programas de vuelo. En cada programa de vuelo se indica el número de vuelo, línea aérea y días de la semana en que existe dicho vuelo.
- d) Cada programa de vuelo despegue de un aeropuerto y aterriza en otro.
- e) Los números de vuelo son únicos para todo el mundo.
- f) En cada aeropuerto hay múltiples aterrizajes y despegues. Todos los aeropuertos contemplados están en activo, es decir, tienen algún aterrizaje y algún despegue.
- g) Cada vuelo realizado pertenece a un cierto programa de vuelo. Para cada vuelo se quiere conocer su fecha, plazas vacías y el modelo de avión utilizado.
- h) Algunos programas de vuelo incorporan escalas técnicas intermedias entre los aeropuertos de salida y de llegada. Se entiende por escala técnica a un aterrizaje y despegue consecutivos sin altas ó bajas de pasajeros.
- i) De cada vuelo se quieren conocer las escalas técnicas ordenadas asignándole a cada una un número de orden.

Por ejemplo, el programa de vuelo 555 de Iberia con vuelos los lunes y jueves despegue de Barajas-

Madrid-España y aterriza en Caudell-Sydney-Australia teniendo las siguientes escalas técnicas: 1- Los Pradiños-Sao Paulo-Brasil, 2-El Emperador-Santiago-Chile y 3-Saint Kitts-Auckland-Nueva Zelanda.

— *¿Que cambios se producirán en el caso anterior si en las escalas pudiesen bajar o subir pasajeros?*

Explicar cómo se podría representar esta nueva situación.

EJERCICIO 15.- SITIO WEB

Se desea crear un sitio web con información referente a las películas en cartel en las salas de un dudoso cine cercano a la plaza de armas.

De cada película, se almacena una ficha con su título de distribución, su título original, su género, el idioma original, si tiene subtítulos en español o no, los países de origen, el año de la producción, la url del sitio web de la película, la duración (en horas y minutos), la calificación (Apta todo público, +9 años, +15 años, +18 años), fecha de estreno en Santiago, un resumen y un identificador de la película. De cada película interesa conocer la lista de directores y el reparto, es decir para cada actor que trabaja, el nombre de todos los personajes que interpreta.

Además interesa disponer de información sobre los directores y actores que trabajan en cada película.

De ambos, se conoce su nombre (que lo identifica) y su nacionalidad. Además se desea conocer la

cantidad de películas en las que dirigieron o actuaron. Tenga en cuenta que hay personas que cumplen los dos roles.

Los cines pueden tener más de una sala y cada semana cada uno de los cines envía la cartelera para dicha semana, indicando de detalle de las funciones. Para cada función se conoce el día de la semana y la hora de comienzo, y obviamente la sala y la película que exhibe. De cada sala se sabe el nombre, un número que la identifica dentro del cine y la cantidad de butacas que posee. De cada cine se conoce el nombre que lo identifica, su dirección y teléfono para consultas.

Algunos cines cuentan con promociones. Estas promociones dependen de la función. (Ej.

De lunes a jueves antes de las 18 50% de descuento en la sala tal del cine tal para la película cual...La función del lunes a las 14 para la película tal en la sala cual, no se cobra a los escolares con túnica...) De cada promoción se conoce una descripción y el descuento que aplica.

Además del resumen de la película que se incluye en la ficha interesa mostrar la opinión de las personas que vieron la película. De cada opinión se conoce el nombre de la persona que la realiza, su edad, la fecha en que registró su opinión, la calificación que le dio a la película (Obra Maestra, Muy Buena, Buena, Regular, Mala) y el comentario propiamente dicho. A cada opinión se le asigna un número que la identifica respecto de la película sobre la cual opina.

EJERCICIO 16.- ELECCIONES

En las próximas elecciones de alcalde, en las comunas de Concepción, Talcahuano, San Pedro de la Paz y Chiguayante, un partido político desea llevar una contabilidad paralela de los sufragios, además de manejar la información de los candidatos, mesas de votación, etc.

La información que debe manejar este sistema es:

- Candidatos por comuna: dni, nombre completo, partido que representa.
- Locales de votación
- Mesas: número, ubicación, si es de hombres o mujeres.
- Número de votantes por mesa.
- Número de votos emitidos en una mesa.
- Vocales de cada mesa, identificando al presidente de mesa
- Votos escrutados en cada mesa, indicando cantidad de votos para cada candidato
- Apoderados del partido: rut, nombre completo, mesa(s) en la cual es apoderado.
- Cada apoderado puede ser asignado a lo más a dos mesas, siempre que se encuentren en el mismo local de votación.
- Los apoderados, una vez terminado el escrutinio de los votos de su mesa, registra los resultados y telefónicamente despacha la información a una central, donde se ingresa a la base de datos.
- Interesa poder obtener los porcentajes de preferencias por candidato, desagregadas por mesa, local de votación y comuna. Además de otros antecedentes, como una lista de los apoderados del partido, lista de vocales de mesa, etc.

EJERCICIO 17.- TÍO JUANITO

La empresa "Tío Juanito" se dedica al transporte escolar y desea administrar mejor sus negocios para mejorar sus ingresos. Los aspectos más relevantes son los siguientes.

- La empresa cuenta actualmente con 10 minibuses amarillos especiales para transporte escolar.
- Además, se tiene contratado a 12 choferes, que se turnan, y a 10 asistentes, que van en los buses.
- Los apoderados de los niños contratan los servicios de Tío Juanito en alguna de las siguientes modalidades: sólo mañana, sólo mediodía, sólo tarde, mañana-mediodía, mañana-tarde, mediodía-tarde, dependiendo de la jornada de
- los niños y de la disponibilidad del apoderado (que a veces pueden ir a dejarlos y no a buscarlos, etc.)
- El servicio se contrata por un período mínimo de un mes, dependiendo si hay cupo para el recorrido del niño.
- Los recorridos se organizan por barrio, colegio y jornada, por ejemplo:
- colegio inglés - colon 9000 - mañana y mediodía (todos los niños de colon 9000 que van al colegio inglés en la mañana).
- Para cada niño se debe especificar su dirección, su colegio o jardín, la hora en que se lo pasa a buscar a la casa y la hora en que se lo va a dejar.

- Los minibuses tienen una capacidad de 10 niños, más el chofer y un asistente.
- Las tarifas del servicio son variables, y se conversan con cada caso.
- Algunos criterios son mayor costo por mayor distancia, a más niños menos precio, a más tiempo del contrato, menor precio, etc. Los contratos se hacen con un adulto por uno o más niños, y ahí se especifican las características del servicio contratado.
- Todos los días hacen un registro del recorrido indicando hora de llegada al colegio y hora de retorno a la cochera por cada vehículo, indicando además los eventos que ocurrieron como papeletas, paradas del policía, cambio de rutas por reparación de vías. Asimismo apuntan el kilometraje al salir y al regresar de cada viaje.

EJERCICIO 18.- INFORDATA

Una empresa dedicada a la venta de productos informáticos desea que diseñemos la bases de datos para la automatización de sus procesos. Para ello nos detalla que: Vende productos que pueden ser: CPU's, impresoras o monitores, entre otros. De su catálogo podemos decir: De las CPU's nos interesa un código, el modelo y la memoria principal. De las impresoras nos interesa el código, el modelo y la velocidad, mientras que para los monitores nos interesa el código, el modelo y la definición máxima. De cualquier otro producto nos interesa solamente el código y modelo. Todos los códigos son únicos y no se repiten ni para productos de diferentes tipos.

Interesa conocer los proveedores de los productos, que se caracterizan por su NIF y dirección, así como es de interés conocer la fecha en que se les ha adquirido cada producto, teniendo en cuenta que un producto puede ser adquirido a diferentes proveedores y que un proveedor puede proporcionar más de un producto. Se necesita, también, conocer cuántos productos proporciona cada proveedor.

Por otra parte, la empresa nos indica que dispone de una serie de productos para alquiler. De dichos productos, que en principio pueden ser solamente monitores o discos duros, interesa conocer el código de producto para alquiler y el precio por hora. Cualquiera de los monitores que tiene a la venta puede ser alquilado y por tanto interesa saber la resolución máxima, mientras que para los discos duros interesa la capacidad. No hay ningún otro tipo de producto que pueda ser alquilado.

En otro orden de cosas, algunas CPU's y algunos discos duros son considerados como productos de alta tecnología y por tanto interesa conocer su país de origen y fecha de fabricación. De todos estos productos de alta tecnología se quiere conocer los datos de su empresa fabricante, que son nombre, dirección y número de empleados, sabiendo que uno de estos productos solamente lo fabrica una empresa, mientras que cada una de estas casas puede fabricar más de un producto.

Algunas de estas empresas dan soporte técnico a los productos de alta tecnología fabricados por otras, lo cual resulta de interés, ya que se puede solicitar esos servicios y comparar precios del soporte para dichos productos. Por supuesto es de interés conocer el precio de cada empresa para el soporte a cada uno de los productos.

Por último, y dado que nuestra empresa da servicio técnico exclusivamente a las personas que compran impresoras, se desea almacenar los datos de dichos clientes, que son DNI, teléfono y domicilio, además de la fecha en que ha comprado cada una de las impresoras que tenga además del detalle de los servicios técnicos que se dieron en cada vez, y el total facturado

Se sabe que el precio de los servicios varía con el tiempo.

EJERCICIO 19.- RESIDUOS PELIGROSOS

Se desea construir un sistema de información para la gestión de los residuos sólidos y peligrosos producidos en una ciudad. La información a contemplar es la que corresponde desde que el residuo es producido hasta que llega a un lugar seguro y recibe un tratamiento especial. Esto incluye información de los residuos, sus productores, las empresas que los transportan a los lugares seguros y los traslados de los residuos. Las reglas de gestión a tener en cuenta son las siguientes:

- a) Un productor (empresa u organización) produce un número variable de residuos constituidos, a su vez, por un número variable de constituyentes químicos.
- b) Más de un productor puede producir residuos con iguales constituyentes químicos y con las mismas o distintas cantidades de dichos constituyentes.
- c) Los productores asignan un código único a los residuos que producen, lo que les permite diferenciar distintas producciones de los mismos productos. Además, más de un productor puede asignar el mismo código a los residuos que produce.
- d) Los residuos pueden ser trasladados en su totalidad (cantidad total del mismo) o en partes, o no ser trasladados nunca.
- e) En cada traslado de residuos la cantidad que se traslada de los mismos es enviada a un único destino.
- f) En cada traslado puede intervenir más de una empresa transportista usando el mismo o distinto transporte, por lo que resulta interesante conocer tanto el medio de transporte utilizado como los kilómetros realizados, así como el coste del trabajo.
- g) El residuo se traslada en un tipo de envase determinado por el productor y que no varía a lo largo de su traslado.
- h) Interesa conocer la fecha de llegada a destino y el tratamiento posterior a que se someten los residuos.
- i) Por seguridad, se considera que en un traslado sólo puede trasladarse un residuo de un productor.

Obtener el diagrama E/R para el sistema anterior

EJERCICIO 20.- TIENDA DE MUSICA

Se quiere diseñar una Base de Datos para gestionar las existencias de CD's (discos compactos) de una tienda de música. El análisis de requerimientos realizado nos ha permitido saber lo siguiente:

- a) Existen dos tipos de obras: los CD's individuales y las colecciones. Las obras se identifican por su clave (parecida al ISBN de los libros) que es general para todo el mundo. También tienen un nombre.
- b) Cada CD se puede identificar también por un número asignado por la propia tienda (#cd). Tiene un precio venta al público (PVP).
- c) Cada CD incluye varias pistas, que están numeradas (1,2,3, ...). De cada pista nos interesa el título de la canción que contiene y su duración. Dos o mas canciones de distintos CD's pueden tener el mismo título.
- d) A cada colección pertenecen varios CD's. Una colección tiene un promotor y un PVP (que se cobra al adquirirla entera), que suele ser mas bajo que la suma de los PVP's de los CD's que la forman.
- e) Cada CD ha sido realizado por uno o varios artistas. Los artistas se identifican por su nombre. También interesa conocer de ellos el país y el estilo musical (rock, country, flamenco, música española, etc).

- f) Los artistas pueden ser personas individuales o grupos. Para los grupos interesa conocer también el número de componentes y sus nombres.
- g) Se quiere tener otro fichero con datos de las compañías discográficas: su nombre (que las identifica), su dirección en España (calle, número y código postal-cp-) y el país donde tienen la sede central.
- h) Cada compañía ha editado una o varias obras. Cada obra sólo la puede editar la compañía propietaria de sus derechos, pero estos derechos pueden cambiar a otra compañía con el tiempo (por compra, cesión, etc). De cada obra puede haber varias ediciones realizadas por la misma compañía (o por varias distintas si los derechos han cambiado). Por tanto, de cada edición de cada obra interesa conocer la compañía que la ha realizado, así como su fecha.
- i) Por último, se quiere saber para cada obra cual es la compañía propietaria actualmente de los derechos (se necesita para saber a quién pedir mas ejemplares de la obra en caso de necesidad).

EJERCICIO 21

Su primer cliente es un almacén minorista que desea llevar l control de la mercadería, pagos a proveedores y cuentas corrientes de sus clientes. De las entrevistas, ha logrado entender Ud. que:

Un item de un producto se describe por su nombre, tamaño, unidad, costo, precio unitario y cantidad en existencia. Se identifica por un código. EJ: 001, "Criollitas x 50", 50, "Paq. 100gr", 0.40, 0.60, 100

Cada proveedor se identifica por su número de proveedor y, además, se describe por su nombre, domicilio, C.Postal, CUIT, tipo de IVA, teléfono, y deuda que el almacén tiene con él. EJ: 001, "BAGLEY", "San Martín 565 Buenos Aires", "1423", "23-32531232-0", "RI", 783-2323, 0

Cada una de las cuentas corrientes se identifica con el código del cliente, y se describe mediante el nombre, domicilio, teléfono, saldo, deuda máxima admitida y fecha de la última compra.

No existe ningún producto que se pueda obtener de más de un proveedor.

EJERCICIO 22

Su segundo cliente es "Good Bye Tours", una empresa de viajes y turismo. Ud. se entrevista con el Gerente de ventas y determina lo siguiente:

Los productos comercializados por GBT son paquetes de servicios turísticos que se compran a operadores mayoristas. Es necesario almacenar información sobre los operadores, a saber: nombre, domicilio, localidad, país, telex, fax, tel, monto de la deuda a pagar por GBT.

Los paquetes se caracterizan por su código, itinerario, costo y precio. Habrá también que almacenar la descripción de cada recorrido (o el folleto completo).

Periódicamente se arman contingentes de pasajeros que toman un mismo conjunto de paquetes. Los datos del contingente son: Nombre, Nombre del Guía, fecha de partida, duración, cupo máximo, cantidad de pasajeros.

Por cada pasajero, se almacena su nombre, nro. de pasajero, nacionalidad, edad, sexo.

Se emiten facturas a nombre de los pasajeros titulares. Cada factura tiene los datos corrientes de las facturas tipo A, B o C, según corresponda, además del vencimiento de la misma, forma de pago, y la descripción de cada ítem facturado.

Un contingente puede estar compuesto de uno o más paquetes y un paquete puede estar programado en varios contingentes en fechas diferentes.

Cada paquete pertenece a un único operador.

Cada pasajero participa a lo sumo de un contingente.

EJERCICIO 23

El director del Instituto KCC de computación, le solicita un diseño para mantener la información de su empresa. Desea realizar un sistema administrativo de actividades académicas. Ud. ha averiguado que:

Se ha definido un régimen de correlatividades para las materias que se dictan. Los profesores pueden estar habilitados para dictar varias asignaturas, aunque no las dicten en un determinado período.

Se ha definido un régimen de correlatividades para las materias que se dictan. Las materias que se dictan en un determinado período tienen un profesor a cargo, horarios y aulas asignadas, y el resto de los alumnos inscriptos. Cada asignatura se identifica con un número de curso, pero pueden existir varias comisiones, con diferentes horarios.

Es necesario llevar un registro de las materias rendidas por los alumnos, con la fecha y la calificación obtenida.

EJERCICIO 24

Se debe diseñar una base de datos para una compañía de seguros. Los datos deben incluir información sobre clientes, autos y viviendas aseguradas, e información acerca de los siniestros denunciados (fechas, acuerdos, inspecciones, etc.). Un cliente puede asegurar varios autos y/o propiedades, aunque estos pueden pertenecer solo a un cliente.

Indique, además, cualquier suposición adicional.

EJERCICIO 25

Realizar un DER que permita representar una herramienta CASE para diseñar mediante el DER.

Esto es: se debe utilizar el modelo para describir al mismo modelo.

EJERCICIO 26

Un sistema está formado por la ejecución de un conjunto de programas, cada uno de los cuales tiene una cierta frecuencia. Un programa puede ejecutarse en más de un sistema, y su frecuencia puede depender del sistema en el que corra.

Un programa puede acceder a distintos archivos en diferentes modos (I, O, I/O), pudiendo un archivo ser accedido por varios programas.

A la gerencia le interesa registrar el modo de acceso de cada archivo, y la frecuencia para cada programa que se ejecute.

EJERCICIO 27

Idem al anterior, incorporando la siguiente restricción:

Cada usuario tiene accesos sólo a determinados Sistemas, y, dentro de ellos, solo a determinados programas, queriendo la Gerencia conocer los permisos concedidos.

EJERCICIO 28 (a) Dar un ejemplo del mundo real, en el que se deba modelar una situación, por medio de un atributo multivaluado, en el modelo Entidad-Relación.

(b) ¿El ejemplo planteado, podría ser modelado sin necesidad de recurrir a ese formalismo?. Justificar.

(c) Representar el caso ejemplificado en (a) en el modelo relacional. Dar una instancia de la base de datos resultante.

EJERCICIO 29

Sea una empresa de transporte de micros de larga distancia. Se desea realizar un Sistema de Reservas de pasajes. Los servicios pueden ser comunes, diferenciales y charters, fletados especialmente a solicitud de un cliente. Los formularios de reservas tienen el siguiente formato: cliente servicio nro. cant. de asientos origen destino fumador(S/N)

xxxx xxxxxxxxxxxx xxxxxx xx xxx x

Téngase en cuenta que se pueden reservar tramos parciales, es decir, si un servicio va desde Córdoba a Bs.As, pasando por Sta. Fé, se puede vender el tramo Sta. Fé/Bs.As. Las otras características que se deberán considerar son:

tarifas de cada tramo.

informar si una reserva fué utilizada o no.

los clientes pueden ser particulares o agencias de turismo, pero solamente estas últimas pueden contratar charters.

Se deberá poder asignar previamente CADA asiento, aunque un cliente reserve más de 1 lugar.

Realizar el DER que permita representar la información descripta. Toda suposición adicional deberá ser aclarada.

EJERCICIO 30

Diseñar un DER que permita representar el funcionamiento de una receptoría de avisos clasificados en distintos diarios. Deberá poder responder al menos a las consultas:

¿Que avisos se deberán publicar el día x en el diario y?.

¿Cuál fue el monto facturado la semana pasada?.

EJERCICIO 31

Se desea mantener una base de datos para un campeonato mundial de fútbol, considerando los siguientes supuestos.

a. Un jugador pertenece a un único equipo y no hay dos jugadores con el mismo nombre.

b. Un jugador puede actuar en varios puestos distintos, pero en un determinado partido sólo puede jugar en un puesto.

c. En cada partido intervienen 3 colegiados: un juez de línea para la banda derecha, otro para la banda izquierda y un árbitro.

d. Un colegiado puede realizar una función en un partido y otra distinta en otro.

- e. Cada partido involucra a 2 equipos.
- f. Es obligatorio en todo momento que un jugador pertenezca a un equipo determinado y no podrá cambiar de equipo a lo largo del mundial.

EJERCICIO 32 Educando S.A.

En la Empresa "Educando S.A." se lleva control de sus Bienes y Servicios. El interés primario es poder hacer que los Bienes se manejen de forma rápida y con el menor grado de error. Para esto quien maneja la sección de "Bienes y Suministros" plantea las siguientes condiciones del negocio para la construcción de una base de datos:

La Sección está dividida en tres (3) áreas: COMPRAS, ALMACEN, INVENTARIO.

El área de Compras funciona de la siguiente forma:

- o Recibe las solicitudes de compras de las diferentes áreas de la empresa.
- o Cada solicitud tiene un responsable.
- o Cada solicitud es autorizada por el jefe del área y posteriormente por el Director Financiero.
- o Quien realiza una solicitud puede ser responsable de uno o varios centros de costos, con la salvedad de que él como empleado solo está adscrito a uno.
- o De la solicitud se debe diligenciar la siguiente información: Número de la solicitud (consecutivo), Fecha, Responsable (nombre y cédula), Centro de Costos, Rubro presupuestal del cual se descargará la compra. En cada solicitud se pueden discriminar uno o muchos ítems con la siguiente información: ítem, nombre del bien, cantidad solicitada, unidad de medida del bien, valor unitario y valor total. Cada solicitud debe ser totalizada.
- o Cada bien es identificado por un código universal que es único y es de carácter devolutivo (suministro) o un bien inmueble.
- o Una vez diligenciada la solicitud es remitida al área de compras para realizar su correspondiente cotización.
- o Las cotizaciones son realizadas con uno o varios proveedores de los bienes solicitados.
- o Una vez la cotización definitiva está lista, se crea una orden contractual que maneja la siguiente información: Número de la orden contractual, nit y nombre del proveedor al cual se le va a realizar la compra, fecha de la orden, monto total de la orden, fecha de entrega. Cada orden puede tener asociado uno o varios ítems de la solicitud o solicitudes que van a ser despachadas. Cada ítem tiene la siguiente información: nombre del bien, cantidad solicitada, cantidad despachada, unidad de medida del bien, valor unitario y valor total.
- o La orden de compra es aprobada por el Director Financiero para que sea enviada al proveedor elegido.

El área de Almacén funciona de la siguiente forma:

- o Su función principal es recepcionar los bienes que llegan de los proveedores y distribuirlos a las correspondientes áreas que realizaron las solicitudes de compras.
- o Cuando llega un proveedor mercancía, este hace una entrega física de los bienes, los cuales son comparados con la factura que este entrega y con la orden de compra correspondiente. Si esta acción es correcta se registra una entrada de almacén por cada factura relacionada, con la siguiente información: Número de Entrada, Fecha, Número de factura, Proveedor, Total Bienes, Valor Total (los totales deben coincidir con los de la

factura). Adjunto a esta se discriminan los ítems recibidos con la siguiente información: nombre del bien, cantidad entregada.

o Cuando el almacén decide despachar los bienes a las diferentes áreas solicitantes, registra cada una de las entregas en Salidas de Almacén con la siguiente información: Número de Salida, Empleado responsable del bien a entregar, fecha de salida, fecha de entrega. Por cada entrega se detalla cada uno de los ítems con la siguiente información: nombre del bien, cantidad entregada.

o Una entrada de almacén puede generar muchas salidas de almacén, por ejemplo: Pueden ingresar 500 pacas de papel higiénico, pero como se debe repartir entre varias áreas, cada una requiere de una salida de almacén.

El área de inventarios funciona de la siguiente forma:

o Es la encargada de administrar y controlar la ubicación de los bienes dentro de la empresa, por esto antes de que el bien salga del almacén debe ser codificado a través de un código único que lo haga identificable dentro de la empresa.

o La ubicación del bien se identifica por la siguiente información: responsable del bien, fecha de entrega, dirección del bien (ubicación).

EJERCICIOS PROPUESTOS PARA MERE

EJERCICIO 33 PROGRAMACIÓN

Una empresa le solicita a Ud. que diseñe una base de datos para llevar encuestas sobre la programación radial. Lo que sigue es el resultado del relevamiento realizado por los analistas de la empresa. Existe un conjunto de radios, de las que se conoce su característica (que las identifica), un nombre, la frecuencia en la que transmite y el tipo de transmisión (AM.FM).

Cada radio, emite programas que están identificados por un nombre y de los que se conoce un género (periodístico, deportivo, musical, cultural, variedades). Cada programa puede ser emitido por diferentes radios. Es importante destacar que cada radio puede realizar más de una emisión de cada programa, registrando para cada emisión la fecha, la hora de comienzo, la duración y si es una repetición o no.

A veces, para una emisión de un programa, se realiza una encuesta en la que se registran los siguientes datos: la cantidad total de encuestados, la cantidad de aprobaciones, la cantidad de rechazos y la cantidad de indiferencias. Obviamente, la empresa espera que estas cantidades cierren correctamente.

Los programas, además, pueden ser programas de resumen en cuyo caso interesa saber de qué otros programas toma las notas. Cada programa es producido por un único consorcio compuesto por una de las radios que lo emite y una compañía productora. De las compañías productoras se conoce su nro. del Registro Federal de Contribuyentes (RFC), un nombre y sus teléfonos. No se admite que dos productoras puedan tener igual nombre.

En cada productora, trabajan personas relacionadas directamente con los programas, de las que se conoce su cédula de identidad y su nombre. Estas personas pueden ser Conductores, Operadores o Productores. Las productoras no permiten que una persona trabaje en más de una de ellas. Interesa registrar para cada programa, quiénes son los conductores, los

operadores y los productores. Los productores, en cada programa en el que trabajan, pueden realizar producción periodística o comercial.

Por otra parte, hay algunos conductores que tienen preferencia por trabajar con algunos operadores. Es claro que todos los programas tienen al menos un conductor, un productor y un operador, aunque podrían tener varias personas para cada función.

EJERCICIO 34 CENSO

Para realizar el diseño de la Base de Datos del censo de población se dispone de la siguiente especificación de requerimientos:

- Se almacenarán datos de personas y datos de lugares.
- Cada persona tiene un nombre, apellidos, fecha_de_nacimiento, lugar_de_nacimiento, edad, estatura, sexo y nivel_de_estudios. Para los hombres también interesa conocer su situación_militar. Para las personas mayores de 16 años también se debe considerar el DNI.
- Cada lugar corresponde a un municipio, teniendo como datos propios el nombre y el código (número secuencial del municipio según orden alfabético en cada provincia). Por ejemplo, Ciudad Real capital es el municipio “13034”, ya que el código de la provincia es el “13”.
- Todas las personas están censadas (población de derecho) en un municipio en una dirección (calle y número). Interesa conocer la fecha en que se registró dicha situación.
- Además, cada persona es residente (población de hecho) en un municipio en una dirección ó en un país extranjero. En ambos casos queremos conocer también la fecha de inicio.
- Una persona puede ser residente en el mismo municipio en el que está censada o en otro diferente (o en otro país).
- De cada municipio y de cada provincia interesa conocer su población de derecho (censada) y de hecho (residente realmente).

Se pide:

- a) Obtener el diagrama E/R correspondiente.
- b) Proponer una forma lo más sencilla posible de transformar el anterior diagrama para que la dirección (calle y nº) donde está censada una persona, nos permita conocer el distrito al que pertenece dentro del municipio. El distrito es una subdivisión del municipio compuesta por un conjunto de manzanas (una manzana no puede dividirse para pertenecer a dos distritos). Una manzana es un conjunto de casas físicamente unidas, separadas de las demás por calles. Cada lado de la manzana incluye una serie de números consecutivos (pares o impares) de una calle.

EJERCICIO 35 CARRETERA

Diseñar un esquema E/R que recoja la organización de una base de datos para contener la información sobre todas las carreteras de un país, sabiendo que se deben cumplir las siguientes especificaciones:

Las carreteras se encuentran divididas en varias categorías (locales, comarcales, regionales, nacionales, autovías, etc).

Las carreteras se dividen en tramos. Un tramo siempre pertenece a una única carretera y no puede cambiar de carretera.

Un tramo puede pasar por varios municipios, interesando conocer el km de la carretera y el municipio donde empieza el tramo y en donde termina.

Para los tramos que suponen principio o final de carretera, interesa saber si es que la carretera concluye físicamente o es que confluye en otra carretera. En este caso, interesa conocer con qué carretera confluye y en qué kilómetro, tramo y municipio.

EJERCICIO 36 BANCO

Se conocen las siguientes reglas de negocio de un banco:

- a) El banco tiene cuentas corrientes, cuentas de ahorro y clientes. Un cliente tiene al menos una cuenta, aunque puede tener varias cuentas de cualquiera de los dos tipos. Cada cuenta pertenece a un único cliente.
 - b) Los clientes tienen un nombre, una dirección y se identifican por su código. Los clientes del banco son personas reales u organizaciones. Las personas tienen fecha de nacimiento y sexo; en cambio las organizaciones tienen un tipo de organización (empresa, institución pública, etc.), un representante y un nº de empleados.
 - c) Cada cuenta se identifica por un código-cuenta-cliente (CCC), formado por el identificador del banco, de la sucursal y el nº de la cuenta (dentro de dicha sucursal).
 - d) Todas las cuentas tienen un saldo actual y un saldo medio, pero el tipo de amortización sólo lo tienen las cuentas de ahorro (que sólo suponen el 5% del total de cuentas existentes).
 - e) Cada sucursal se identifica por su número. Además tiene una dirección, un código postal y una ciudad.
 - f) Los empleados del banco se identifican por su DNI. También interesa conocer su nombre, fecha-nacimiento, sexo y la sucursal en la que trabajan (aunque hay empleados que no trabajan en ninguna sucursal). Se pide:
 1. Representar mediante diagramas E/R cada regla por separado.
 2. Integrar las vistas conceptuales obtenidas en el apartado anterior en un único esquema conceptual, eliminando las redundancias encontradas.
 3. Entre las preguntas siguientes, señale cuáles no se podrían responder con el esquema obtenido en el apartado anterior, explique por qué no y proponga el cambio necesario en el esquema para poder responderlas:
 - ¿Cuál es el saldo medio de las empresas con más de 500 trabajadores?
 - ¿Cuántos directores de sucursal tienen cuenta de ahorro?
 - ¿Cuántos titulares de cuentas corrientes son empleados del banco?
 - ¿Cuál es la antigüedad media de las cuentas con saldo mayor de 100000 pesetas?
- NOTA: No realizar ninguna suposición innecesaria. Si considera que para realizar el ejercicio es necesario realizar alguna, indique de manera expresa la regla de negocio correspondiente.

EJERCICIO 37 CASTINGS

Se desea diseñar una Base de Datos para gestionar una Agencia de Castings dedicada a proporcionar a sus clientes los modelos y actores para sus trabajos de publicidad y cine. Los supuestos semánticos que se van a contemplar son:

La agencia dispone de varios clientes de dos tipos (empresas de moda y empresas de publicidad y cine) los cuales contratan castings para seleccionar actores y modelos para trabajar de entre todos los candidatos existentes. Los clientes se identifican por un código de cliente y se caracterizan por un nombre, una dirección, un teléfono, una persona de contacto y un tipo de actividad (o bien publicidad y cine, o bien moda).

Un casting se identifica por un código de casting y además contiene un nombre, una descripción y una fecha de contratación. Un casting es contratado por un único cliente y tiene un determinado coste. Existen dos tipos de casting: los castings pueden ser presenciales o bien on-line. Para los presenciales se almacena el número de personas que el cliente

quiere. Un casting presencial puede constar de varias fases (al menos una), cada una de ellas identificada por un número dentro de cada casting y caracterizadas por una fecha de inicio. Así mismo, cada fase se divide en varias pruebas individuales que se realizan a cada uno de los candidatos, también identificadas por un número dentro de cada fase. De cada prueba individual se almacena además la fecha y sala de celebración de la prueba y una descripción.

Cada casting presencial es dirigido por un agente de casting del que se desea almacenar el número de empleado, el DNI, el nombre y la dirección. Los candidatos que existen en la base de datos se identifican por un código y se caracterizan por un nombre, una dirección, un teléfono de contacto, una fecha de nacimiento, una fotografía y se le hace corresponder un perfil (identificado por un código de perfil) en el que se almacenará la provincia, el sexo, un rango altura, un rango de edad, el color de pelo y color de ojos así como la especialidad (modelo o actor) y si tiene experiencia o no. Interesa distinguir entre dos tipos de candidatos: adultos y niños.

Para los adultos se guardará el DNI y para los niños el nombre del tutor, padre o madre. Algunos candidatos tienen un representante que lleva a cabo todas las gestiones (NIF, nombre, teléfono y dirección) y sobre los que también se desea guardar información.

Cuando un cliente contrata un casting se almacenan las necesidades en cuanto al perfil que requieren para las personas. A un casting podría corresponderle varios perfiles. A los candidatos que se correspondan con los perfiles que requiere el cliente se les realizarán pruebas individuales y se almacenará el resultado de la prueba (si es válido o no). Se informará al cliente de todos los candidatos que hayan superado las pruebas del casting presencial con el fin de que seleccione los que le interesan. Una vez el cliente haya seleccionado a los actores o modelos definitivos, se almacenará esta información en la base de datos para poder gestionar un posterior contrato que ya no es objeto de este ejercicio.

EJERCICIO 38 MEDICAMENTOS

Se desea diseñar una Base de Datos para controlar los costes económicos derivados del consumo de medicamentos por parte de los pacientes así como de los distintos servicios de especialidades que componen el hospital. Los supuestos semánticos que se van a contemplar son:

De los consumos generales de fármacos originados por la actividad propia de los servicios se almacenará el número de unidades de cada fármaco así como la fecha del consumo. Por último, se desea registrar la información relativa a las revisiones que los facultativos

realizan a un determinado paciente en un determinado ingreso; se guardará la fecha, la hora y un pequeño informe.

EJERCICIO 39 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

El Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid necesita una Base de Datos para almacenar la información concerniente a los proyectos de investigación tanto actuales como pasados en los que trabajan los profesores y así poder llevar a cabo una gestión más eficiente. La información que se desea almacenar corresponde a los siguientes supuestos semánticos.

En el departamento los profesores participan en proyectos de investigación caracterizados por un código de referencia único, por un nombre, un acrónimo, un presupuesto total, el

programa de I+D que lo financia, una fecha de inicio y una fecha de finalización y una breve descripción de los objetivos del proyecto.

En los proyectos trabajan profesores del departamento durante un periodo de tiempo, es decir, una fecha de inicio y una fecha de fin, pudiendo ocurrir que un profesor trabaje en el mismo proyecto en varias épocas (f_{ini} , f_{fin}) diferentes. Un profesor se identifica por su nombre y apellidos y se caracteriza por su despacho y teléfono y puede trabajar en varios proyectos simultáneamente y en un proyecto de investigación trabajan varios profesores. De todos los profesores que trabajan en el proyecto hay uno que es el investigador principal de proyecto que interesa conocer. Es importante tener en cuenta que el profesor investigador del proyecto nunca varía a lo largo de la vida del proyecto de investigación.

Los profesores pueden ser doctores o no doctores, de tal manera que un profesor no doctor siempre tiene a un único profesor doctor como supervisor en un momento determinado, interesando almacenar los supervisores y periodos de tiempo de la supervisión que ha tenido un determinado profesor no doctor. En relación con la participación de los profesores en proyectos de investigación, el investigador principal de un proyecto siempre tiene que ser un doctor.

Por otro lado, los proyectos de investigación producen una serie de publicaciones sobre las que también interesa guardar información. Una publicación se caracteriza por un número en secuencia dentro de cada proyecto de investigación y se guardará el título y los profesores que la han escrito; las publicaciones son de dos tipos, publicaciones en congresos y publicaciones en revista; de las primeras se almacenará el nombre del congreso, su tipo (nacional o internacional), la fecha de inicio y de fin, el lugar de celebración, país y la editorial que ha publicado las actas del congreso (si es que se han publicado); de las publicaciones en revista interesa saber el nombre de la revista, la editorial, el volumen, el número y las páginas de inicio y fin.

No solamente interesa conocer los profesores que han participado en las publicaciones de los proyectos de investigación si no también las líneas de publicación que cubren estas publicaciones. Una línea de investigación se identifica por un código, un nombre (por ejemplo, “recuperación de información multilingüe”, “bases de datos espacio-temporales”, etc.) y un conjunto de descriptores (por ejemplo, la línea de investigación “bases de datos temporales” puede tener como descriptores “Bases de Datos”, “SGBD Relacional”, “Dimensión temporal”).

Los profesores tendrán asociados en la BD las líneas de investigación en las que trabajan incluso podría ocurrir que hubiera profesores que no tuvieran ninguna línea asignada.

Así, tanto los profesores doctores como los no doctores pueden escribir publicaciones sobre una o más líneas de investigación y nos interesa saber sobre qué línea de investigación ha escrito un

determinado profesor en una publicación y el orden de firma de los autores (es decir, primer autor, segundo autor, etc.), teniendo en cuenta que un profesor que participa en una publicación solo escribe en el ámbito de una línea de investigación y que una determinada publicación puede cubrir varias líneas de investigación.

Por último, aparte de la información especificada para los proyectos de investigación también se almacenarán las líneas de investigación que abarca cada proyecto.

EJERCICIO 40 COMPAÑÍA TELEFÓNICA

Una compañía telefónica de reciente creación quiere desarrollar una base de datos para gestionar las líneas de telefonía fija y las llamadas de sus clientes así como las tarifas de descuento que ofrecen. En principio se considerará sólo un núcleo de la base de datos en la que se deberán contemplar los siguientes supuestos semánticos:

En la BD se almacenarán las líneas que tienen contratadas los clientes de la compañía telefónica. Cada línea se identificará con un número de teléfono y se caracteriza por el nombre y apellidos del cliente que la contrata, su NIF, dirección así como el tipo de línea que es (básica, ADSL o RDSI). La compañía ofrece la posibilidad de que cada línea pueda tener contratados una serie de servicios (código de servicio, nombre, descripción y coste) como por ejemplo servicio de contestador, de llamada en espera, etc. de los que también se quiere almacenar información.

Las líneas realizan llamadas de las que se quiere guardar el número de teléfono de destino, la fecha, la hora de comienzo y de final (con el formato hora-minuto-segundo), la duración y el coste total de la llamada. Este coste se calculará teniendo en cuenta las tarifas de descuento que haya contratado el cliente, considerando también la franja horaria y la duración de las llamadas. Además, cada llamada es de un determinado ámbito, caracterizado por un código identificador y un tipo (provincial, interprovincial, internacional).

En el sistema se almacenarán las tarifas de descuento que oferta la compañía. Cada línea puede contratar varias tarifas de descuento. De cada tarifa interesa almacenar un código identificador de tarifa, un nombre, la cuota de alta en dicha tarifa y la cuota de establecimiento de llamada en caso de que la haya; también interesa guardar con qué tarifas de descuento es incompatible una determinada tarifa. Cada tarifa de descuento abarca unas determinadas franjas horarias y se puede contratar para diversos ámbitos.

Además, existen dos tipos de tarifa de descuento; por un lado están los bonos de los que se guarda la cuota mensual que debe abonar el cliente (los bonos permiten disponer de una tarifa plana para realizar llamadas a cualquier hora del día) y, por otro lado, están los planes de descuento que no tienen cuota mensual ya que las llamadas realizadas tienen un determinado descuento siempre y cuando se realicen en unas determinadas franjas horarias. Cada franja horaria tiene un identificador, un rango de días (de lunes a viernes, festivos, etc.), un rango de horas (de 8:00 a 14:00, todo el día, de 14:00 a 16:00, etc.) y una descripción. De igual manera, también se almacenarán los posibles rangos de duración (código identificador y rango de duración de las llamadas, por ejemplo, entre menos de 3 minutos, entre 3 y 15 minutos, etc.).

El tipo de plan descuento, la franja horaria en que se realicen las llamadas y la duración de éstas determinará el coste en céntimos/minuto de las llamadas; este coste se utilizará para calcular el coste total de cada una de las llamadas realizadas en cada línea telefónica. Es importante tener en cuenta que para el cálculo del coste de las llamadas, se tendrá en cuenta únicamente la fecha y hora inicial de la misma (la franja horaria inicial).

Por último, la compañía telefónica también adoptará un sistema de puntos para premiar la fidelidad de sus clientes. Para ello, a cada línea se le asignarán una serie de puntos cada dos meses (fecha de inicio y fecha de fin) según la facturación realizada (un punto cada 6€ de gasto en llamadas). Esta información se guardará también en la base de datos así como los puntos que ha ido canjeando el cliente cada dos meses y el total de puntos acumulados que ha conseguido.

EJERCICIO 41 COLEGIO

Se quiere desarrollar una base de datos para llevar la gestión de un colegio dedicado a impartir enseñanza en los distintos ciclos de enseñanzas de régimen general. A continuación se muestran los supuestos semánticos que debe contemplar la solución, teniendo en cuenta que únicamente se almacena en la base de datos información sobre el curso académico actual (no de cursos académicos anteriores):

El colegio imparte docencia en los distintos ciclos de las enseñanzas de régimen general correspondientes a: 1er ciclo de educación infantil de 0 a 3 años, 2º ciclo de educación infantil de 3 a 6 años, enseñanza primaria de 6 a 12 años, enseñanza secundaria obligatoria (ESO) de 12 a 16 y bachillerato de 16 a 18 años. El bachillerato tiene cuatro modalidades: Artes, Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, Humanidades y Ciencias Sociales y, por último, Tecnología.

Así, cada ciclo formativo (nombre y descripción) se compone de varios cursos y cada curso consta de varios grupos. Cada curso de un ciclo se caracteriza por un número (1º, 2º, ...) , una descripción del plan de estudios y un número de alumnos matriculados.

Cada grupo de un curso se caracteriza por una letra (A, B, ...) y un número de alumnos.

Interesa distinguir entre los grupos y profesores de educación infantil y el resto de los grupos y profesores de otros ciclos puesto que la organización docente es distinta. De cada profesor se almacena su NIF, nombre, dirección, datos bancarios, fecha de nacimiento, un teléfono de contacto y titulación que posee.

Cada profesor de educación infantil imparte clase en un único grupo de este mismo ciclo y cada grupo de educación infantil tiene asignados exactamente dos profesores. Sin embargo, en el resto de los grupos imparten clase varios profesores y cada profesor puede impartir clase en varios grupos, interesando además las asignaturas (código, asignatura, nombre y descripción) que imparte cada profesor en cada grupo. En un determinado grupo una asignatura es impartida por un solo profesor con un determinado horario que interesa almacenar. También se quiere guardar las asignaturas que componen cada curso. De los grupos de educación infantil no interesa guardar información sobre asignaturas.

Por otro lado, con excepción de los ciclos de educación infantil, cada trimestre se emiten los boletines de notas de los alumnos; para ello se almacenan las calificaciones que cada profesor otorga a cada alumno en cada asignatura (puesto que la BD es sólo para un curso académico se almacenarán las notas correspondientes a los tres trimestres del curso).

De cada alumno se almacena un código identificador, nombre, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, nombre del padre y de la madre, datos bancarios, ciclo y curso en el que está matriculado así como grupo al que pertenece.

De igual manera, a lo largo del curso el alumno puede hacer uso de diversos servicios complementarios como son servicio de comedor, de ruta escolar, talleres y excursiones).

Cada servicio complementario tiene un código, una descripción y una cuantía. Cada curso, el colegio oferta una serie de becas (código de beca y cuantía anual) para cubrir algunos de estos servicios. Una beca únicamente puede ser asignada a un único alumno en cada curso académico. Con el fin de emitir los recibos mensuales (que forma parte de otra aplicación) hay que almacenar qué alumnos disfrutaban de beca y para qué servicios.

EJERCICIO 42 HOTELES

Una cadena Hotelera “Safari’S”, desea guardar información sobre sus hoteles situados en todo el territorio nacional. Para ello decide crear una base de datos que recoja las siguientes consideraciones:

Cada hotel se identifica por un nombre (“Safari’S Costa del Sol”, “Safari’S Tenerife”,etc.) tiene una categoría (nº de estrellas), una dirección, teléfonos de contacto y un director que pertenece al personal de gestión del hotel. Para agilizar la gestión con la BD, se propone identificar a cada hotel con un código numérico.

En cada hotel trabajan una serie de personas que se identifican por un código de empleado. Se requiere conocer el nombre completo, la dirección, el DNI y el título superior de los estudios que tiene, es decir (licenciado, diplomado, etc.). Aunque en un hotel trabajen varias personas, una persona sólo puede trabajar en un hotel. En los hoteles se distinguen varios tipos de personal: empleados de gestión (a los cuales debe de pertenecer el director de cada hotel), camareros, limpieza, mantenimiento de las instalaciones, y empleados de animación.

Los hoteles tienen habitaciones, las cuales se identifican por un número correlativo. Es necesario conocer, para cada tipo de habitación (individual, doble, triple, suite), el número de habitaciones disponibles dentro de cada hotel.

Debido a la gran demanda de estos hoteles, sólo se pueden ocupar las habitaciones si se ha realizado una reserva con antelación.

De los clientes se quiere recoger (DNI, nombre, dirección, teléfono, móvil)

Un cliente puede realizar una reserva de una o varias habitaciones de distintos tipos, pero todas ellas por un mismo periodo de tiempo y en el mismo hotel, pagando para ello una señal.

Hay que distinguir entre la reserva de un cliente y su posterior estancia: es decir, Jeremías Lama, ha podido reservar dos habitaciones dobles durante tres días y ocupar sólo una durante un periodo de dos días.

El cliente realiza una estancia en un hotel, a partir de la reserva hecha con anterioridad, esta reserva puede ser hecha el mismo día en que se realiza la estancia.

La reserva se hace efectiva y se convierte en estancia cuando el cliente llega al hotel y se le asignan los números de habitación que va a ocupar durante su permanencia en éste; las fechas inicial y final de la estancia nunca podrán ser anterior y posterior, respectivamente, a las fechas inicial y final de la reserva, ni tampoco podrá ocupar más habitaciones, ni ser éstas de tipo distinto a la reserva efectuada.

Si el cliente no hace efectiva la reserva (es decir, ésta no se convierte en estancia) pierde la señal; en cambio si ocupa las habitaciones la señal se le descuenta del importe de la factura. Cada habitación tiene un precio fijo que depende del hotel en que se encuentra y del tipo de ésta, (suite, triple, doble, individual). Además puede tener otros suplementos, que se aplican según las necesidades del negocio.

1. Suplemento según la temporada en la que se disfrute la estancia, (a todas las habitaciones por igual)

2. Suplemento por alguna característica de la habitación, como por ejemplo, “Las habitaciones con vistas al mar tienen un suplemento de 10 euros la noche”.

En todos los hoteles se realizan actividades para entretener a los clientes, unas gratis como, espectáculos nocturnos, bailes de salón, etc. Otras de pago como clases de gimnasia, masajes, etc.

Estas actividades se identifican por un código e interesa saber: el nombre de la actividad, los días de la semana que se proponen, el horario, la descripción, el empleado de animación que se encargada de la actividad y si es de pago o gratuita. Dentro de las de pago el precio por persona.

Un empleado de animación puede encargarse de varias actividades o de ninguna, siempre del hotel al que pertenece. Una actividad sólo es gestionada por un empleado de animación del hotel donde se imparten. Cada hotel propone sus actividades y cada actividad pertenece a un único hotel. Durante su estancia en un hotel, un cliente puede contratar distintas actividades, pero en nuestra BD, sólo se guardan las de pago. De manera que un cliente puede contratar tantas actividades como quiera y una actividad puede ser disfrutada por cualquier número de clientes, no hay límite.

Cuando el cliente finaliza su estancia en un hotel, se le realiza la factura correspondiente.

De las facturas se debe recoger: nº de factura, reserva a la que pertenece, fecha factura, los días de estancia, precio total de las habitaciones ocupadas, suplemento total de habitaciones, suplemento total por temporada, precio total de las actividades de pago que ha disfrutado él y sus acompañantes y el precio total de su estancia que será: la suma de precio de habitaciones más suplementos de habitación más suplementos por temporada, restando la señal dada para la reserva.

EJERCICIO 43 ALMACÉN

Se quiere modelar una empresa que se dedica al almacenaje de mercancías de determinados clientes. Dicha empresa necesita una BD que le facilite la gestión del almacén, entrada y salida de artículos y clientes a quien pertenecen.

Los supuestos semánticos que deben recogerse en la BD se muestran a continuación.

Al dar de alta a un cliente en la BD se le pide los datos de los proveedores y de los transportistas que va a utilizar para enviar los artículos al almacén. Siendo que un cliente puede tener varios proveedores y transportistas o no tener ninguno y que tanto un proveedor como un transportista pueden dar servicio como mínimo a un cliente, pudiendo dar servicio a varios.

Un cliente envía una serie de artículos en una determinada fecha servidos por un transportista y un camión. Cada uno de estos envíos es considerado como una entrada de mercancía, debiendo tener un código de identificación distinto cada una de ellas.

Cada entrada de mercancía sólo pertenece a un cliente. Un cliente puede realizar entre cero y varios envíos.

Tanto un proveedor como un transportista pueden no dar servicio a ninguna entrada de mercancías. Cada entrada de mercancías debe contener entre uno o varios artículos que deben pertenecer a uno o varios proveedores. No puede darse el caso de que en un envío un tipo de artículo haya sido enviado por dos proveedores distintos, pero sí que dos artículos distintos sean de proveedores distintos o del mismo proveedor. Interesa saber en cualquier caso en cada entrada de mercancía qué tipos de artículo y cuantas unidades llegaron de cada uno y qué proveedor los envía.

Todos los artículos recibidos deben ubicarse dentro del almacén.

La empresa dispone de un único almacén que está dividido en ubicaciones las cuales para su identificación se les asigna: pasillo, hueco y altura tales que:

Pasillo: dos dígitos primeros Altura: dos dígitos, tercero y cuarto dígito Hueco: dos caracteres de A-Z, caracteres quinto y sexto

Se dejará establecido en el diseño la posibilidad de que la empresa en un futuro amplíe su negocio y utilice otros almacenes. Las ubicaciones pueden estar libres u ocupadas.

Se quiere tener un histórico de ubicaciones donde se reflejen todos los movimientos del almacén, con la posibilidad de saber los artículos de un determinado cliente que han estado

ubicados o almacenados en un periodo de tiempo. También se necesita saber el tiempo que un cliente ha tenido ocupada una ubicación.

En dicho histórico se quiere: el número de entrada de mercancía, el artículo, el número de unidades de entrada y fecha de ubicación, número de unidades que hay reservadas, número de unidades “verdaderas” que hay en la actualidad, fecha de última modificación en la ubicación (salidas/entradas de artículo), fecha de cierre (cuando el número de unidades verdaderas sea cero). Si se quisiera saber cuantas unidades hay disponibles en una ubicación se debería restar al número de unidades verdaderas el número de unidades reservadas) En cuanto a las reglas de ubicación de la mercancía, una vez que las mercancías son recibidas en el almacén, se procede a ubicar los artículos introduciendo un único tipo de artículo por ubicación. Eligiendo siempre ubicaciones libres, no pudiendo “rellenar” ubicaciones que estuviesen medio vacías, ni con artículos del mismo tipo ni con artículos distintos.

Una entrada de mercancías puede contener distintos tipos de artículos, que se pueden ubicar en distintas ubicaciones, una ubicación durante un periodo de tiempo sólo puede pertenecer a una única entrada de mercancías y solo puede contener un artículo.

Un artículo puede estar ubicado en cero o en varias ubicaciones. De cada artículo se quiere recoger: código del artículo, nombre o descripción, tamaño: alto y ancho en metros, el precio y si está asegurado o no. Un cliente puede tener almacenados varios artículos. Cada artículo sólo pertenece a un cliente. Distinguiendo entre los artículos de cada cliente. Interesa saber los datos de los clientes, proveedores y transportistas tales como, nombre social, NIF, dirección, ciudad, teléfono y correo_electrónico. Además se quiere saber si un cliente es muy bueno, bueno o regular.

Cada cierto tiempo los clientes dan salida a las mercancías almacenadas, para ello mandan una lista con los destinatarios y artículos que quieren enviar.

La empresa necesita guardar información sobre los destinatarios, el código de identificación, su nombre, dirección y teléfono de contacto. Así como del nº de pedido, la fecha del pedido, artículos y unidades que se quieren enviar a cada destinatario.

Cada destinatario es de un solo cliente, si un destinatario fuese de dos clientes distintos se le da un código de identificación distinto para cada cliente.

Un cliente puede tener entre cero y varios destinatarios. Un destinatario de un cliente sólo se graba una vez en la BD. con un código de identificación.

Cada pedido puede contener varios artículos distintos pero como mínimo debe contener uno, y un artículo puede estar en cero o en varios pedidos.

Cada pedido sólo es de un cliente y de un destinatario siendo obligatorio que pertenezca a ambos.

Un cliente puede tener varios pedidos o no tener ninguno.

Un destinatario puede tener varios pedidos o no tener ninguna.