**Instrucciones generales:**

1. El examen se podrá realizar con un máximo de 2 personas.
2. **Trabaje ordenadamente, toda respuesta ilegible se calificará como incorrecta.**
3. Toda acción de plagio será calificada con un 0 y con una carta respectiva al expediente.
4. Total de puntos del examen: 100.
5. Usar los temas vistos en clases.
6. La fecha de entrega es el sábado 6 de diciembre el 2014 a las 11:59 pm.

**Especificaciones**

* La base de datos estará desarrollada en el sistema gestor de base de datos **PostgreSQL**.
* Los script deben contener la definición de las tablas por aparte de las restricciones, como son: los índices, llaves primarias, llaves foráneas entre otras, si así lo requiere. También, debe venir un script con datos de prueba, y un script con las consultas, para un total de **4** **scripts**.
* Además deberá generar un archivo que contenga las consultas en algebra relacional.

**Problema 1 40pts**

En la Universidad de Costa Rica se lleva a cabo de forma manual la gestión de matrícula, ya que todos los registros se hacen con papel. Se necesita de un sistema de base de datos para llevar a cabo el control escolar de la universidad.

A continuación se necesita que el sistema gestione:

Control de colaboradores, algunos son profesores. Por cada colaborador se requiere un identificador, nombre y apellidos, una o varias direcciones de correo electrónico y teléfonos. Si un colaborador es profesor, se registrará también la categoría a la que pertenece puede ser tipo Tutor o Titular.

Se tienen  Áreas de Conocimiento (AC) y cada AC tiene un identificador y  nombre único. Un AC debe tener algún profesor que lo dirija y varios profesores pueden ser colaboradores en un AC, pero no todos los profesores pueden ser jefes.

Cada AC de la universidad debe ofrecer diferentes materias. Las materias tienen un identificador de materia único, nombre, descripción y cantidad de créditos. A su vez estas materias generan varias clases y las clases son impartidas por los profesores.

Cada profesor deberá de impartir al menos una clase. Las clases se imparte en un Aula, la cual  tiene un identificador de aula único, y un tipo (normal, laboratorio, audiovisual o de usos múltiples) y pertenece a un edificio.

El edificio debe contar con un  identificador y un nombre. En un aula pueden impartirse diferentes clases pero en horarios distintos. Para controlar los horarios, a cada clase se le ha asignado un identificador  de clase, un horario y un profesor.  Cada clase solo se puede impartir en un aula.

Se debe llevar el control de estudiantes, con su respectivo identificador, nombre, cédula, e-mail, fecha de nacimiento, genero, la edad de cada uno de ellos debe de estar en alguna parte del sistema.

Los estudiantes pueden matricular una carrera y diferentes clases. Cada clase le pertenece solo a una materia. De la clase se registra el identificador  de clase y las horas de clase.

Cuando un alumno se inscribe en alguna de ellas, se captura su fecha de inscripción y el grado al que pertenece el alumno al momento de cursarla.

Posterior, al diseño de la base de datos se requiere que usted elabore las siguientes consultas:

1. **Lista de alumnos en una carrera especifica.**
2. **La suma de alumnos que reciben lecciones por un profesor en específico.**
3. **Listar todas las clases que se imparten en un aula.**
4. **Sumar la cantidad de créditos de un alumno especifico**
5. **Listar las clases de un alumno específico.**

**Problema 2 30pts**

En una empresa exportadora (ExpoTEC) se lleva a forma manual el manejo de los despachos de producto, es necesario centralizar la información en un solo lugar para mejora la toma de decisiones a nivel gerencial. Se necesita de un sistema de base de datos para llevar a cabo el control de los despachos.

Para cumplir con todas las expectativas el cliente solicita lo siguiente:

Actualmente dicha empresa exporta una gran variedad de Productos, debido a esto se solicita un catálogo de productos el cual debe contener lo siguiente: código de producto, nombre del producto, descripción del producto, meses de vida útil, además debe tener un estado para saber si el mismo se encuentra activo o inactivo. Sin embargo, el cliente solicita que el nombre del producto tenga el siguiente formato: 3 letras – 3 dígitos – 3 dígitos, ejemplo NAR-001-001 y todos los productos por defecto están activos, otro campo que deben tener los productos el precio de venta y el costo de fabricación.

Además de los productos, es necesario saber quiénes son mis clientes por lo que se ve la necesidad de llevar un control de los clientes, de estos se necesita código de cliente, nombre, dirección, dirección de entrega, teléfonos, contactos, direcciones de correo electrónico.

Debido a que es un sistema para controlar los despachos de una compañía debemos ser capaces de poder identificar las solicitudes de un cliente, para obtener el máximo provecho de dichas solicitudes es necesario llevar un registro de lo siguiente: código de solicitud la cual debe ser un consecutivo numérico que se incremente automáticamente en cada una de las solicitudes, además es necesario registrar en esta, los productos que solicitó el cliente, pueden ser uno o varios productos en una misma solicitud y la cantidad del producto que está solicitando, así como la fecha en que se requiere que se envié dicho producto, las fechas de envió pueden ser diferentes para cada uno de los productos en la solicitud, además se debe guardar la fecha real en que se despacha el producto, además debemos indicar en cual andén de carga se va a realizar el despacho, dichos andenes solo debe tener código de andén y una descripción.

Es necesario saber quién fue el responsable del despacho por lo cual se requiere llevar un control de los empleados de la compañía, de estos se debe guardar un código de empleado, nombre completo, fecha de nacimiento, teléfono, correo de la empresa para este último se debe respetar el siguiente formato n-letras @empresa.com, ejemplo: [asalas@miempresa.com](mailto:asalas@miempresa.com).

Para seleccionar cuales empleados pueden hacerse cargo de los despachos es necesario saber el horario de los mismos por lo cual se debe saber el horario en que trabaja un empleado, para este horario se debe guardar un identificador del horario, hora de entrada y salida.

Posterior, al diseño de la base de datos se requiere que usted elabore las siguientes consultas:

1. **Listar todos los clientes que tienen una orden o solicitud de despacho pendiente (programada para una fecha futura).**
2. **Obtener los productos despachados por los empleados en el último mes.**
3. **Listar las solicitudes de despacho y los datos del cliente correspondiente que tienen productos atrasados o fuera de la fecha de programación del despacho.**
4. **Listar todas las solicitudes u órdenes de despacho de un cliente específico.**
5. **Listar los horarios de los empleados.**

**Problema 3 30pts**

Un acueducto es un sistema o conjunto de sistemas de irrigación que permite transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar en el que está accesible en la naturaleza, hasta un punto de consumo distante. Cualquier asentamiento humano, por pequeño que sea, necesita disponer de un sistema de aprovisionamiento de agua que satisfaga sus necesidades vitales.

La Unión de Acueductos de la Zona Norte está conformada por un conjunto de acueductos y desea que se desarrolle una base de datos para todas las ASADAS que la conforman. Es importante mencionar que cada ASADA o acueducto tiene un conjunto de fuentes de agua que están debidamente georreferenciadas. Es decir, se cuenta con una coordenada X y otra Y para su respectiva ubicación.

Además, la ASADA le proporciona el servicio de agua potable a un conjunto de abonados que tienen de uno a más medidores que son suplidos por un determinado proveedor y cada uno tiene un tiempo de garantía. Asimismo, en una ASADA existen medidores de diferentes marcas. Estos medidores pueden o no tener una ubicación geográfica, ya que hay acueductos que tienen una longitud o distancia de muchos kilómetros. Por lo que uno de sus fontaneros debe estar constantemente actualizando dicha ubicación en el sistema.

Cada ASADA, tiene materiales (codos, tubos de diferentes tamaños, pegamento, etc) almacenados en caso de algún fallo en el sistema de distribución o de una nueva instalación de un servicio o prevista de agua. En este último caso, la secretaria o asistente debe almacenar la información del abonado o cliente si no se encuentra almacenado en la base de datos. Además, debe asociarle el medidor y realizar la reducción en el stock de los materiales gastados.

Cada medidor cuenta con una lectura anterior y una lectura actual, pues él o los fontaneros realizan mensualmente una lectura de cada medidor para obtener el monto que debe cancelar el abonado. El proceso de cálculo es el siguiente, la lectura anterior se convierte en la lectura actual y el nuevo dato ingresado por el fontanero se convierte en la lectura actual. Y, la diferencia de la lectura actual menos la lectura anterior es la cantidad de metros consumidos por el abonado.

Los abonados están clasificados en los cuatro rubros que se observan en el siguiente cuadro y la tarifa es escalonada. Cada ASADA tiene un empleado que se encarga de realizar el cobro de servicio por un período de 10 días. Por ejemplo, si un abonado cuenta con un medidor clasificado como domiciliar y en un mes consume 20 m3 su pago sería igual a (15\*330 = 4950) + (5\*661=3305) = ȼ8255.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BLOQUE CONSUMO | DOMICILIAR | EMPRESARIAL | PREFERENCIAL | GOBIERNO |
| 0 a 15 m3 | 330 | 1.166 | 330 | 1.166 |
| 16 a 25 m3 | 661 | 1.415 | 661 | 1.415 |
| 26 a 40 m3 | 727 | 1.415 | 661 | 1.415 |
| 41 a 60 m3 | 861 | 1.415 | 661 | 1.415 |
| 61 a 80 m3 | 1.415 | 1.415 | 727 | 1.415 |
| 81 a 100 m3 | 1.415 | 1.415 | 727 | 1.415 |
| 101 a 120 m3 | 1.415 | 1.415 | 727 | 1.415 |
| mas de 120 m3 | 1.488 | 1.488 | 727 | 1.488 |
| Tarifa Fija | 10.238 | 36.962 | 27.424 | 130.300 |
| Cargo Fijo | 1.500 | 1.500 | 1.500 | 1.500 |

El proceso de facturación es automático y cada abonado, puede realizar un arreglo de pago si en un mes no puede cancelar el monto adeudado a la ASADA.

Posterior, al diseño de la base de datos se requiere que usted diseñe las siguientes consultas:

1. **Lista de morosos de una ASADA determinada.**
2. **Lista de medidores de una ASADA, a menos de un mes de vencerse la garantía, considerando la fecha actual.**
3. **Lista de los medidores de una ASADA con arreglo de pago y sus respectivos dueños.**
4. **Lista de los medidores de un abonado específico.**
5. **Listar los abanados en el que el consumo anterior sea mayor al consumo actual.**