

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Diciembre 2016

La duración del examen es de 3 horas.

Presentar la resolución del examen:

- Con las hojas numeradas y escritas de un solo lado.
- Con la cantidad de hojas entregadas en la primer hoja.
- Con cédula de identidad y nombre en cada hoja.
- Escrita a lápiz y en forma prolija.
- Comenzando cada ejercicio en una nueva hoja

Ejercicio 1 (25 puntos).

Una empresa de venta de zapatos a gran escala desea desarrollar un sistema informático para gestionar sus productos, clientes, reservas y ventas. Para esto se necesita realizar un modelo conceptual de su base de datos, que represente la siguiente realidad.

La empresa cuenta con tres tipos de tiendas: sucursales, tiendas móviles (camiones que se instalan en distintos puntos y realizan sus ventas allí) y tienda virtual (que es una sola). Cada tienda tiene un identificador, un nombre y un encargado. Las sucursales tienen además una dirección y un teléfono, las tiendas móviles tienen la matrícula del camión (que también identifica la tienda), su modelo y marca. Finalmente, de la tienda virtual se registra la url (que la identifica).

La empresa comercializa zapatos, los cuales son manejados como productos. Un producto tiene un identificador, un talle y un color. Además, de cada producto se conoce su modelo. Los modelos tienen un código que los identifica y un nombre. Por otro lado, de cada tienda se registra qué productos tiene en stock y la cantidad.

La empresa registra dos tipos de clientes: personas y comercios. Las personas se identifican por su cédula de identidad y los comercios por su número de RUT. Además, de las personas se conoce su nombre y teléfono, y de los comercios su nombre. De los clientes se registra una fecha en la cual se registraron como tales.

Las personas realizan compras de productos en todos los tipos de tiendas, y de estas compras se debe registrar el número de factura, el monto, la fecha y la cantidad comprada.

Por otro lado, los comercios antes de comprar deben realizar encargues. Un encargo tiene un identificador y una fecha, es de cierta cantidad de cada producto y tiene un comercio correspondiente. Los comercios realizan compras y cada compra debe corresponderse con un encargo ya realizado por el mismo comercio. De cada compra se registra la fecha, el monto y el número de factura. Un encargo tiene un solo comercio correspondiente. Un comercio puede realizar muchos encargues y cada compra que realice se va a corresponder con un encargo.

Finalmente, las tiendas móviles realizan diferentes promociones. Las promociones tienen un nombre (por ej. "Navideña" o "Reyes"), el cual la identifica dentro de cada tienda móvil. Las promociones están asociadas a los modelos, y dependiendo de la promoción y el modelo hay un descuento determinado.

Se pide Modelo Entidad Relación completo.

Ejercicio 2 (30 puntos).

Se desea construir una base de Datos para almacenar datos de Compra - Venta de casas.

De los propietarios, de los compradores y de los escribanos que intervienen, se conoce la cédula de identidad y el nombre .

De las casas se conoce su dirección (como un único string), además de su padrón y ciudad , además de la fecha en que se realiza la transacción. Tenga en cuenta que una casa se puede identificar por su dirección, o bien, por su padrón y ciudad. Se conoce además, el monto que aporta cada comprador en esa transacción.

En cada transacción de compra-venta, deben intervenir al menos un vendedor, al menos un comprador pero sólo un escribano.

Se asume que una casa no se puede vender más de una vez en una fecha dada. Por otro lado, cada vendedor de una propiedad le vende a todos los compradores y viceversa: cada comprador le compra a todos los vendedores.

La tabla universal resultante es la siguiente:

R (CiV, nomV, CiC, nomC, CiE, nomE, dirProp, padron, ciudad, fecha, aporte)

Se pide:

a) Escriba el conjunto de dependencias funcionales que se cumplen. Justifique su respuesta.

b) Determine todas las claves. Justifique su respuesta.

c) Determine la forma normal en función de sus dependencias. Justifique su respuesta.

d) Indique si en R se cumple o no la siguiente dependencia multivaluada embebida.

$dirProp, fecha \twoheadrightarrow CiV \mid CiC$

Justifique.

e) Dado el siguiente subesquema de R: R_1 , proyecte las dependencias funcionales y multivaluadas.

$R_1 (CiV, CiC, dirProp, padron, ciudad, fecha, aporte)$

f) Aplique el algoritmo para obtener una descomposición de R_1 en 4nf. Justifique cada paso. Si las hay, tenga en cuenta las dependencias multivaluadas embebidas. Indique qué dependencias se pierden o si no se pierden dependencias.

Ejercicio 3 (30 puntos).

Una empresa de desarrollo de software posee un sistema para manejar los proyectos que realiza y el personal asignado a los mismos. Este sistema usa las siguientes tablas:

PROYECTOS (codProy, nombreProy, fechaInicio, tipoProy)

PERSONAL (codFunc, nombreFunc, fechaIngreso)

TAREAS (codTarea, descripción, tipoTarea)

TAREAS_PROYECTOS (codProy, codTarea)

ASIGNACION (codFunc, codProy, codTarea)

REGISTRO_HORAS (codFunc, codProy, codTarea, fecha, cantHoras)

En la base de datos no hay tablas vacías y se cumplen las siguientes dependencias de inclusión:

$\Pi_{\text{codProy}}(\text{TAREAS_PROYECTOS}) \subseteq \Pi_{\text{codProy}}(\text{PROYECTOS})$

$\Pi_{\text{codTarea}}(\text{TAREAS_PROYECTOS}) \subseteq \Pi_{\text{codTarea}}(\text{TAREAS})$

$\Pi_{\text{codFunc}}(\text{ASIGNACION}) \subseteq \Pi_{\text{codFunc}}(\text{PERSONAL})$

$\Pi_{\text{codProy}, \text{codTarea}}(\text{ASIGNACION}) \subseteq \Pi_{\text{codProy}, \text{codTarea}}(\text{TAREAS_PROYECTOS})$

$\Pi_{\text{codFunc}, \text{codProy}, \text{codTarea}}(\text{REGISTRO_HORAS}) \subseteq \Pi_{\text{codFunc}, \text{codProy}, \text{codTarea}}(\text{ASIGNACION})$

Se pide:

Resolver las siguientes consultas en **álgebra relacional**.

- Obtener el código y nombre de los proyectos que sólo tienen tareas de tipo *Desarrollo*.
- Obtener el nombre de los funcionarios que en cada uno de los proyectos de tipo *Consultoría* existentes se encuentran asignados a todas las tareas de tipo *Gestión* de ese proyecto.

Resolver las siguientes consultas en **cálculo relacional**.

- Obtener el nombre y fecha de inicio de proyectos que tienen tareas definidas para las cuales aún no hay personal asignado.
- Obtener el nombre de los funcionarios que en el mes de noviembre de 2016 han registrado horas para todas las tareas que tienen asignadas. Su solución sólo debe considerar a los funcionarios que tienen alguna tarea asignada. (Asuma que cuenta con las funciones *mes* y *año* que reciben una fecha y devuelven respectivamente el mes y año de la misma).

Resolver la siguiente consulta en **SQL** (sin utilizar vistas).

- Obtener para cada proyecto su nombre, la cantidad de personas asignadas por tipo de tarea, y el total de horas registradas por tipo de tarea. Sólo incluir tareas para las cuales hay registros de horas en ese proyecto.

Ejercicio 4 (15 puntos)

La siguiente realidad corresponde a una cadena de cines para la cual se registran todas las funciones que son emitidas. Las tablas más importantes de la base son las siguientes:

Películas (idPel, nombre, genero, origen, actorPpal): contiene la información de las películas.

Cines (idCine, nombre, ciudad, direccion): contiene la información de todos los cines.

Funciones (idCine, idPel, dia, hora): contiene información de todas las películas que se proyectan en los cines.

Sea la siguiente consulta SQL:

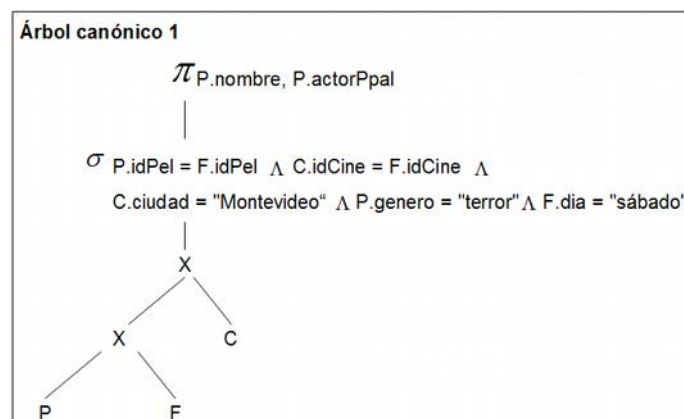
```
SELECT P.nombre, P.actorPpal
FROM Películas P, Cines C, Funciones F
WHERE P.idPel = F.idPel and C.idCine = F.idCine
and C.ciudad = "Montevideo" and P.genero = "terror" and F.dia = "sábado";
```

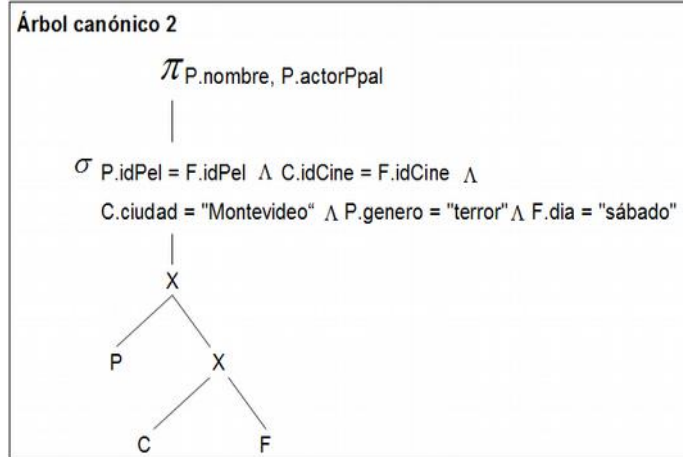
Además, se cuenta con la siguiente información:

Relación R	n_R	Dist. Unif. de valores	Índices
Películas P	900	$V(\text{genero}, P) = 15$	- Índice primario sobre idPel - Índice Sec. árbol b+ sobre genero
Cines C	100	$V(\text{ciudades}, C) = 19$	- Índice primario sobre idCine - Índice Sec. árbol b+ sobre ciudad
Funciones F	16000	$V(\text{día}, F) = 7$	- Índice Primario sobre idCine, idPel, dia, hora

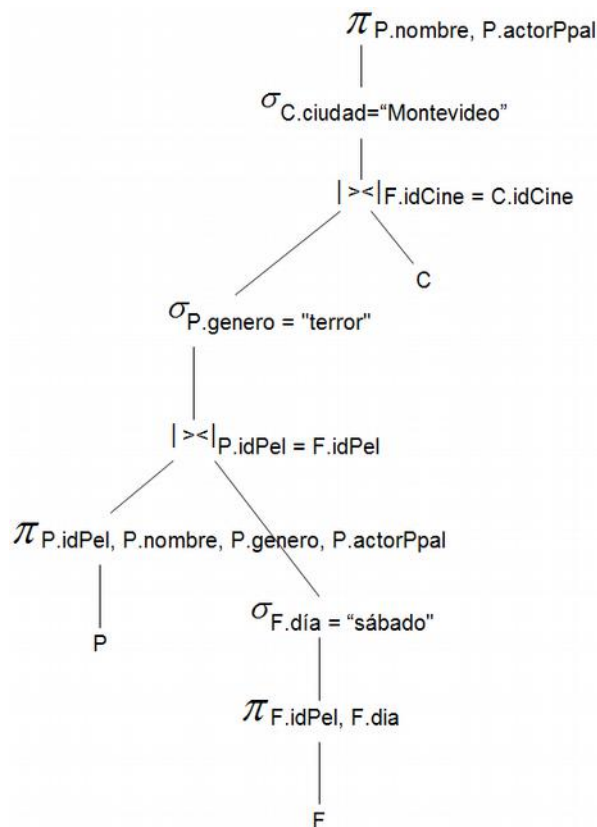
Se pide:

1. Indicar si alguno de los siguientes árboles es el árbol canónico de la consulta sql dada. En caso negativo justifique su respuesta.





2. Se sabe que un optimizador generó el plan lógico que se presenta a continuación. ¿Considera que este plan lógico es el plan lógico optimizado según las heurísticas? En caso afirmativo, justifique su respuesta. En caso negativo, describa los cambios que ud. haría para obtener el plan lógico optimizado según las heurísticas, mostrando el plan lógico final.



3. Para el plan lógico optimizado que ud. considera correcto, dar un plan físico en el cual, siempre que sea posible, se utilicen los índices dados.