

EXAMEN

Julio 2000

- FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS -

El examen dura 3 horas, es sin material y se aprueba con el 60% de los puntos.

Ejercicio 0 (2 puntos)

Presentar la resolución del examen:

- Con las hojas numeradas y escritas de un solo lado.
- Con las hojas escritas a lápiz.
- Poner cédula de identidad y nombre en cada hoja.
- Escrito en forma prolija.
- Poner la cantidad de hojas entregadas en la primer hoja.

Ejercicio 1 (25 puntos)

Una clínica homeopática desea utilizar una base de datos para registrar su actividad.

La clínica elabora medicamentos homeopáticos. De cada medicamento se conoce su nombre y un código que lo identifica. También se conoce el conjunto de enfermedades para las cuales se recomienda dicho medicamento. De cada enfermedad se conoce un nombre que la identifica y una descripción. Para una misma enfermedad pueden existir varios medicamentos recomendados.

Todo medicamento está compuesto por sustancias, conociéndose la cantidad requerida de de cada sustancia para elaborarlo. De una sustancia se conoce su nombre y un código que la identifica. Ciertas sustancias, cuando se combinan, pueden resultar nocivas para la salud. Interesa registrar qué sustancias no deben ser combinadas.

En la clínica trabaja un conjunto de homeópatas. De cada homeópata se conoce su nombre, su cédula de identidad, dirección, teléfono y la fecha a partir de la cual ejerce la homeopatía. Algunos de ellos son además médicos. De los médicos se conoce cuál es su especialidad.

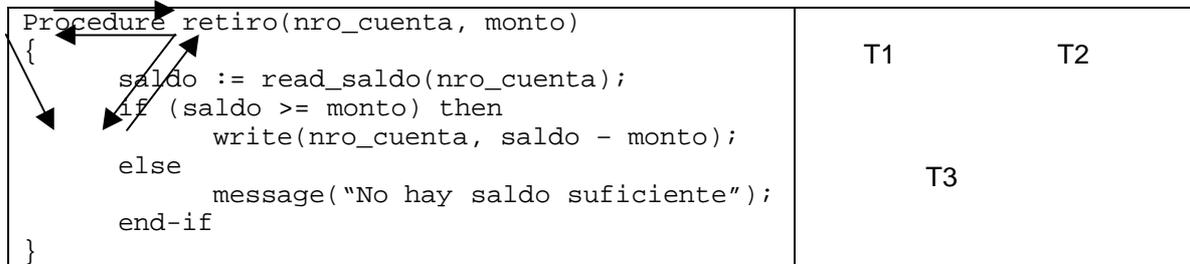
A la clínica concurren pacientes. De cada paciente se conoce su nombre, cédula de identidad, teléfono, dirección y edad. Los pacientes consultan a los homeópatas, interesando registrar la fecha de dicha consulta. En la consulta el homeópata realiza un diagnóstico de la enfermedad que tiene el paciente y le indica un medicamento para tratarla. A un mismo paciente le puede diagnosticar más de una enfermedad y para una misma enfermedad le puede indicar más de un medicamento. Para cada paciente atendido por un homeópata interesa registrar la(s) enfermedad(es) que le diagnosticó junto con el (los) medicamento(s) que le indicó. Interesa especialmente modelar el hecho de que el medicamento indicado para la enfermedad debe ser uno de los medicamentos recomendados para dicha enfermedad.

SE PIDE: Modelo Entidad-Relación completo.

Ejercicio 2 (23 puntos)

Parte 1) (15 puntos)

Sea el procedimiento de retiro en una cuenta bancaria y un grafo de seriabilidad **G** correspondiente a transacciones sobre dicho procedimiento:



Se pide:

- Escribir una historia que corresponda al grafo **G** y que no sea recuperable.
- Escribir una historia que corresponda al grafo **G** y que evite abortos en cascada pero no sea estricta.
- Escribir una historia que corresponda al grafo **G** y que sea recuperable pero no estricta.
- ¿ Es posible tener una historia correspondiente al grafo **G** que sea estricta ? Escríbala o justifique porque no es posible tenerla.
- ¿ Es posible tener una historia correspondiente al grafo **G** cuyas transacciones sigan 2PL ? Justificar en una línea.

Parte 2) (8 puntos)

Sea un escenario de falla en un sistema de bases de datos. La falla consistió en caída del sistema y daño físico de discos.

Se pide:

- Suponiendo que sólo se dañaron discos con datos de aplicaciones, dar un procedimiento de recuperación correcto para los casos de:
 - Actualización diferida.
 - Actualización inmediata.
- Suponga que además se dañaron discos donde había logs de transacciones del día actual, pero quedaron los de los días anteriores.
¿ Es posible realizar la recuperación de igual forma que en (a) ? Justificar.

Ejercicio 3 (25 puntos)

Considere una versión simplificada de un *catálogo o diccionario de datos* de un manejador de bases de datos relacionales (RDBMS). El catálogo o diccionario está conformado por un conjunto de tablas y vistas que contienen información acerca de las estructuras almacenadas en las diferentes bases de datos que el manejador soporta. Básicamente, los objetos disponibles son *Esquemas, Tablas, Índices y Atributos*.

Se tienen las siguientes tablas:

- Esquema (IdEsq, Desc, FchCrea).

Representa la información de los esquemas creados utilizando el manejador de base de datos. Cada esquema contiene un conjunto de objetos, como ser tablas, índices, y atributos. Un esquema puede considerarse equivalente a una base de datos. *IdEsq* es el número identificador de esquema.

- Tabla (IdEsq, IdTab, Nom, Desc).

Representa la información de las tablas creadas en un esquema. *IdTab* es el número identificador de tabla, junto con un nombre y una descripción de la misma.

- Atributo (IdEsq, IdTab, IdAtr, Nom, Tipo, Clave)

Representa la información de los atributos de las tablas de una base de datos. El atributo está identificado por *IdAtr*, almacenándose junto con un nombre y un tipo de dato *Tipo*. El valor *Clave* indica si el atributo es parte o no de la clave de la tabla a la que pertenece (S por SI, N por No). Varios atributos pueden ser parte de una clave, la cual es única (se considera solo la clave primaria).

- Índice (IdEsq, IdInd, IdTab, Nom, AscDes)

Representa la información de los índices creados sobre las tablas de un esquema. La dupla *IdEsq*, *IdTab* indica la tabla que es indizada por este. Se dispone también de un nombre *Nom* y un indicador de si el índice es ascendente o descendente en el conjunto de atributos que lo conforman. Este puede tomar los valores A o D.

- AtrInd (IdEsq, IdInd, IdTab, IdAtr, Posicion)

Representa los Atributos que componen un índice. Se dispone de un número que indica la posición dentro de la composición del índice. Cuanto menor sea el número, más a la izquierda se encuentra el atributo en el índice. Cuanto mayor sea, más a la derecha se encuentra.

Se pide:

A) Resolver cada consulta en el lenguaje indicado (Álgebra Relacional, Cálculo Relacional, Sql).

- En cálculo:** Dar las identificaciones de tablas que poseen claves compuestas de más de dos atributos.
- En álgebra:** Dar las identificaciones de índices que tienen la mayor cantidad de atributos. (Sugerencia: Estudie un momento el significado de la posición de un atributo en un índice).
- En SQL:** Dar la identificación de los atributos, con su identificación de tabla y esquema y con la cantidad de índices sobre esa tabla de ese esquema en que aparecen, tales que el atributo está en la clave de la tabla, y aparece en más de 3 índices.

B) Indique cuál sería el mecanismo general y escriba las consultas necesarias en álgebra o cálculo para resolver el siguiente problema:

Dados 2 índices del esquema 'e1', 'ind1' de la tabla 't1' e 'ind2' de la tabla 't2', determinar si tienen igual composición. Esto es, el mismo conjunto de atributos en el mismo orden.

Ejercicio 4 (25 puntos)

- 1) Considere el siguiente esquema de relación R y el siguiente conjunto de dependencias F:

$R(A,B,C,D,E,G,H)$ $F=\{AB \twoheadrightarrow H, A \twoheadrightarrow EG, BE \twoheadrightarrow C, C \twoheadrightarrow G, H \twoheadrightarrow A, B \twoheadrightarrow D, BH \twoheadrightarrow C\}$

Encontrar una descomposición en BCNF con Join sin Pérdida y estudiando la Pérdida de Dependencias.

- 2) Se desea llevar el control del consumo de agua de una zona balnearia. Cada solar está identificado, tanto por el nro. de padrón como por el nro. de manzana y solar. En cada solar, pueden existir uno o más contadores de los que se conoce un número, y un tipo (A,B,C). Un contador nunca es compartido, es decir, no pertenece a más de un solar. Para cada contador y padrón, se tiene un nro. de contrato y para cada contrato se conoce la cédula de identidad de quien realiza el contrato con la empresa. Además cada contrato es para un único contador. Para cada contador, se conoce los metros cúbicos consumidos en el mes (de un año). Tenga en cuenta que se mantiene información de varios años.

2.1 Identificar las dependencias funcionales que se cumplen en la realidad.

2.2 Hallar un cubrimiento minimal de ese conjunto de dependencias y todas las claves.

2.3 Encontrar un esquema relacional en BCNF, con join sin pérdida y, si es posible, sin pérdida de dependencias. Justifique las propiedades del esquema encontrado.