

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Marzo 2003

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.

Parte 1 – Modelo Entidad-Relación (25 puntos)

Ejercicio 1.

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 Único de Contribuyentes (RUC), 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.

SE PIDE: Modelo Entidad Relación completo, incluyendo restricciones de integridad.

Parte 2 – Diseño Relacional (25 puntos)

Ejercicio 2 (15 puntos)

De una realidad se conocen las siguientes dependencias funcionales:

$A \rightarrow B, C, D$

$B \rightarrow A$

$D \rightarrow C$

$E \rightarrow D$

$F \rightarrow GH$

$I \rightarrow A$

Alguien diseñó el siguiente esquema para esta realidad.

Tabla 1

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

Tabla 2

F	G	H	I	C	D	E
---	---	---	---	---	---	---

Pregunta 1 -

Dar todas las claves candidatas de cada tabla. Justificar.

Pregunta 2 -

Dar la forma normal del esquema. Justificar.

Pregunta 3 -

Pasar el esquema a BCNF (usando el algoritmo visto en el curso) y dar todas las claves candidatas de cada una de las tablas del esquema en BCNF. Justificar.

Pregunta 4 -

Determinar si se perdieron dependencias funcionales y en caso de que se pierdan indicar cuales.

Ejercicio 3 (10 puntos)

Pregunta 1

¿Está el siguiente esquema en 4NF? Justificar.

$A \rightarrow BCD$

Tabla

A	B	C	D
---	---	---	---

Pregunta 2

¿Está el siguiente esquema en 4NF? Justificar.

$A \rightarrow BCD$

$AB \twoheadrightarrow CD$

Tabla

A	B	C	D
---	---	---	---

Pregunta 3

Determinar en que forma normal se encuentra el siguiente esquema.

$A \rightarrow BCD$

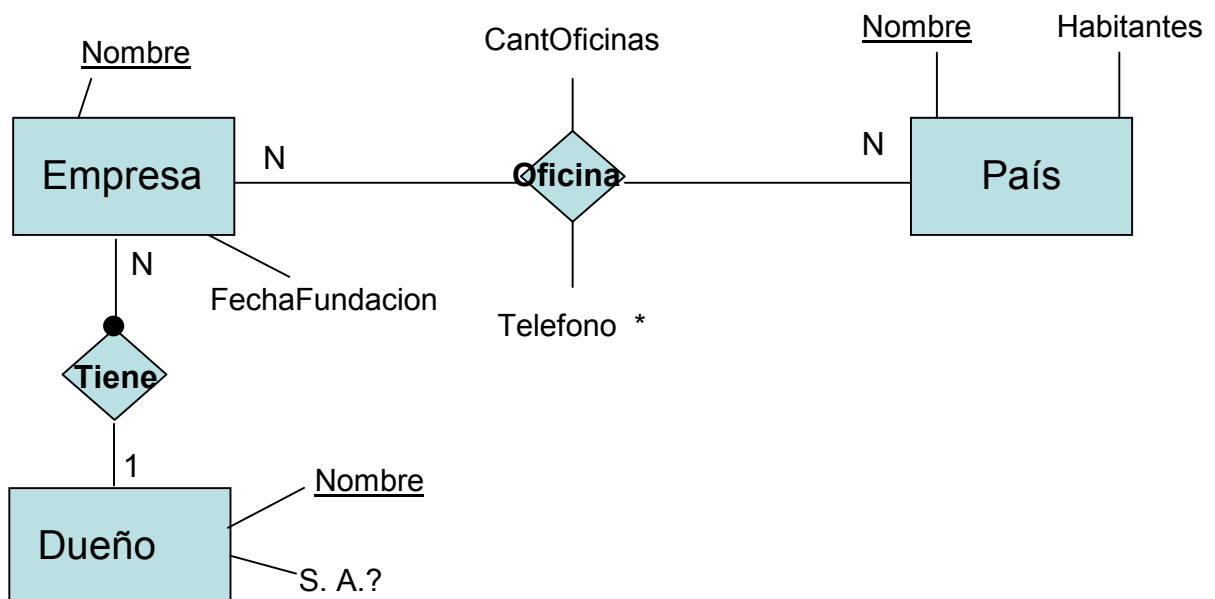
$C \twoheadrightarrow D$

Tabla

A	B	C	D
---	---	---	---

Pregunta 4

A partir del siguiente Mer, obtener un diseño relacional incluyendo (si existieran) dependencias funcionales, multivaluadas y de inclusión.



Parte 3 – Consultas (25 puntos)

Se tiene un esquema relacional correspondiente a información de una empresa proveedora de servicios informáticos a través de Internet. Estos servicios están organizados por áreas y son ofrecidos a través de páginas Web. Además, la empresa cuenta con un conjunto de páginas de índices que contienen links a otras páginas de la empresa.

Se cuenta con información acerca de los clientes registrados, de las sesiones realizadas por estos y de sus accesos a las páginas de la empresa en cada sesión.

- **Áreas(nomArea, descripcion)**

Contiene información las áreas de la empresa.

- **Servicios(idServ, nomArea, tipo)**

Contiene información de los servicios que ofrece cada área.

- **Paginas (URL, titulo, descripcion)**

Contiene información sobre las páginas de la empresa

- **PaginasIndice(URL)**

Contiene información sobre las paginas índice, las cuales no contienen servicios sino links a otras páginas.

- **PaginasServicios(URL, idServ, nomArea)**

Contiene información sobre las paginas de servicios, indicando que servicio ofrecen.

- **Links(URLOrigen, URLDestino)**

Contiene información sobre los links de las paginas índice. Las URL destino pueden ser paginas de servicios u otras páginas índice. Las URL de origen siempre son páginas de índices.

- **Usuarios(usuario, nombre, ciudad, pais, profesión, sexo, edad, nomAreaFavorita)**

Contiene información sobre los usuarios registrados. Se indica el área favorita de cada usuario

- **Sesiones(fecha, hora, usuario, duracion)**

Contiene información sobre los logins al sitio de la empresa. La duración de la sesión es expresada en minutos.

- **Accesos(fecha, hora, usuario, URL)**

Contiene información sobre las paginas de la empresa que son accedidas por el usuario durante una sesión. Se registran accesos a páginas de índices o de servicios.

- **Solicitudes(fecha, hora, usuario, idServ, nomArea, prioridad)**

Contiene información sobre los servicios solicitados por el usuario durante una sesión. Se indica la prioridad que tiene este pedido para el usuario: Alta, Media o Baja. Esta información se registra en base a la información de la tabla Accesos que corresponde a páginas de servicios.

NOTA:

- Los atributos que aparecen subrayados en una tabla, son claves de la misma.
- Subrayar todos los atributos o no subrayar ninguno son notaciones equivalentes que indican que todos los atributos son clave.

Parte 1. Resolver las siguientes consultas en Álgebra Relacional:

1. Devolver los nombres de aquellos usuarios menores de 25 años, que han solicitado servicios de todas las áreas de la empresa.
2. Devolver usuario y nombre de aquellos usuarios que cada vez que realizan solicitudes de servicio lo hacen con prioridad Alta.

Parte 2. Resolver la siguiente consulta en Cálculo Relacional:

- Devolver usuario de aquellos usuarios que nunca solicitaron servicios del área de nombre "Chat"

Parte 3. Resolver la siguiente consulta en SQL:

- Devolver la cantidad de sesiones de usuarios de la empresa y la duración promedio de las mismas en el día '11/09/2001', discriminando por sexo y descartando las sesiones de duración menor que 3 minutos.

NOTA: Si un usuario se conecto mas de una vez ese día, aparecerá mas de una vez en la consulta.

Parte 4 – Optimización y Concurrencia (25 puntos)

Ejercicio 5.

Dado el siguiente esquema relacional e información del Catalogo:

PROGRAMAS (nomProg, genero, actorPpal)

PROGRAMACIÓN (nomProg, dia, horaComienzo, horaFin)

EMPLEADOS (nomEmp, ciEmp, dirEmp, telEmp, genero, cargo, horaEntrada, horaSalida)

	PROGRAMAS	PROGRAMACION	EMPLEADOS
Cantidad tuplas	300	800	100
Distribución de valores	Existen 50 géneros diferentes.	Existen 300 programas diferentes.	Existe un supervisor diferente por cada genero. Todos los géneros tienen un supervisor.

y la siguiente consulta:

SELECT nomEmp, nomProg, actorPpal, horaComienzo

FROM Programas X, Programación Y, Empleados Z

WHERE X.genero = Z.genero AND X.nomProg = Y.nomProg AND Z.cargo = 'supervisor'

- Dar un plan lógico para la consulta, aplicando las heurísticas para obtenerlo. (Dar el árbol inicial y justificar cada paso de la transformación).
- Calcular los tamaños de los resultados de todas las operaciones que se realizan. Cambiar el orden de las hojas del árbol, si es necesario, a la luz de los resultados obtenidos.
(Tamaño $(R \bowtie_A S) = |R| * |S| / \text{Max}(V(A,R), V(A,S))$)
- Discutir posibles planes físicos para cada operación (excepto proyecciones) considerando la existencia de índices o no para cada caso.

Ejercicio 6.

Sea un sistema ventas de pasajes de avión, existiendo distintos puntos de venta.

Procedure Venta

```
cant := input(c);  
if lugares_disp > 0 then  
    lugares_disp := read(X);  
    write (X, lugares_disp - c);  
    ganancia := read(Y);  
    write(Y, ganancia + valor_pasaje * c);  
end;  
end;
```

- a) Escribir historias H1 donde se ejecuten 2 transacciones de Venta, que cumplan:
- I. H1 entrelazada, y que evita abortos en cascada.
 - II. H1 no serializable y estricta.
 - III. H1 serial.
 - IV. H1 entrelazada, serializable y no recuperable.
- b) Escribir una historia H2 donde se ejecuten 2 transacciones de Venta y éstas sigan el protocolo 2PL básico. Decir si H2 es serializable y si es recuperable, justificando.