

## **FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS**

### **Examen Diciembre 2006**

#### **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.

#### **Ejercicio 1. (25 pts)**

Los analistas que estaban realizando el diseño conceptual de una base de datos, se fueron de la empresa y dejaron el trabajo sin terminar. Lo único que dejaron fue un Diagrama Entidad Relación incompleto con algunas restricciones no estructurales y el relevamiento.

#### **Relevamiento**

Una empresa de Informática desea llevar el control de las actividades que realizan los usuarios en su red informática.

De los empleados que trabajan en la empresa se conoce su cédula de identidad, su nombre completo, dirección y teléfono de contacto. Cuando un empleado ingresa a la empresa, se le asigna un nuevo único usuario personal dentro de la red informática de la empresa.

Para cada usuario, se registra el nombre del usuario (login), la password y el email.

Además la empresa posee un conjunto de computadoras de las cuales algunas son servidores y otras, puestos de trabajo conocidos por los empleados como "terminales". Las terminales son usadas como puestos de trabajo por lo que son consideradas monousuario, es decir, sólo un usuario la puede utilizar en un momento dado. Por otro lado, los servidores proveen servicios y nunca son utilizados como puestos de trabajo.

De los computadores se conoce un identificador, un nombre, el tipo (ide, scsi, s-ata, etc.) y tamaños de cada uno de sus discos, la cantidad de memoria que tiene y el procesador que tiene.

Se desea llevar el control de qué servicios corre cada servidor. De cada servicio se conoce un nombre, y si bien hay varios servidores que corren servicios con el mismo nombre, un servidor nunca corre más de un servicio con un nombre dado. De los servicios se conoce el nombre (mail, web, etc.) y la fecha en que comenzó a ejecutarse en ese servidor. Los servicios en distintos servidores deben ser considerados distintos.

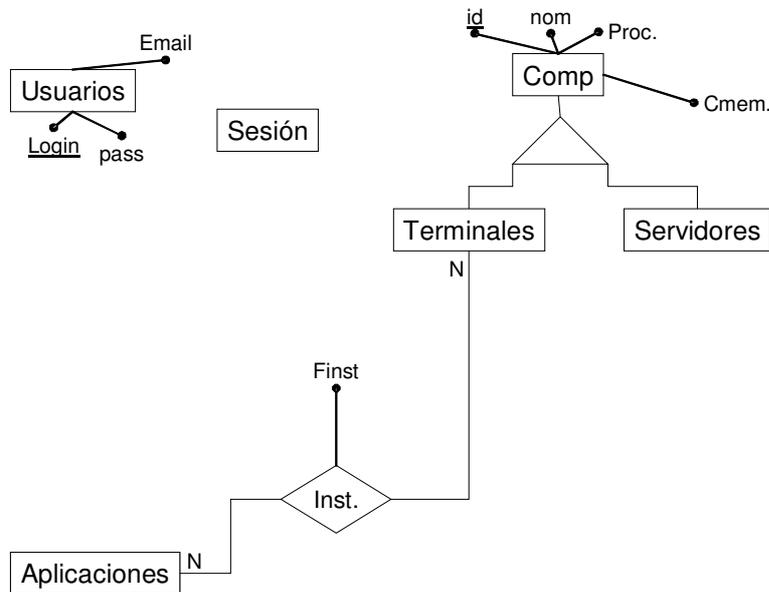
Cada terminal tiene instalado un conjunto de aplicaciones. De cada aplicación se conoce un

nombre, una versión y la fecha de expiración de la licencia que siempre es global a toda la red para cada aplicación. Es claro que no deben ser consideradas iguales dos aplicaciones si tienen el mismo nombre pero diferente versión (no es lo mismo Word 98 que Word XP...). Además se debe registrar la fecha de instalación en cada computador.

Para cada aplicación también interesa registrar que servicios requiere para su ejecución y además de qué otras aplicaciones depende.

De cada sesión de un usuario en una terminal dada, interesa registrar la fecha y hora de comienzo y qué aplicaciones utilizó de las instaladas en esa terminal.

### D.E.R



### R.N.E.

- $\text{Terminales} \cap \text{Servidores} = \emptyset$
- No deben haber dos sesiones al mismo tiempo en la misma terminal.

### SE PIDE:

Completar el diagrama (incluido en la última hoja) y las restricciones de integridad de acuerdo al relevamiento.

### Ejercicio 2 (25 pts)

El siguiente esquema corresponde a una base de datos de un sitio web, con información referente a las películas en cartel en las salas de Montevideo.

#### **Películas (id-peli, título, genero, idioma, pais, año, duracion, calificacion)**

En esta tabla se guardan todas las películas que han estado en cartel en Montevideo desde hace 10 años hasta la actualidad. La misma contiene el identificador de la película, título de la misma, su género, el idioma en que está hablada, su país de origen, el año en que se estrenó, su duración, y su calificación (Apta todo público, +9 años, etc.).

#### **Protagonistas (id-peli, nombre-actor, personaje)**

En esta tabla se guarda la información sobre los actores que son protagonistas en las películas. Como se puede observar, un mismo actor puede representar más de un personaje

en una película.

### **Cines (nombre-cine, telefono-principal , direccion-principal)**

Esta tabla contiene los datos sobre todos los cines de Montevideo. Cada cine puede tener varias salas.

### **Salas (nombre-cine, nro-sala, nombre, telefono, cant-butacas)**

En esta tabla se guardan las salas de cada cine, con sus datos particulares: nombre, teléfono y cantidad de butacas que posee. Las salas están numeradas dentro de cada cine.

### **Funciones (id-peli, nro-sala, nombre-cine, dia-semana, hora)**

Cada película puede ser exhibida en varios cines, en varias salas dentro de cada cine, y en varios días y horarios (hora de comienzo) dentro de cada sala. **En esta tabla se guarda la información sobre las funciones actuales.**

### **Opiniones (id-peli, id-opinion, fecha, ci-persona, edad-persona, nombre-persona, opinion)**

Las opiniones del público sobre las películas son almacenadas en esta tabla. Cada opinión se identifica, respecto a cada película, con un id-opinion. Se guardan datos sobre la persona que da su opinión, cumpliéndose la siguiente dependencia funcional: *ci-persona*  $\rightarrow$  *nombre-persona*. El atributo opinión puede contener los siguientes valores: "Obra Maestra", "Muy Buena", "Buena", "Regular", "Mala".

Notas:

- \* No existen tablas vacías
- \*  $\Pi_{id-peli}(PROTAGONISTAS) \subseteq \Pi_{id-peli}(PELICULAS)$
- \*  $\Pi_{nombre-cine}(SALAS) \subseteq \Pi_{nombre-cine}(CINES)$
- \*  $\Pi_{id-peli}(FUNCIONES) \subseteq \Pi_{id-peli}(PELICULAS)$
- \*  $\Pi_{nro-sala, nombre-cine}(FUNCIONES) \subseteq \Pi_{nro-sala, nombre-cine}(SALAS)$
- \*  $\Pi_{id-peli}(OPINIONES) \subseteq \Pi_{id-peli}(PELICULAS)$

**Se pide:**

a) Resolver las siguientes consultas en **Algebra Relacional**.

- 1) Devolver los títulos de las películas que se están exhibiendo en todos los cines.
- 2) Devolver los actores protagonistas de las películas que solamente se exhiben después de las 22 horas.

b) Resolver las siguientes consultas en **Cálculo Relacional**.

- 3) Devolver los títulos de las películas que se están exhibiendo en más de una sala de algún cine.
- 4) Devolver las salas (su identificador) donde actualmente no se exhibe ninguna película argentina.
- 5) Devolver los nombres de las personas que opinaron sobre todas las películas del año 2006, que se exhibieron en salas con más de 150 butacas.

c) Resolver la siguiente consulta en **SQL**.

- 6) Devolver los nombres de los protagonistas de las películas para las cuales todas las opiniones de personas mayores de 18 años son de "Buena" para arriba.

### Ejercicio 3. (8 pts.)

Dado un esquema relación R y dos conjuntos de dependencias sobre él: F y G. Sabiendo que  $F^+ \subseteq G^+$ , determinar si las siguientes afirmaciones son correctas o no y justificar en todos los casos.

- a) Si  $X \subseteq R$ , y X es superclave de R según F entonces X es superclave de R según G.
- b) Si  $X \subseteq R$ , y X es clave de R según F entonces X es clave de R según G.
- c) Si  $X \rightarrow Y \in G$  entonces  $X \rightarrow Y \in F^+$
- d) Si  $X \rightarrow Y \in F$  entonces  $X \rightarrow Y \in G$ .

### Ejercicio 4. (9 pts.)

Dado el esquema relación R(A,B,C,D,E,G,H)

- a) Considerando el conjunto de dependencias  $F_1$  :

$$F_1 = \{B \rightarrow CD, EG \rightarrow AH, CA \rightarrow B, H \rightarrow A, G \rightarrow BC\}$$

- i) Determinar si los siguientes conjuntos de atributos son claves de R según  $F_1$ 
  - 1. EG
  - 2. BCA
  - 3. DEG
- ii) Determine si las **únicas** claves de R según  $F_1$  son las efectivamente encontradas en la parte anterior. Justifique su respuesta.

- b) Considerando el conjunto de dependencias  $F_2$  :

$$F_2 = \{G \rightarrow A, C \rightarrow DE, AB \rightarrow EH, HA \rightarrow BA, B \rightarrow C, DE \rightarrow G, D \rightarrow H\}$$

- iii) Sabiendo que **B, AD, C y GH** son claves de R según  $F_2$ . Determine si éstas son las **únicas** claves de R según  $F_2$ . Justifique su respuesta sin calcular todas las claves.

**Ejercicio 5. (9 pts.)**

Dados los siguientes conjuntos de dependencias funcionales:

$$F = \{ABCD \rightarrow EG, GH \rightarrow A, B \rightarrow AC, A \rightarrow G, D \rightarrow BC\}$$

$$J = \{D \rightarrow B, D \rightarrow E, B \rightarrow A, A \rightarrow G, B \rightarrow C, HG \rightarrow A\}$$

Determinar si J es un cubrimiento minimal de F. Justifique su respuesta.

### Ejercicio 6. (9 pts.)

Dado el esquema relación  $R(A,B,C,D,E,G)$  y el conjunto de dependencias funcionales sobre él:  
 $F$

$$F = \{GE \rightarrow C, C \rightarrow DB, C \rightarrow A, DB \rightarrow A, A \rightarrow C\}$$

Hallar una descomposición de  $R$  en BCNF **con join sin pérdida y preservación de dependencias**.

Justificar la respuesta.

### Ejercicio 7. (15 pts).

En un equipo de desarrollo de una base de datos se hicieron relevos de personal, incluyendo a quienes estaban programando el transaction manager. Sólo se recuperó la siguiente información:

“El transaction manager implementará una estrategia de Read-Write-Lock siempre sobre tuplas y trabajará sobre las siguientes tablas del diccionario de datos:

**Transactions**(tid, timestamp, estado) contiene los identificadores de las transacciones que no terminaron y su estado.

**RLocks**(tid, Rowid) Contiene la tuplas que tiene bloqueadas para lectura una determinada transacción.

**Wlocks**(tid, Rowid) Contiene las tuplas que tiene bloqueadas para escritura una determinada transacción.

**WorkItems**(tid, Rowid, op) Contiene qué tuplas van a ser leídas o modificadas por una transacción dada. Esto es, las solicitudes de lectura o escritura pedidas por cada transacción. El atributo Op indica si se va leer o escribir la tupla.

Cada vez que se concede un bloqueo sobre una tupla, se agregan los datos en la tabla de locks que corresponda.

Cada vez que se crea una nueva transacción se agrega una tupla en transactions y cada vez que termina una transacción se elimina esa tupla.

Cada vez que el transaction manager recibe una operación sobre una tupla dada, agrega una tupla en WorkItems antes de hacer ninguna otra actividad. Cuando se liberan los bloqueos, se eliminan las tuplas correspondientes de WorkItems.”

**Se pide:**

- Indicar todas las claves para cada una de las tablas anteriores.
- ¿Cuál es el resultado de la siguiente consulta? Justificar:

```
Select count(distinct tid)
From Wlocks W
Group by RowId;
```

- c) Escribir una consulta SQL que permita obtener parejas de transacciones (sus identificadores) que tienen pendientes la realización de operaciones en conflicto.