

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Diciembre 2015

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 (20 puntos)

La intendencia de una ciudad desea modelar la realidad correspondiente a las guarderías que ha habilitado, para que todas tengan el mismo funcionamiento. De las guarderías registra el identificador, su nombre y la fecha de fundación. Además, registra los salones que cada una tiene con su número y nombre.

De las personas que participan en cada guardería, funcionarios y niños, se conoce la CI y el nombre. De los funcionarios también se conoce su email que es único. De los niños se registra la fecha de nacimiento, su emergencia móvil (nombre y teléfono) y los teléfonos de sus papás. Toda guardería tiene un funcionario que es su director y éste no puede ser director en otra guardería. Sin embargo, otros funcionarios pueden trabajar en más de una guardería a la vez. Entre los funcionarios interesa distinguir a los docentes recibidos de los practicantes. De los primeros se conoce su fecha de graduación.

Los niños asisten a grupos, los cuales se identifican dentro de la guardería por su categoría (e.j.: hasta 6 meses, 6 a 11 meses, 1 año, 2, 3, 4 y 5 años). Cada grupo de una guardería tiene un cupo, y hay grupos que pueden quedar desiertos, o sea no tener niños asociados. Cada grupo de una guardería es atendido en un único salón de la misma y cada salón se asigna exclusivamente a un grupo.

A cada grupo se le asigna un responsable, el cual es un docente recibido, pero además algunos practicantes son entrenados en algunos grupos en cada guardería. A todos los practicantes se les realizan evaluaciones periódicas por parte de un docente recibido, en el marco de su trabajo en un grupo de la guardería. Se asigna un código a cada evaluación que permite distinguirla dentro del conjunto de evaluaciones de un practicante, (e.j.: para el practicante X sólo existe una evaluación con código Z, pero puede haber una evaluación con código Z para otro practicante). De estas evaluaciones interesa también saber el tipo (práctica o teórica), el grupo de la guardería en el que se realizó, la fecha y la nota obtenida. El docente responsable de la evaluación no es el mismo docente responsable del grupo en el cual es realizada dicha evaluación.

Se pide: Modelo Entidad-Relación completo del problema.

Ejercicio 2 (20 puntos)

La siguiente realidad representa información que se maneja en un centro estético. Se quiere registrar información acerca de los intereses y uso de servicios de los clientes. Cuando un cliente llega por primera vez al centro, indica todos los grupos de servicios que son de su interés. Por ejemplo, si un cliente indica que le interesa el grupo de servicios “corte”, es porque piensa hacer uso de alguno de los siguientes servicios: “corte de puntas”, “corte de pelo corto” o “corte de pelo largo”. El centro estético realiza promociones periódicamente, por lo que envía emails a todos sus clientes con las promociones de los servicios que se corresponden con los grupos que indicaron de su interés. A continuación se presenta información acerca de las tablas en la base de datos:

CLIENTES (Cl, nomCli, tel, email)

Representa información de los clientes: su cédula de identidad, nombre, teléfono e email.

GRUPOS (idGru, nomGru)

Representa información de los grupos de servicios, su identificador y nombre. Algunos grupos pueden ser: masajes, tintas, manicure, peinados, corte, etc.

SERVICIOS (idSer, nomSer, idGru, precio, dur)

Representa información de los servicios, su identificador, nombre, el grupo al cual pertenecen, el precio y duración del servicio. Por ejemplo, un servicio es “pintado de uñas” y pertenece al grupo “manicure”, otros servicios son “descontracturante” y “relax” y pertenecen al grupo “masajes”.

GRUPOSCLIENTES (Cl, idGru)

Registra a qué cliente le interesa cada grupo.

VENTAS (Cl, idSer, fecha)

Registra las ventas que se hicieron de determinado servicio a cada cliente en determinada fecha. Esto es independiente de las preferencias que declaró inicialmente.

Además se cumplen las siguientes dependencias de inclusión:

$$\Pi_{Cl}(\text{GRUPOSCLIENTES}) \subseteq \Pi_{Cl}(\text{CLIENTES})$$

$$\Pi_{idGru}(\text{GRUPOSCLIENTES}) \subseteq \Pi_{idGru}(\text{GRUPOS})$$

$$\Pi_{idGru}(\text{SERVICIOS}) \subseteq \Pi_{idGru}(\text{GRUPOS})$$

$$\Pi_{Cl}(\text{VENTAS}) \subseteq \Pi_{Cl}(\text{CLIENTES})$$

$$\Pi_{idSer}(\text{VENTAS}) \subseteq \Pi_{idSer}(\text{SERVICIOS})$$

Resolver la siguiente consulta en SQL, sin utilizar vistas:

1) Nombre de los clientes a los que se les vendió al menos un servicio de todos los grupos en los que indicaron interés.

Resolver la siguiente consulta en Algebra Relacional:

2) Cédula de identidad, nombre e email de los clientes que se mostraron interesados en todos los grupos que tienen algún servicio de precio mayor que 1000 y que nunca compraron nada.

Resolver la siguiente consulta en Cálculo Relacional:

3) Devolver el nombre y teléfono de los clientes que cumplen que todos los servicios que compraron antes del 01/10/2015 no pertenecen a ningún grupo de los que tienen indicados como de su interés.

Ejercicio 3 (20 puntos)

Considere la realidad presentada en el Ejercicio 2 y **las dependencias funcionales que allí se cumplen**.

Parte 1

Considere el siguiente esquema relación:

CLIENTES-2 (Cl, nomCli, idGru, idSer, fecha)

- a) Indique todas las dependencias funcionales y multivaluadas que se cumplen en CLIENTES-2
- b) Llevar CLIENTES-2 a 4NF, aplicando el algoritmo visto en el curso y mostrando los pasos seguidos.

Parte 2

Considere ahora los siguientes esquemas relación:

- **CLIENTES-3 (Cl, nomCli, tel, email, idGru)**
- **SERVICIOS (idSer, nomSer, idGru, precio, dur)**
donde se agrega la dependencia funcional $idGru, dur \rightarrow precio$

En CLIENTES-3 y SERVICIOS:

- a) Hallar todas las claves, justificando.
- b) Decir cuál es la máxima forma normal en que se encuentra cada esquema, justificando.
- c) Seleccione un esquema de la parte b que no se encuentre en 3NF y obtenga una descomposición del mismo en 3NF aplicando un algoritmo visto en el curso y mostrando los pasos seguidos.
- d) La descomposición que obtuvo en la parte c ¿Preserva las dependencias funcionales? ¿Cumple con la propiedad join sin pérdida? Justifique sus respuestas.

Ejercicio 4 (20 puntos)

Sea el esquema relación $R(A B C D E G)$ con el conjunto de dependencias funcionales
 $F = \{ AE \rightarrow BD, AB \rightarrow CEG, EG \rightarrow BC, B \rightarrow A, G \rightarrow D \}$.

Considere la descomposición $\rho = \{ R1(ABCD), R2(BCDEG) \}$

Se pide:

1. Indicar si ρ cumple la propiedad de join sin pérdida, justificando.
2. Determinar en qué forma normal se encuentra ρ . Justificar cada paso para llegar al resultado.
3. Indicar si ρ preserva las dependencias funcionales, justificando.
4. Dado $J = \{ AB \rightarrow CE, B \rightarrow A, G \rightarrow D, G \rightarrow BE, A \rightarrow BDG \}$, decir si J es equivalente a F , justificando.

Ejercicio 5 (20 puntos)

Dadas las transacciones:

T1: $r1(x) w1(x) r1(y) w1(z) c1$

T2: $r2(x) w2(x) r2(y) w2(z) c2$

Parte 1

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**). Justifique todas sus respuestas. En caso de ser falsa dar un contraejemplo.

- a) Si H es una historia serializable de $T1$ y $T2$, entonces $T1$ y $T2$ siguen 2PL.
- b) Si H es una historia estricta no hay garantías de que evite abortos en cascada.
- c) Si $T1$ y $T2$ siguen 2PL entonces toda H formada por ellas es serializable y recuperable.

Parte 2

Para cada una de las siguientes historias indicar si son: serializables, recuperables, evitan abortos en cascada, y estrictas. Justificar cada afirmación.

H1: $r1(x) w1(x) r2(x) r1(y) w2(x) w1(z) r2(z) w2(z) c2 c1$

H2: $r2(x) r1(x) w2(x) w1(x) r1(y) w1(z) c1 r2(z) w2(z) c2$

H3: $r2(x) r1(x) w2(x) r2(z) w2(z) c2 w1(x) r1(y) w1(z) c1$