

Primer parcial de Fundamentos de Bases de Datos

octubre 2015

Indicaciones generales

- La duración del parcial es de **tres (3)** horas.
- En esta prueba **no** se permite consultar material alguno.
- Puntaje: **40** puntos.
- **Toda respuesta debe estar fundamentada.** Pueden usarse los resultados que aparecen en el texto del curso, en esos casos debe describirse con precisión el enunciado que se utiliza.
- Numerar todas las hojas e incluir en cada una su nombre y cédula de identidad, utilizar las hojas de un solo lado, escribir con lápiz, iniciar cada ejercicio en hoja nueva y poner en la primera hoja la cantidad de hojas entregadas.

Ejercicio 1 (14 puntos)

De las inmobiliarias se conoce un número identificador, su nombre y todas sus sucursales. De cada sucursal interesa registrar el código (dentro de la inmobiliaria), el teléfono, su dirección y si es la casa central o no.

Por otro lado, están las propiedades, donde cada una tiene un código de referencia que es único, una dirección, el metraje total y una descripción (por ejemplo, apto en planta baja con jardín y garage). Las propiedades pueden ser inmuebles o terrenos. De estos últimos, interesa saber si son limítrofes entre sí, ya que en muchas ocasiones las inmobiliarias ofrecen varios terrenos limítrofes. De los inmuebles, interesa saber su tipo (casa, apartamento, local comercial) y detalles de todos sus ambientes. De los ambientes se conoce el código correspondiente al inmueble al cual pertenece, su estado (para reciclar, a estrenar, bueno, etc.), su metraje y denominación (dormitorio, living-comedor, etc.).

Cada propiedad es administrada por una única inmobiliaria, teniendo acceso a dicha información todas sus sucursales. Sin embargo, cuando una propiedad se ofrece a la venta o en alquiler es compartida por varias inmobiliarias, lo que significa que puede ser mostrada por sucursales de varias inmobiliarias. Por otro lado, se almacenan los datos de todas las personas que integran y hacen uso de las inmobiliarias. De ellas se conoce su CI, su nombre y todos sus teléfonos. De las personas que son dueñas de alguna propiedad interesa saber de cuál y además se registra su pasaporte. En el caso que una propiedad tenga más de un propietario, sólo se registra uno de ellos. Para el caso de las personas que alquilan, interesa saber el valor del alquiler, la fecha de inicio y fin del contrato. En este caso también se registra un único inquilino, pero además se registran todas las propiedades que ese inquilino tiene en alquiler (por ejemplo una casa y un local comercial).

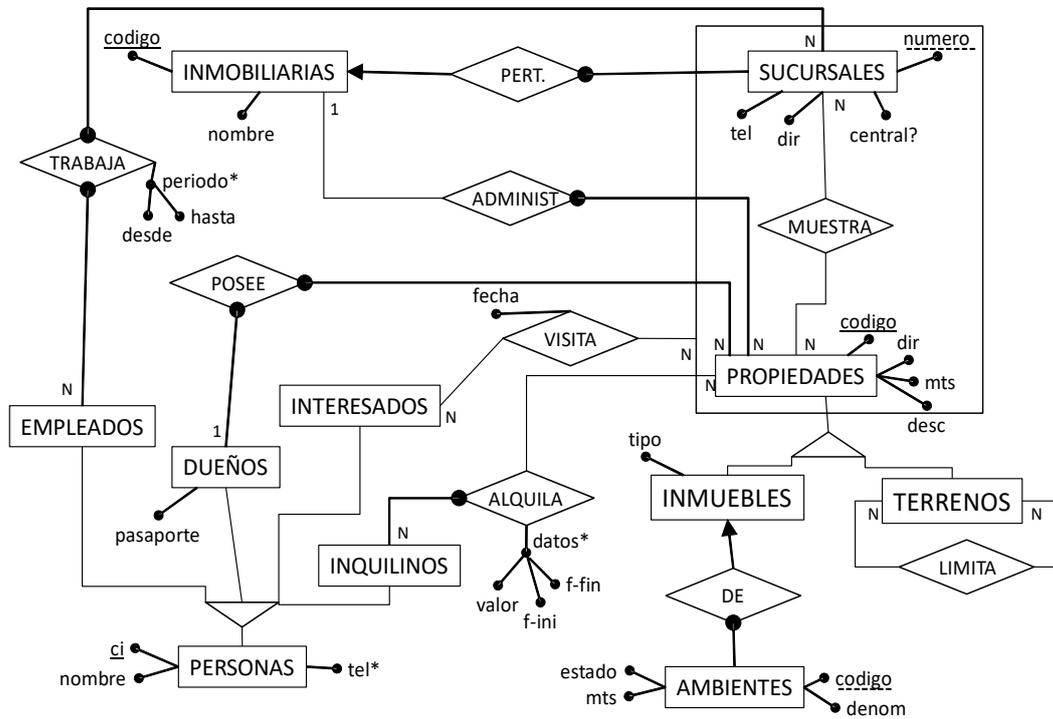
A las inmobiliarias también les interesa llevar un registro de todas las personas que demuestran interés por alquilar/comprar una propiedad. Por esto, se registra la fecha del día que una persona fue a ver una propiedad. Además, de todas las inmobiliarias que ofrecen propiedades, es importante registrar cuál fue la que la mostró.

Respecto a las personas que trabajan en las inmobiliarias, se van moviendo de una sucursal a otra (por ejemplo, el empleado e1 trabaja 2 meses en la sucursal s1, después 3 meses en s2, luego vuelve 4 meses a s1, luego trabaja 2 meses en la sucursal s2 de otra inmobiliaria). Por esta razón, interesa registrar el período (desde y hasta que fecha), trabaja cada empleado en cada sucursal.

Se pide: Modelo Entidad-Relación completo para esta realidad.

Bosquejo de solución

Solución:



RNE:

- La relación LIMITA es simétrica e irreflexiva.
- Las propiedades son bien inmuebles o terrenos.
 $PROPIEDADES = INMUEBLES \cup TERRENOS$
- Los inmuebles y terrenos son disjuntos
 $INMUEBLES \cap TERRENOS = \emptyset$
- Las personas son o bien empleados o dueños o inquilinos o interesados
 $PERSONAS = EMPLEADOS \cup DUEÑOS \cup INQUILINOS \cup INTERESADOS$
- Un dueño no alquila sus propiedades
 $POSEE \cap ALQUILA = \emptyset$
- Un dueño no visita como interesado a sus propiedades
 $(\forall d \in DUEÑOS)(\forall p \in PROPIEDADES)(Posee(d,p) \rightarrow (\exists s \in SUCURSALES)(Visita(d, p,s)))$
- Las fechas de los periodos de trabajo de un empleado en una sucursal son correctas.(desde <= hasta)
 $(\forall e \in EMPLEADOS)(\forall s \in SUCURSALES)(Trabaja(e,s) \rightarrow (\forall p \in periodos((e,s))) (desde(p) \leq hasta(p)))$
- Las fechas en los contratos de alquiler son correctas (f-ini <= f-fin)
 $(\forall i \in INQUILINOS)(\forall p \in PROPIEDADES)(Alquila(i,p) \rightarrow (\forall d \in datos((i,p)))(f-ini(d) \leq f-fin(d)))$

- Todas las inmobiliarias tienen una sucursal que es la central.
 $(\forall i \in \text{INMOBILIARIAS})(\exists s \in \text{SUCURSALES})(\text{Pert}(i,s) \wedge \text{central?}(s))$
- La sucursal central de todas las inmobiliarias es única
 $(\forall i \in \text{INMOBILIARIAS})(\forall s1 \in \text{SUCURSALES})(\forall s2 \in \text{SUCURSALES})(\text{Pert}(i,s1) \wedge \text{Pert}(i,s2) \wedge \text{central?}(s1) \wedge \text{central?}(s2) \rightarrow \text{numero}(s1)=\text{numero}(s2))$

Ejercicio 2 (18 puntos)

La información sobre las tareas obligatorias de un curso se mantiene en el siguiente esquema de base de datos:

TAREAS (nroTarea, tema, fInicio, ciDoc)

Mantiene la información relativa a todas las tareas que se deben realizar en el laboratorio del curso. *ciDoc* corresponde con el docente que realizó la propuesta de la letra de la tarea.

GRUPO (nroGrupo, ciInteg1, ciInteg2, ciDoc)

Mantiene la información de la integración de todos los grupos de estudiantes del curso y la cédula del docente que realiza los monitoreos del grupo.

ENTREGAS (nroGrupo, nroTarea, nroVersion, fecha)

Mantiene la información de todas las entregas realizadas por los grupos de estudiantes para cada tarea del curso. Un grupo puede realizar más de una entrega para cada tarea, estas se encuentran identificadas por el número de versión. *nroVersion* es un número que aumenta con las entregas sucesivas de una misma tarea, la primera versión tiene *nroVersion*=1.

RESULTADOS (nroGrupo, nroTarea, nroVersion, nota, reentrega?)

Mantiene la información sobre la evaluación realizada a las diferentes entregas de los estudiantes. El atributo *reentrega?* indica si como resultado de la evaluación el grupo debe entregar una nueva versión de la tarea evaluada. Si *nota* es mayor o igual que 3 la tarea se considera aprobada, en otro caso es no aprobada.

DOCENTES (ciDoc, nombre)

En este esquema se cumplen las siguientes dependencias de inclusión:

- $\Pi_{ciDoc}GRUPO \subseteq \Pi_{ciDoc}DOCENTES$
- $\Pi_{ciDoc}TAREAS \subseteq \Pi_{ciDoc}DOCENTES$
- $\Pi_{nroTarea}ENTREGAS \subseteq \Pi_{nroTarea}TAREAS$
- $\Pi_{nroGrupo}ENTREGAS \subseteq \Pi_{nroGrupo}GRUPOS$
- $\Pi_{nroGrupo, nroTarea, nroVersion}RESULTADOS \subseteq \Pi_{nroGrupo, nroTarea, nroVersion}ENTREGAS$

a. Resolver las siguientes consultas en Álgebra Relacional:

- I. Obtener los números de los grupos que realizaron más de una entrega para todas las tareas que comenzaron después del 1/8/2015.
- II. Obtener las parejas de cédulas de los integrantes de los grupos que solo aprobaron las tareas propuestas por el docente que tienen asignado.

b. Resolver las siguientes consultas en Cálculo Relacional:

- I. Obtener el nombre de los docentes que solo tienen asignados grupos que aprobaron por lo menos una tarea en su primera versión. Se debe asegurar que el docente efectivamente está asignado a un grupo que cumple esta condición.
 - II. Obtener el nombre de los docentes tales que todas las tareas por él propuestas fueron aprobadas por todos los grupos (independientemente de la versión).
- c. Resolver las siguientes consultas en SQL sin usar vistas ni subconsultas en el FROM
- I. Obtener para cada número de tarea la cantidad de grupos que teniendo una entrega con una evaluación que necesitan reentregar aún no lo han hecho.

Bosquejo de solución

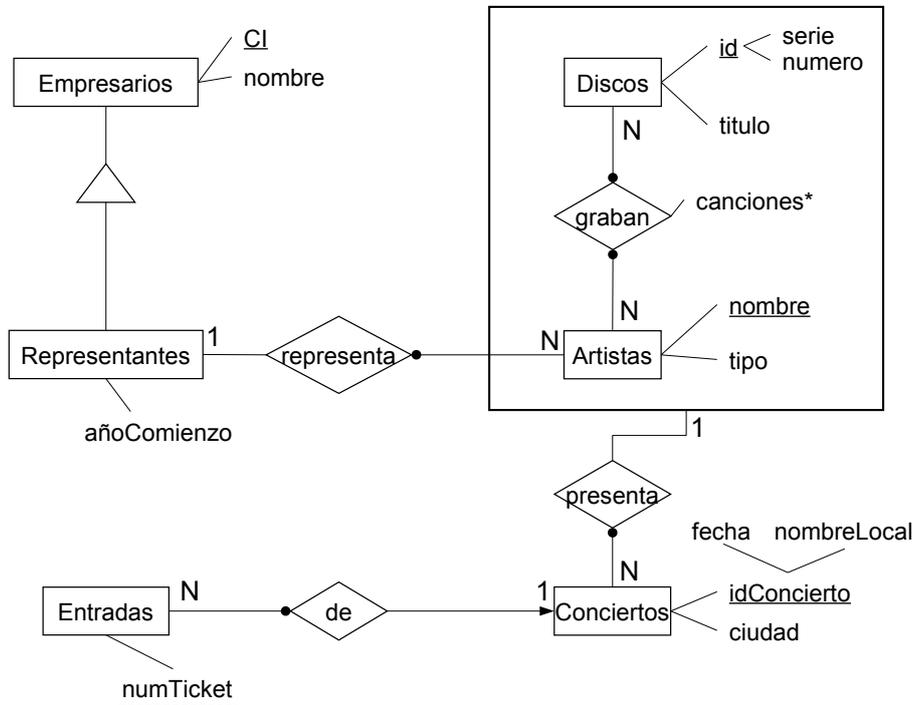
- a. I. $A = \Pi_{nrotarea}(\sigma_{fInicio > 1/8/2015} TAREAS)$
 $B = \Pi_{nrogrupo, nrotarea}(\sigma_{nroVersion > 1} ENTREGAS)$
 Nro de grupo y tareas que entregaron por lo menos 2 veces.
 $SOL = B \% A$
- II. $A = \Pi_{nrogrupo, nrotarea, cidoc}(\Pi_{nrogrupo, nrotarea}(\sigma_{nota \geq 3}(RESULTADOS)) * GRUPO)$
 Nro de los grupos que aprobaron tareas, la tarea que aprobaron y el docente de monitoreo del grupo.
- $B = \rho_{nrotarea, cidoc \rightarrow tarea, doc}(TAREAS)$
 $C = \Pi_{nrogrupo}(A \bowtie_{nrotarea=tarea \wedge cidoc \neq doc} B)$
 Nro de los grupos que aprobaron alguna tarea propuesta por un docente distinto al que tienen en monitoreo.
- $SOL = \Pi_{ciint1, ciint2}((\Pi_{nrogrupo} A - C) * GRUPO)$
- b. I. $\{d.nombre/DOCENTE(d) \wedge$
 $(\forall g)(GRUPO(g) \wedge g.cidoc = d.cidoc \rightarrow$
 $(\exists r)(RESULTADOS(r) \wedge r.nrogrupo = g.nrogrupo \wedge$
 $r.nroversion = 1 \wedge nota \geq 3$
 $)$
 $) \wedge$
 $(\exists g')(GRUPO(g') \wedge g'.cidoc = d.cidoc)$
 $\}$
- II. $\{d.nombre/DOCENTE(d) \wedge$
 $(\forall t)(TAREAS(t) \wedge t.cidoc = d.cidoc$
 \rightarrow
 $((\forall g)(GRUPO(g) \rightarrow (\exists r)(RESULTADOS(r) \wedge r.nrogrupo = g.nrogrupo \wedge$
 $r.nrotarea = t.nrotarea \wedge r.nota \geq 3$
 $)$
 $)$
 $\}$

```
)  
}
```

```
c. I. SELECT R.nrotarea, count(distinct nrogrupo)  
FROM RESULTADOS R  
WHERE R.reentrega? = 'S'  
AND NOT EXISTS  
  (SELECT *  
   FROM ENTREGAS E  
   WHERE E.nrogrupo = R.nrogrupo  
        AND E.nrotarea = R.nrotarea  
        AND E.nroversion > R.nroversion  
  )  
GROUP BY R.nrotarea
```

Ejercicio 3 (8 puntos)

Elaborar un esquema relacional que represente adecuadamente el siguiente MER, incluyendo no sólo relaciones, sino que también se deberán indicar claves primarias y dependencias de inclusión.



Bosquejo de solución

Para cada conjunto de entidades "normal" se construye una tabla. La clave es uno de sus determinantes. De esta forma, se obtienen las siguientes tablas:

- $Discos(\underline{serie, numeroCI}, titulo)$
- $Artistas(\underline{nombre}, tipo)$
- $Conciertos(\underline{fecha, nombreLocal}, ciudad)$

La entidad débil Entradas hace referencia al Concierto

- $Entradas(\underline{fecha, nombreLocal}, numTicket)$

Dado que no hay restricciones no estructurales sobre la categorización, modelo cada entidad como una tabla.

- $Empresarios(\underline{ci}, nombre)$
- $Representantes(\underline{ci}, aoComienzo)$
- $\Pi_{ci}(Representantes) \subseteq \Pi_{ci}(Empresarios)$

Para cada relación se construye una tabla incluyendo las claves primarias de las tablas que se construyeron a partir de las entidades que participan en la relación. Su clave depende de la cardinalidad. En este caso se obtienen las siguientes tablas y dependencias de inclusión.

- $Graban(\underline{serie, numero}, nombre)$

- $\Pi_{serie,numero}(Graban) = \Pi_{serie,numero}(Discos)$
- $\Pi_{nombre}(Graban) = \Pi_{nombre}(Artistas)$
- $GrabanCanciones(\underline{serie, numero, nombre, cancion})$
 - $\Pi_{serie,numero,nombre}(GrabanCancione) \subseteq \Pi_{serie,numero,nombre}(Graban)$

Las relaciones Presenta y Representa, por tener cardinalidad N a 1 y totalidad, pueden representarse como atributos de las tablas Artistas y Conciertos respectivamente. Por lo tanto se modifican dichas tablas y se agregan las siguientes deps de inclusión:

- $Artistas(\underline{nombre, tipo, ciRepresentante})$
 - $\Pi_{ciRepresentante}(Artistas) \subseteq \Pi_{ci}(Representantes)$
- $Conciertos(\underline{fecha, nombreLocal, ciudad, nombreArtista, serie, numero})$
 - $\Pi_{serie,numero,nombreArtista}(Conciertos) \subseteq \Pi_{serie,numero,nombre}(Graban)$