

IIC 2413 – Bases de Datos
Interrogación 1

Pregunta 1: Álgebra Relacional

Para esta pregunta considere el siguiente esquema:

- **Persona**(pid int primary key, nombre string)
- **Ciudad**(cid int primary key, nombre string, habitantes int)
- **Camino**(cid1 int, cid2 int, distancia float, primary key (cid1, cid2), cid1 foreign key references Ciudad(cid), cid2 foreign key references Ciudad(cid))
- **Visita**(pid int, cid int, primary key (pid,cid), pid foreign key references Persona(pid), cid foreign key references Ciudad(cid))

La relación **Persona** tiene nombres de personas junto a su identificador. La relación **Ciudad** contiene nombres de ciudades, junto a su identificador y el número de habitantes. La relación **Camino** indica si dos ciudades están conectadas por un camino directo, sin pasar por otra ciudad, junto a la distancia en kilómetros que las separa. La relación **Visita** indica si una persona visitó una ciudad. Se piden las siguientes consultas en álgebra relacional (es posible usar rename ρ):

- **(0.5 pts)** El nombre de cada persona junto al nombre de cada ciudad que ha visitado.
- **(1 pt)** Todas las personas que estuvieron en una ciudad desde la que hay un camino a “Buenos Aires” y a “Montevideo”.

Se dice que dos ciudades c_1, c_2 están “a separación n ” si para llegar de c_1 hasta c_2 debo pasar por n caminos. En base a esto responda la siguiente consulta:

- **(1 pt)** Entregue todos los nombres de las ciudades a separación 2, tal que ningún camino es de más de 100 kilómetros.

Se define ahora el operador $path_{cid,n}(Camino)$, que recibe una relación binaria como “Camino”. A esta relación se le indica el cid de una ciudad de partida y un número n . El operador retorna una relación unaria que devuelve todos los cid de las ciudades que están a separación n .

- **(2 pts)** Entregue una expresión en álgebra relacional que defina al operador. En base a su construcción, muestre que el operador es monótono.

Ahora, suponga que se encuentra definido el operador de la consulta anterior. Se le pide responder la siguiente consulta:

- **(1.5 pts)** Entregue las personas que han visitado todas las ciudades que se encuentran a distancia n de “Santiago”. Indique por qué esta consulta no es monótona.

Pregunta 2: SQL

El sitio *amazing* de comercio electrónico ha sido todo un éxito! Se han expandido a varias regiones de Chile y su flujo de datos a sido intenso. Han llegado al punto en que necesitan responder ciertas preguntas complejas en base a los pedidos realizados para poder mejorar ciertos aspectos de su servicio. Ya que tienen todo respaldado en su base de datos y usted es un experto de consultas SQL, se le pide ayude a *amazing* a responder estas dudas.

Cuenta con las siguientes cuatro tablas:

- `Productos(pid int primary key, descripcion varchar(20), tipo varchar(20), precio int)`
- `Clientes(cid int primary key, nombre varchar(20), edad int, direccion varchar(30))`
- `Pedidos(oid int primary key, cid int, pid int, cantidad int, fecha_pedido date), cid foreign key references Clientes(cid), pid foreign key references Productos(pid)`
- `Entregas(oid int primary key, fecha_entrega date, oid foreign key references Pedidos(oid))`

La tabla **Productos** contiene información sobre los distintos productos disponibles en el sitio, su descripción, tipo, precio además de su identificador. La tabla **Clientes** contiene información sobre los distintos usuarios en el sitio, su nombre, edad, dirección y su identificador. Los pedidos realizados se encuentran en la tabla **Pedidos**, tienen un identificador `oid` de pedido, es realizado por el cliente de identificador `cid`, pide el producto de identificador `pid`, pide cierta cantidad de este producto y en cierta fecha. Luego en **Entregas** se detalla la fecha de entrega de un pedido entregado exitosamente, de modo que un pedido se asume no entregado si no aparece en esta tabla. Expresé las consultas SQL utilizando el esquema anterior:

- **(1 pto)** Entregue todas las descripciones y cantidad total pedida de productos del tipo Electrónico en orden ascendente de total.
- **(1 pto)** Entregue el nombre de cada cliente junto con el número de pedidos que ha realizado, la cantidad total de productos que ha pedido, y el promedio de cantidad pedida por producto.
- **(1 pto)** Entregue todas las direcciones distintas de aquellos clientes que tienen al menos un pedido que demore más de una semana en ser entregado o aún no han sido entregado y ha pasado más de una semana. Asuma que la función `CURDATE()` entrega la fecha actual y que la resta de datos `dates` entregan la diferencia en días.
- **(1 pto)** Entregue el tipo de producto pedido por más clientes distintos y el total. Si hay empate, muestre ambos.
- **(1 pto)** Entregue los tipos de producto tal que menos del 75 % de los pedidos a productos de ese tipo han sido entregados.
- **(1 pto)** Entregue el rango de edades (menor y mayor) de aquellos clientes que han realizado al menos 10 pedidos de productos de tipo Vestuario pero no han sido entregados.

No está permitido el uso del comando `LIMIT` en ninguna de las consultas anteriores.

Pregunta 3: E/R + Vistas

Ha sido contactado por el gobierno para migrar datos del transporte público a la nueva herramienta *Trans&Banner*. Actualmente existen personas que ocupan los servicios de transporte. Estas personas tienen un RUT y un nombre. Existen dos posibles medios de transporte, que pueden ser bus o metro. El metro debe almacenar si es del tipo “tren corto” o “tren largo”. El bus debe almacenar la información de la patente. Además cada bus pertenece a una única compañía, pero una compañía puede tener muchos buses a cargo. Además se debe almacenar para cada compañía la fecha de inicio y fin de contrato de la misma. Existen métodos de pago que pueden ser TNE, BIP o boleto. La TNE debe tener la información de la casa de estudios y la jornada. El boleto debe tener un horario (horario valle, horario punta, entre otros). Finalmente, se debe guardar la información de qué persona tomó qué transporte y qué método de pago utilizó, guardando además el horario y que tipo de regimen de transporte (horario *peak*, horario valle, entre otros).

En concreto, le solicitan que:

- **(3 pts)** Cree un diagrama entidad relación que represente fielmente la situación del transporte público.
- **(1 pt)** Indique cómo quedaría el esquema. No es necesario ingresar los comandos en SQL, pero si es necesario indicar las llaves primarias.

Finalmente la compañía **Reutter & Vrgoc LTDA** le dice que necesita el RUT de las personas que han utilizado sus buses pagado con TNE o BIP. Dado que no puede entregarle acceso a toda la base de datos, decide entregarle acceso a una vista con la información solicitada.

- **(2 pts)** Entregue el comando en SQL que crea la vista solicitada.

Hint: Es posible que quiera utilizar subclases. Si dos relaciones B, C son subclase de otra relación A , una forma posible de traspasar esto a un esquema es almacenar en A todos los *id* de sus subclases. En caso de que yo quiera obtener la información específica de B o C , puedo acceder a ellas mediante un join.