



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
IIC2413 - BASES DE DATOS
PROFESOR: ADRIÁN SOTO
AYUDANTES: DANIELA CONCHA, MARCELO SALDÍAS

Ayudantía I2

3 de mayo de 2019

1. BCNF

- a) Considere una relación **R** con atributos a, b, c, d, e, f, g y las siguientes dependencias funcionales:

$$ad \rightarrow e$$

$$bce \rightarrow f$$

$$b \rightarrow c$$

$$af \rightarrow g$$

¿Cuál(es) es (son) las posibles llaves de **R**? Explique cómo obtuvo su respuesta.

- b) Considere la relación de la pregunta anterior. Se añade a ella el atributo h y la siguiente dependencia funcional:

$$h \rightarrow abd$$

¿Cuál(es) es (son) las posibles llaves de **R**? Explique cómo obtuvo su respuesta.

2. Programación y SQL

- a) Considere las relaciones $R(\underline{a} \text{ int})$ y $S(\underline{a} \text{ int})$. Tienes acceso a Python y psycopg2, pero sólo puedes hacer consultas a la base de datos del tipo:

- CREATE TABLE
- SELECT *
- INSERT INTO

Entregue un algoritmo en Python que haga uso de la librería `psycopg2` que calcule la consulta `SELECT * FROM R EXCEPT SELECT * FROM S`. Asuma que los valores no caben en memoria.

- b) Ahora suponga que las relaciones `R(a int)` y `S(a int)` estaban previamente ordenadas (`ORDER BY a.int` en cada caso).

Entregue un algoritmo en Python que haga uso de la librería `psycopg2` que calcule la consulta `SELECT * FROM R EXCEPT SELECT * FROM S` donde cada tupla se pasa por cada tupla una sola vez. Asuma que los valores no caben en memoria.

3. Procedimientos Almacenados y Outer Join (I2 2018-2)

Considera el siguiente esquema:

```
R(a int, b int, PRIMARY KEY(a, b))
S(b int, c int, PRIMARY KEY(b, c))
```

Necesitas hacer la siguiente consulta sobre el esquema:

```
SELECT *
FROM R LEFT JOIN S
ON R.b = S.b
```

La consulta utiliza el operador `LEFT OUTER JOIN` pero tu usuario no tiene los permisos para utilizar este comando, entre varios otros. Afortunadamente, tu base de datos soporta el lenguaje PL/pqSQL, por lo que puedes hacer un procedimiento almacenado que compute el resultado de la consulta. En esta pregunta se pide que hagas un procedimiento almacenado llamado `outer_a_mano()` que compute la consulta señalada. Dentro del procedimiento está permitido hacer consultas del tipo:

- `SELECT * FROM R`
- `SELECT * FROM S`
- `CREATE TABLE`
- `DROP TABLE`
- `INSERT INTO`

Hint: Puede insertar nulos en una tabla.

4. Recursión (I2 2017-2)

Suponga que usted tiene una tabla:

```
Caminos(ciudad_origen varchar(100), costo int, ciudad_destino varchar(100))
```

Esta tabla representa a las ciudades que están conectadas por un camino desde *ciudad_origen* hasta *ciudad_destino* con un costo asociado (por peajes, combustible, entre otros) esto equivale al valor del *costo*.

Entregue una consulta SQL que para un número C dado, entregue todas las ciudades alcanzables entre si cuyo costo acumulado sea menor o igual que C . Por simplicidad asuma que el grafo generado por las ciudades es dirigido, acíclico y que no hay dos formas de llegar a una ciudad.

5. Recursión y Programación + SQL (I2 2018-2)

Suponga que usted tiene la siguiente relación:

```
Caminos(  
  ciudad_origen VARCHAR(100),  
  ciudad_destino VARCHAR(100),  
  nombre_camino VARCHAR(100)  
)
```

Que indica los pares de ciudades conectadas entre sí, y el nombre del camino que las conecta. Una instancia de la relación puede ser:

ciudad_origen	ciudad_destino	nombre_camino
Santiago	Talca	Ruta A
Talca	Temuco	Ruta A
Temuco	Pto Montt	Ruta A
Pto Montt	Hornopirén	Ruta B
Hornopirén	Chaitén	Ruta B
Pto Natales	Pta Arenas	Ruta C

Considere la siguiente consulta

```
WITH RECURSIVE Alcanzo(co, cd, n_camino) AS (  
  SELECT * FROM Caminos  
  UNION  
  SELECT * C.ciudad_origen, A.cd, A.n_camino  
  FROM Caminos C, Alcanzo A  
  WHERE C.ciudad_destino = A.co AND C.nombre_camino = A.n_camino  
)  
SELECT * FROM Alcanzo;
```

Considera una base de datos PSQL en la que no puedes realizar consultas recursivas y de otro tipo por un tema de permisos, pero tienes acceso a conectar la base de datos con tu lenguaje de programación favorito.

Haz una función en Python llamada `calcular_recursion()` que imprima en consola el resultado de la consulta anterior.

Sólo puedes usar consultas del tipo:

- SELECT - FROM - WHERE
- CREATE TABLE
- DROP TABLE
- INSERT INTO

En esta pregunta debes asumir que los datos **no caben en memoria**. Además está prohibido importar librerías adicionales, salvo las necesarias para usar PostgreSQL en tu lenguaje de programación favorito.



¡Éxito en la I2!