

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL RESISTENCIA

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**BASES DE DATOS**

Guía de Trabajos Prácticos: Unidad 4

Carpeta de Entrega

**Grupo 4**

Integrantes:

* **Andres**, Aldo Omar.
* **Bravo Pérez**, Agustín Nicolás.
* **Brites,** Agustín.
* **Sáez Franci**, Juliana Carla Desiree.
* **Salomón**, Hilel Mauricio.
* **Machuain**, Ezequiel.

*29 de Mayo de 2023*

***1. Explique la afirmación de que los operadores del álgebra relacional pueden “componerse”. ¿Por qué es importante la capacidad de componer operadores?***

En el álgebra relacional, los operadores toma una relación (o dos) como parámetro de entrada y retorna una relación como salida. Visto de esa manera, los operadores pueden componerse al encadenarse uno atrás de otro, cada uno tomando como entrada la salida del operador anterior. Esto permite construir consultas más complejas y expresivas.

La capacidad de componer operadores es fundamental porque brinda flexibilidad a la hora de resolver consultas. Por ejemplo, hay consultas que se pueden resolver de varias maneras, dependiendo de qué operadores utilicemos.

***2. Dadas dos relaciones R1 y R2, donde R1 contiene N1 tuplas, R2 contiene N2 tuplas, y N2 > N1 > 0, encuentre los tamaños mínimo y máximo posibles (en tuplas) para la relación resultante al aplicar cada una de las siguientes expresiones de álgebra relacional. En cada caso, establezca los supuestos necesarios sobre los esquemas de R1 y R2 para que la expresión tenga sentido:***

* ***a. R1 U R2*** 
  + Mínimo: N2, en el caso que R1 sea un subconjunto de R2.
  + Máximo: N1 + N2, en el caso que R1 y R2 sean conjuntos disjuntos.
* ***b. R1 ∩ R2***
  + Mínimo: 0, en el caso que R1 y R2 sean conjuntos disjuntos.
  + Máximo: N1, en el caso que R1 sea un subconjunto de R2.
* ***c. R1 – R2*** 
  + Mínimo: 0, en el caso que R1 sea un subconjunto de R2, dado que R2 tiene más tuplas que R1.
  + Máximo: N1, en el caso que R1 y R2 sean disjuntos.
* ***d. R1 X R2***
  + Mínimo: N2, en el caso que R1 tenga una sola tupla.
  + Máximo: N1 \* N2.

Nótese que el mínimo es igual a la expresión del máximo para N1 = 1. Para el producto cartesiano no importa cómo sean los conjuntos, dada una cantidad de tuplas el mínimo y máximo son siempre iguales.

* ***e. σ a = 5 (R1)***
  + Mínimo: 0, cuando ninguna tupla cumple la condición de 'a = 5'.
  + Máximo: N1, cuando todas las tuplas cumplen la condición.
* ***f. π a (R1)***
  + Mínimo: 0, en el caso de que R1 no tenga tuplas o no tenga un atributo llamado 'a' en su esquema.
  + Máximo: N1, siempre que R1 sí tenga un atributo llamado 'a' y todos los valores de 'a' sean distintos, ya que si algún valor estuviera repetido entonces la cantidad de tuplas resultante sería menor a N1 porque se eliminan los duplicados.
* ***g. R1 / R2***
  + Mínimo: 0, cuando ningún valor del atributo específico a R1 tiene tuplas con todos los valores compartidos con R2.
  + Máximo: 0, ya que dado N2 > N1 jamás un valor del atributo específico a R1 tendrá tuplas con todos los valores compartidos con R2, porque eso requiere como mínimo que N1 sea igual a N2.

Visto de otra manera, una división entera donde el numerador es menor al denominador, siempre da cero.

***3. Considere el siguiente esquema:***

***Proveedores( idp: integer, nombrep: string, direccionp: string)***

***Partes( idpa: integer, nombrepa: string, color: string)***

***Catalogo( idp: integer , idpa: integer, precio: real)***

***Los campos claves están subrayados y el dominio de cada campo se especifica después del nombre. La relación Catalogo lista los precios a los que cada proveedor vende cada parte. Escriba las siguientes consultas en álgebra relacional:***

* ***1. Encontrar los nombres de los proveedores que proveen alguna parte roja.***
* ***2. Encontrar los idps de los proveedores que proveen alguna parte roja o verde.***
* ***3. Encontrar los idps de los proveedores que proveen alguna parte roja o están en Av. 9 de Julio 2222.***
* ***4. Encontrar los idps de los proveedores que proveen alguna parte roja y alguna parte verde.***
* ***5. Encontrar los idps de los proveedores que proveen todas las partes.***
* ***6. Encontrar los idps de los proveedores que proveen todas las partes rojas.***
* ***7. Encontrar los idps de los proveedores que proveen todas las partes rojas o verdes.***
* ***8. Encontrar los idps de los proveedores que proveen todas las partes rojas o todas las partes verdes.***
* ***9. Encontrar pares de idps tales que el proveedor con el primer idp vende más caro alguna parte que el proveedor con el segundo idp.***
* ***10. Encontrar los idpas de las partes que son proveídas por por al menos dos proveedores diferentes.***
* ***11. Encontrar los idpas de las partes que son proveídas por proveedores llamados Juan García.***
* ***12. Encontrar los idpas de las partes proveídas por todos los proveedores a menos de $200 (si algún proveedor no provee la parte o la cobra más de $200, ésta no se selecciona).***

***4. Considere el esquema Proveedores-Partes-Catalogo del punto anterior. Establezca cuál es el resultado de las siguientes consultas:***

* ***a. π nombrep (π idpa (σ color = 'rojo' Partes) |x| (σ costo < 100 Catalogo) |x| Proveedores)***

Obtendría el nombre de todos los proveedores que proveen partes rojas a un precio menor a $100.

* ***b. π nombrep (π idpa ((σ color = 'rojo' Partes) |x| (σ costo < 100 Catalogo) |x| Proveedores))***

No obtendría nada ya que se realiza una proyección sobre 'nombrep' de una relación que solamente tiene un atributo 'idpa', ya que se le realizó una proyección sobre 'idpa'. Esto siempre retorna vacío.

* ***c. (π nombrep ((σ color = 'rojo' Partes) |x| (σ costo < 100 Catalogo) |x| Proveedores)) ∩ (π nombrep ((σ color = 'verde' Partes) |x| (σ costo < 100 Catalogo) |x| Proveedores))***

Obtendría el nombrep de todos los proveedores que proveen al menos una parte roja y una parte verde a un precio menor a $100.

* ***d. (π idp ((σ color = 'rojo' Partes) |x| (σ costo < 100 Catalogo) |x| Proveedores)) ∩ (π idp ((σ color = 'verde' Partes) |x| (σ costo < 100 Catalogo) |x| Proveedores))***

Obtendría el idp de todos los proveedores que proveen al menos una parte roja y una parte verde a un precio menor a $100.

* ***e. π nombrep ((π idp, nombrep ((σ color = 'rojo' Partes) |x| (σ costo < 100 Catalogo) |x| Proveedores)) ∩ (π idp, nombrep ((σ color = 'verde' Partes) |x| (σ costo < 100 Catalogo) |x| Proveedores)))***

Obtendría el nombrep de los proveedores que proveen partes rojas y verdes por menos de $100.

***5. Dado el siguiente esquema relacional:***

***Vuelos(flno: integer, from: string, to: string, distance: integer, departs: time, arrives: time)***

***Aviones(aid: integer, aname: string, cruisingrange: integer)***

***Certificados(eid: integer, aid: integer)***

***Empleados(eid: integer, ename: string, salary: integer)***

***Tener en cuenta que la relación Empleados describe tanto pilotos como otras clases de empleados; cada piloto está calificado para algún avión (de otra forma no podría calificar como piloto), y sólo los pilotos están calificados para volar. Escribir las siguientes consultas en álgebra relacional. Tener en cuenta que no todas pueden ser contestadas. En tales casos explicar por qué.***

* ***1. Encuentre los eids de pilotos certificados para algún avión Boeing.***
* ***2. Encuentre los nombres de pilotos certificados para algún avión Boeing.***
* ***3. Encuentre los aids de todos los aviones que pueden ser usados para vuelos sin paradas desde Bonn hasta Madras.***
* ***4. Identifique los vuelos que pueden ser piloteados por cada piloto cuyo salario sea mayor a $10.000.***
* ***5. Encuentre los nombres de pilotos que pueden operar aviones con un rango mayor a 3.000 km pero que NO esten certificados para los aviones Boeing.***

* ***6. Encuentre los eids de empleados que ganan el mayor salario.***
* ***7. Encuentre los eids de empleados que ganen el segundo mayor salario.***

)

* ***8. Encuentre los eids de empleados que están certificados para la mayor cantidad de aviones.***

Consideramos que esta consulta no se puede resolver mediante algebra relacional, dado que las comparaciones se realizan de tupla en tupla. Si quisiera hacer una agregación de los valores de la relación Certificados para ver cuales 'eid' aparecen más veces, tendría que hacer una cantidad variable de productos cartesianos entre Certificados. El álgebra relacional no tiene esas capacidades.

* ***9. Encuentre los eids de los empleados que están certificados para exactamente 3 (tres) aviones.***
* ***10. Encuentre la cantidad total de dinero pagado en concepto de salario.***

Dentro del álgebra relacional no existe un operador que me permita ir acumulando valores de tupla en tupla y calcular un total. Por ende, esta consulta que solicita un total de salarios no se puede resolver.

* ***11. ¿Existe alguna secuencia de vuelos de Buenos Aires a Berlín? Cada vuelo en la secuencia debe partir de la ciudad que es destino del vuelo anterior; el primer vuelo debe partir de Buenos Aires, el último debe llegar a Berlín y no hay restricción en la cantidad de vuelos intermedios. Su consulta debe determinar cuándo existe alguna secuencia de vuelos desde Buenos Aires a Berlín para alguna instancia de la relación Vuelos.***

La secuencia de viajes puede tener una longitud variable, y el álgebra relacional no nos brinda operadores que puedan controlar una cantidad no especificada de vuelos intermedios. Por esto, no se puede resolver la consulta.