



Tecnológico de Monterrey

Tarea 1: Algebra relacional

TC2005B: Construcción de software y toma de

Grupo 501

Alan Anthony Hernández Pérez A01783347

Bajo la instrucción de

Esteban Castillo Juarez

20 de abril de 2023

Se dispone de una Base de Datos RELACIONAL para un torneo internacional compuesto de diversas

competencias. El esquema de la base de datos es el siguiente:

- COMPETENCIA (NombreCompetencia: STRING, NumPtos: INTEGER, Tipo: STRING)

Una competencia de un cierto TIPO, se identifica por su nombre NOMBRECOMPETENCIA y aporta un cierto número de puntos NUMPTOS.

Competencia		
Nombre	Num ptos	tipo
natacion	50	acuatico
100 metros	80	atletismo
boxeo	60	combate
waterpolo	70	acuatico

- PARTICIPANTE (Número: INTEGER,Apellidos: STRING, Nombre: STRING, Nacionalidad: STRING)

Una persona que participa en el torneo es identificada por un número de participante NUMERO y se registra con sus APELLIDOS, su NOMBRE y su NACIONALIDAD.

Participate			
Numero	Apellidos	nombre	Nacionalidad
999	parcival leviatan	eliot	USA
18	Perez Perez	juan	Mexico
77	Juarez loza	checo	Mexico
98	lopez mateo	cain	ecuador
19	Lorezo Matute	pierce	USA

- PUNTOSACUMULADOS(Número: INTEGER, Puntos: INTEGER)

Todo participante identificado por NUMERO acumula un número de puntos PUNTOS durante el torneo.

puntos acumulados	
numro	puntos
999	80
98	165
77	60
19	100
18	120

- CLASIFICACION (NombreCompetencia: STRING, Número: INTEGER, Lugar: INTEGER)

Para la competencia de nombre NOMBRECOMPETENCIA, el participante identificado con el número NUMERO fue clasificado en el lugar LUGAR.

clasificacion		
nombre de la competencia	numero	lugar
100 metros	999	1
water polo	98	1
natacion	98	3
boxeo	98	3
100 metros	98	3
boxeo	77	1
boxeo	18	2
100 metros	18	2
100 metros	19	3
natacion	19	1

Tomando en cuenta lo anterior, escriba en álgebra relacional las siguientes consultas:

1. Apellidos y nombre de los participantes de nacionalidad mexicana.

$$\Pi_{\text{Apellidos,nombre}}(\sigma_{\text{nacionalidad}=\text{"Mexico"}}(\text{participante}))$$

2. Apellidos, nombre y puntos acumulados de los participantes de USA.

Solución 1

$$\text{temp1} \leftarrow \sigma_{\text{Nacionalidad}=\text{USA}}(\text{participante})$$

$$\Pi_{\text{apellidos,nombre,puntos acumulados}}(\text{puntos acumulados} \bowtie \text{temp1})$$

Solución 2

$$\rho_{\text{Estadounidense}}(\sigma_{\text{Nacionalidad}=\text{USA}}(\text{participante}))$$

$$\rho_{\text{Puntos de Estados unidos}}(\Pi_{\text{apellidos,nombre,puntos acumulados}}(\text{puntos acumulados} \bowtie \text{Estadounidense}))$$

3. Apellidos y nombre de los participantes que se clasificaron en primer lugar en al menos una competencia.

$$\rho_{\text{primeros lugares}}(\sigma_{\text{lugar}=1}(\text{clasificacion}))$$

$$\rho_{\text{primeros lugares en las competencias}}(\Pi_{\text{apellidos,nombre}}(\text{participantes} \bowtie \text{primeros lugares}))$$

4. Nombre de las competencias en las que intervinieron los participantes mexicanos.

$$\rho_{\text{Mexicanos}}(\sigma_{\text{Nacionalidad}=\text{mexicanos}}(\text{participante}))$$

$$\rho_{\text{competencias que participan mexicanos}}(\Pi_{\text{nombre de la competencia}}(\text{clasificacion} \bowtie \text{Mexicanos}))$$

5. Apellidos y nombre de los participantes que nunca se clasificaron en primer lugar en alguna competencia.

Solución 1

$$\text{temp1} \leftarrow \sigma_{\text{lugar}>1}(\text{clasificacion})$$

$$\Pi_{apellidos,nombre}(participantes \bowtie temp1)$$

Solución 2

$$\rho_{Primeros\ lugares}(\Pi_{apellidos,nombre}(participantes \bowtie \sigma_{lugar=1}(clasificacion)))$$

$$\rho_{lugares\ diferentes\ al\ podio\ 1}((\Pi_{apellidos,nombre}(Participantes)) - Primeros\ lugares)$$

6. Apellidos y nombre de los participantes siempre se clasificaron en alguna competencia.

$$\Pi_{Apellidos,nombre}(clasificacion \bowtie participantes)$$

En esta pregunta se nos solicita los nombre y apellidos de los participantes que siempre se clasificaron en algunas competencias, que sería algo demasiado simple, debido a que si consideramos que estas tablas fueran las de la olimpiadas, entonces desde que están registrados en la tablas, ya se le consideren clasificados en alguna competencia olímpica.

7. Nombre de la competencia que aporta el máximo de puntos.

Para este caso para obtener el máximo de los puntos que dan las competencias, lo que se debe de realizar es el producto cartesiano de la misma columna de puntos, además de ello renómbrales para poderlas considera diferentes tablas. Teniendo las combinaciones de esas dos tablas.

Luego de ello se realizaría una selección, que su criterio se tomaría que la columna de la izquierda fuera menor a que la derecha, obteniendo todos los números menores que al máximo valor.

Teniendo la nueva tabla solamente proyectaríamos la columna de la izquierda para poder realizar una diferencia con la columna origen de los puntos, donde se eliminaría los puntos menores que al máximo, obteniendo una tabla de una columna y una fila que simplemente sería el máximo.

Por último, nos piden el nombre de la competencia que da el máximo, así que tomaríamos la tabla anterior que es el máximo y se realizaría una concatenación con la tabla de competencia.

De la tabla obtenida se realiza la proyección de su nombre.

$$temp1 \leftarrow \rho_{num\ pto1}(\Pi_{num\ pto}(competencia))$$

$$temp2 \leftarrow \rho_{num\ pto2}(\Pi_{num\ pto}(competencia))$$

$$temp3 \leftarrow temp1 \times temp2$$

$$temp4 \leftarrow \sigma_{num\ pto1 < num\ pto2}(temp3)$$

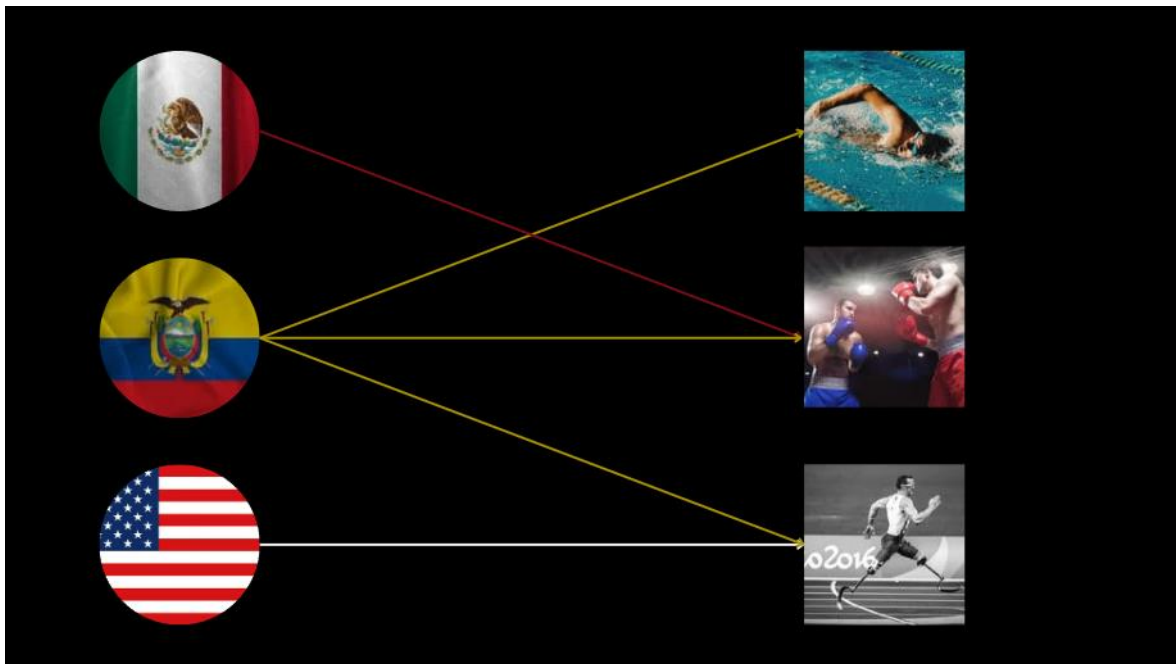
$$temp5 \leftarrow \Pi_{num\ pto1}(temp4)$$

$$temp6 \leftarrow \Pi_{num\ pto}(competencia) - temp5$$

$$\Pi_{nombre} (competencia \bowtie temp6)$$

8. Países (nacionalidades) que participaron en todas las competencias.

Considere que la consulta se nos solicita ver a las nacionalidades que participaron en todas las competencias que estaban en la tabla de competencias.



Para la realización de esta consulta con el algebra relacional, se me ocurrió primero concatenar la tabla de participantes y clasificación para ver las nacionalidades de los participantes que estarían representados a través de su número. También eliminado en la nueva tabla los lugares en que se quedaron los participantes y sus nombre y apellidos, siendo poco relevante a nuestra consulta.

Luego de ello se crean tablas a partir de la tabla anterior pero cada tabla contiene solo un tipo de competencia, con el fin de ver cuales fueron los participantes que estuvieron en todas las competencias. A través del operador división en el cual nuestro criterio para poder dividir al inicio es con la primera tabla y una de las que se crearon con un solo tipo de competencias, pero simplemente se proyecta la columna de nacionalidad en la primera tabla para poder ir eliminando a las naciones que no participaron en esa competición.

Así se obtiene una nueva tabla con solo la competencia y el número del participante, teniendo esta tabla se realizaría el mismo paso anterior, pero cambiando las tablas y el criterio de nuestra división, debido a que ya no nos es útil la tabla primera por el motivo que no permitiría filtrar adecuadamente y además de ello entraríamos en una suerte de un loop infinito. Entonces tomaríamos la nueva tabla generada pero ahora tomando el numero del participante y dividiéndolo con una de la otra tabla de las competencias separadas.

Por lo tanto, se seguiría repitiendo esta suerte de ciclo, hasta terminar con la última tabla de un solo tipo de competencia, donde dependiendo de que se obtenga de la ultima tabla generada con el loop

de la división se podría obtener el número de los participantes que compitieron en todas las olimpiadas o a las naciones que participaron en todas las competencias, con su respectiva competencia de los dos casos. En caso de que nos toque los números sería realizar una concatenación con la tabla original de los participantes y simplemente proyectar la columna de las nacionalidades. En el otro caso que solo nos den las naciones solamente se realizaría la proyección de esa tabla solamente con la nacionalidad como es en este caso.

$$\begin{aligned}
 temp1 &\leftarrow ((\Pi_{numero,nacionalidad}(participantes)) \\
 &\quad \bowtie (\Pi_{nombre\ de\ la\ competencia,numero}(clasificacion))) \\
 temp2 &\leftarrow (\sigma_{nombre\ de\ la\ competencia=100\ metros}(temp1)) \\
 temp3 &\leftarrow (\sigma_{nombre\ de\ la\ competencia=water\ polo}(temp1)) \\
 temp4 &\leftarrow (\sigma_{nombre\ de\ la\ competencia=natacion}(temp1)) \\
 temp5 &\leftarrow (\sigma_{nombre\ de\ la\ competencia=boxeo}(temp1)) \\
 temp6 &\leftarrow (temp2 \div \Pi_{nacionalidad}(temp1)) \\
 temp7 &\leftarrow (temp3 \div \Pi_{numero}(temp6)) \\
 temp8 &\leftarrow (temp4 \div \Pi_{nacionalidad}(temp7)) \\
 temp9 &\leftarrow \Pi_{nacionalidad}\left((temp5 \div \Pi_{numero}(temp8))\right)
 \end{aligned}$$

