

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.

NombreCompetencia	NumPtos	Tipo
Natación	50	Acuático
100 metros	80	Atletismo
Boxeo	60	Combate
Waterpolo	70	Acuático

- 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.

Número	Apellidos	Nombre	Nacionalidad
99	Smith	George	Estados Unidos
88	Wick	John	Estados Unidos
77	Castillo Juarez	Esteban	México
66	Navarro Hinojosa	Octavio	México
55	Campo Vintimilla	Alfredo	Ecuador

- PUNTOSACUMULADOS(Número: INTEGER, Puntos: INTEGER)

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

Número	Puntos
99	80
88	165
77	60
66	100
55	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.

NombreCompetencia	Número	Lugar
100 metros	99	1
100 metros	55	3
100 metros	66	2
100 metros	88	3
Boxeo	55	3
Boxeo	77	1
Boxeo	66	2
Natación	55	3
Natación	88	1
Waterpolo	55	1

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

Antes de empezar es necesario aclarar como se resolvieron. Detrás de cada consulta hay una lógica, lógica que lleva a la solución expresada.

En muchos casos el análisis de la consulta y la lógica detrás del álgebra es bastante simple, por ende su explicación se reducirá a un par de líneas, si es que hay una argumentación explícita, sin embargo hay dos en especial cuyo análisis será más profundo.

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

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

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

$$\rho_{puntos_USA}(\Pi_{apellidos,nombre,puntos\ acumulados}(puntos\ acumulados \bowtie (\sigma_{Nacionalidad=USA}(participante))))$$

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

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

$$\rho_{primeros-lugares_final}(\Pi_{apellidos,nombre}(participantes \bowtie primeros\ lugares))$$

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

$$\Pi_{\text{nombre de la competencia}} \left(\text{clasificacion} \bowtie (\sigma_{\text{Nacionalidad}=\text{mexicanos}}(\text{participante})) \right)$$

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

$$\rho_{\text{otros-lugares}} \left(\left(\Pi_{\text{apellidos,nombre}}(\text{participantes}) \right) \right. \\ \left. - \left(\Pi_{\text{apellidos,nombre}} \left(\text{participantes} \bowtie \sigma_{\text{lugar}=1}(\text{clasificacion}) \right) \right) \right)$$

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

En este caso la consulta se puede interpretar de una variedad de maneras, en este caso se va a interpretar como las personas que participaron en alguna competencia. Por ende, solo es necesario obtener los nombres de las personas que están enlistadas en algún deporte, el que sea.

$$\rho_{\text{participantes}} \left(\Pi_{\text{apellidos,nombre}}(\text{clasificacion} \bowtie \text{participantes}) \right)$$

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

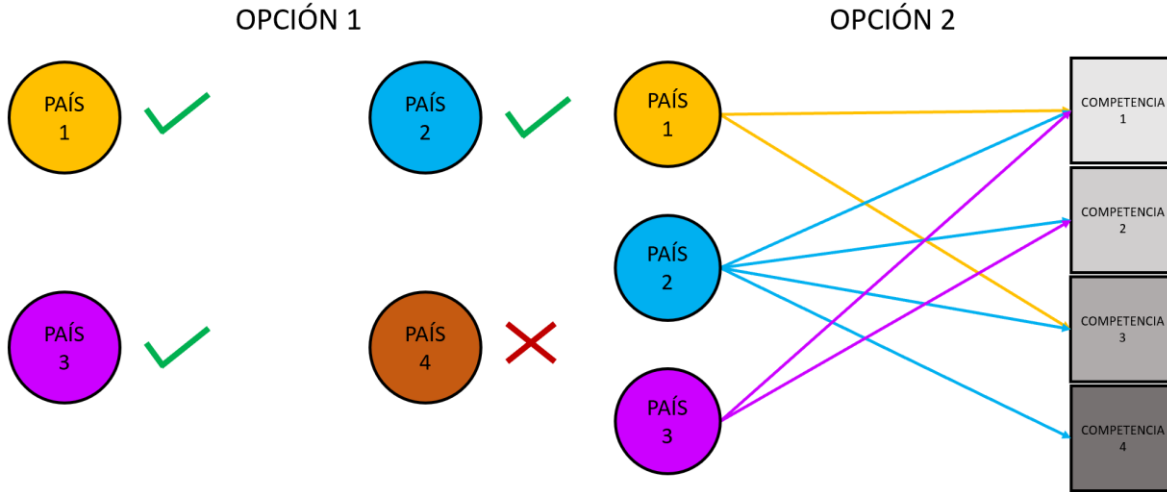
$$\begin{aligned} \text{temp1} &\leftarrow \rho_{\text{num pto1}}(\Pi_{\text{num pto}}(\text{competencia})) \times \rho_{\text{num pto2}}(\Pi_{\text{num pto}}(\text{competencia})) \\ \text{temp3} &\leftarrow \Pi_{\text{num pto1}}(\sigma_{\text{num pto1} < \text{num pto2}}(\text{temp1})) \\ \text{temp4} &\leftarrow \Pi_{\text{num pto}}(\text{competencia}) - \text{temp3} \\ \Pi_{\text{nombre}} &(\text{competencia} \bowtie \text{temp4}) \end{aligned}$$

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

En este caso también es muy ambiguo, la gramática se puede de interpretar de dos maneras

Opción 1: Hace referencia a los países que participaron, países que calificaron o participaron, por ende, los países que tienen alguna persona en algún deporte.

Opción 2: Si es que hay algún país que participo en todas las competencias (en el ejemplo es el país 3) estamos buscando este país.



La siguiente explicación es para la opción 2.

$$temp1 \leftarrow \left(\left(\Pi_{numero, nacionalidad}(participantes) \right) \right. \\ \left. \bowtie \left(\Pi_{nombre\ de\ la\ competencia, numero}(clasificacion) \right) \right)$$

$$temp2 \leftarrow \left(\sigma_{NombreCompetencia=100\ metros}(temp1) \right) \quad temp3 \leftarrow \left(\sigma_{NombreCompetencia=waterpolo}(temp1) \right)$$

$$temp4 \leftarrow \left(\sigma_{NombreCompetencia=natacion}(temp1) \right) \quad temp5 \leftarrow \left(\sigma_{NombreCompetencia=boxeo}(temp1) \right)$$

$$temp6 \leftarrow (temp2 \div \Pi_{nacionalidad}(temp1))$$

$$temp7 \leftarrow (temp3 \div \Pi_{numero}(temp6))$$

$$temp8 \leftarrow (temp4 \div \Pi_{nacionalidad}(temp7))$$

$$\rho_{otros-lugares} \left(\Pi_{nacionalidad} \left(temp5 \div \Pi_{numero}(temp8) \right) \right)$$