

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 cómo 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.

$$\rho_{puntos_{USA}}\left(\Pi_{apellidos,nombre,puntos\ acumulados}\left(puntls\ acumulados\right)\right) \bowtie (\sigma_{Nacionalidad=USA}(participante)))$$

### 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.**

$$\text{temp1} \leftarrow \rho_{\text{num pto1}} \left( \Pi_{\text{num pto}}(\text{competencia}) \right) \times \rho_{\text{num pto2}} \left( \Pi_{\text{num pto}}(\text{competencia}) \right)$$

$$\text{temp3} \leftarrow \Pi_{\text{num pto1}} \left( \sigma_{\text{num pto1} < \text{num pto2}}(\text{temp1}) \right)$$

$$\text{temp4} \leftarrow \Pi_{\text{num pto}}(\text{competencia}) - \text{temp3}$$

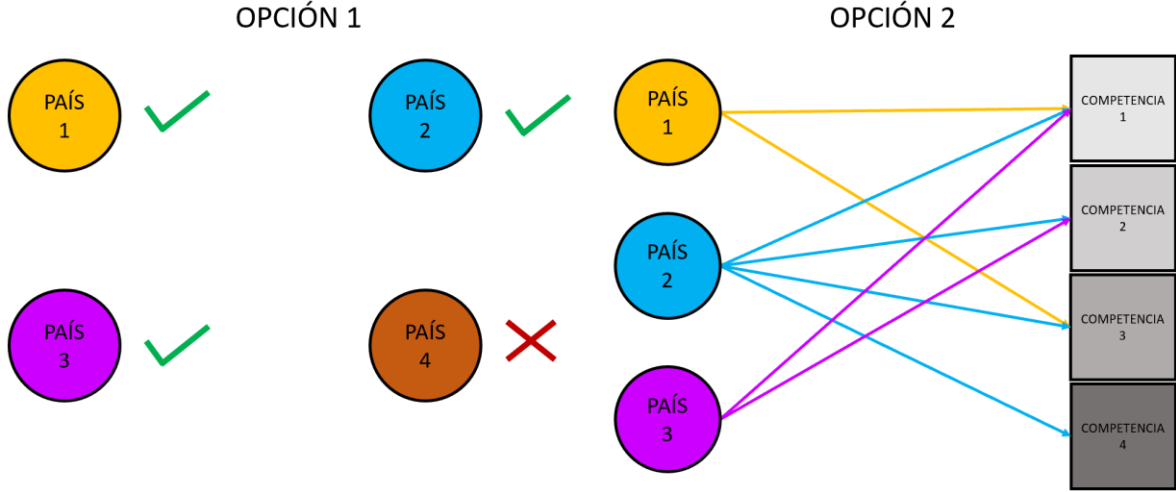
$$\Pi_{\text{nombre}}(\text{competencia} \bowtie \text{temp4})$$

## 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.

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

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

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

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

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

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

$$\rho_{participación\_total} \left( \Pi_{nacionalidad} \left( temp5 \div \Pi_{numero}(temp8) \right) \right)$$