

Santiago Rodríguez, A01025232

TC2005B.501

### Ejercicios de Álgebra Relacional

#### COMPETENCIA

NombreCompetencia	NumPtos	Tipo
100 metros	5	Atletismo
200 metros	3	Atletismo
Salto de longitud	4	Atletismo
Clavado 3 metros	2	Clavados
Clavado 10 metros	4	Clavados

#### PARTICIPANTE

Número	Apellidos	Nombre	Nacionalidad
1	Pérez Jimenez	Juan	México
2	Gómez López	María	México
3	García Hernández	Josefina	México
4	Rodríguez González	Arturo	México
5	Ramírez Cruz	Mariana	Colombia

#### PUNTOSACUMULADOS

Número	Puntos
1	2
2	0
3	7
4	3
5	6

## CLASIFICACION

NombreCompetencia	Número	Lugar
100 metros	3	1
100 metros	5	2
100 metros	4	3
Clavado 3 metros	1	1
Clavado 3 metros	3	2

- $\sigma$
- $\Pi$
- $\bowtie$
- $\rho$

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

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre}}(\sigma_{\text{Nacionalidad}=\text{"México"}}(\text{PARTICIPANTE}))$

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

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre, Puntos}}(\sigma_{\text{Nacionalidad}=\text{"USA"}}(\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{PUNTOSACUMULADOS}))$

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

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre}}(\sigma_{\text{Lugar}=1}(\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN}))$

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

$\Pi_{\text{NombreCompetencia}}(\sigma_{\text{Nacionalidad}=\text{"México"}}(\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN}))$

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

$$\text{TODO} = \Pi_{\text{Apellidos, Nombre}}(\text{PARTICIPANTE})$$

$$\text{PRIMEROS} = \Pi_{\text{Apellidos, Nombre}}(\sigma_{\text{Lugar}=1}(\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN}))$$

$$\text{TODO} - \text{PRIMEROS}$$

La estrategia utilizada es obtener todos los participantes, y restar los participantes que se han clasificado en primer lugar, a través de lo cual obtenemos por teoría de conjuntos todos los participantes que nunca se clasificaron en primer lugar en alguna competencia.

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

$$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre}}(\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN})$$

Como entiendo esta pregunta, era obtener los Apellidos y nombre de los participantes que se hayan clasificado en alguna competencia, por lo que podemos concatenar la tabla de los participantes con la tabla de las clasificaciones, lo cual nos daría una tabla de todos los participantes que se hayan clasificado en alguna competencia.

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

$$1. \text{ números1} = \rho_{\text{números1}}(\Pi_{\text{NumPtos}}(\text{COMPETENCIA}))$$

$$2. \text{ números2} = \rho_{\text{números2}}(\Pi_{\text{NumPtos}}(\text{COMPETENCIA}))$$

$$3. \rho_{a/\text{NumPtos}}(\text{números2})$$

$$4. \text{ producto} = \text{números1} \times \text{números2}$$

$$5. \text{ numsMenores} = \Pi_{\text{NumPtos}}(\sigma_{\text{NumPtos} < a}(\text{producto}))$$

$$6. \text{ numMax} = \Pi_{\text{NumPtos}}(\text{COMPETENCIA}) - \text{numsMenores}$$

$$7. \Pi_{\text{NombreCompetencia}}(\text{COMPETENCIA} \bowtie_{\text{numMax}})$$

Las instrucciones 1 y 2 hacen dos tablas idénticas (excepto por sus nombres), en las cuales se incluyen todos los números de puntos que aporta cada competencia. La instrucción 3 renombra la columna NumPtos de la tabla números2 a que se llame a. Esto es porque se va a hacer un producto cartesiano, por lo que las columnas de las dos tablas tienen que tener nombres diferentes. Al hacer el producto cartesiano en el paso 4, se genera una tabla llamada producto la cual tiene en dos columnas, todas las posibles maneras de hacer pares ordenados de los números de puntos de todas las competencias. Recordemos que esta tabla tiene una primera columna llamada NumPtos y otra columna llamada a. El paso 5 primero selecciona todas las filas en las que NumPtos sea menor que a, y luego a través de una proyección obtenemos únicamente los NumPtos. Básicamente, el propósito de hacer esto, es obtener una tabla de una columna que contenga todos los valores de números de puntos que otorga la competencia que sean menor que al menos uno de los otros valores de puntos. Posteriormente, podemos obtener una tabla con el valor máximo, haciendo una diferencia de conjuntos. Al restar una tabla con todos los valores de puntos, y restarla con todos los valores que son menor que otro, obtenemos el valor que no es menor a ningún otro valor, es decir, el valor máximo. Ahora podemos concatenar esta tabla que contiene el valor máximo con la tabla COMPETENCIA, a través de cual obtendremos una tabla con filas (competencias) que otorgan el valor máximo de puntos, y únicamente tenemos que proyectar la columna NombreCompetencia para obtener lo que se nos pide.

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

1.  $\text{paisCompCartesiano} = \Pi_{\text{Nacionalidad}}(\text{PARTICIPANTE}) \times \Pi_{\text{NombreCompetencia}}(\text{COMPETENCIA})$
2.  $\text{paisComp} = \Pi_{\text{Nacionalidad, NombreCompetencia}}(\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{COMPETENCIA})$
3.  $\text{paisesNoEnComp} = \text{paisCompCartesiano} - \text{paisComp}$
4.  $\text{paisesNoTodas} = \Pi_{\text{Nacionalidad}}(\text{paisesNoEnComp})$

5.  $\Pi_{\text{Nacionalidad}}(\text{PARTICIPANTE}) - \text{paísesNoTodas}$

Para resolver este problema, primero obtuve una tabla llamada `paisCompCartesiano`, la cual tiene todas las posibles combinaciones de nacionalidades y competencias. Posteriormente, obtengo una tabla llamada `paisComp` con las mismas columnas que la tabla anterior, `Nacionalidad` y `NombreCompetencia`, concatenando `PARTICIPANTE` y `COMPETENCIA`. Esta tabla almacena todas las competencias en las que participa cada país. Posteriormente, le resto a `paisCompCartesiano` la tabla de `paisComp`, para así obtener las competencias en las que los países no participan. Proyecto las nacionalidades de esta tabla para tener una tabla con los países que no hacen al menos un deporte, y resto una tabla con todos los países con esta tabla para obtener todos los países que hacen todos los deportes.