

Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Monterrey
Campus Santa Fe



Construcción de Software y Toma de Decisiones
Tarea Ejercicios de Algebra Relacional

Santiago Benitez
A01782813

TC2005B, Grupo 501

Dr. Esteban Castillo Juarez

18 de abril del 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.

- 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.

- PUNTOSACUMULADOS(Número: INTEGER, Puntos: INTEGER)

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

- 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.

De acuerdo a lo anterior, las tablas quedan de la siguiente manera:

Tabla Competencia

NombreCompetencia	NumPts	Tipo
Matemáticas	100	Matemáticas intermedias
Lectura	50	Comprensión lectora
Box	150	Boxeo Amateur
Equitación	200	Salto Ecuestre
Robótica	180	Robomaster

Tabla Participante

Número	ApellidoPaterno	ApellidoMaterno	Nombre	Nacionalidad
1	García	González	Juan	Mexico
2	Hoo	Dae	Jin	Japón
3	Martinez	Gómez	José	Costa Rica
4	Brackeys	Kelce	John	USA
5	Shrivasta	Singh	Vedant	India
6	Márquez	Pérez	Elsa	México
7	Benítez	Mateos	Charly	USA

Nota: Para la tabla participante he decidido considerar dos columnas para los apellidos. Esto para desglosar el atributo compuesto “apellidos”.

Tabla PuntosAcumulados

Número	Puntos
1	100
2	115
3	150
4	98
5	91

Tabla Clasificación

NombreCompetencia	Numero	Lugar
Matemáticas	4	3
Lectura	3	1
Box	1	6
Equitación	2	2
Robótica	5	1

Consultas en álgebra relacional

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

$$\Pi_{Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno}(\sigma_{Nacionalidad="México"}(Participante))$$

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

$$\Pi_{Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno, Puntos}(\sigma_{Nacionalidad="USA"}(Participante \bowtie PuntosAcumulados))$$

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

$$\Pi_{Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno}(\sigma_{Lugar=1}(Participante \bowtie Clasificación))$$

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

$$\Pi_{NombreCompetencia}(\sigma_{Nacionalidad="México"}(Participante \bowtie Clasificación))$$

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

$$\Pi_{Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno}(\sigma_{Lugar > 1}(Participante \bowtie Clasificación))$$

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

$$\Pi_{Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno}(Participante \bowtie Clasificación)$$

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

$$R1 = \Pi_{NumPts}(Competencia) \quad [\text{Seleccionamos la columna "NumPts" de la tabla Competencia.}]$$

$R2 = \Pi_{NumPts}(Competencia)$ [Seleccionamos la columna “NumPts” de la tabla Competencia.]

$R3 = \rho_{tabla1}(R1)$ [Renombramos R1]

$R4 = \rho_{tabla2}(R2)$ [Renombramos R2]

$R5 = \rho_{NumPts2/NumPts}(R4)$ [Renombramos la columna “NumPts” a “NumPts2”]

$R6 = R3 \times R5$ [Aplicamos producto cartesiano sobre las nuevas tablas]

$R7 = \sigma_{NumPts < NumPts2}(R6)$ [Seleccionamos las filas en donde “NumPts” es menor a “NumPts2”]

$R8 = \Pi_{NumPts}(R7)$ [Seleccionamos la columna “NumPts” en donde se encontrarán todos los valores excepto el máximo.]

$R9 = R1 - R8$ [Aplicamos la operación diferencia de R1 y R8; esta diferencia devolverá como resultado una tabla con el valor máximo que se desea encontrar.]

$R10 = (R9 \bowtie Competencia)$ [Realizamos una operación join para tener una tabla con la fila que corresponde a la competencia que más puntos aporta.]

$R11 = \Pi_{NombreCompetencia}(R10)$ [Proyectamos sobre R10 para obtener una tabla con el nombre de la competencia que aporta el máximo de puntos.]

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

De acuerdo a la explicación en el siguiente video: <https://youtu.be/-Dp2rC3YkU0>

El operador división en algebra relacional regresa como resultado las tuplas (filas) de una relación A que están asociadas con todas las tuplas (filas) de una relación B.

En este caso, la solución al problema sería de la siguiente manera:

$R1 = (Participante \bowtie Clasificación)$ [Hacemos una concatenación de las tablas Participante y Clasificación para conocer a los participantes que están relacionados con una competencia.]

El resultado sería:

NombreCompetencia	Numero	Lugar	ApellidoPaterno	ApellidoMaterno	Nombre	Nacionalidad
Matemáticas	4	3	Brackeys	Kelce	John	USA
Lectura	3	1	Martinez	Gómez	José	Costa Rica
Box	1	6	García	González	Juan	Mexico
Equitación	2	2	Hoo	Dae	Jin	Japón
Robótica	5	1	Shrivasta	Singh	Vedant	India

$R2 = \Pi_{NombreCompetencia, Nacionalidad}(R1)$ [Proyectamos las columnas “NombreCompetencia” y “Nacionalidad” de R1]

Resultado:

NombreCompetencia	Nacionalidad
Matemáticas	USA
Lectura	Costa Rica
Box	Mexico
Equitación	Japón
Robótica	India

$R3 = \Pi_{NombreCompetencia}(Competencia)$ [Proyectamos la columna “NombreCompetencia” de la tabla Competencia.]

Resultado:

NombreCompetencia
Matemáticas
Lectura
Box
Equitación
Robótica

$R4 = R2 \div R3$ [Aplicamos la operación división de R2 entre R3. En este caso se busca determinar las filas de R2 que se relacionan con todas las filas de R3. Esto daría como resultado una tabla con las nacionalidades que se relacionan con todas las competencias o en otras palabras, las nacionalidades que participaron en todas las competencias.]

Resultado:

Nacionalidad
NULL

Explicación: En el caso de los datos que yo inserté en las tablas, no hay ninguna nacionalidad que haya participado en todas las competencias. Por tanto, el resultado es una tabla con el atributo Nacionalidad y una fila con el valor NULL.