IIC2413

AYUDANTÍA 1

Álgebra Relacional

PROYECCIÓN (π)

Selecciona atributos (columnas)

Sea R una relación, entonces π a1,a2,...,an(R) es una nueva relación que deja solo los atributos a1, a2,...,an de R

actores

id	nombre	nacimiento
1	Leonardo DiCaprio	74
2	Matthew McConaughey	69
3	Daniel Radcliffe	89
4	Jessica Chastain	77

Liste el nombre de todos los actores:

$$\pi_{nombre}(actores)$$

nombre
Leonardo DiCaprio
Matthew McConaughey
Daniel Radcliffe
Jessica Chastain

SELECCIÓN (σ)

Filtra tuplas (filas) de acuerdo a una condición

Sea R una relación, σ condición (R) es una nueva relación que deja solo a las tuplas que satisfacen la condición

peliculas

id	nombre	año	categoria	calificacion	director
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan
2	The Revenant	2015	Drama	8.1	A. Iñárritu
3	Harry Potter	2011	Fantasía	8.1	D. Yates
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7	J. Marsh
5	Inception	2010	Adventure	8.8	C. Nolan
...	...	...	...	...	

Liste todas las películas de C. Nolan:

$$\sigma_{director="C.Nolan"}(peliculas)$$

id	nombre	año	categoria	calificacion	director
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan
5	Inception	2010	Adventure	8.8	C. Nolan

unión (u)

Une 2 relaciones que tienen el mismo esquema

Sean R1 y R2 relaciones con la misma cantidad de atributos y del mismo tipo, R1 U R2 es una nueva relación que contiene la unión de sus tuplas

$$\pi_{nombre}(actores)$$

nombre
Leonardo DiCaprio
Matthew McConaughey
Daniel Radcliffe
Jessica Chastain

$$\pi_{director}(peliculas)$$

director
C. Nolan
A. Iñárritu
D. Yates
J. Marsh

Liste el nombre de todos los actores y directores

$$\pi_{nombre}(actores) \cup \pi_{director}(peliculas)$$

nombre
Leonardo DiCaprio
Matthew McConaughey
Daniel Radcliffe
Jessica Chastain
C. Nolan
A. Iñárritu
D. Yates
J. Marsh

RENOMBRAR (ρ)

Sirve para renombrar atributos o relaciones

Para cambiar nombres de atributos en una relación usamos el operador ρ

RENOMBRANDO ATRIBUTOS:

Para cambiar:
peliculas(id, nombre, año, categoria, calificacion, director)
por
peliculas(id, name, year, category, rating, director)

$$\rho((nombre \rightarrow name, año \rightarrow year, categoria \rightarrow category, calificacion \rightarrow rating), peliculas)$$

RENOMBRAR (ρ)

Sirve para renombrar atributos o relaciones

Para cambiar nombres de relaciones (y usarlas más tarde) usamos el operador ρ

RENOMBRANDO RELACIONES:

Guardamos en actores_jovenes todos los actores de menos de 30 años:

$$\rho(actores_jovenes, \sigma_{edad<30}(actores))$$

Luego si queremos consultar los nombres de esos actores:

$$\pi_{nombre}(actores_jovenes)$$

PRODUCTO CRUZ (X)

Combina TODAS las tuplas de una relación con TODAS las de la otra

El operador x permite hacer el producto cartesiano de las relaciones

actores

id	nombre	edad
1	Leonardo DiCaprio	41
2	Matthew McConaughey	46
3	Daniel Radcliffe	27
4	Jessica Chastain	39
…	…	…

actuo_en

id_actor	id_pelicula
1	2
2	1
4	1
3	3
1	5
…	…

peliculas

id	nombre	año	categoria	calificacion	director
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan
2	The Revenant	2015	Drama	8.1	A. Iñárritu
3	Harry Potter	2011	Fantasía	8.1	D. Yates
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7	J. Marsh
5	Inception	2010	Adventure	8.8	C. Nolan

$$peliculas \times actuo_en$$

pelicula.id	pelicula.nombre	pelicula.año	pelicula.categoria	pelicula.calificacion	pelicula.director	actuo_en.id_actor	actuo_en.id_pelicula
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan	1	2
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan	2	1
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan	4	1
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan	3	3
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan	1	5
2	The Revenant	2015	Drama	8.1	A. Iñárritu	1	2
2	The Revenant	2015	Drama	8.1	A. Iñárritu	2	1
2	The Revenant	2015	Drama	8.1	A. Iñárritu	4	1
2	The Revenant	2015	Drama	8.1	A. Iñárritu	3	3
2	The Revenant	2015	Drama	8.1	A. Iñárritu	1	5

JOIN
(⋈)

Combina filas de 2 tablas basado en una condición

$$R_1 \bowtie_{condicion} R_2 = \sigma_{condicion}(R_1 \times R_2)$$

Si se hace sin condición, se agrupa por el atributo en común (NATURAL JOIN)

peliculas

id	nombre	director
1	Interstellar	C. Nolan
2	The Revenant	A. Iñárritu
…	…	…

actuo_en

id_actor	id_pelicula
1	2
2	1
4	1
…	…

$$actuo_en \bowtie_{peliculas.id=actuo_en.id_pelicula} peliculas$$

id	nombre	director	id_actor	id_pelicula
1	Interstellar	C. Nolan	2	1
1	Interstellar	C. Nolan	4	1
2	The Revenant	A. Iñarritu	1	2

INTERSECCIÓN (∩)

Devuelve las tuplas que están en ambas relaciones

Sean las relaciones R1 y R2 (ambas con la misma cantidad de atributos y del mismo tipo) entonces R1∩R2 es una nueva relación que contiene a las tuplas que están en AMBAS relaciones a la vez

actores

nombre	edad
Leonardo DiCaprio	41
Matthew McConaughey	46
Daniel Radcliffe	27
Clint Eastwood	192
...	...

directores

nombre	edad
Clint Eastwood	192
Christopher Nolan	50
Martin Scorsese	78
Wes Anderson	51
...	...

$$actores \cap directores$$

nombre	edad
Clint Eastwood	192

DIFERENCIA (–)

Devuelve tuplas en una relación que NO están en la otra

Sean R1 y R2 relaciones con los mismos atributos, entonces R1–R2 es una nueva relación que contiene el conjunto de la diferencia entre las tuplas de ambas relaciones

actores

nombre	edad
Leonardo DiCaprio	41
Matthew McConaughey	46
Daniel Radcliffe	27
Clint Eastwood	192
…	…

directores

nombre	edad
Clint Eastwood	192
Christopher Nolan	50
Martin Scorsese	78
Wes Anderson	51
…	…

$$actores - directores$$

nombre	edad
Leonardo DiCaprio	41
Matthew McConaughey	46
Daniel Radcliffe	27

EJERCICIOS

EJERCICIOS: I1 2026-1

La Fórmula 1 es la principal competencia automovilística del mundo, en ella participan equipos llamados **Escuderías**, en cada escudería corren **Pilotos**. Se realizan 24 rondas o **Carreras**, en cada una tanto las escuderías como los pilotos, van sumando puntos de acuerdo a la posición en que llegaron en cada carrera, solo los 10 primeros lugares dan puntaje. Sean las siguientes relaciones, que contienen información sobre el campeonato: **Pilotos** Contiene los datos del piloto y la escudería a la que pertenece, **Carreras** contiene el nombre y lugar donde se realiza la carrera,**Escuderías** contiene el nombre de la escudería y el país al que pertenece, **Resultados** regista la posición en la que el piloto terminó la carrera, los puntos obtenidos en ella y si dió la vuelta más rápida de la carrera.

En el siguiente esquema (las llaves primarias se encuentran **subrayadas**):

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

EJERCICIOS

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

a) (3 pts) Obtener el nombre y la nacionalidad de aquellos pilotos que estuvieron en el podio (PosicionFinal ≤ 3) en el GP de Miami.

EJERCICIOS

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

a) (3 pts) Obtener el nombre y la nacionalidad de aquellos pilotos que estuvieron en el podio (PosicionFinal ≤ 3) en el GP de Miami.

$$\pi_{Nombre,Nacionalidad}(\sigma_{NombreGP='GPdeMiami' \wedge PosicionFinal<=3}(Pilotos \bowtie Resultados \bowtie Carreras))$$

EJERCICIOS

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

b) (3 pts) Encontrar el ID y nombre de los pilotos que han participado en al menos una carrera, pero que nunca han obtenido una vuelta rápida (VueltaRapida = 1 significa que el piloto realizó la vuelta más rápida en la carrera).

EJERCICIOS

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

b) (3 pts) Encontrar el ID y nombre de los pilotos que han participado en al menos una carrera, pero que nunca han obtenido una vuelta rápida (VueltaRapida = 1 significa que el piloto realizó la vuelta más rápida en la carrera).

$$\rho(participaron, \pi_{IDP,Nombre}(Pilotos \bowtie Resultados))$$
$$\rho(con_vuelta_rapida, \pi_{IDP,Nombre}(\sigma_{VueltaRapida=1}(Pilotos \bowtie Resultados)))$$
$$participaron - con_vuelta_rapida$$

EJERCICIOS

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

c) (4 pts) Obtener los IDs de los pilotos que han ganado al menos 2 carreras. Nota: no se pueden usar contadores ni truncar

EJERCICIOS

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

c) (4 pts) Obtener los IDs de los pilotos que han ganado al menos 2 carreras. Nota: no se pueden usar contadores ni truncar

$$\rho(Ganadores, \pi_{IDP,IDC}(\sigma_{PosicionFinal=1}(Resultados)))$$
$$\rho(G1, \rho_{(IDP \to IDP1, IDC \to IDC1)}, (Ganadores))$$
$$\rho(G2, \rho_{(IDP \to IDP2, IDC \to IDC2)}(Ganadores))$$
$$\pi_{IDP1}(\sigma_{IDP1=IDP2 \wedge IDC1 \neq IDC2}(G1 \times G2))$$

EJERCICIOS

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

d) (5 pts) Obtener el nombre de las escuderías que han logrado que todos sus pilotos terminen en el podio (PosicionFinal ≤ 3) en todas las carreras.

EJERCICIOS

- **Pilotos**(IDP, Nombre, Nacionalidad, IDE)
- **Carreras**(IDC, NombreGP, Pais, Ciudad)
- **Resultados**(IDP, IDC, PosicionFinal, PuntosObtenidos, VueltaRapida)
- **Escuderias**(IDE, NombreE, PaisBase)

d) (5 pts) Obtener el nombre de las escuderías que han logrado que todos sus pilotos terminen en el podio (PosicionFinal ≤ 3) en todas las carreras.

$$\rho(EscuderiasFueraPodio, \pi_{IDE}(\sigma_{PosicionFinal3}(Pilotos \bowtie Resultados)))$$
$$\rho(IDE_Exitosas, \pi_{IDE}(Escuderias) - EscuderiasFueraPodio)$$
$$\pi_{NombreE}(Escuderias \bowtie IDE_Exitosas)$$