

ÁLGEBRA RELACIONAL

IIC2413 (2022 - 2)



PROYECCIÓN

Sea R una relación, entonces $\pi_{a_1, \dots, a_n}(R)$ es una nueva relación que deja sólo a los atributos a_1, \dots, a_n

Ejemplo: Liste todos los nombres y la edad de los actores

$$\pi_{(nombre, edad)}(Actores)$$

SELECCIÓN

Sea R una relación, entonces $\sigma_{(condición)}(R)$ es una nueva relación que deja aquellas filas que cumplan con la condición

Ejemplo: Liste todos los actores que sean menores de 30 años

$$\sigma_{(edad < 30)}(Actores)$$

UNIÓN

Sean $R1$, $R2$ relaciones con la misma cantidad y tipo de atributos, entonces $R1 \cup R2$ es una relación que contiene la unión de las tuplas de $R1$ y $R2$.

Ejemplo: Liste los nombres de todos los actores y los directores

$$\pi_{nombre}(Actores) \cup \pi_{director}(Pelicula)$$

RENOMBRAR

Para cambiar nombres de atributos en una relación se utiliza el operador ρ

Ejemplo: Guardar en jóvenes todos los actores que tengan menos de 30 años

$$\rho(jovenes, \sigma_{(edad < 30)}(Actores))$$

PRODUCTO CRUZ

Une dos tablas uniendo cada fila y creando una tabla con todas las columnas de ambas tablas

| | |
|----|----|
| A1 | B1 |
| A2 | B2 |

×

| | | |
|----|----|----|
| A1 | D1 | E1 |
| A2 | D2 | E2 |

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| A1 | B1 | A1 | D1 | E1 |
| A1 | B1 | A2 | D2 | E2 |
| A2 | B2 | A1 | D1 | E1 |
| A2 | B2 | A2 | D2 | E2 |

JOIN

Cruza la información de dos tablas, pero agrega una condición para que las filas tengan relación entre ellas.

Ejemplo: Liste todos los actores con las películas en las cuales actuaron

Peliculas ⋈_{*peliculas.id=actuo_en.id_pelicula*} *actuo_en*

INTERSECCIÓN

Sean $R1$ y $R2$ relaciones con la misma cantidad y tipo de atributos, entonces $R1 \cap R2$ es una relación que contiene la intersección de las tuplas de $R1$ y $R2$.

Ejemplo: Liste los nombres de los actores que sean directores.

$$\pi_{nombre}(Actores) \cap \pi_{director}(Peliculas)$$

DIFERENCIA

Sean R1 y R2 relaciones con los mismos atributos y del mismo tipo, su diferencia R1-R2 es una relación que contiene la diferencia entre las tuplas de R1 y R2.

Ejemplo: Liste los nombres de todos los actores que no sean directores.

$$\pi_{nombre}(Actores) - \pi_{director}(Peliculas)$$

GUIA I

El juego EntreNos, consiste en un juego cooperativo donde astronautas deben realizar acciones cooperativas, pero donde uno de los jugadores es un impostor. Los jugadores buscan llenar una barra de progreso y el impostor buscará asesinar a los astronautas. El juego termina (y ganan los astronautas) si se completa la barra de progreso o si descubren al impostor, y termina (y gana el impostor) si matan a todos los astronautas. Suponga que usted dispone del siguiente modelo relacional para el juego EntreNos:

- **Jugador**(nick, nombre)
- **Sala**(código, max_jugadores, **Jugador**.nick_creador)
- **Mapa**(nombre, descripción)
- **Juego**(**Sala**.código, fecha, **Mapa**.nombre, gana_impostor)
- **Partida**(**Jugador**.nick, **Juego**.código, **Juego**.fecha, es_impostor, color, vivo)
- **Mensaje**(**Partida**.nick, **Partida**.código, **Partida**.fecha, contenido)
- **Pertenece**(**Jugador**.nick, **Sala**.código, fecha_ingreso)

Una sala tiene un creador y alberga varios jugadores. Dentro de cada sala pueden ocurrir muchos juegos. Cada juego ocurre en un mapa. Un jugador puede jugar en muchos juegos, y para cada jugador que juega un juego se sabe si fue impostor o no, que color usó, y si terminó vivo o no. Además cada jugador puede escribir mensajes en los distintos juegos.

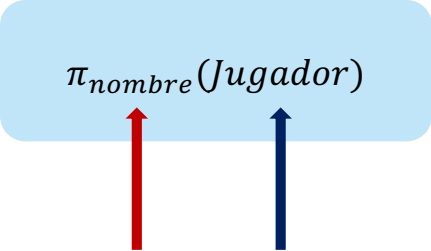
A) LOS NOMBRES DE LOS JUGADORES

- `Jugador`(nick, nombre)
- `Sala`(código, max_jugadores, `Jugador`.nick_creador)
- `Mapa`(nombre, descripción)
- `Juego`(Sala.código, fecha, `Mapa`.nombre, gana_impostor)
- `Partida`(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- `Mensaje`(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- `Pertenece`(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

A) LOS NOMBRES DE LOS JUGADORES

- `Jugador`(nick, nombre)
- `Sala`(código, max_jugadores, `Jugador`.nick_creador)
- `Mapa`(nombre, descripción)
- `Juego`(`Sala`.código, fecha, `Mapa`.nombre, gana_impostor)
- `Partida`(`Jugador`.nick, `Juego`.código, `Juego`.fecha, es_impostor, color, vivo)
- `Mensaje`(`Partida`.nick, `Partida`.código, `Partida`.fecha, contenido)
- `Pertenece`(`Jugador`.nick, `Sala`.código, fecha_ingreso)

$\pi_{\text{nombre}}(\text{Jugador})$



B) DESCRIPCIÓN DEL MAPA "NAVE ESPACIAL"

- **Jugador**(nick, nombre)
- **Sala**(código, max_jugadores, **Jugador**.nick_creador)
- **Mapa**(nombre, descripción)
- **Juego**(Sala.código, fecha, **Mapa**.nombre, gana_impostor)
- **Partida**(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- **Mensaje**(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- **Pertenece**(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

B) DESCRIPCIÓN DEL MAPA "NAVE ESPACIAL"

- **Jugador**(nick, nombre)
- **Sala**(código, max_jugadores, **Jugador**.nick_creador)
- **Mapa**(nombre, descripción)
- **Juego**(Sala.código, fecha, **Mapa**.nombre, gana_impostor)
- **Partida**(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- **Mensaje**(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- **Pertenece**(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$\pi_{descripcion}(\sigma_{nombre="Nave espacial"}(Mapa))$




C: MENSAJES ENVIADOS POR “MARIO” O “LUIGI”

- **Jugador**(nick, nombre)
- **Sala**(código, max_jugadores, **Jugador**.nick_creador)
- **Mapa**(nombre, descripción)
- **Juego**(Sala.código, fecha, **Mapa**.nombre, gana_impostor)
- **Partida**(**Jugador**.nick, **Juego**.código, **Juego**.fecha, es_impostor, color, vivo)
- **Mensaje**(**Partida**.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- **Pertenece**(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

C MENSAJES ENVIADOS POR "MARIO" O "LUIGI"

- **Jugador**(nick, nombre)
- **Sala**(código, max_jugadores, **Jugador**.nick_creador)
- **Mapa**(nombre, descripción)
- **Juego**(Sala.código, fecha, **Mapa**.nombre, gana_impostor)
- **Partida**(**Jugador**.nick, **Juego**.código, **Juego**.fecha, es_impostor, color, vivo)
- **Mensaje**(**Partida**.nick, **Partida**.código, **Partida**.fecha, contenido)
- **Pertenece**(**Jugador**.nick, **Sala**.código, fecha_ingreso)

$\sigma_{partida.nick="Mario" \vee nick="Luigi"}(Mensaje)$



D) LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE HAYAN JUGADO CON COLORES ROJO Y VERDE

• Jugador(nick, nombre)

- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

D) LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE HAYAN JUGADO CON COLORES ROJO Y VERDE

• Jugador(nick, nombre)


- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$Jugador \bowtie_{nick=Jugador.nick} Partida$




D) LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE HAYAN JUGADO CON COLORES ROJO Y VERDE

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$$\pi_{nick,nombre}(\sigma_{color="verde"}(Jugador \bowtie_{nick=Jugador.nick} Partida))$$


DJ LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE HAYAN JUGADO CON COLORES ROJO Y VERDE

- `Jugador(nick, nombre)`
- `Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)`
- `Mapa(nombre, descripción)`
- `Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)`
- `Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)`
- `Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)`
- `Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)`

$$\pi_{nick,nombre}(\sigma_{color="rojo"}(Jugador \bowtie_{nick=Jugador.nick} Partida)) \\ \cap \\ \pi_{nick,nombre}(\sigma_{color="verde"}(Jugador \bowtie_{nick=Jugador.nick} Partida))$$


E) NOMBRE DE JUGADORES QUE HAYAN JUGADO EN EL MAPA "NAVE ESPACIAL"

• Jugador(nick, nombre)

- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

E) NOMBRE DE JUGADORES QUE HAYAN JUGADO EN EL MAPA "NAVE ESPACIAL"

Jugador(nick, nombre)

- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$\sigma_{\text{Mapa.nombre}=\text{"Nave espacial"}}(\text{Juego})$

E) NOMBRE DE JUGADORES QUE HAYAN JUGADO EN EL MAPA "NAVE ESPACIAL"

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$Partida \bowtie_{Juego.codigo=Sala.codigo \wedge Juego.fecha=fecha(\sigma_{Mapa.nombre="Nave espacial"}(Juego))}$

E) NOMBRE DE JUGADORES QUE HAYAN JUGADO EN EL MAPA "NAVE ESPACIAL"

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$$\rho(PJ, Partida \bowtie_{Juego.codigo=Sala.codigo \wedge Juego.fecha=fecha(\sigma_{Mapa.nombre="Nave espacial"}(Juego)))$$

$$\pi_{nombre}(Jugador \bowtie_{nick=jugador.nick} PJ)$$

F) LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE NUNCA HAN CREADO UNA SALA

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

F) LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE NUNCA HAN CREADO UNA SALA

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$$\pi_{nick,nombre}(Jugador \bowtie_{nick=Jugador.nick_creador} Sala)$$



F) LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE NUNCA HAN CREADO UNA SALA

- Jugador (nick, nombre)

- Sala (código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)

- Mapa (nombre, descripción)

- Juego (Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)

- Partida (Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)

- Mensaje (Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)

- Pertenece (Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$Jugador - \pi_{nick,nombre}(Jugador \bowtie_{nick=Jugador.nick_creador} Sala)$



G) LOS NICK DE LOS JUGADORES QUE HAN JUGADO CON TODOS LOS COLORES

- **Jugador**(nick, nombre)
- **Sala**(código, max_jugadores, **Jugador**.nick_creador)
- **Mapa**(nombre, descripción)
- **Juego**(**Sala**.código, fecha, **Mapa**.nombre, gana_impostor)
- **Partida**(**Jugador**.nick, **Juego**.código, **Juego**.fecha, es_impostor, color, vivo)
- **Mensaje**(**Partida**.nick, **Partida**.código, **Partida**.fecha, contenido)
- **Pertenece**(**Jugador**.nick, **Sala**.código, fecha_ingreso)

G) LOS NICK DE LOS JUGADORES QUE HAN JUGADO CON TODOS LOS COLORES

- **Jugador**(nick, nombre)
- **Sala**(código, max_jugadores, **Jugador**.nick_creador)
- **Mapa**(nombre, descripción)
- **Juego**(**Sala**.código, fecha, **Mapa**.nombre, gana_impostor)
- **Partida**(**Jugador**.nick, **Juego**.código, **Juego**.fecha, es_impostor, color, vivo)
- **Mensaje**(**Partida**.nick, **Partida**.código, **Partida**.fecha, contenido)
- **Pertenece**(**Jugador**.nick, **Sala**.código, fecha_ingreso)

$\rho(\text{colores}, \pi_{\text{color}}(\text{Partida})) \longrightarrow$ Todos los colores

$\rho(\text{todos}, \pi_{\text{nick}}(\text{Jugador}) \times \text{colores}) \longrightarrow$ Nick con todos los colores

G) LOS NICK DE LOS JUGADORES QUE HAN JUGADO CON TODOS LOS COLORES

- **Jugador**(nick, nombre)
- **Sala**(código, max_jugadores, **Jugador**.nick_creador)
- **Mapa**(nombre, descripción)
- **Juego**(**Sala**.código, fecha, **Mapa**.nombre, gana_impostor)
- **Partida**(**Jugador**.nick, **Juego**.código, **Juego**.fecha, es_impostor, color, vivo)
- **Mensaje**(**Partida**.nick, **Partida**.código, **Partida**.fecha, contenido)
- **Pertenece**(**Jugador**.nick, **Sala**.código, fecha_ingreso)

$\rho(todos, \pi_{nick}(Jugador) \times colores)$ → Nick con todos los colores

$\rho(nocolor, \pi_{nick}(todos - \pi_{Juego.nick,color}(Partida)))$ → todos – colores usados = nick colores sin usar

G) LOS NICK DE LOS JUGADORES QUE HAN JUGADO CON TODOS LOS COLORES

- `Jugador(nick, nombre)`
- `Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)`
- `Mapa(nombre, descripción)`
- `Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)`
- `Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)`
- `Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)`
- `Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)`

$$\rho(\text{nocolor}, \pi_{\text{nick}}(\text{todos} - \pi_{\text{Juego.nick,color}}(\text{Partida})))$$

$$\pi_{\text{nick}}(\text{Jugador}) - \text{nocolor}$$

→ Todos nicks – nicks sin usar color = nicks que han usado todos los colores

H) TODOS LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE NUNCA HAN PERDIDO COMO IMPOSTOR

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

H) TODOS LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE NUNCA HAN PERDIDO COMO IMPOSTOR

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$\rho(\text{impostor}(\pi_{\text{nick,nombre}}(\text{Jugador} \bowtie_{\text{nick=jugador.nick}} (\sigma_{\text{es_impostor=True}}(\text{Partida}))))$



H) TODOS LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE NUNCA HAN PERDIDO COMO IMPOSTOR

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$\rho(\text{impostores_perdedores}(\pi_{\text{nick, nombre}}(\text{Jugador} \bowtie_{\text{nick=jugador.nick}} (\sigma_{\text{es_impostor=True} \wedge \text{vivo=False}}(\text{Partida}))))$



H) TODOS LOS JUGADORES (NICK Y NOMBRE) QUE NUNCA HAN PERDIDO COMO IMPOSTOR

- Jugador(nick, nombre)
- Sala(código, max_jugadores, Jugador.nick_creador)
- Mapa(nombre, descripción)
- Juego(Sala.código, fecha, Mapa.nombre, gana_impostor)
- Partida(Jugador.nick, Juego.código, Juego.fecha, es_impostor, color, vivo)
- Mensaje(Partida.nick, Partida.código, Partida.fecha, contenido)
- Pertenece(Jugador.nick, Sala.código, fecha_ingreso)

$$\frac{\rho(\text{impostores}(\pi_{\text{nick,nombre}}(\text{Jugador} \bowtie_{\text{nick=jugador.nick}} (\sigma_{\text{es_impostor=True}}(\text{Partida}))))))}{\rho(\text{impostores_perdedores}(\pi_{\text{nick,nombre}}(\text{Jugador} \bowtie_{\text{nick=jugador.nick}} (\sigma_{\text{es_impostor=True} \wedge \text{vivo=False}}(\text{Partida}))))))}$$

impostores – impostores_perdedores

¡MUCHAS GRACIAS!