

## Ejercicio: AR, CRT y SQL

La siguiente base de datos registra los datos de un torneo de fútbol:

**Jugador** (idJugador, nombreJugador, idEquipo, edad)

**Equipo** (idEquipo, nombreEquipo)

**Partido** (idPartido, fecha, idEquipoLocal, cantGolesLocal, idEquipoVisitante, cantGolesVisitante)

Usando AR, CRT y SQL obtener el nombre de jugador, nombre de equipo y edad para los jugadores más veteranos de cada equipo, para aquellos equipos que están invictos en el torneo.

### 1 Algebra Relacional

Primero, vamos a obtener a los ids equipos que están invictos, es decir, los que nunca perdieron. Utilizamos el enfoque de negar lo que nos piden: buscamos los que perdieron alguna vez. Luego a eso le restamos todos los equipos:

$$\rho(\text{ID\_INVICTOS}, \pi_{\text{idEquipo}}(\text{Equipo}) - \text{ID\_DERROTADOS})$$

$$\rho(\text{ID\_DERROTADOS}, \text{ID\_DERR\_LOCAL} \cup \text{ID\_DERR\_VISITANTE})$$

$$\rho(\text{ID\_DERR\_LOCAL}, \pi_{\text{idEquipoLocal}}(\sigma_{\text{cantGolesLocal} < \text{cantGolesVisitante}}(\text{Partido})))$$

$$\rho(\text{ID\_DERR\_VISITANTE}, \pi_{\text{idEquipoVisitante}}(\sigma_{\text{cantGolesVisitante} < \text{cantGolesLocal}}(\text{Partido})))$$

Ahora, vamos a conseguir los ids de los jugadores más veteranos de cada equipo.

$$\rho(\text{ID\_VETERANOS}, \pi_{\text{idJugador}}(\text{Jugador}) - \text{ID\_NO\_VETERANOS})$$

$$\rho(J1, \text{Jugador})$$

$$\rho(J2, \text{Jugador})$$

$$\rho(\text{ID\_NO\_VETERANOS}, \pi_{J1.\text{idJugador}}(\sigma_{J1.\text{edad} < J2.\text{edad}}(J1 \bowtie_{(J1.\text{idEquipo} = J2.\text{idEquipo})} J2)))$$

Finalmente, nos quedamos con los veteranos que son de los equipos invictos y proyectamos lo pedido.

$$\rho(\text{RESULTADO}, \pi_{\text{nombreJugador}, \text{nombreEquipo}, \text{edad}}((\text{ID\_VETERANOS} \bowtie \text{Jugador}) \bowtie (\text{ID\_INVICTOS} \bowtie \text{Equipo})))$$

## 2 Calculo Relacional de Tuplas

$\{t \mid \exists j, e (j \in Jugador \wedge e \in Equipo \wedge j.idEquipo = e.idEquipo \wedge masVeterano(j) \wedge invicto(e) \wedge t.nombreJugador = j.nombreJugador \wedge t.nombreEquipo = e.nombreEquipo \wedge t.edad = j.edad) \}$

$masVeterano(j) = \neg \exists j' (j' \in Jugador \wedge j'.idEquipo = j.idEquipo \wedge j'.edad > j.edad)$

$invicto(c) = \neg \exists p (p \in Partido \wedge (p.idEquipoLocal = c.idEquipo \wedge p.cantGolesLocal < p.cantGolesVisitante) \vee (p.idEquipoVisitante = c.idEquipo \wedge p.cantGolesVisitante < p.cantGolesLocal))$

## 3 SQL

```
select nombreJugador, nombreEquipo, edad from Jugador j1
join equipo e on j1.idEquipo = e.idEquipo
where not exists( select 1 from jugador j2
                  where j2.edad > j1.edad and
                  j2.idEquipo = j1.idEquipo)
                and j1.idEquipo in
                (select idEquipo from Equipo
                 where NOT EXISTS
                   (select 1 from partido
                    where(idEquipoLocal = idEquipo and
                          cantGolesLocal < cantGolesVisitante)
                     or (idEquipoVisitante = idEquipo and
                          cantGolesVisitante < cantGolesLocal)))
```