# 1. Considere la operación de intersección del álgebra relacional tradicional definida como:

$$\textbf{R IN S} = \textbf{R DF (R DF S)}$$

## 1.1. Calcule la expresión que define esta operación en el álgebra de relaciones cualificadas. ¿El resultado obtenido es el esperado? En caso negativo, ¿cuál hubiera sido ese resultado esperado?

Una relación cualificada es una relación extendida por una cualificación. Se denota por un par $[R : q_R]$, donde $R$ es una relación denominada cuerpo de la relación cualificada y $q_R$ es un predicado denominado cualificación de la relación cualificada.

Recordaremos la regla para la *Diferencia* en el álgebra de relaciones cualificadas:

$$[R : q_R] \ \textbf{DF} \ [S : q_S] \Rightarrow [R \ \textbf{DF} \ S : q_R]$$

Ahora aplicando la definición del álgebra extendida a la operación de *Intersección* considerada en el enunciado, obtenemos:

$$[R : q_R] \ \textbf{IN} \ [S : q_S] \Rightarrow [R : q_R] \ \textbf{DF} \ ([R : q_R] \ \textbf{DF} \ [S : q_S]) \Rightarrow$$

$$[R : q_R] \ \textbf{DF} \ [R \ \textbf{DF} \ S : q_R] \Rightarrow [R \ \textbf{DF} \ (R \ \textbf{DF} \ S) : q_R] \Rightarrow [R \ \textbf{IN} \ S : q_R]$$

**NO** es el resultado esperado, ya que lo que nos hubiese gustado obtener es:

$$[R \ \textbf{IN} \ S : q_R \wedge q_S]$$

ya que las tuplas de la intersección, deben ser aquellas que estén contenidas en ambas relaciones y para las cuales se cumpla que $q_R \wedge q_S$. Realmente $q_R \wedge q_S$ implica $q_R$, pero estamos perdiendo información sobre los predicados más restrictivos que se satisfacen para todas las tuplas de $R$ **IN** $S$.

## 1.2. Demuestre si en el contexto del álgebra relacional cualificada, la operación de intersección es conmutativa o no. Comente el resultado.

Sabemos que la intersección en el álgebra relacional tradicional es conmutativa, es decir: $R$ **IN** $S = S$ **IN** $R$. Veremos si en el contexto del álgebra relacional cualificada se cumple de igual manera la conmutatividad.

Hemos visto que para $R$ **IN** $S$ se da:

$$[R : q_R] \ \textbf{IN} \ [S : q_S] \Rightarrow [R \ \textbf{IN} \ S : q_R]$$

Ahora veremos que pasa para $S$ **IN** $R$:

$$[S : q_S] \textbf{ IN } [R : q_R] \Rightarrow [S : q_S] \textbf{ DF } ([S : q_S] \textbf{ DF } [R : q_R]) \Rightarrow$$

$$[S : q_S] \textbf{ DF } [S \textbf{ DF } R : q_S] \Rightarrow [S \textbf{ DF } (S \textbf{ DF } R) : q_S] \Rightarrow [S \textbf{ IN } R : q_S]$$

Si se satisface $q_R \wedge q_S$, entonces se satisface $q_R$ y de la misma manera podemos deducir que se satisface $q_S$. Teniendo en cuenta esta premisa, podemos deducir que aunque la intersección para las relaciones cualificadas tenga un resultado menos restrictivo de lo esperado, **SI** es conmutativa.