División en SQL

De una forma muy general, una consulta de división plantea determinar qué elementos de un conjunto A (el conjunto de candidatos) están relacionados de una determinada manera (R) con todos los elementos de otro conjunto B (el divisor).

División en SQL

Consideremos la siguiente consulta:

- Encontrar los proveedores que han suministrado todas las piezas.
- Es una división porque queremos determinar qué elementos del conjunto de proveedores (A) están relacionados (a través de una venta, R) con todos los elementos del conjunto de piezas (el divisor, B).

División en SQL

Una primera forma de hacerlo:

Si todos los elementos del divisor salen en la consulta de abajo, la resta producirá un conjunto vacío de tuplas y el operador NOT EXISTS devolverá verdadero, lo que hará que el proveedor candidato forme parte del resultado de la división.

Aquí se determina el conjunto de candidatos

```
SELECT codpro
FROM proveedor
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT codpie
    FROM piezas
MINUS
    SELECT codpie
    FROM ventas
    WHERE ventas.codpro=proveedor.codpro);
```

Aquí se determina el divisor

Aquí se determina con qué elementos del divisor está relacionado cada candidato

División en SQL

¿Qué pasa si añadimos condiciones a los candidatos?

Encontrar los proveedores de Londres que han suministrado todas las piezas.

División en SQL

¿Qué pasa si añadimos condiciones a los candidatos?

Aquí se determina el conjunto de candidatos; por tanto, aquí es donde colocamos la nueva restricción

```
SELECT codpro
FROM proveedor
WHERE ciudad='Londres'
      AND NOT EXISTS (
            SELECT codpie
            FROM piezas
            MINUS
            SELECT codpie
            FROM ventas
            WHERE ventas.codpro=proveedor.codpro);
```

División en SQL

¿Qué pasa si añadimos condiciones que restrinjan el divisor?

Encontrar los proveedores que han suministrado todas las piezas que son rojas.

División en SQL

¿Qué pasa si añadimos condiciones que restrinjan el divisor?

Aquí se determina el divisor; por tanto, aquí es donde colocamos la nueva restricción

```
SELECT codpro
FROM proveedor
WHERE NOT EXISTS (
        SELECT codpie
        FROM piezas
        WHERE color='Rojo'
        MINUS
        SELECT codpie
        FROM ventas
        WHERE ventas.codpro=proveedor.codpro);
```

División en SQL

¿Y si complicamos la relación que tiene que haber entre el candidato y los elementos del divisor?

Encontrar los proveedores que han suministrado todas las piezas (de la BD) al proyecto J1.

División en SQL

¿Y si complicamos la relación que tiene que haber entre el candidato y los elementos del divisor?

```
SELECT codpro
FROM proveedor
WHERE NOT EXISTS (
        SELECT codpie
        FROM piezas
        MINUS
        SELECT codpie
        FROM ventas
        WHERE ventas.codpro=proveedor.codpro
            AND codpj='J1');
```

Aquí se determina con qué elementos del divisor está relacionado cada candidato; por tanto, aquí es donde añadimos la nueva restricción.

División en SQL

Consejo al afrontar una consulta de este tipo:

- Paso 1: ¿Se trata de una división?:
  - ¿Tengo que determinar qué elementos de un conjunto están relacionados con todos los elementos de otro?
- Paso 2: Piensa cómo sería la consulta para determinar cada conjunto involucrado y para encontrar con qué elementos del divisor está relacionado cada candidato concreto.
- Paso 3: Aplica el patrón que hemos visto para enlazar las tres consultas.

División en SQL

El patrón que hemos visto no es único. Hay otros. Por ejemplo, vamos a considerar otro que encadena dos veces el operador NOT EXISTS.

Volvamos a nuestro ejemplo:

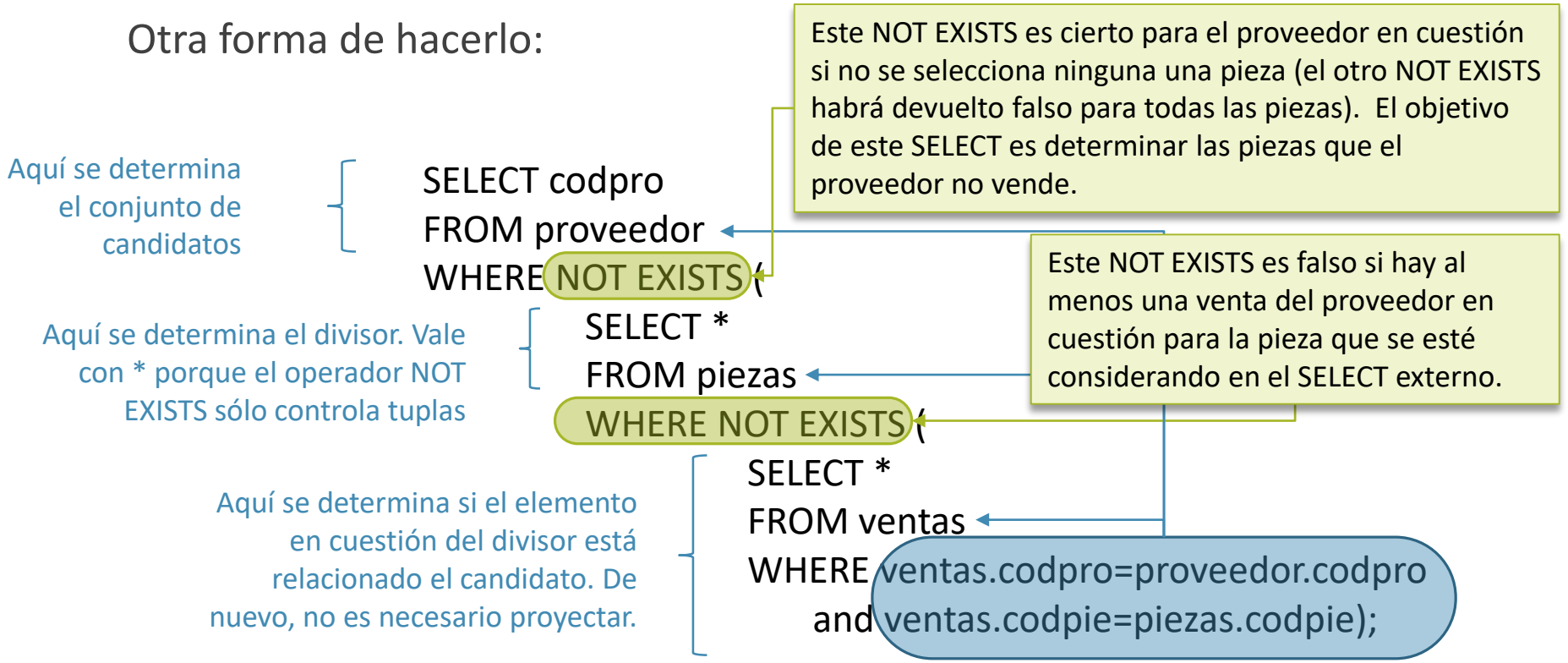
- Encontrar los proveedores que han suministrado todas las piezas.

Esto podríamos transformarlo de la siguiente manera:

- Encontrar los proveedores para los que no somos capaces de encontrar una pieza que no vendan.
- Encontrar los proveedores para los que no existe una pieza para la que no existe una venta de esa pieza con el proveedor en cuestión.

División en SQL

Otra forma de hacerlo:



División en SQL

Este patrón también se puede seguir aunque se añadan restricciones.

Restricciones sobre el candidato

Restricciones sobre el divisor

Restricciones sobre la forma de relacionarse del candidato con cada elemento del divisor

```
SELECT codpro
FROM proveedor
WHERE ciudad = 'Londres'
    AND NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM piezas
        WHERE color = 'Rojo'
            AND NOT EXISTS (
                SELECT *
                FROM ventas
                WHERE ventas.codpro=proveedor.codpro
                    and ventas.codpie=piezas.codpie
                    and codpj='J1');
```

División en SQL

Ejercicio:

En el cuaderno de prácticas se ofrece otro patrón de resolución de divisiones con SQL que está basado en la forma de obtener la división mediante otros operadores del Álgebra Relacional.

Estudia el patrón e identifica los distintos elementos de la división que hemos analizado aquí con los otros dos patrones. ¿Dónde ubicarías las restricciones sobre el conjunto de candidatos, sobre el conjunto divisor y sobre la forma de relacionarse entre ellos?

División en SQL

Otra forma de hacerlo:

Esta resta devuelve los candidatos a los que no les falta ninguna conexión con los elementos del divisor.

Aquí se determina el conjunto de candidatos

```
SELECT codpro
FROM proveedor
MINUS
SELECT codpro
FROM (SELECT s.codpro, p.codpie
      FROM (SELECT codpro FROM proveedor) s,
           (SELECT codpie FROM pieza) p
      MINUS
      SELECT codpro, codpie
      FROM ventas);
```

Aquí se generan las todas las parejas posibles candidato – elemento del divisor

Aquí se determina qué parejas candidato - elemento del divisor tenemos disponibles.

Aquí se generan los candidatos a los que les falta alguna conexión

Esta resta nos señala las parejas candidato – elemento del divisor que no están disponibles en la BD.

División en SQL

Otra forma de hacerlo:

```
SELECT codpro
FROM proveedor
WHERE ciudad = 'Londres'
MINUS
SELECT codpro
FROM ( SELECT s.codpro, p.codpie
       FROM (SELECT codpro FROM proveedor WHERE ciudad = 'Londres') s,
            (SELECT codpie FROM pieza WHERE color = 'Rojo') p
       MINUS
       SELECT codpro, codpie
       FROM ventas
       WHERE codpj = 'J1');
```

Restricciones sobre el candidato

Restricciones sobre el candidato

Restricciones sobre el divisor

Restricciones sobre la forma de relacionarse el candidato con los elementos del divisor