

PRÁCTICA 1

Sistemas de Gestión de Bases de Datos



22 OCTUBRE

PRÁCTICA 1 – EJERCICIO 12

Mario Ventura Burgos 43223476-J

Grado en Ingeniería Informática (GIN 3)

CURSO 2023-2024

1. CONSULTA Y TRADUCCIÓN A ÁLGEBRA

La consulta 3 del examen se desarrolló en el documento mvb135_4.sql y es la siguiente:

CONSULTA:

```
SELECT ALI.referencia, LA.preu
FROM Aliment ALI
  JOIN linia_albara LA
  ON LA.referencia = ALI.referencia
  JOIN Albara ALB
  ON ALB.codi = LA.codi_alb
WHERE ALB.data = (
  SELECT MAX(A.data)
  FROM ALBARA A
    JOIN linia_albara LINALB
    ON LINALB.codi_alb = A.codi
  WHERE LINALB.referencia = LA.referencia
)
AND LA.preu IS NOT NULL;
```

Ahora haremos la transformación a álgebra relacional. Para ello, se debe poder entender y establecer todas las relaciones de la consulta en SQL, por tanto, no podemos empezar desde la parte más “externa” de esta consulta. Debemos adentrarnos en la consulta e ir analizando las relaciones siguiendo un orden que vaya desde la parte más “interna” (se podría entender como los nodos hoja de los árboles que se usaron como representación de estas consultas en sus respectivos ejercicios de plan de ejecución) de la consulta hasta la parte externa o final.

En este caso, nuestra consulta tiene una subconsulta dentro que hace que, lo lógico sea empezar a desarrollar las expresiones algebraicas de esta subconsulta primero. De esta forma entenderemos mejor el álgebra de la consulta principal.

De esta manera, para la subconsulta, obtenemos las siguientes relaciones:

ÁLGEBRA DE LA SUBCONSULTA:

$R1 \rightarrow (A \bowtie LINALB)_{LINALB.codi_alb = A.codi}$

$R2 \rightarrow \sigma_{LINALB.referencia = LA.referencia} (R1)$

$R3 \rightarrow \prod MAX(A.data) (R2)$

Ahora expliquemos brevemente qué representa cada una de las relaciones anteriores para entender qué operación hacen, sobre qué tabla y con qué finalidad:

- **R1:** Representa la operación de JOIN entre las tablas Albara (A) y Linia_Albara(LINALB) y por ello se hace con el operador \bowtie . Esta unión se hace bajo la condición de que $LINALB.codi_alb = A.codi$
- **R2:** Usa el operador sigma para realizar la operación de selección que representa el uso de una condición sobre la relación anterior. Es la condición que se especifica en el WHERE de la subconsulta e impone que: $LINALB.referencia = LA.referencia$
- **R3:** Representa la operación de proyección sobre todas las relaciones anteriores. Se usa el operador π para mostrar el valor máximo de las fechas de la columna data en Albara

Ahora que entendemos todas las operaciones de la subconsulta, vamos a desarrollar el álgebra para la consulta principal:

ÁLGEBRA DE LA CONSULTA PRINCIPAL:

$$R4 \rightarrow (ALB \bowtie LA)_{ALB.codi = LA.codi_alb}$$

$$R5 \rightarrow (ALI \bowtie R4)_{LA.referencia = ALI.referencia}$$

$$R6 \rightarrow \sigma_{ALB.data = R3 \text{ AND } LA.preu \text{ IS NOT NULL}} (R5)$$

$$R7 \rightarrow \pi_{ALI.referencia, LA.preu} (R6)$$

Si juntamos todo esto en una única expresión algebraica obtenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned} & \pi_{ALI.referencia, LA.preu} (\sigma_{ALB.data} \\ &= R3 \text{ AND } LA.preu \text{ IS NOT NULL} (ALI \bowtie LA.referencia \\ &= ALI.referencia ((ALB \bowtie LA)_{ALB.codi = LA.codi_alb}))) \end{aligned}$$

Donde R3 es una expresión algebraica desarrollada para la subconsulta (no se desarrollará R3 como expresión para facilitar la comprensión final de la consulta)

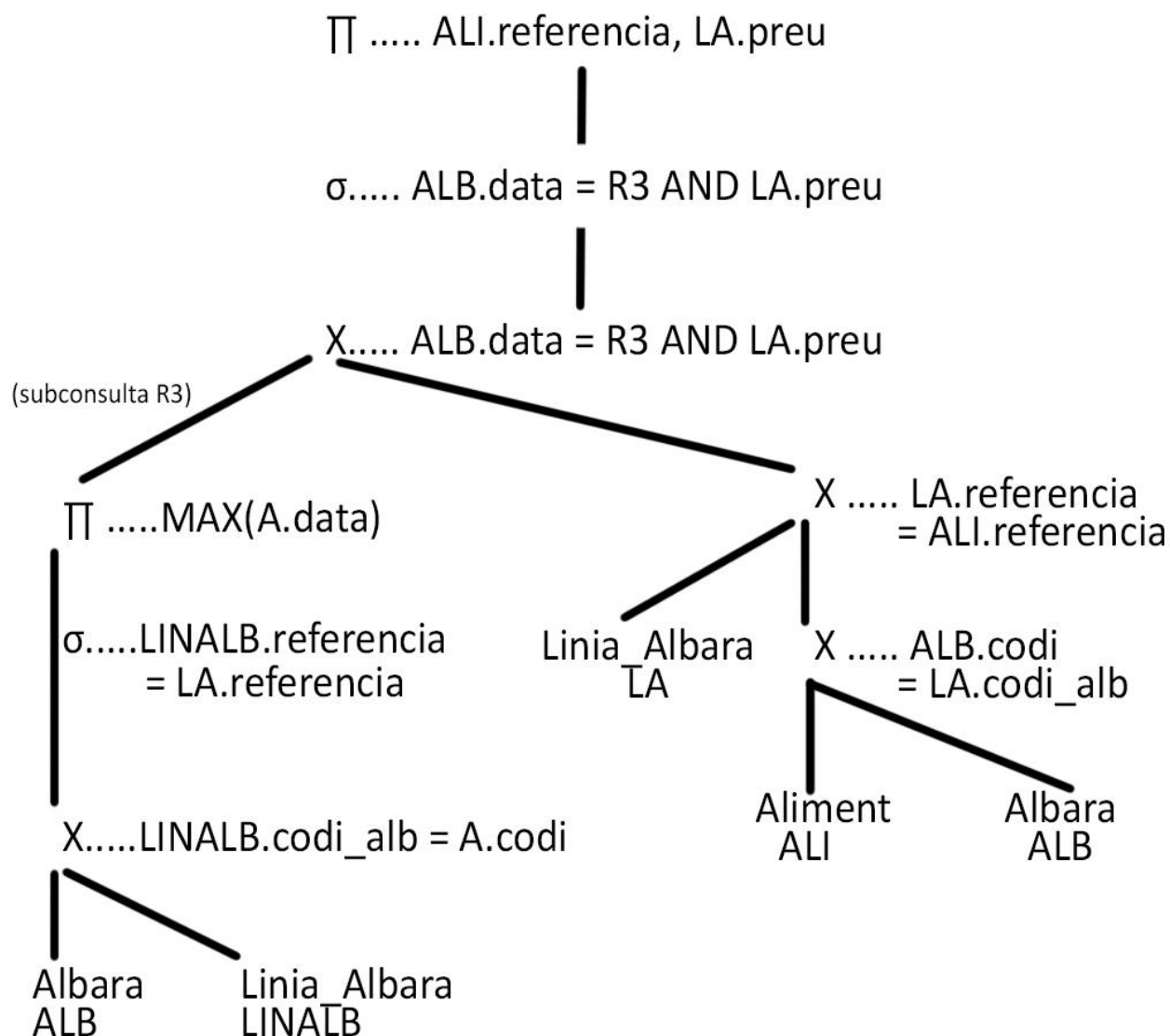
2. ANÁLISIS DE LAS RELACIONES

En el paso anterior hemos obtenido una serie de expresiones algebraicas. Estas representan una secuencia de operaciones en álgebra relacional que se utilizan para obtener un conjunto de datos específico a partir de múltiples tablas, aplicando, en cada paso, joins, proyecciones, selecciones... Vamos a analizar cada una de las relaciones obtenidas con el objetivo de entender qué operación algebraica representan, sobre qué tabla se aplica esta operación y con qué finalidad:

- **R4:** Realiza una operación de JOIN entre las tablas Albara (ALB) y Linia_Albara (LA) mediante el operador \bowtie y bajo la condición de unión siguiente: $ALB.codi = LA.codi_alb$. Esta es la condición que se puede ver en el ON del JOIN correspondiente
- **R5:** Representa otra operación de JOIN, esta vez entre las tablas Linia_Albara (LA) y el resultado obtenido en la expresión R4, que es el resultado de unir otras tablas. Al igual que en el caso anterior, esta unión se hace bajo una condición que en este caso es: $LA.referencia = ALI.referencia$
- **R6:** Esta expresión determina una condición sobre la relación anterior. Esta condición es: $ALB.data = R3 \text{ AND } LA.preu \text{ IS NOT NULL}$. Esta es la condición que se puede ver en el WHERE de la consulta principal y, dado que se trata de una condición, se usa el operador de selección sigma σ . Es importante destacar el hecho de que la condición descrita contiene una expresión algebraica de la subconsulta, R3, que representa la proyección del SELECT anidado en nuestra consulta y cuyo resultado deberemos usar para poder establecer la condición descrita en R6
- **R7:** Determina la proyección de las relaciones anteriores. Representa la operación de SELECT y usa el operador π para ello. Se muestran las columnas referencia de la tabla Alimento (ALI) y preu de la tabla Linia_Albara (LA).

3. ÁRBOL DE EXPRESIONES

Ahora que tenemos todas las relaciones establecidas y conocemos que representa cada una, podemos hacer un árbol de expresiones que ilustre de forma gráfica estas operaciones. En este caso, el árbol de expresiones es el siguiente:



Donde “X” significa una operación de JOIN (la herramienta usada para desarrollar el árbol no permitía poner el operador \bowtie).