



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN
INGENIERIA Y TECNOLOGIAS AVANZADAS

Tarea 2:

**Consideraciones para Diseñar una Fragmentación Primaria
Horizontal utilizando el algoritmo COM MIN**

**INGENIERIA TELEMÁTICA
BASE DE DATOS DISTRIBUIDAS**

PROFESOR: De la Cruz Sosa Carlos

ALUMNOS:

Legorreta Rodríguez María Fernanda
Macías Galván Arturo Daniel
Palacios Reyes Leslie Noemi

GRUPO: 3TM3
SEMESTRE 2025/2

1. Introducción

En el contexto del diseño de bases de datos distribuidas, la **fragmentación horizontal primaria** es una técnica que permite dividir una relación en fragmentos con subconjuntos de tuplas, de acuerdo con criterios basados en predicados definidos sobre atributos de la misma relación. Esta técnica tiene como propósito mejorar el rendimiento, minimizar la redundancia y facilitar el acceso local a los datos. Para diseñarla adecuadamente, se requieren ciertas consideraciones estructurales y de uso, además de aplicar algoritmos específicos como **COM MIN**.

2. Consideraciones previas para la fragmentación

El diseño de una fragmentación primaria horizontal depende del análisis de dos tipos de información esenciales:

a) Información de la base de datos

- **Estructura del esquema global:** Es necesario comprender cómo están definidas las relaciones y cómo se conectan mediante operaciones de unión o referencias.
- **Relaciones funcionales y jerárquicas:** Es importante identificar las relaciones propietarias (owner) y miembros (member), ya que estas relaciones determinan la dirección lógica de acceso a los datos.
- **Cardinalidad:** Se debe conocer el número de tuplas en cada relación para evaluar la distribución esperada de datos en los fragmentos.

b) Información de las aplicaciones

- **Consultas y predicados usados:** Se identifican los predicados más frecuentes que condicionan las operaciones de selección sobre las relaciones.
- **Frecuencia de acceso:** Se determina qué consultas se ejecutan con mayor frecuencia, ya que estas deben guiar el diseño de la fragmentación.
- **Selectividad de los predicados:** Se mide cuántas tuplas satisfacen un determinado predicado, lo cual afecta la carga de cada fragmento.

3. Predicados simples y minterminos

Un **predicado simple** es una condición de selección elemental definida sobre un atributo. Estos predicados se combinan lógicamente para formar **minterminos**, que son conjunciones de predicados simples (o sus negaciones). Los minterminos definen las condiciones exactas para dividir las tuplas en fragmentos disjuntos y exhaustivos.

4. Requisitos del conjunto de predicados

Para que los predicados utilizados en la fragmentación sean efectivos, deben cumplir con dos propiedades:

- **Complejidad:** Un conjunto de predicados es completo si permite que todos los datos de la relación puedan ser asignados a algún fragmento, manteniendo la cobertura total de los datos.
- **Minimalidad:** Se considera que un conjunto de predicados es minimal cuando no contiene predicados redundantes que no afecten el acceso diferenciado por parte de las aplicaciones. Es decir, cada predicado debe ser relevante en la distinción del acceso entre fragmentos.

5. Algoritmo COM MIN

El algoritmo **COM MIN** es un procedimiento iterativo que permite derivar un conjunto de predicados simples que sean simultáneamente **completos y mínimos**. Se basa en la selección y evaluación de predicados en función de su capacidad para generar fragmentos que son accedidos de manera distinta por alguna aplicación. Este algoritmo garantiza que solo se conserven los predicados necesarios y relevantes.

6. Generación de minterminos y filtrado

Una vez determinado el conjunto completo y mínimo de predicados, se procede a generar todas las combinaciones posibles de ellos en forma de minterminos. Sin embargo, muchas de estas combinaciones pueden resultar lógicamente **contradictorias** o **inviabiles** según las reglas del dominio de los atributos, por lo cual es necesario aplicar un proceso de eliminación basado en **implicaciones semánticas**.

7. Conclusión

La fragmentación horizontal primaria, diseñada correctamente, proporciona una base eficiente para la distribución de datos. Aplicar el algoritmo COM MIN permite garantizar que los fragmentos generados estén alineados con el patrón de acceso real de las aplicaciones, sin introducir redundancia innecesaria. Las propiedades de completitud y minimalidad aseguran una fragmentación equilibrada y funcional, adaptada a las necesidades específicas de uso.