



Diseño de Bases de Datos

Clase 5

Prof. Luciano Marrero

Pablo Thomas

Rodolfo Bertone

Agenda

Optimización de Consultas

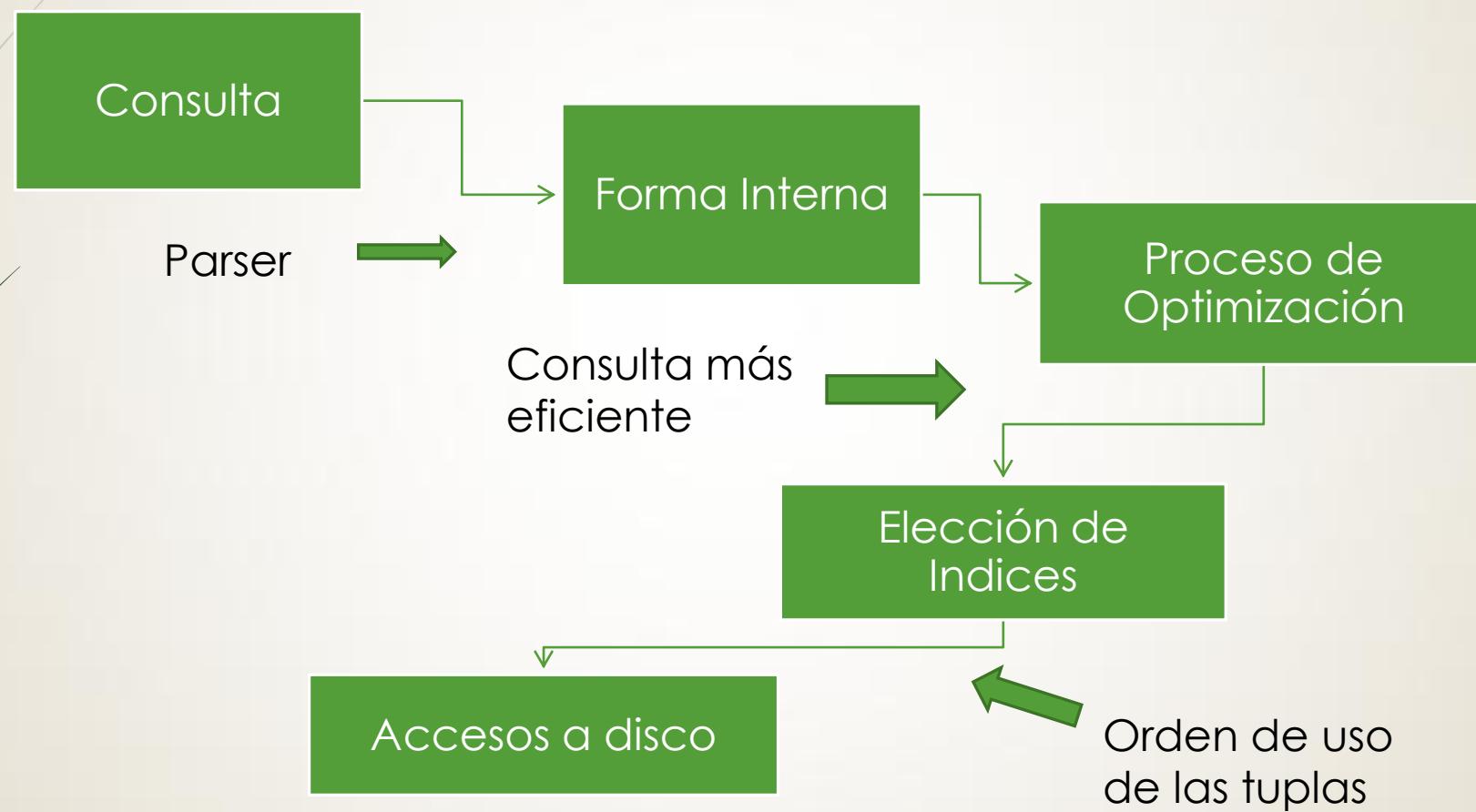
- Costo de Consulta
- Accesos
- Operaciones básicas

Optimización de Consultas

Componentes del “costo” de ejecución de una consulta:

- Costo de acceso a almacenamiento secundario → acceder al bloque de datos que reside en disco.
- Costo de cómputo → Costo de realizar operaciones sobre memoria RAM
- Costo de comunicación → Costo de enviar la consulta y los resultados (si es un Sistema Distribuido)

Optimización de Consultas



Optimización de consultas

Optimización Lógica

- Expresiones equivalentes → Algebra relacional
 - existe una secuencia de resolución
 - se puede encontrar una expresión más eficiente que otra.

Optimización de consultas

Selección: Personas del género masculino que sean solteros

- $\sigma_{Genero='M' \wedge ECivil='Soltero'} (Persona) \rightarrow$
 - Se aplican 2 condiciones a 7 tuplas
- $\sigma_{Genero='M'}(\sigma_{ECivil='Soltero'} (Persona)) \rightarrow$
 - Se aplica 1 condición a 7 tuplas y 1 condición a 1 tupla
- **Conclusión:** el caso 2 es mejor, por lo que conviene realizar la selección lo antes posible

DNI	Nombre	Genero	ECivil
22456980	Josefina	F	Casado
32456789	Juan	M	Casado
24567876	María	F	Casado
21345654	Roberto	M	Soltero
20987654	Alfredo	M	Casado
20897656	Fernanda	F	Casado
21345678	Raul	M	Casado

Optimización de consultas

DNI	Nombre	IdCiudad
22456980	Josefina	1
32456789	Juan	2
24567876	María	3
21345654	Roberto	1
20987654	Alfredo	2
20897656	Fernanda	3
21345678	Raul	1

IdCiudad	Nombre
1	Junín
2	Pergamino
3	La Plata

- ▶ Proyección: DNI de las personas que viven en la ciudad de Junín
 1. $\pi_{DNI} (\text{Persona} \mid\!\!\!x\mid \sigma_{\text{Nombre}='Junín'} (\text{Ciudad}))$
 2. $\pi_{DNI} (\pi_{DNI, IdCiudad} (\text{Persona}) \mid\!\!\!x\mid \pi_{IdCiudad} (\sigma_{\text{Nombre}='Junín'} (\text{Ciudad})))$
- ▶ Conclusión: el caso 2 es mejor, por lo que conviene realizar la proyección para disminuir la cantidad de información que se almacena en buffers de memoria.

Optimización de consultas

La conclusión anterior respecto a la proyección se puede aplicar a otras operaciones binarias:

- Union,
- Intersección,
- Diferencia

Optimización de consultas

Algunos valores:

- CT tabla (cantidad de tuplas de la **tabla**)
- CB tabla (cantidad de bytes que ocupa cada tupla de la **tabla**)
- CV (a, tabla) (cantidad de ocurrencias de distintas del atributo **a** en la **tabla**)

Costo en bytes selección: $\sigma_{(at = "valor")}$ (Tabla)

- $(CT \text{ tabla} / CV(at, \text{tabla})) * CB \text{ tabla}$

Costo en bytes proyección: $\pi_{at1, at2, .. atn}$ (Tabla)

- $(CB \text{ at1} + CB \text{ at2} + .. + CB \text{ atn}) * CT \text{ tabla}$

Costo en bytes producto cartesiano: T1 X T2

- $(CT \text{ t1} * CT \text{ t2}) * (CB \text{ t1} + CB \text{ t2})$

Optimización de consultas

Costo producto natural: T1 | X | T2

- Sin atributos en común → T1 X T2
- Con atributo “a” en común, donde: a es PK en T1 y FK en T2.
 - T1 | X | T2 → un fila de T1 con muchas de T2.
 - Clave secundaria.
 - T2 | X | T1 → un fila de T2 con una de T1.
 - Clave primaria.
 - Con atributo “a” en común:
 - $(CT_{t1} * CT_{t2}) / \text{MAX}(CV(a, t1), CV(a, t2))$

Optimización de Consultas

Dado el siguiente modelo relacional:

- PRODUCTOS (idproducto, código, descripción, precio, idvendedor)
 - FK (vendedor, VENDEDORES) la clave foránea no permite nulos
 - VENDEDORES (idvendedor, nombre_vendedor, sucursal)

Ejemplo 1: la siguiente **consulta**: “Listar los datos de los productos que vende la sucursal de JUNIN”

- **SELECT p.producto, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor**
- **FROM PRODUCTOS p, VENDEDORES v**
- **WHERE p.idvendedor = v.idvendedor and v.sucursal = 'JUNIN';**

$\Pi_{p.producto, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor} (\sigma_{p.idvendedor = v.idvendedor \wedge v.sucursal = 'JUNIN'} (\text{PRODUCTOS} \times \text{VENDEDORES}))$

- Sabiendo que:
 - CT(productos) = 7000
 - CT(vendedores) = 300
 - CV (sucursal = 'JUNIN', vendedores) = 10
 - 1000 productos de vendedores de JUNIN

Optmizacion de Consultas

Árbol Inicial

$\Pi_{p.producto, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor}$

$\sigma_{p.idvendedor = v.idvendedor \text{ AND } sucursal = 'JUNIN'}$

PRODUCTOS X VENDEDORES

Optimización de Consultas

$\Pi_{p.producto, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor} (\sigma_{p.idvendedor = v.idvendedor \wedge sucursal = 'JUNIN'} (PRODUCTOS \times VENDEDORES))$



Plan	Pasos	Operación	Cantidad de lecturas	Costo de acceso	Cantidad de Tuplas	Costo Total
A	1	Producto Cartesiano	$7.000 + 300$	7.300	2.100.000	7.300
	2	$\sigma_{(A1) p.idvendedor = v.idvendedor}$	2.100.000	2.100.000	7.000	2.107.300
	3	$\sigma_{(A2) sucursal = 'JUNIN'}$	7.000	7.000	1.000	2.114.300

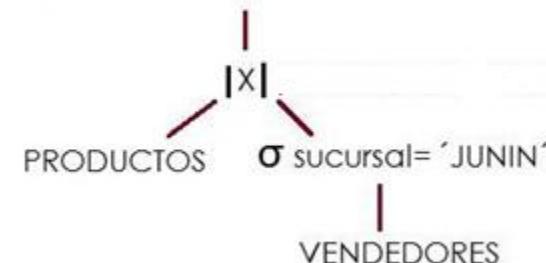
Optimización de Consultas

$\Pi_{p.producto, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor} (\sigma_{p.id.vendedor = v.id.vendedor} (PRODUCTOS \times \sigma_{sucursal = 'JUNIN'} (VENDEDORES)))$



Plan	Paso	Operación	Cantidad de lecturas	Costo de acceso	Cantidad de Tuplas	Costo Total
B	1	$\sigma_{sucursal = 'JUNIN'} (venedores)$	300	300	10	300
	2	$B1 \times PRODUCTOS$	$10 + 7.000$	7.010	70.000	7.310
DBD - CLASE 5	3	$\sigma_{(B2) p.idvendedor = v.idvendedor}$	70.000	70.000	1.000	77.310

Optimización de Consultas

$$\Pi_{p.producto, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor} (\text{PRODUCTOS} \setminus \setminus (\sigma_{\text{sucursal} = 'JUNIN'} \text{ VENDEDORES}))$$
$$\Pi_{p.producto, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor}$$


Plan	Nivel	Operación	Cantidad de lecturas	Costo de acceso	Cantidad de Tuplas	Costo Total
C	1	$\sigma_{(\text{venedores}) \text{ sucursal} = 'JUNIN'}$	300	300	10	300
	2	PRODUCTOS $\setminus \setminus$ C1	10 + 7.000	7.010	1.000	7.310

Optimización de Consultas

CONSULTA ORIGINAL:

```
SELECT p.producto, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor  
FROM PRODUCTOS p, VENDEDORES v  
WHERE p.idvendedor = v.idvendedor and v.sucursal = 'JUNIN';
```

CONSULTA MÁS EFICIENTE:

```
SELECT p.codigo, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor  
FROM Productos p NATURAL JOIN (SELECT Idvendedor,nombre_vendedor  
FROM Vendedores  
WHERE sucursal = 'JUNIN') v
```

EFICIENCIA
vs
LEGIBILIDAD

CONSULTA MÁS LEGIBLE:

```
SELECT p.codigo, p.descripcion, p.precio, v.nombre_vendedor  
FROM Productos p NATURAL JOIN Vendedores v  
WHERE v.sucursal = 'JUNIN'
```