Diseño de Bases de Datos

Clase 5

Prof. Luciano Marrero

Pablo Thomas

Rodolfo Bertone

Agenda

Optimización de Consultas

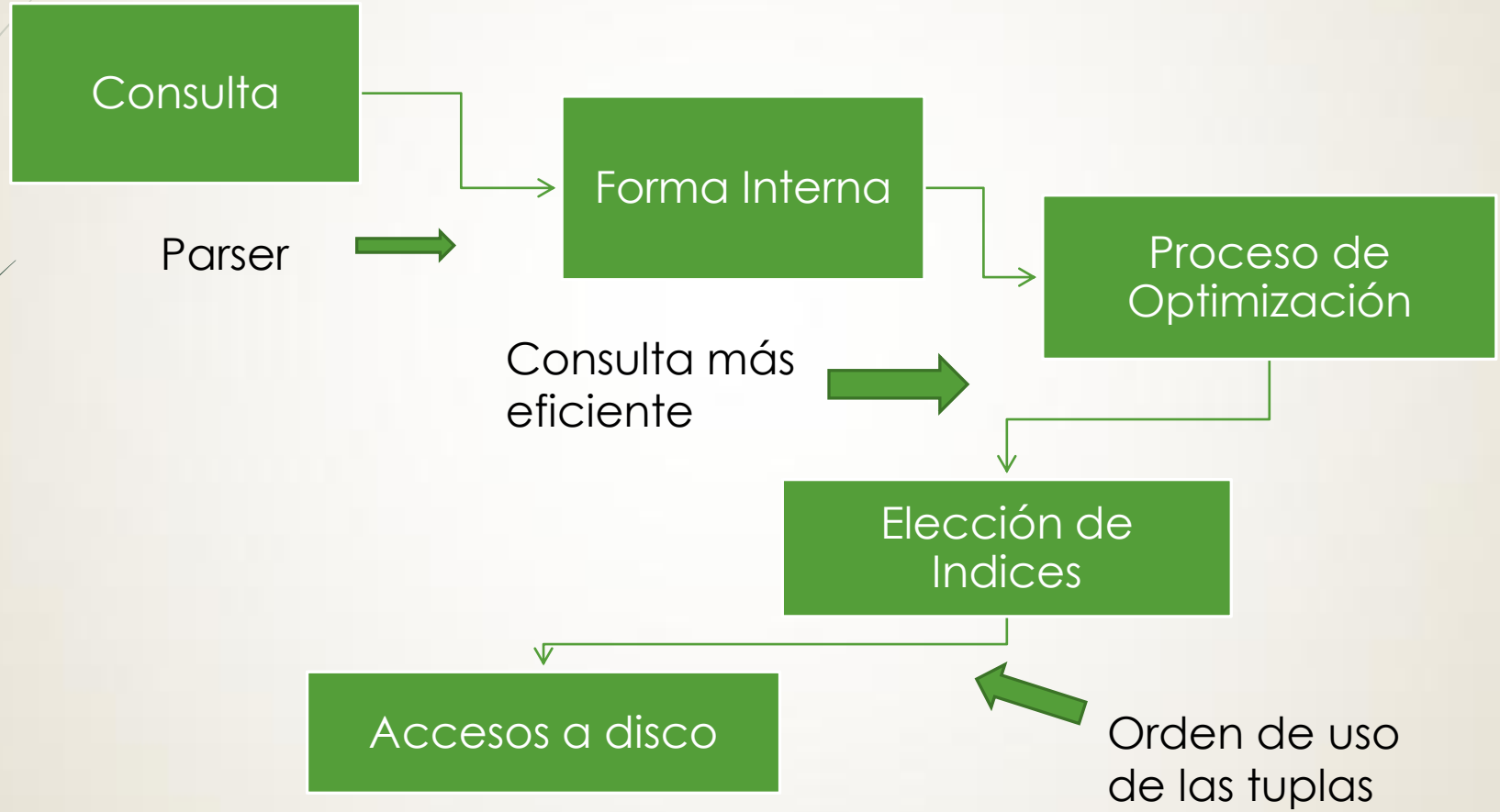
- Costo de Consulta
- Accesos
- Operaciones básicas

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

- $\sigma_{\text{Genero='M'} \wedge \text{ECivil='Soltero'}}$ (Persona) →
  - Se aplican 2 condiciones a 7 tuplas
- $\sigma_{\text{Genero='M'}}(\sigma_{\text{ECivil='Soltero'}}$ (Persona)) →
  - 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 vivan en la ciudad de Junín
  1. π_{DNI} (Persona |x| $\sigma_{Nombre='Junín'}$ (Ciudad))
  2. π_{DNI} ($\pi_{DNI,IdCiudad}$ (Persona) |x| $\pi_{IdCiudad}$ ($\sigma_{Nombre='Junín'}$ (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: $\sigma_{(at = \text{“valor”})}$ (Tabla)

- (CT tabla / CV (at, tabla)) * CB tabla

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

- (CB at1 + CB at2 + .. + CB atn) * CT tabla

Costo en bytes producto cartesiano: T1 X T2

- (CT t1 * CT t2) * (CB t1 + CB 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) / 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.descripción, p.precio, v.nombre_vendedor**
- **FROM PRODUCTOS p, VENDEDORES v**
- **WHERE p.idvendedor = v.idvendedor and v.sucursal = ´JUNIN´;**

$$\Pi_{\text{p.producto, p.descripción, p.precio, v.nombre\_vendedor}}(\sigma_{\text{p.idvendedor = v.idvendedor } \wedge \text{ sucursal = 'JUNIN'}}(\text{PRODUCTOS X VENDEDORES}))$$

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

Optmizacion de Consultas

Árbol Inicial

Optimización de Consultas

$$\pi_{p.producto,\ p.descripción,\ p.precio,\ v.nombre\_vendedor}(\sigma_{p.idvendedor = v.idvendedor\ \wedge\ sucursal = \text{´JUNIN´}}(PRODUCTOS \times VENDEDORES))$$

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	σ (A1) p.idvendedor = v.idvendedor	2.100.000	2.100.000	7.000	2.107.300
	3	σ (A2) sucursal= ´JUNIN´	7.000	7.000	1.000	2.114.300

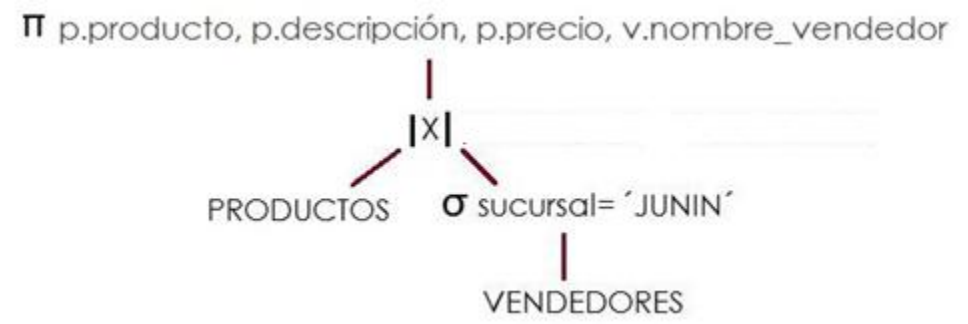
Optimización de Consultas

$$\pi_{p.producto,\ p.descripción,\ p.precio,\ v.nombre\_vendedor}(\sigma_{p.id.vendedor = v.id.vendedor}(\text{PRODUCTOS} \times \sigma_{sucursal = \text{´JUNIN´}}(\text{VENDEDORES})))$$

Plan	Paso	Operación	Cantidad de lecturas	Costo de acceso	Cantidad de Tuplas	Costo Total
B	1	$\sigma_{sucursal = \text{´JUNIN´}}$ (vendedores)	300	300	10	300
	2	B1 x PRODUCTOS	10 + 7.000	7.010	70.000	7.310
	3	σ(B2) p.idvendedor = v.idvendedor	70.000	70.000	1.000	77.310

Optimización de Consultas

$$\pi_{p.producto,\ p.descripción,\ p.precio,\ v.nombre\_vendedor}(PRODUCTOS \mid x \mid (\sigma_{sucursal = \text{´JUNIN´}} VENDEDORES))$$



Plan	Nivel	Operación	Cantidad de lecturas	Costo de acceso	Cantidad de Tuplas	Costo Total
C	1	σ (vendedores) sucursal = ´JUNIN´	300	300	10	300
	2	PRODUCTOS Ix I C1	10 + 7.000	7.010	1.000	7.310

Optimizacion de Consultas

CONSULTA ORIGINAL:

```
SELECT p.producto, p.descripción, 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'
```