



Diseño de Bases de Datos

Agenda

Lenguaje de Consultas

- Algebra Relacional
- Calculo de Tuplas
- Calculo de Dominios

Lenguajes de consulta

Lenguajes de consulta: utilizados para operar con la BD.

- Procedurales: (instrucciones para realizar secuencia de operaciones) (que y como)
- No procedurales: (solicita directamente la información deseada) (que).

Analizaremos primero las consultas

- Las consultas representan el 80% de las operaciones registradas sobre una BD

Álgebra Relacional

Álgebra Relacional:

- Lenguaje de consultas procedimental
- Operaciones de uno o dos relaciones de entrada que generan una nueva relación como resultado

Operaciones fundamentales

- Unitarias (selección, proyección, renombrar)
- Binarias (Producto cartesiano, Unión, diferencia)

Álgebra Relacional

Dadas las siguientes tablas

- Asociados=(idsocio, nombre, dirección, teléfono, sexo, estadocivil, fechanacimiento, idlocalidad)
- Deportes=(iddeporte, nombre, monto_cuota, idsede)
- Practica = (idsocio, iddeporte)
- Localidad =(idlocalidad, nombre)
- Sedes = (idsede, nombre, dirección, idlocalidad)

Álgebra Relacional

Selección:

- selecciona tuplas que satisfacen un predicado dado. Operador: σ
- Ejemplo 1: mostrar todos los asociados casados
- Ejemplo 2: deportes con cuota superior a \$2000 o inferior a \$1000

Álgebra Relacional

Proyección:

- devuelve la relación argumento con columnas omitidas. Operador: π
- Ejemplo 3: nombres de los asociados
- Ejemplo 4: monto de cuota y nombre de cada deporte

Álgebra Relacional

Producto Cartesiano:

- Conecta dos entidades de acuerdo a la definición matemática de la operación. Operador **x**
- Ejemplo 5: Mostrar cada asociado y la localidad donde vive.
- Ejemplo 6: mostrar las sedes de La Plata.
- Ejemplo 7: mostrar cada deporte y el nombre del asociado que lo practica.

Álgebra Relacional

Renombrar:

- permite utilizar la misma tabla en un, por ej., producto cartesiano.

Operación ρ

- Ejemplo 7: mostrar todos los asociados que viven en la misma dirección que el socio con id 75

Unión:

- tupas comunes a dos relaciones, equivalente a la unión matemática. Debe efectuarse entre relaciones con sentido. Operación \cup
- Ejemplo 8: asociados que practiquen vóley o fútbol

Álgebra Relacional

Diferencia:

- diferencia de Conjuntos. Operación -
- Ejemplo 9: asociados que practiquen vóley y no o futbol
- Ejemplo 10: deporte por el que se pague mayor cuota

Álgebra Relacional

Definición formal de Álgebra Relacional:

- Una expresión básica en AR consta de
 - Una relación de una Base de Datos
 - Relación constante
- Una expresión general se construye a partir de sub-expresiones (E_1, E_2, \dots, E_n)
- Expresiones:
 - $E_1 \cup E_2$
 - $E_1 - E_2$
 - $E_1 \times E_2$
 - $\sigma_p(E_1)$ P predicado con atributos en E_1
 - $\pi_s(E_1)$ S lista de atributos de E_1
 - $\rho_x(E_1)$ X nuevo nombre de E_1

Álgebra Relacional

Operaciones adicionales

- Intersección
- Producto Natural
- Asignación temporal
- Producto Tita

Álgebra Relacional

Producto Natural:

- hace el producto cartesiano con una selección de tuplas “con sentido” eliminando las columnas (atributos) repetidas. Si R y S dos relaciones no tienen atributos en común es igual al prod.cart. Operación \bowtie
- Ejemplo11: asociados que practican futbol
- Ejemplo 12: nombre y dirección de los asociados que son de La Plata

Álgebra Relacional

Intersección:

- equivalente a la intersección matemática. Operación \cap

Asignación:

- expresión que asigna a una variable temporal el resultado de una operación. Operación \leftarrow
- Temp \leftarrow Operación del Álgebra

Producto \Join

- $r \mid x \mid_{\theta} s = \sigma_{\theta}(r \mid x \mid s)$

Álgebra Relacional

Operaciones de Updates:

- Agregar tuplas
 - $r \leftarrow r \cup E$ (r relación y E nueva tupla)
- Eliminar tuplas
 - $r \leftarrow r - E$
- Actualización de datos
 - $\delta_A \leftarrow E (r)$
 - Ej: $\delta_{\text{saldo}} \leftarrow \text{saldo} * 1.05$ (depósito)

Cálculo relacional de Tuplas

No procedural, describe información deseada sin dar un proceso específico para obtener esa información.

- Expresión de consultas
 - $\{ t / P(t) \}$
 - Conjunto de tuplas tal que $P(\text{Predicado})$ es verdadero en t .
- Ejemplo 13: mostrar todos los datos de la tabla deporte
- Ejemplo 14: mostrar todos los datos de la tabla deporte siempre y cuando la cuota sea superior a \$2000.

Cálculo relacional de Tuplas

“Proyección”

- Variables de tupla libre y límite
- $\{t / s \in R / Q(s)\}$
- Ejemplo 15: mostrar los nombres de las localidades de la tabla localidad (solo el nombre de cada localidad)

“Producto Cartesiano”

- Ejemplo 16: mostrar cada asociado y la localidad donde vive
- Ejemplo 17: mostrar el nombre de cada sede y donde está ubicada
- Ejemplo 18: mostrar cada asociado y los deportes que practica

Cálculo relacional de Tuplas

Definición formal del Cálculo de tuplas

- Una expresión del Cálculo de tuplas $\{ t / P(t) \}$, tiene:
 - P fórmula donde aparecen varias variables de tupla
 - $T \in$ (variable libre)
 - $\exists s \in$ (variable límite)
- Las fórmulas se componen de átomos:
 - $s \in r$; s variable de tupla y r relación
 - $s[x] \Theta u[y]$, s, u variables de tupla; x, y atributos sobre s y u respectivamente; Θ operador ($>$, $<$, \geq , $=$, $<>$, etc)
 - $s[x] \Theta c$; c constante.
- Las fórmulas se construyen a partir de átomos:
 - Un átomo es una fórmula
 - $P1$ fórmula $\Rightarrow \sim P1$ fórmula
 - $P1, P2$ fórmula $\Rightarrow P1 \vee P2, P1 \wedge P2, P1 \Rightarrow P2$ fórmulas
 - $P1(s)$ fórmula que contiene variable tupla libre $s \Rightarrow \forall s \in r(P1(s))$ y $\exists s \in r(P1(s))$ fórmulas

Cálculo relacional de Tuplas

Seguridad en las expresiones

- $\{ t / \sim (t \in \text{préstamo}) \}$ infinito (todas las tuplas que no están definidas en la tabla, pero que se pueden formar a partir del dominio de los atributos).

Cálculo relacional de Dominios

Cálculo relacional de dominios

- Se utilizan variables de dominio que toman valores del dominio de un atributo (en lugar de tuplas completas)
- Expresión de consultas
 - $\{ (a,b,c,d) / (a,b,c,d) \in R \wedge P(a,b,\dots) \}$
 - Conjunto de dominios tal que $P(\text{Predicado})$ es verdadero en aquellos atributos que interesen.
- Ejemplo 13: mostrar todos los datos de la tabla deporte
- Ejemplo 14: mostrar todos los datos de la tabla deporte siempre y cuando la cuota sea superior a \$2000.

Cálculo relacional de Dominios

"Proyección"

- Dominios
- Ejemplo 15: mostrar los nombres de las localidades de la tabla localidad (solo el nombre de cada localidad)

"Producto Cartesiano"

- Ejemplo 16: mostrar cada asociado y la localidad donde vive
- Ejemplo 17: mostrar el nombre de cada sede y donde está ubicada
- Ejemplo 18: mostrar cada asociado y los deportes que practica

Ejercicios

- Dadas las siguientes tablas

Cliente (id_cliente, nombre_cliente, renta_anual, tipo_cliente)

Embarque (embarque_#, id_cliente, peso, camión_#, destino, fecha)

Camión (camión_#, nombre_chofer)

Ciudad (nombre_ciudad, población)

- Resolvamos en AR, CRT y CRD

1. Cuál es el nombre del cliente 433?
2. Dé todos los datos de los embarques de más de 20 kg?
3. Cual es el Id del cliente José García?
4. Cuales son los números de los camiones que han llevado paquetes (embarques) por encima de 100 kg?
5. Clientes que tuvieron embarques de mas de 100 kg con destino Córdoba
6. Incrementar el peso de los envios a cordoba un 50%
7. Mostrar los clientes con envíos a Tucuman y que tengan renta anual superior a 200.000\$