

Bases de datos

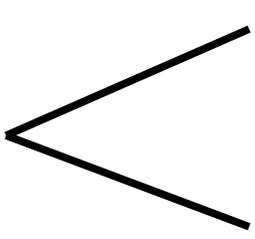
Lenguajes de consulta

Cálculo relacional de tuplas
Cálculo relacional de dominios

Cálculo relacional

Lenguaje de consulta formal presentado por Codd en 1972

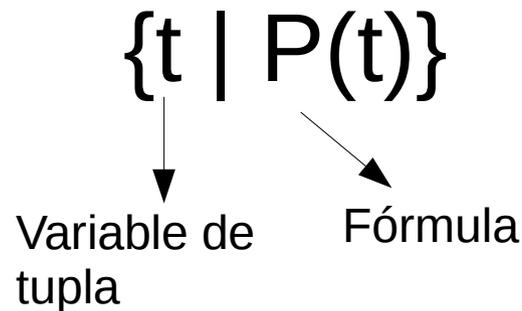
Lenguaje declarativo - ¿Qué quiero?

Cálculo relacional 

- Basado en tuplas
- Basado en dominios

Cálculo relacional de tuplas

Expresión de CRT:



Conjunto de todas la tuplas tales que el predicado (expresión condicional) P sea cierto para t

Ejemplos consultas CRT

Pelicula(id, titulo, anho, director)

Revisor(id, nombre)

Puntuacion(idrevisor, idpelicula, estrellas, fecha_puntuacion)

Título y año de las películas

{p.titulo, p.anho | Pelicula(p)}

Títulos de las películas de Steven Spielberg

{p.titulo | Pelicula(p) ^ p.director='Steven Spielberg'}

↓
Atributo director de la
variable de tupla P

Fórmula CRT

Construida por átomos y operadores

Puede tener varias variables de tupla

Átomos:

- $R(t)$, donde t es variable de tupla y R es una relación
- $t.X \alpha u.y$, donde t y u son variables de tupla, x es un atributo de sobre el que t está definida, y es un atributo sobre el que u está definida, x e y deben tener dominios cuyos miembros puedan compararse, α puede ser $<$, $<=$, $>$, $>=$, $=$, \neq
- $t.X \alpha C$, donde c es una constante en el dominio del atributo X

Ejemplos CRT

Películas con puntuación de 5 estrellas

{p.titulo, p.año, u.fechaPuntuacion |
Pelicula(p) ^ Puntuacion(u) ^
p.peliculaID=u.peliculaID ^ u.estrellas=5}

Cuantificadores

Símbolos que pueden aparecer en las fórmulas

- Cuantificador universal \forall
- Cuantificador existencial \exists

Variable de tupla libre: no está cuantificada

Variable de tupla acotada: si está cuantificada

Cuantificadores

$(\exists t) (F)$

Si F es una fórmula, también lo es $(\exists t) (F)$

Ésta fórmula es verdadera si F resulta verdadera **para alguna (por lo menos una) tupla** asignada a ocurrencias libres de t en F , sino es falsa.

$(\forall t)(F)$

Si F es una fórmula, también lo es $(\forall t)(F)$

Ésta fórmula es verdadera si la evaluación de la fórmula F resulta verdadera **para toda tupla (en el universo)** asignada a ocurrencias libres de t en F , de lo contrario es falsa

Consultas con cuantificadores

¿Cuáles son los títulos y años de las películas que al menos una vez han sido evaluadas por Rosa Salazar?

$$\{p.\text{titulo}, p.\text{año} / \text{Pelicula}(p) \wedge \exists r \text{Revisor}(r) \wedge \text{Puntuacion}(t) \wedge p.\text{id} = t.\text{idpelicula} \wedge r.\text{nombre} = \text{'Salazar, Rosa'} \wedge r.\text{id} = t.\text{idrevisor}\}$$

Cuantificador existencial en SQL: función EXISTS

SQL no tiene un cuantificador universal pero puede se puede lograr usando NOT EXISTS

QUEry Language

LDD y LMD creado para el SGBDR *Ingres*, pero fue desplazado por SQL

Cálculo relacional de dominios

Es una forma de cálculo relacional que usa variables de dominio, estas variables toman sus valores del dominio de un atributo, en lugar de tomarlo de una tupla completa.

Expresiones CRD

$$\{x_1, x_2, \dots, x_n \mid P(x_1, x_2, \dots, x_n)\}$$

variables de dominio

fórmula compuesta de átomos

Fórmula CRD

Construida por átomos y operadores

Puede tener varias variables de dominio

Átomos:

- $R(x_1, x_2, \dots, x_n)$, donde x_i son variables de dominio y R es una relación
- $X_i \alpha X_j$, donde X_i y X_j son variables de dominio que deben tener dominios cuyos miembros puedan compararse, α puede ser $<, <=, >, >=, =, \neq$
- $X_i \alpha C$, donde c es una constante en el dominio del atributo X_i

Ejemplos CRD

Título y año de las películas

{T, A | Pelicula(titulo:T, anho:A)}

Títulos de las películas de Steven Spielberg

{T | Pelicula(titulo:T, director='Steven Spielberg')}

Ejemplos CRD

Películas con puntuación de 5 estrellas

{T, A, FP | Pelicula(peliculaID: pID, titulo:T, año:A) ^ Puntuacion(peliculaID: pID, fechaPuntuacion: FP, estrellas=5)}

Query **B**y **E**xample

Lenguaje de manipulación de datos gráfico

Sintaxis bidimensional: consultas parecen tablas

Las consultas se expresan mediante un ejemplo.

Presentado por Zloff en 1977 y comercializado desde 1980.

QBE y CRD

La base del lenguaje QBE es el CRD.

- Las consultas en QBE se expresan utilizando esqueletos de tablas que presentan el esquema de la relación. Se eligen los esqueletos de tablas necesarios para la consulta y se rellenan con filas ejemplo.

Operaciones QBE

P.	Desplegar o seleccionar
ALL	Cuantificador universal
CNT.	Contar
AVG.	Promedio
SUM.	Sumar o acumular
MIN.	Calcular el valor mínimo
MAX.	Calcular el valor máximo
G.	Agrupar tuplas
AO.	Ordenar ascendentemente
DO.	Ordenar descendientemente
\neg	Negación lógica
OR.	Disyunción lógica
AND.	Conjunción lógica

Fila ejemplo

Está formada por constantes y elementos ejemplo, que son variables de dominio (van precedidas con _)

pelicula	peliculaID	titulo	anho	director
		P.		'Steven Spielberg'

Consulta QBE

pelicula	peliculaID	titulo	anho	director
		P.		'Steven Spielberg'

En *SQL*:

```
SELECT titulo FROM Pelicula WHERE director =  
'Steven Spielberg';
```

Las **variables** se indican con el símbolo de subrayado como prefijo, ej: x, v, y

Las **constantes** se colocan directamente en la columna deseada precedidas por el operador de comparación deseado, *si no es =*

Operaciones QBE

Las funciones CNT, AVG, SUM, MIN y MAX deben aplicarse a variables precedidas con ALL.

Si no se desea eliminar las tuplas duplicadas en una proyección, se coloca P.ALL._v

Ejemplos QBE

Títulos y años de las películas de Steven Spielberg

pelicula	peliculaID	titulo	anho	director
		P.	P.	'Steven Spielberg'

Datos de la película con identificador 1512

pelicula	peliculaID	titulo	anho	director
	1512	P.	P.	P.

Ejemplos QBE

Películas que tienen calificaciones

pelicula	peliculaID	titulo	anho	director
	_peli	P.	P.	

puntuacion	revisorID	peliculaID	estrellas	fechaPuntuacion
		_peli	P.	P.

Ejemplos QBE

Nombres de los revisores ordenados ascendentemente

revisor	revisorID	nombre
		P.ALL.AO._n

Manipulación de datos con QBE

Inserción de una tupla

puntuacion	revisorID	peliculaID	estrellas	fechaPuntuacion
I.	3456	7655	4	'2016-02-17'

Eliminación de tuplas

puntuacion	revisorID	peliculaID	estrellas	fechaPuntuacion
D.				'2015-01-01'

Manipulación de datos con QBE

Actualización de tuplas

puntuacion	revisorID	peliculaID	estrellas	fechaPuntuacion
U.	_rev	_peli	_ne	'2016-01-15'
	_rev	_peli	_ne+1	

Sumar una estrella a todas las puntuaciones de películas que se hicieron el día 15/01/2016

QBE en LibreOffice Base



Motor de BD relacional HSQL

Cliente de escritorio para gestionar diversas bases de datos.

Posibilidad de consultas gráficas (similares al QBE)