

UEA 1115114: Base de Datos

6. Álgebra Relacional

Carlos Barrón Romero

Departamento de Ciencias Básicas, División Ciencias
Básicas e Ingeniería

UAM Azcapotzalco

Oficina: H 3er. piso, Coordinaciones de CBI, Oficina: 18

Tel. 5318 9000 ext. 2011, 112

Contacto: cbarron@correo.azc.uam.mx,

Página: <http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbrrn/>

Recordatorio

1. RECORDATORIO:

- Comiencen a definir su proyecto del curso. Contenido: 1. Objetivos y descripción de su SI, 2. Modelo (diagrama) entidad-vínculo con su descripción, 3. Tablas y atributos con su descripción, 4. Ejemplos de datos y prueba de escritorio.
- Formato de Proyecto Terminal.
- Incluyen documentos probatorios de trabajo fuera de clase (levantamiento de información, entrevista, etc.)

2. El próximo miércoles lo presentan se revisa en clase

Recapitulación y Recordatorio

1. Vimos conceptos,, modelos red, jerárquico, relacional y diseño de bases de datos. En particular vimos como las formas normales sirven para diseñar adecuadamente las tablas de atributos de un Modelo Relacional.
2. La dependencia funcional (llave \rightarrow Atributos), la identificación de objetos y las 3 primeras formas normales son suficientes para un buen modelo de datos.
3. Presentamos un ejemplo básico de programación con MySQL y PHP.

Modelo Relacional

DEPTO	DEPTO#	NOMDEPTO	PRESUPUESTO
	D1	Comercialización	10M
	D2	Desarrollo	12M
	D3	Investigación	5M

EMP	EMP#	NOMEMP	DEPTO#	SALARIO
	E1	López	D1	40K
	E2	Cheng	D1	42K
	E3	Pérez	D2	30K
	E4	Hernández	D2	35K

El grado es el número de campos o atributos o columnas de una relación. Depto es de grado 3 y Emp de grado 4. Cardinalidad o tamaño de una relación es el número de instancias: Depto mide 3 y la cardinalidad de EMP es 4.

Modelo Relacional

DEPTO	<u>DEPTO#</u>	NOMDEPTO	PRESUPUESTO
	D1	Comercialización	10M
	D2	Desarrollo	12M
	D3	Investigación	5M

EMP	<u>EMP#</u>	NOMEMP	DEPTO#	SALARIO
	E1	López	D1	40K
	E2	Cheng	D1	42K
	E3	Pérez	D2	30K
	E4	Hernández	D2	35K

Note que las instancias (renglones) son similares a coordenadas de n datos. El Álgebra y el Cálculo Relacional se derivan de la Teoría de Conjuntos.

Objetivos y actividades de la clase

- Conocer las operaciones del álgebra relacional para manipular (realizar consultas) en base de datos relacionales
- Los alumnos realizarán operaciones en el pizarrón y en su cuaderno

Operaciones del Álgebra del Modelo de BD Relacional

- Selección: $\langle R1 \rangle \text{ WHERE } \langle \text{Condición} \rangle$
- Proyección: $\langle R1 \rangle \{ \text{atributos1, Atrib2, ...} \}$
- Producto: $\langle R1 \rangle \times \langle R2 \rangle$
- Unión: $\langle R1 \rangle \cup \langle R2 \rangle$
- Intersección: $\langle R1 \rangle \cap \langle R2 \rangle$
- Diferencia: $\langle R1 \rangle \setminus \langle R2 \rangle$
- Junta: $\langle R1 \rangle \Theta \langle R2 \rangle$
- División: $\langle R1 \rangle \text{ DIVIDEBY } \langle R2 \rangle \text{ PER } \langle R3 \rangle$

Donde R_i es una tabla o relación

Hay mas pero este grupo es suficiente!

Operaciones del Álgebra del Modelo de BD Relacional

- También usaremos Renombrar:
<Nombre Largo de una Relación> AS <nombre corto de R>
- La notación Relación.atributo se usa para hacer referencia a un atributo que exista en mas de una relación. Note que si un atributo es único (definido para una sola tabla o relación) basta con el nombre de este atributo. ¿A que se parece esta notación respecto a programar?

Notas de las operaciones del Álgebra Relacional

- Propiedad de Clausura o Cierre: Toda operación de relaciones da como resultado una relación
- Los operadores tienen prioridad (se usa o sigue la convencional infija de las operaciones numéricas, las reglas de paréntesis y se evalúa de izquierda a derecha)
- Los paréntesis sirven para cambiar la prioridad o sea para cambiar el orden de la evaluación de las operaciones

División

División: R1 DIVIDEBY R2 PER R3

R1

A1	A2
1	b
2	c

R2

A3
\$
%

Selecciona las instancias de R1 en las cuales exista en R3 una instancia de R1 con todas las instancias de R2.

R3

A1	A2	A3
2	c	\$
1	b	\$
2	c	%

¿Calcule el resultado?

División

División: R1 DIVIDEBY R2 PER R3

R1

A1	A2
1	b
2	c

R2

A3
\$
%

Resultado

A1	A2
2	c

Selecciona las instancias de R1 en las cuales exista en R3 una instancia de R1 con todas las instancias de R2.

R3

A1	A2	A3
2	c	\$
1	b	\$
2	c	%

BD Relacional, Ejemplo 1

DEPTO	DEPTO#	NOMDEPTO	PRESUPUESTO
	D1	Comercialización	10M
	D2	Desarrollo	12M
	D3	Investigación	5M

EMP	EMP#	NOMEMP	DEPTO#	SALARIO
	E1	López	D1	40K
	E2	Cheng	D1	42K
	E3	Pérez	D2	30K
	E4	Hernández	D2	35K

Selección

(DEPTO) WHERE PRESUPUESTO > 8M

O

DEPTO WHERE PRESUPUESTO > 8M

Restringir:

Resultado:

DEPTOs donde PRESUPUESTO > 8M

DEPTO#	NOMDEPTO	PRESUPUESTO
D1	Comercialización	10M
D2	Desarrollo	12M

Proyección

DEPTO {DEPTO#, PRESUPUESTO}

Proyectar:

DEPTOs sobre DEPTO#, PRESUPUESTO

Resultado:

DEPTO#	PRESUPUESTO
D1	10M
D2	12M
D3	5M

(DEPTO AS D) {D.DEPTO#, D.PRESUPUESTO}

Junta

DEPTO Θ EMP

Junta:

DEPTOs y EMPs sobre DEPTO#

Resultado:

DEPTO#	NOMDEPTO	PRESUPUESTO	EMP#	NOMEMP	SALARIO
D1	Comercialización	10M	E1	López	40K
D1	Comercialización	10M	E2	Cheng	42K
D2	Desarrollo	12M	E3	Pérez	30K
D2	Desarrollo	12M	E4	Hernández	35K

Junta y Semijunta

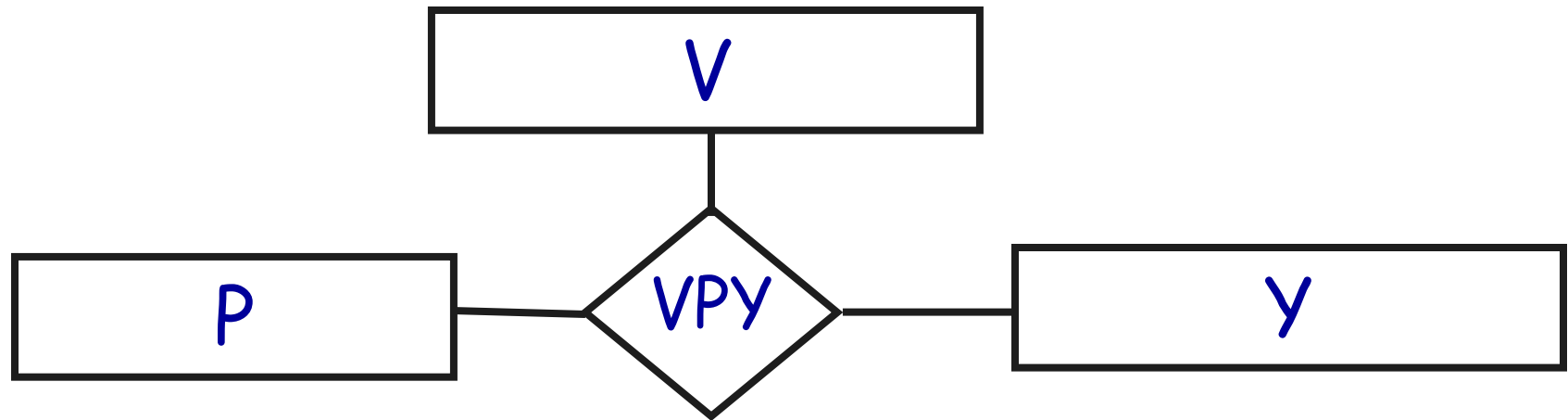
$$A = (x_1, x_2, \dots, x_n \quad y_1, y_2, \dots, y_m)$$

$$B = (y_1, y_2, \dots, y_m \quad z_1, z_2, \dots, z_l)$$

$$A \text{ JOIN } B = (x_1, x_2, \dots, x_n \quad y_1, y_2, \dots, y_m \quad z_1, z_2, \dots, z_l)$$

$$A \text{ SEMIJOIN } B = (x_1, x_2, \dots, x_n \quad y_1, y_2, \dots, y_m)$$

BD Relacional, Ejemplo 2, Base Provedores_partes_Proyectos



Provedores (V), Partes (P), Proyectos (Y)

BD Relacional, Ejemplo 2 VPY

V

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDAD
V1	Smith	20	Londres
V2	Jones	10	París
V3	Blake	30	París
V4	Clark	20	Londres
V5	Adams	30	Atenas

P

P#	PARTE	COLOR	PESO	CIUDAD
P1	Tuerca	Rojo	12.0	Londres
P2	Perno	Verde	17.0	París
P3	Tornillo	Azul	17.0	Roma
P4	Tornillo	Rojo	14.0	Londres
P5	Leva	Azul	12.0	París
P6	Engrane	Rojo	19.0	Londres

Y

Y#	PROYECTO	CIUDAD
Y1	Clasificador	París
Y2	Monitor	Roma
Y3	OCR	Atenas
Y4	Consola	Atenas
Y5	RAID	Londres
Y6	EDS	Oslo
Y7	Cinta	Londres

V#	P#	Y#	CANT
V1	P1	Y1	200
V1	P1	Y4	700
V2	P3	Y1	400
V2	P3	Y2	200
V2	P3	Y3	200
V2	P3	Y4	500
V2	P3	Y5	600
V2	P3	Y6	400
V2	P3	Y7	800
V2	P5	Y2	100
V3	P3	Y1	200
V3	P4	Y2	500
V4	P6	Y3	300
V4	P6	Y7	300
V5	P2	Y2	200
V5	P2	Y4	100
V5	P5	Y5	500
V5	P5	Y7	100
V5	P6	Y2	200
V5	P1	Y4	100
V5	P3	Y4	200
V5	P4	Y4	800
V5	P5	Y4	400
V5	P6	Y4	500

Resolver Ejercicios del Libro

- Preguntas 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11

Cierre de clase

- El álgebra de conjuntos y el álgebra relacional son similares, hay diferencias formales y semánticas que aun hoy día son temas de investigación
- **LA PRACTICA HACE AL MAESTRO Y LES QUITA LAS DUDAS, por tanto es aconsejable:**
- Practicar las operaciones del álgebra relacional, hacer todos los ejercicios de los capítulo 6, Libro de BD de C.J. Date.
- Adelantarse: Leer y hacer los ejercicios de Cálculo Relacional Capitulo 7, Libro de BD de C.J. Date.

Conclusiones y reflexiones

Este es un espacio para meditar que se entendió y reflexionar en consecuencias, usos, mejoras, relaciones con otros temas, ...

Contacto: Carlos Barrón R
cbarron@correo.azc.uam.mx