

Breve repaso álgebra relacional:

Una relación se define como un conjunto de tuplas en las cuales cada posición tiene un tipo específico. A cada posición en la tupla se le asocia un nombre.

En álgebra relacional se opera sobre relaciones utilizando los siguientes operadores:

1. Selección:  $\sigma_p(R)$  retorna la relación formada por todas las tuplas en R que cumplen p, donde p es una función de R en {verdadero,falso}.
2. Proyección:  $\Pi_{A_1, \dots, A_n}(\Pi_{A_1, \dots, A_n})$ . Este operador permite extraer atributos de la relación, entregando la relación producida al remover de R los atributos no especificados.
3. Producto cartesiano:  $R \times S$  es análogo al producto cartesiano: por cada tupla t1 en R y por cada tupla t2 en S,  $R \times S$  contiene la tupla (t1,t2) (difiere del producto cartesiano normal en que en vez de generar tuplas de tuplas con m y n atributos, entrega una tupla con m+n atributos).
4. Unión:  $R \cup S$  entrega la unión de las tuplas que están en R y en S. Notar que R y S deben ser compatibles para ser unidas.
5. Diferencia:  $R - S$  entrega las tuplas que se encuentran en R pero no en S, nuevamente estas relaciones deben ser compatibles.
6. Renombramiento:  $\rho_{nuevo/viejo}(R)$  cambia el nombre del atributo nviejo por nnuevo. Esto nos permite hacer producto cartesiano entre relaciones con atributos con el mismo nombre.

Dadas las siguientes relaciones:

Alumno(ID:int, nombre:str, ciudad:str, edad:int)

Apoderado(nombre:string, fono:int, alumno:int)

Curso(cod:int, nombre:str, fecha:fecha, duracion:int, costo:int)

Inscrito(id\_al:int, cod\_cur:int)

P1) Escriba usando SQL las siguientes consultas:

- 1) Los nombres de los alumnos que inscribieron el curso 1000.
- 2) Los nombres de los alumnos que han inscrito 2 veces el mismo curso.
- 3) Los pares de nombres de alumno y apoderado.

P2) Ahora conteste las mismas consultas utilizando álgebra relacional (notar que select atts from t1 as n1, ..., tn as nn where p se puede traducir a  $\Pi_{atts}(\sigma_p(\rho_{n1}(t_1) \times \dots \times \rho_{nn}(t_n)))$ )

Pauta:

P1)

1)

```
SELECT al.nombre
```

```
FROM Alumno AS al, Inscrito AS in
```

```
WHERE al.ID = in.id_al AND in.cod_cur=1000;
```

2)

```
SELECT al.nombre
```

```
FROM Alumno AS al, Inscrito AS I1, Inscrito AS I2
```

```
WHERE al.ID=I1.id_al AND I1.id_al=I2.id_al;
```

3)

```
SELECT al.nombre, ap.nombre
FROM Alumno AS al, Apoderado AS ap
WHERE al.ID=ap.alumno;
```

P2)

1)

$$\Pi_{\text{nombre}}(\sigma_{\text{al.ID=in.id\_al} \ \& \ \text{in.cod\_cu}=1000}(\rho_{\text{al}}(\text{Alumno}) \times \rho_{\text{in}}(\text{Inscrito})))$$

2)

$$\Pi_{\text{nombre}}(\sigma_{\text{ID=id1\_al} \ \& \ \text{id1\_al=id2\_al}}(\text{Alumno} \times \rho_{\text{id1/id\_al}}(\text{Inscrito}) \times \rho_{\text{id2/id\_al}}(\text{Inscrito})))$$

Al realizar este producto cartesiano no se renombran todos los atributos repetidos de inscrito puesto que estos no son utilizados.

3)

$$\Pi_{\text{nombre,nombreap}}(\sigma_{\text{ID=alumno}}(\text{Alumno} \times \rho_{\text{nombreap/nombre}}(\text{Apoderado})))$$

Notar que no hay problema en no renombrar el atributo nombre de Alumno puesto que antes de realizar el producto cartesiano el de Apoderado ya fue renombrado.

Parte 2: dependencias funcionales y normalización:

Pregunta Dependencias Funcionales

Considere el esquema de relación PARCELAS, que describe los terrenos en venta en distintas provincias. Donde los números de parcela son únicos en cada provincia, mientras que los Roles son únicos para toda una provincia. Además, los impuestos son fijos para cada comuna (i.e. no varían de una parcela a otra en la misma comuna), y el precio de una parcela lo determina su área sin tener en mente la comuna en el que se encuentre (supóngase que éste es el precio de la parcela por motivos fiscales). Suponga también que hay cientos de parcelas en la relación, pero que sólo están en dos comunas: Puente Alto y Pirque. Y el tamaño de las parcelas de Puente Alto es de sólo 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 y 1 hectárea, mientras que las de Pirque están restringidas a 1,1 y 2 hectáreas.

- a. Muestre el esquema de relación y halle las dependencias funcionales.
- b. Fije una clave primaria y deje la relación en 3FN.
- c. Deje la relación en FNBC.