

Relational Operators: Relational Algebra

จุดประสงค์ของ Relational Algebra

เพื่อจะเป็นวิธีไปจัดการ (manipulate) ข้อมูลใน Relation

ประเภทของ Operator

- *Traditional Set*: Union, Intersection, Difference, Cartesian Product
- *Special Set*: Restrict, Project, Join, Divide

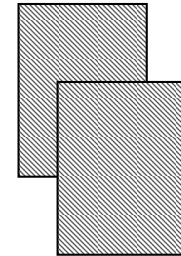
Union

- การ Union ทาง Relational Database จะไม่เหมือนทางคณิตศาสตร์คือจะต้องมีคุณสมบัติ tuple-homogeneous
- Tuple-homogeneous หมายถึง tuple ที่มีลักษณะเหมือนกัน
- เราอาจพูดได้อีกอย่างว่า relation สอง relation มีลักษณะ same shape หรือ type-compatibility

Type Compatibility

- They each have the same set of attribute names.
- Corresponding attributes are defined on the same domain.

Union



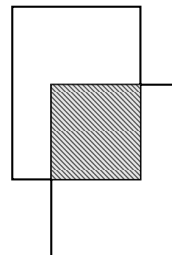
Union

A				B			
S#	SNAME	STATUS	CITY	S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Smith	20	London	S1	Smith	20	London
S4	Clark	20	London	S2	Jones	10	Paris

A UNION B

S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Smith	20	London
S4	Clark	20	London
S2	Jones	10	Paris

Intersection



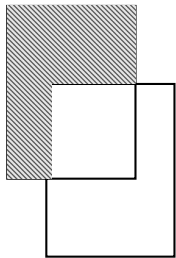
Intersection

A				B			
S#	SNAME	STATUS	CITY	S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Smith	20	London	S1	Smith	20	London
S4	Clark	20	London	S2	Jones	10	Paris

A INTERSECT B

S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Smith	20	London

Difference

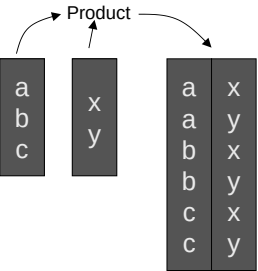


Difference

A				B			
S#	SNAME	STATUS	CITY	S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Smith	20	London	S1	Smith	20	London
S4	Clark	20	London	S2	Jones	10	Paris

A MINUS B				B MINUS A			
S#	SNAME	STATUS	CITY	S#	SNAME	STATUS	CITY
S4	Clark	20	London	S2	Jones	10	Paris

Product



Product

A TIMES B	
<u>S#</u>	<u>P#</u>
S1	P1
S2	P2
S3	

Associative

- (A UNION B) UNION C
 - A UNION (B UNION C)
 - A UNION B UNION C
- Apply to: Union, Intersect, Times (not Minus)

Commutative

- A UNION B
 - B UNION A
- Apply to: Union, Intersect, Times (not Minus)

RESTRICTION

A	S#	SNAME	STATUS	CITY
	S1	Smith	20	London
	S2	Jones	10	Paris
	S3	Blake	30	Paris
	S4	Clark	20	London
	S5	Adams	30	Athens

Restriction

- A WHERE X θ Y
- θ คือ comparison operator (=, >, <, >=, etc.)

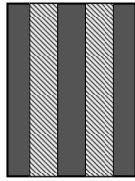
Restriction เมื่อใช้กับ Boolean Operator

- A WHERE C1 AND C2 =
(A WHERE C1) INTERSECT (A WHERE C2)
- A WHERE C1 OR C2 =
(A WHERE C1) UNION (A WHERE C2)
- A WHERE NOT C =
A MINUS (A WHERE C)

PROJECTION

A

S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Smith	20	London
S4	Clark	20	London

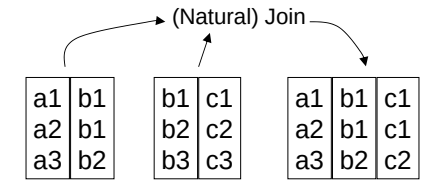


JOIN

จะมีสองรูปแบบใหญ่ๆ

- Natural Join
- Theta Join

Natural Join



- Natural Join จะ join โดยใช้ column ที่ relation ทั้งสองใช้ร่วมกัน

ข้อสังเกต Natural Join

- Join มีคุณสมบัติทั้ง Associative และ Commutative
- การ join กันไม่จำเป็นต้อง join ระหว่าง Primary key และ Foreign key
- ในกรณีที่ไม่มี column ร่วมกัน หาก A join B จะได้เท่ากับ A times B

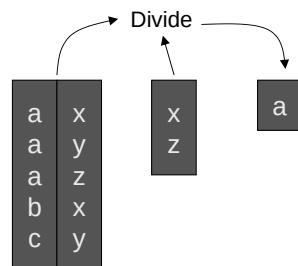
Theta Join

- $(A \text{ TIMES } B) \text{ WHERE } X \theta Y$
- θ คือ comparison operator (=, >, <, >=, etc.)

Theta Join

- Theta Join จะให้ column ที่ซ้ำกันออกมาในผลลัพธ์
- เราอาจสั่ง $SCITY > PCITY$
- หาก Theta ที่ใช้คือ "=" เราเรียก equijoin

Division



Division

S# P#	P#	S#
S1 P1	P2	S1
S1 P2	P4	S4
S1 P3		
S1 P4		
S1 P5	P#	S#
S1 P6	P1	S1
S2 P1	P2	
S2 P2	P3	
S3 P2	P4	
S4 P2	P5	
S4 P4	P6	
S4 P5		

เพิ่มเติม Joins

- Inner Join
- Outer Join