

Ví dụ Phép kết

Cho 2 quan hệ R,S như sau:

R	
A ₁	A ₂
1	2
1	8
0	0
8	4
0	3

S		
B ₁	B ₂	B ₃
0	2	8
7	8	7
8	0	4
1	0	7
2	1	5

$$R \supset_{A_1 > B_2} S$$

A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	B ₃
1	2	8	0	4
1	2	1	0	7
1	8	8	0	4
1	8	1	0	7
8	4	0	2	8
8	4	8	0	4
8	4	1	0	7
8	4	2	1	5

Phép kết bằng, kết tự nhiên

- ❖ Nếu θ là phép so sánh bằng ($=$), phép kết gọi là **phép kết bằng** (equi-join).

Ký hiệu: $SINHVIEN \begin{smallmatrix} \text{MASV=TRUONGLOP} \\ \triangleright \triangleleft \end{smallmatrix} LOP$

- ❖ Nếu điều kiện của equi-join là các thuộc tính giống nhau thì gọi là **phép kết tự nhiên** (natural-join). Khi đó kết quả của phép kết loại bỏ bớt 1 cột (bỏ 1 trong 2 cột giống nhau)

Phép kết ngoài (Outer Join)

- Left outer join $R \bowtie S$

Kết quả sẽ chứa tất cả các bộ của R khớp với các bộ của S. Với một bộ thuộc R, nếu không tìm thấy bộ nào khớp với S, thì các bộ này cũng được xuất hiện trong kết quả cuối cùng và giá trị thuộc tính tương ứng của S sẽ được đặt là null.

- Right outer join $R \ltimes S$

Kết quả sẽ chứa tất cả các bộ của S khớp với các bộ của R. Với một bộ thuộc S, nếu không tìm thấy bộ nào khớp với R, thì các bộ này cũng được xuất hiện trong kết quả cuối cùng và giá trị thuộc tính tương ứng của R sẽ được đặt là null.

- Full outer join $R \ltimes\bowtie S$

Tất cả các bộ của R và S đều có trong kết quả cho dù chúng có bộ khớp với quan hệ kia hay không.

Phép kết ngoài (Outer Join)

- ❖ Mở rộng phép kết để tránh mất thông tin
- ❖ Thực hiện phép kết và sau đó thêm vào kết quả của phép kết các bộ của quan hệ mà không phù hợp với các bộ trong quan hệ kia.
- ❖ Có 3 loại:
 - Left outer join $R \bowtie_{\text{left}} S$
 - Right outer join $R \bowtie_{\text{right}} S$
 - Full outer join $R \bowtie_{\text{full}} S$

Ví dụ

Cho 2 quan hệ R, S như sau:

R	
A	B
1	2
4	5
7	8

S	
B	C
2	3
6	6
5	9

R \bowtie S

A	B	C
1	2	3
4	5	9
7	8	Null

Phép kết bằng, kết tự nhiên

- ❖ Nếu θ là phép so sánh bằng ($=$), phép kết gọi là phép kết bằng (equi-join).

Ký hiệu: $SINHVIEN \overset{MASV=TRUONGLOP}{\bowtie} LOP$

- ❖ Nếu điều kiện của equi-join là các thuộc tính giống nhau thì gọi là phép kết tự nhiên (natural-join). Khi đó kết quả của phép kết loại bỏ bớt 1 cột (bỏ 1 trong 2 cột giống nhau)

Ký hiệu: $SINHVIEN \overset{MASV}{\bowtie} KETQUATHI$
hoặc $SINHVIEN \overset{MASV}{*} KETQUATHI$

Ví dụ

Cho 2 quan hệ R, S như sau:

R	
A	B
1	2
4	5
7	8

S	
B	C
2	3
6	6
5	9

$R \bowtie S$

A	B	C
1	2	3
4	5	9
7	8	Null
Null	6	6

$R \bowtie S$

A	B	C
1	2	3
4	5	9
7	8	Null

$R \bowtie S$

A	B	C
1	2	3
4	5	9
Null	6	6

Ví dụ Phép kết (1)

Cho 2 quan hệ NHANVIEN và PHONGBAN

Câu hỏi: Cho biết Mã nhân viên, họ tên và tên phòng mà nhân viên đó trực thuộc

NHANVIEN				
MaNV	HoTen	Gioitinh	NS	Phong
NV001	Nguyen A	Nam	Nghe An	NC
NV002	Tran B	Nu	Kien Giang	DH
NV003	Pham C	Nam	TpHCM	NC

PHONGBAN		
MaPH	TenPH	TRPH
NC	Nghien cuu	NV001
DH	Dieu hanh	NV002

Đặt vấn đề: Ta thấy, nếu thực hiện phép tích Decartes $NHANVIEN \times PHONGBAN$ thì mỗi nhân viên đều thuộc 2 phòng.

Thực tế, mỗi nhân viên chỉ thuộc 1 phòng do ràng buộc khóa ngoại (PHONG). Do đó, để lấy được giá trị MAPH đúng của mỗi nhân viên \rightarrow phải có điều kiện chọn:
 $NHANVIEN.PHONG = PHONGBAN.MAPH$

Trả lời:

$\pi_{MANV, HOTEN, TENPH}^{PHONG=MAPH}(NHANVIEN \bowtie PHONGBAN)$

Ví dụ: Kết bằng, kết tự nhiên

- ❖ Với ví dụ ở trên, ta nhận thấy phép kết có phép so sánh = (PHONG = MAPH), phép kết gọi là phép kết bằng



- ❖ Nếu thuộc tính PHONG trong quan hệ NHANVIEN được đổi thành MAPH, thì ta bỏ đi cột MAPH thay vì phải để MAPH = MAPH, lúc này gọi là phép kết tự nhiên.



Ví dụ: phép kết ngoài

Phép kết ngoài trái (left outer join)

SINHVIEN	
MaSV	Hoten
SV01	Nguyen Van Lan
SV02	Tran Hong Son
SV03	Nguyen Le
SV04	Le Minh

KETQUATHI		
MaSV	Mamh	Diem
SV01	CSDL	7.0
SV02	CSDL	8.5
SV01	CTRR	8.5
SV03	CTRR	9.0

MaSV
SINHVIEN ⋈ KETQUATHI

MaSV	Hoten	MaSV	Mamh	Diem
SV01	Nguyen Van Lan	SV01	CSDL	7.0
SV01	Nguyen Van Lan	SV01	CTRR	8.5
SV02	Tran Hong Son	SV02	CSDL	8.5
SV03	Nguyen Le	SV03	CTRR	9.0

3.9 Phép chia (Division)

- ❖ Được dùng để lấy ra một số bộ trong quan hệ R sao cho thỏa mãn tất cả các bộ trong quan hệ S
- ❖ Ký hiệu: $R \div S$
 - ✓ $R(Z)$ và $S(X)$
 - + Z là tập thuộc tính của R, X là tập thuộc tính của S
 - + $X \subseteq Z$
- ❖ Kết quả phép chia giữa R và S là **quan hệ T(Y)**
 - ✓ Với $Y = Z - X$
 - ✓ Có t là 1 bộ của T nếu với mọi bộ $T_S \in S$, tồn tại bộ $T_R \in R$ thỏa 2 điều kiện:

$$t_R(Y) = t$$

$$t_R(X) = t_S(X)$$

R(Z)	
X	Y

S(X)
X

T(Y)
Y

Ví dụ Phép chia (1)

A	
MANV	MADA
001	TH001
001	TH002
002	TH001
002	TH002
002	DT001
003	TH001

B1
MADA
TH001

B2
MADA
TH001
TH002

B3
MADA
TH001
TH002
DT001

$A \div B1$

MANV
001
002
003

$A \div B2$

MANV
001
002

$A \div B3$

MANV
002

Ví dụ Phép chia (2)

Tìm sinh viên đã thi tất cả các môn

R

KETQUATHI		
Masv	Mamh	Diem
SV01	CSDL	7.0
SV02	CSDL	8.5
SV01	CTRR	8.5
SV03	CTRR	9.0
SV01	THDC	7.0
SV02	THDC	5.0
SV03	THDC	7.5
SV03	CSDL	8.0

S

MONHOC	
Mamh	Tenmh
CSDL	Cơ sở dữ liệu
CTRR	Cấu trúc rời rạc
THDC	Tin học đại cương



Q

Masv
SV01
SV03

$$KETQUA \leftarrow \pi_{MASV, MAMH}(KETQUATHI)$$

$$MH \leftarrow \pi_{MAMH}(MONHOC)$$

$$KETQUA \div MH$$

Ví dụ Phép chia (3)

Tìm sinh viên đã thi đạt tất cả các môn

R		
KETQUATHI		
Masv	Mamh	Diem
SV01	CSDL	7.0
SV02	CSDL	8.5
SV01	CTRR	8.5
SV03	CTRR	3.0
SV01	THDC	7.0
SV02	THDC	5.0
SV03	THDC	7.5
SV03	CSDL	6.0

S	
MONHOC	
Mamh	Tenmh
CSDL	Cơ sở dữ liệu
CTRR	Cấu trúc rời rạc
THDC	Tin học đại cương



Q	
Masv	
SV01	

Quan hệ: KETQUATHI, MONHOC

Thuộc tính: MASV

Điều kiện: DIEM ≥ 4

$KETQUA \leftarrow \pi_{MASV, MAMH}(\sigma_{DIEM \geq 4}(KETQUATHI))$

$MH \leftarrow \pi_{MAMH}(MONHOC)$

$KETQUA \div MH$

3.10 Hàm tính toán và gom nhóm (2)

KETQUATHI(Masv, Mamh, Diem)

- ❖ Hãy cho biết điểm thi cao nhất, thấp nhất, trung bình của môn CSDL?

$\mathcal{I}_{\max(Diem), \min(Diem), avg(Diem)} \sigma_{Mamh = 'CSDL'} (KETQUATHI)$

- ❖ Hãy cho biết điểm thi cao nhất, thấp nhất, trung bình của từng môn ?

$Mamh \mathcal{I}_{\max(Diem), \min(Diem), avg(Diem)} (KETQUATHI)$