

Chương 3

Mô hình dữ liệu quan hệ (tt)

TS. Nông Thị Hoa

Mobile: 0949.276.430

Email: nongthihoa@duytan.edu.vn

NỘI DUNG CHI TIẾT

3.4. Đại số quan hệ

3.4.1 Phép chọn

3.4.2 Phép chiếu

3.4.3 Tích Decac

3.4.4 Phép trừ

3.4.5 Phép hợp

3.4. ĐẠI SỐ QUAN HỆ

○ Các phép cơ bản

- *Selection* (σ) chọn ra tập con các dòng từ quan hệ
- *Projection* (π) xóa đi một vài cột
- *Cartesian-product* (\times) cho phép liên kết nhiều bảng
- *Set-difference* ($-$) phép trừ, chỉ xét các bộ của quan hệ 1 mà không xét các bộ quan hệ 2
- *Union* (\cup) phép hợp, tính đến các bộ của cả hai bảng quan hệ

3.4. ĐẠI SỐ QUAN HỆ

- Các phép bổ sung: Phép giao, nối, chia
- Do mỗi phép toán cho ra kết quả là bảng quan hệ nên các phép toán có thể kết hợp.

3.4.1 PHÉP CHỌN

sid	sname	rating	age
28	yuppy	9	35.0
58	rusty	10	35.0

$$\sigma_{rating > 8}(S2)$$

- $\sigma_{condition}(R)$
- Chọn dòng thỏa mãn điều kiện
 - Thuộc tính **op** hằng
 - Thuộc tính **op** thuộc tính
 - Op là $\{<, >, <=, >=, =, <>(\text{khác})\}$

3.4.1 PHÉP CHỌN

- Lược đồ kết quả ra phù hợp với lược đồ vào
- Quan hệ kết quả được ghi lại hay ở tạm trong bộ nhớ làm việc. ✓

sname	rating
yuppy	9
rusty	10

$$\pi_{sname, rating}(\sigma_{rating > 8}(S_2))$$

- Khái niệm này gắn với quan hệ dẫn xuất. Có thể dùng nó như đầu vào cho phép toán khác.

3.4.2 PHÉP CHIẾU

- $\pi_{\text{projectlist}}$ (R)
- Xóa các thuộc tính không được chiếu
- Lược đồ kết quả chỉ chứa các thuộc tính chiếu
- Trong bảng quan hệ không có dòng trùng. Nếu quan hệ kết quả có dòng trùng, cần loại bỏ dòng trùng.

sname	rating
yuppy	9
lubber	8
guppy	5
rusty	10

$\pi_{\text{sname, rating}}(S2)$

age
35.0
55.5

$\pi_{\text{age}}(S2)$

3.4.3 PHÉP HỢP

sid	sname	rating	age
22	dustin	7	45.0
31	lubber	8	55.5
58	rusty	10	35.0
44	guppy	5	35.0
28	yuppy	9	35.0

$$S1 \cup S2$$

- Phép hợp làm việc với quan hệ cùng lược đồ
- Cùng lược đồ: có cùng số cột, cùng tên cột, cùng ý nghĩa
- Kết quả là quan hệ có cùng lược đồ, chứa các bộ của cả hai quan hệ đầu vào.

3.4.4 PHÉP GIAO, PHÉP TRỪ

sid	sname	rating	age
31	lubber	8	55.5
58	rusty	10	35.0

- Hai phép này làm việc với các quan hệ cùng lược đồ

$S1 \cap S2$

sid	sname	rating	age
22	dustin	7	45.0

$S1 - S2$

3.4.4 PHÉP TÍCH DECAC

- S X R: Mỗi dòng của S được ghép với mỗi dòng của R.
- Lược đồ kết quả chứa các thuộc tính của cả hai bảng S và R với tên thuộc tính ban đầu
- Vấn đề xảy ra khi hai bảng có thuộc tính chung tên. Cần đặt tên lại cho chúng. Ví dụ: SID1, SID2

(sid)	sname	rating	age	(sid)	bid	day
22	dustin	7	45.0	22	101	10/10/96
22	dustin	7	45.0	58	103	11/12/96
31	lubber	8	55.5	22	101	10/10/96
31	lubber	8	55.5	58	103	11/12/96
58	rusty	10	35.0	22	101	10/10/96
58	rusty	10	35.0	58	103	11/12/96

3.4.4 PHÉP NỐI

Lí do sử dụng phép nối

- Khi trả lời câu hỏi, thường sử dụng phép Tích decac, phép chọn và phép chiếu
- Người ta thay thế tổ hợp các phép trên bằng phép nối
- Phép nối là phép tích decac, rồi chọn

3.4.4 PHÉP NỐI (TT)

- Điều kiện nối

$$R \bowtie_c S = \sigma_c (R \times S)$$

(sid)	sname	rating	age	(sid)	bid	day
22	dustin	7	45.0	58	103	11/12/96
31	lubber	8	55.5	58	103	11/12/96

$$S \bowtie_{S.sid < R.sid} R$$

- Lược đồ kết quả như lược đồ của phép tích decac.
- Rút gọn hơn tích decac, do đã giảm bớt các dòng
- Do phép chọn có so sánh θ , phép nối gọi là nối θ

3.4.4 PHÉP NỐI (TT)

- Nối bằng khi điều kiện so sánh nối là bằng nhau.

sid	sname	rating	age	bid	day
22	dustin	7	45.0	101	10/10/96
58	rusty	10	35.0	103	11/12/96

$$S \bowtie_{sid} R$$

- Lược đồ quan hệ kết quả như phép tích decac

3.4.4 PHÉP NỐI (TT)

- Nối tự nhiên quen thuộc đối với người mới sử dụng các bảng dữ liệu.
- Nối tự nhiên là nối bằng trên các thuộc tính cùng tên

$$S \bowtie R$$

- Kết quả như nối bình thường

3.4.5 PHÉP CHIA

- Phép chia không dùng như các phép cơ bản, nhưng hiệu quả đối với câu hỏi như: Tìm tên thủy thủ đã phục vụ trên tất cả các con tàu ?
- Cho A có 2 trường, x và y; B có một trường y

$$A/B = \{ \langle x \rangle \mid \exists \langle x, y \rangle \in A \quad \forall \langle y \rangle \in B \}$$

A/B chứa các bộ x (thủy thủ) mà mọi y (tàu) trong B luôn có bộ xy trong A

- Nếu tập giá trị y liên kết với giá trị x trong A chứa tất cả các y trong B thì giá trị x có trong A/B
- A/B là quan hệ lớn nhất Q mà $Q \times B \subseteq A$.

3.4.5 PHÉP CHIA (TT)

VÍ DỤ VỀ PHÉP CHIA A/B

sno	pno
s1	p1
s1	p2
s1	p3
s1	p4
s2	p1
s2	p2
s3	p2
s4	p2
s4	p4

A

pno
p2

B1

sno
s1
s2
s3
s4

A/B1

pno
p2
p4

B2

sno
s1
s4

A/B2

pno
p1
p2
p4

B3

sno
s1

A/B3

3.4.5 PHÉP CHIA (TT)

DIỄN TẢ A/B QUA CÁC PHÉP CƠ BẢN

- Phép chia và phép nối có ích nhưng không quá quan trọng, nên các hệ thống không cài đặt
- Để tính A/B , tính các giá trị x không khớp với một vài giá trị y trong B .
- Giá trị x không khớp có nghĩa khi gắn với y trong B , người ta không thu được xy trong A .

Các giá trị x không khớp $\pi_x((\pi_x(A) \times B) - A)$

$A/B: \pi_x(A) - \text{Các bộ không khớp}$

3.4.5 PHÉP CHIA (TT)

TÌM TÊN CỦA CÁC THỦY THỦ PHỤC VỤ TRÊN TÀU 103

cách 1 $\pi_{sname}((\sigma_{bid=103} Reserves) \bowtie Sailors)$

cách 2 $\rho(Temp1, \sigma_{bid=103} Reserves)$

$\rho(Temp2, Temp1 \bowtie Sailors)$

$\pi_{sname}(Temp2)$

cách 3 $\pi_{sname}(\sigma_{bid=103}(Reserves \bowtie Sailors))$

3.4.5 PHÉP CHIA (TT)

TÌM CÁC THỦY THỦ ĐÃ PHỤC VỤ TRÊN TÀU MÀU ĐỎ

- Thông tin về màu của con tàu chỉ có trong quan hệ Boats;
Vậy cần phép nối :

$$\pi_{sname}((\sigma_{color='red', Boats}) \bowtie Reserves \bowtie Sailors)$$

Cách khác hiệu quả hơn

$$\pi_{sname}(\pi_{sid}((\pi_{bid} \sigma_{color='red', Boats}) \bowtie Res) \bowtie Sailors)$$

3.4.5 PHÉP CHIA (TT)

TÌM THỦY THỦ PHỤC VỤ TÀU ĐỎ HOẶC XANH

- Có thể xác định tàu đỏ hay xanh, rồi tìm thủy thủ trên các tàu đó

$\rho (Tempboats, (\sigma_{color='red' \vee color='green'} Boats))$

$\pi_{sname}(Tempboats \bowtie Reserves \bowtie Sailors)$

3.4.5 PHÉP CHIA (TT)

TÌM THỦY THỦ TRÊN TÀU ĐỎ VÀ TÀU XANH

- Về ngữ nghĩa, tìm thủy thủ trên tàu đỏ, rồi tìm thủy thủ trên tàu xanh, tìm giao của hai tập hợp

$$\rho (Tempred, \pi_{sid}((\sigma_{color='red'} Boats) \bowtie Reserves))$$

$$\rho (Tempgreen, \pi_{sid}((\sigma_{color='green'} Boats) \bowtie Reserves))$$

$$\pi_{sname}((Tempred \cap Tempgreen) \bowtie Sailors)$$

LINK YOUTUBE

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=ZaoUq4WP2aE>

CÂU HỎI THẢO LUẬN

- 1) Hãy giải thích các phép toán cập nhật trên các quan hệ và các kiểu ràng buộc toàn vẹn phải được kiểm tra đối với mỗi phép toán cập nhật.
 - 2) Liệt kê các phép toán đại số quan hệ và mục đích của từng phép toán.
 - 3) Tương thích là gì? Vì sao các phép toán hợp, giao, trừ đòi hỏi các quan hệ tham gia vào phép toán phải tương thích?
- Trả lời vào đầu buổi học tiếp theo

BÀI TẬP VỀ NHÀ

- 1) Hãy giải thích các kiểu truy vấn cần có việc đặt lại tên các thuộc tính để chỉ ra truy vấn một cách rõ ràng.
- 2) Hãy nêu các kiểu phép toán nối khác nhau.
- 3) Phép toán hàm là gì? Nó được dùng vì mục đích nào?
- 4) Các phép nối ngoài khác với các phép nối trong như thế nào? Phép hợp ngoài khác với phép hợp như thế nào?

