

Cơ Sở Dữ Liệu

Chương 4. Ngôn ngữ đại số quan hệ

Trần Hoài Thuận

Ngày 06 tháng 08 năm 2023



GIA DINH
UNIVERSITY



DEPARTMENT OF
INFORMATION TECHNOLOGY
GIA DINH UNIVERSITY



Nội Dung

1. Khái niệm đại số quan hệ
2. Các phép toán đại số quan hệ
3. Các hàm tổng hợp và gom nhóm
4. Các phép toán cập nhật dữ liệu



Khái niệm đại số
quan hệ

Khái niệm đại số quan hệ

- Trong một mô hình dữ liệu, ngoài việc cung cấp các khái niệm dùng để định nghĩa cấu trúc cơ sở dữ liệu, và các ràng buộc trên dữ liệu, ta cần phải định nghĩa tập hợp các toán tử để có thể thao tác trên cơ sở dữ liệu.



Khái niệm đại số quan hệ

- Trong một mô hình dữ liệu, ngoài việc cung cấp các khái niệm dùng để định nghĩa cấu trúc cơ sở dữ liệu, và các ràng buộc trên dữ liệu, ta cần phải định nghĩa tập hợp các toán tử để có thể thao tác trên cơ sở dữ liệu.
- **Ngôn ngữ đại số quan hệ** gồm một tập hợp các thao tác cơ bản trên mô hình dữ liệu quan hệ cho phép người dùng thực hiện các yêu cầu tìm kiếm trên cơ sở dữ liệu.



Khái niệm đại số quan hệ

- Trong một mô hình dữ liệu, ngoài việc cung cấp các khái niệm dùng để định nghĩa cấu trúc cơ sở dữ liệu, và các ràng buộc trên dữ liệu, ta cần phải định nghĩa tập hợp các toán tử để có thể thao tác trên cơ sở dữ liệu.
- **Ngôn ngữ đại số quan hệ** gồm một tập hợp các thao tác cơ bản trên mô hình dữ liệu quan hệ cho phép người dùng thực hiện các yêu cầu tìm kiếm trên cơ sở dữ liệu.
- Ngôn ngữ đại số quan hệ có vai trò quan trọng vì nó cung cấp nền tảng cho các thao tác trên quan hệ, cho việc xử lý và tối ưu câu truy vấn trong các hệ quản trị CSDL quan hệ.



Khái niệm đại số quan hệ

- Trong một mô hình dữ liệu, ngoài việc cung cấp các khái niệm dùng để định nghĩa cấu trúc cơ sở dữ liệu, và các ràng buộc trên dữ liệu, ta cần phải định nghĩa tập hợp các toán tử để có thể thao tác trên cơ sở dữ liệu.
- **Ngôn ngữ đại số quan hệ** gồm một tập hợp các thao tác cơ bản trên mô hình dữ liệu quan hệ cho phép người dùng thực hiện các yêu cầu tìm kiếm trên cơ sở dữ liệu.
- Ngôn ngữ đại số quan hệ có vai trò quan trọng vì nó cung cấp nền tảng cho các thao tác trên quan hệ, cho việc xử lý và tối ưu câu truy vấn trong các hệ quản trị CSDL quan hệ.
- Một yêu cầu thao tác trên dữ liệu được thể hiện bằng một biểu thức đại số quan hệ.





Các phép toán đại
số quan hệ

Các phép toán đại số quan hệ

Các phép toán trên quan hệ gồm có:

- Phép hội \cup , phép giao \cap , phép hiệu – và phép tích Descartes \times .
Đây là các phép toán dựa trên lý thuyết tập hợp toán học.



Các phép toán đại số quan hệ

Các phép toán trên quan hệ gồm có:

- Phép hội \cup , phép giao \cap , phép hiệu – và phép tích Descartes \times . Đây là các phép toán dựa trên lý thuyết tập hợp toán học.
- Phép chọn σ phép chiếu Π , phép kết \bowtie là các phép đặc trưng cho cơ sở dữ liệu quan hệ.



Các phép toán đại số quan hệ

Các phép toán trên quan hệ gồm có:

- Phép hội \cup , phép giao \cap , phép hiệu – và phép tích Descartes \times . Đây là các phép toán dựa trên lý thuyết tập hợp toán học.
- Phép chọn σ phép chiếu Π , phép kết \bowtie là các phép đặc trưng cho cơ sở dữ liệu quan hệ.
- Phép gán \leftarrow và phép đổi tên ρ giúp thuận tiện trong việc thực hiện một biểu thức đại số quan hệ, đặc biệt là các trường hợp thực hiện truy vấn liên quan đến nhiều phép toán quan hệ.



Các phép toán đại số quan hệ

Các phép toán trên quan hệ gồm có:

- Phép hội \cup , phép giao \cap , phép hiệu – và phép tích Descartes \times . Đây là các phép toán dựa trên lý thuyết tập hợp toán học.
- Phép chọn σ phép chiếu Π , phép kết \bowtie là các phép đặc trưng cho cơ sở dữ liệu quan hệ.
- Phép gán \leftarrow và phép đổi tên ρ giúp thuận tiện trong việc thực hiện một biểu thức đại số quan hệ, đặc biệt là các trường hợp thực hiện truy vấn liên quan đến nhiều phép toán quan hệ.
- Phép chia \div và các hàm như tính tổng (SUM), đếm (COUNT), tìm giá trị lớn nhất (MAX), tìm giá trị nhỏ nhất (MIN), tính giá trị trung bình (AVG)... thường được dùng để đáp ứng cho nhu cầu truy vấn thực tế.



Các phép toán đại số quan hệ

Các phép toán trên quan hệ gồm có:

- Phép hội \cup , phép giao \cap , phép hiệu – và phép tích Descartes \times . Đây là các phép toán dựa trên lý thuyết tập hợp toán học.
- Phép chọn σ phép chiếu Π , phép kết \bowtie là các phép đặc trưng cho cơ sở dữ liệu quan hệ.
- Phép gán \leftarrow và phép đổi tên ρ giúp thuận tiện trong việc thực hiện một biểu thức đại số quan hệ, đặc biệt là các trường hợp thực hiện truy vấn liên quan đến nhiều phép toán quan hệ.
- Phép chia \div và các hàm như tính tổng (SUM), đếm (COUNT), tìm giá trị lớn nhất (MAX), tìm giá trị nhỏ nhất (MIN), tính giá trị trung bình (AVG)... thường được dùng để đáp ứng cho nhu cầu truy vấn thực tế.
- Các phép toán cập nhật dữ liệu: thêm, xoá, sửa.



Phép hội

Với các phép hội, phép giao và phép hiệu, hai quan hệ tham gia vào phép toán phải thoả điều kiện là **khả hợp (union compatibility)**.

Kết quả của ba phép toán này là quan hệ có cùng tập thuộc tính với quan hệ thứ nhất tham gia vào phép toán.

- Cho hai lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và $S(B_1, B_2, \dots, B_n)$ và hai quan hệ tương ứng là $r(R)$, $r(S)$. Hai quan hệ r và s được gọi là khả hợp nếu:

1. Chúng có cùng bậc n (hay số thuộc tính)
2. Các thuộc tính tương ứng cùng miền giá trị; nghĩa là

$$dom(A_i) = dom(B_i), 1 \leq i \leq n.$$



Phép hội

Với các phép hội, phép giao và phép hiệu, hai quan hệ tham gia vào phép toán phải thoả điều kiện là **khả hợp (union compatibility)**.

Kết quả của ba phép toán này là quan hệ có cùng tập thuộc tính với quan hệ thứ nhất tham gia vào phép toán.

- Cho hai lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và $S(B_1, B_2, \dots, B_n)$ và hai quan hệ tương ứng là $r(R)$, $r(S)$. Hai quan hệ r và s được gọi là khả hợp nếu:

1. Chúng có cùng bậc n (hay số thuộc tính)
2. Các thuộc tính tương ứng cùng miền giá trị; nghĩa là

$$dom(A_i) = dom(B_i), 1 \leq i \leq n.$$

- Ký hiệu phép hội: \cup

$$r \cup s = \{t | (t \in r) \vee (t \in s)\}.$$



Phép giao

- Ký hiệu phép giao: \cap

$$r \cap s = \{t | (t \in r) \wedge (t \in s)\}.$$



Phép giao

- Ký hiệu phép giao: \cap

$$r \cap s = \{t | (t \in r) \wedge (t \in s)\}.$$

- Kết quả của phép giao của r và s khả hợp là một quan hệ chứa các bộ vừa thuộc r vừa thuộc s .



Phép giao

- Ký hiệu phép giao: \cap

$$r \cap s = \{t | (t \in r) \wedge (t \in s)\}.$$

- Kết quả của phép giao của r và s khả hợp là một quan hệ chứa các bộ vừa thuộc r vừa thuộc s .
- Phép hội và phép giao có tính chất giao hoán:

$$r \cup s = s \cup r \text{ và } r \cap s = s \cap r.$$



Phép giao

- Ký hiệu phép giao: \cap

$$r \cap s = \{t | (t \in r) \wedge (t \in s)\}.$$

- Kết quả của phép giao của r và s khả hợp là một quan hệ chứa các bộ vừa thuộc r vừa thuộc s .
- Phép hội và phép giao có tính chất giao hoán:

$$r \cup s = s \cup r \text{ và } r \cap s = s \cap r.$$

- Phép hội và phép giao có thể được xem là phép toán n ngôi (tức là chúng có thể áp dụng cho n quan hệ) vì chúng có tính chất kết hợp

$$r \cup (s \cup t) = (r \cup s) \cup t \text{ và } r \cap (s \cap t) = (r \cap s) \cap t.$$



Phép hiệu

- Ký hiệu phép hiệu: –

$$r - s = \{t | (t \in r) \wedge (t \notin s)\}.$$



Phép hiệu

- Ký hiệu phép hiệu: –

$$r - s = \{t | (t \in r) \wedge (t \notin s)\}.$$

- Kết quả của phép hiệu của r và s khả hợp là một quan hệ chỉ gồm các bộ thuộc r mà không thuộc s .



Phép hiệu

- Ký hiệu phép hiệu: –

$$r - s = \{t | (t \in r) \wedge (t \notin s)\}.$$

- Kết quả của phép hiệu của r và s khả hợp là một quan hệ chỉ gồm các bộ thuộc r mà không thuộc s .
- Phép hiệu không có tính chất giao hoán:

$$r - s \neq s - r.$$



Phép tích Descartes

- Phép tích Descartes không đòi hỏi hai quan hệ tham gia phải khả hợp.



Phép tích Descartes

- Phép tích Descartes không đòi hỏi hai quan hệ tham gia phải khả hợp.
- Ký hiệu phép tích Descartes: \times



Phép tích Descartes

- Phép tích Descartes không đòi hỏi hai quan hệ tham gia phải khả hợp.
- Ký hiệu phép tích Descartes: \times
- Cho hai lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và $S(B_1, B_2, \dots, B_m)$ và hai quan hệ tương ứng là $r(R)$, $r(S)$. Giả sử $r(R)$ có n_R bộ và $r(S)$ có n_S bộ. Tích Descartes của hai quan hệ r và s được định nghĩa như sau:

$$r \times s = q.$$

Với q là một quan hệ có $n + m$ thuộc tính, có lược đồ là $Q(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_m)$ và có $n_R * n_S$ bộ, mỗi bộ là sự kết hợp giữa một bộ của r và một bộ của s .



Phép chọn

- Phép chọn được dùng để chọn ra từ một quan hệ các bộ thỏa mãn điều kiện chọn.



Phép chọn

- Phép chọn được dùng để chọn ra từ một quan hệ các bộ thỏa mãn điều kiện chọn.
- Ký hiệu phép chọn: σ



Phép chọn

- Phép chọn được dùng để chọn ra từ một quan hệ các bộ thỏa mãn điều kiện chọn.
- Ký hiệu phép chọn: σ
- Cú pháp: $\sigma_{<\text{điều kiện chọn}>}(r)$



Phép chọn

- Phép chọn được dùng để chọn ra từ một quan hệ các bộ thỏa mãn điều kiện chọn.
- Ký hiệu phép chọn: σ
- Cú pháp: $\sigma_{<\text{điều kiện chọn}>}(r)$
- Trong đó <**điều kiện chọn**> là một biểu thức luận lý được tạo thành dựa trên các thuộc tính của r .



Phép chọn

- Phép chọn được dùng để chọn ra từ một quan hệ các bộ thỏa mãn điều kiện chọn.
- Ký hiệu phép chọn: σ
- Cú pháp: $\sigma_{<\text{điều kiện chọn}>} (r)$
- Trong đó **<điều kiện chọn>** là một biểu thức luận lý được tạo thành dựa trên các thuộc tính của r .
- Cụ thể **<điều kiện chọn>** gồm một hoặc nhiều mệnh đề có dạng
 $<\text{tên thuộc tính}> <\text{toán tử so sánh}> <\text{giá trị hằng}>$.
hoặc
 $<\text{tên thuộc tính}> <\text{toán tử so sánh}> <\text{tên thuộc tính}>$.



Phép chọn

Trong đó:

- < tên thuộc tính > là tên của một số thuộc tính của r .
- < toán tử so sánh > là một trong các phép so sánh $\{=, <, \leq, >, \geq, \neq\}$.
- < giá trị hằng > là một giá trị không đổi thuộc miền giá trị của thuộc tính tương ứng.
- Các mệnh đề trong < điều kiện chọn > được liên kết với nhau bởi các toán tử logic như $AND(\wedge)$, $OR(\vee)$ hoặc $NOT(\neg)$.



Phép chọn

Trong đó:

- < tên thuộc tính > là tên của một số thuộc tính của r .
- < toán tử so sánh > là một trong các phép so sánh $\{=, <, \leq, >, \geq, \neq\}$.
- < giá trị hằng > là một giá trị không đổi thuộc miền giá trị của thuộc tính tương ứng.
- Các mệnh đề trong < điều kiện chọn > được liên kết với nhau bởi các toán tử logic như $AND(\wedge)$, $OR(\vee)$ hoặc $NOT(\neg)$.
- Kết quả của phép chọn trên quan hệ r là một quan hệ có cùng tập thuộc tính như quan hệ r và có số bộ ít hơn hoặc bằng số bộ của quan hệ r .
- Phép chọn có tính chất giao hoán.



Phép chiếu

- Phép chiếu được dùng để giữ lại một số thuộc tính của một quan hệ ban đầu; nghĩa là bỏ qua những thuộc tính khác không quan tâm.



Phép chiếu

- Phép chiếu được dùng để giữ lại một số thuộc tính của một quan hệ ban đầu; nghĩa là bỏ qua những thuộc tính khác không quan tâm.
- Ký hiệu phép chiếu: Pi



Phép chiếu

- Phép chiếu được dùng để giữ lại một số thuộc tính của một quan hệ ban đầu; nghĩa là bỏ qua những thuộc tính khác không quan tâm.
- Ký hiệu phép chiếu: Pi
- Cú pháp: $\Pi <$ danh sách thuộc tính $>(r)$



Phép chiếu

- Phép chiếu được dùng để giữ lại một số thuộc tính của một quan hệ ban đầu; nghĩa là bỏ qua những thuộc tính khác không quan tâm.
- Ký hiệu phép chiếu: Pi
- Cú pháp: $\Pi <$ danh sách thuộc tính $>(r)$
- Trong đó **<đanh sách thuộc tính>** là danh sách các thuộc tính cần giữ lại (trong các thuộc tính của r).



Phép chiếu

- Phép chiếu được dùng để giữ lại một số thuộc tính của một quan hệ ban đầu; nghĩa là bỏ qua những thuộc tính khác không quan tâm.
- Ký hiệu phép chiếu: Pi
- Cú pháp: $\Pi <$ danh sách thuộc tính $>(r)$
- Trong đó **<đanh sách thuộc tính>** là danh sách các thuộc tính cần giữ lại (trong các thuộc tính của r).
- Kết quả của phép chiếu là một quan hệ có các thuộc tính được liệt kê theo thứ tự như trong **<đanh sách các thuộc tính>**



Phép chiếu

- Phép chiếu được dùng để giữ lại một số thuộc tính của một quan hệ ban đầu; nghĩa là bỏ qua những thuộc tính khác không quan tâm.
- Ký hiệu phép chiếu: Pi
- Cú pháp: $\Pi <$ danh sách thuộc tính $>(r)$
- Trong đó **<đanh sách thuộc tính>** là danh sách các thuộc tính cần giữ lại (trong các thuộc tính của r).
- Kết quả của phép chiếu là một quan hệ có các thuộc tính được liệt kê theo thứ tự như trong **<đanh sách các thuộc tính>**
- Phép chiếu chỉ giữ lại một bộ trong các bộ trùng nhau.



Phép gán

- Dùng trong trường hợp biểu thức đại số quan hệ phức tạp, liên quan đến nhiều phép toán \Rightarrow thực hiện từng phép toán riêng biệt và gián kết quả cho một quan hệ trung gian.



Phép gán

- Dùng trong trường hợp biểu thức đại số quan hệ phức tạp, liên quan đến nhiều phép toán \Rightarrow thực hiện từng phép toán riêng biệt và gián kết quả cho một quan hệ trung gian.
- Ký hiệu phép gán: \leftarrow



Phép gán

- Dùng trong trường hợp biểu thức đại số quan hệ phức tạp, liên quan đến nhiều phép toán \Rightarrow thực hiện từng phép toán riêng biệt và gián kết quả cho một quan hệ trung gian.
- Ký hiệu phép gán: \leftarrow
- Cú pháp: $r \leftarrow E$



Phép gán

- Dùng trong trường hợp biểu thức đại số quan hệ phức tạp, liên quan đến nhiều phép toán \Rightarrow thực hiện từng phép toán riêng biệt và gián kết quả cho một quan hệ trung gian.
- Ký hiệu phép gán: \leftarrow
- Cú pháp: $r \leftarrow E$
- Khi đó kết quả của biểu thức đại số quan hệ E sẽ được gán cho quan hệ r; sau đó có thể dùng r như là toán hạng cho một phép toán đại số quan hệ khác.



Phép đổi tên

- Ta có thể dùng phép đổi tên để đổi tên các quan hệ hoặc tên của thuộc tính trong quan hệ hoặc cả hai.



Phép đổi tên

- Ta có thể dùng phép đổi tên để đổi tên các quan hệ hoặc tên của thuộc tính trong quan hệ hoặc cả hai.
- Ký hiệu phép đổi tên: ρ



Phép đổi tên

- Ta có thể dùng phép đổi tên để đổi tên các quan hệ hoặc tên của thuộc tính trong quan hệ hoặc cả hai.
- Ký hiệu phép đổi tên: ρ
- Phép đổi tên tổng quát áp dụng cho quan hệ R bậc n được viết như sau:
 - $\rho_s(B_1, B_2, \dots, B_n)(r)$ Dùng để đổi tên quan hệ lᾶn tên thuộc tính.
 - $\rho_s(r)$ Dùng để đổi tên quan hệ.
 - $\rho(B_1, B_2, \dots, B_n)(r)$ Dùng để đổi tên thuộc tính.



Phép đổi tên

- Ta có thể dùng phép đổi tên để đổi tên các quan hệ hoặc tên của thuộc tính trong quan hệ hoặc cả hai.
- Ký hiệu phép đổi tên: ρ
- Phép đổi tên tổng quát áp dụng cho quan hệ R bậc n được viết như sau:
 - $\rho_s(B_1, B_2, \dots, B_n)(r)$ Dùng để đổi tên quan hệ lᾶn tên thuộc tính.
 - $\rho_s(r)$ Dùng để đổi tên quan hệ.
 - $\rho(B_1, B_2, \dots, B_n)(r)$ Dùng để đổi tên thuộc tính.
- Trong đó s là tên mới của quan hệ; B_i là tên mới của các thuộc tính, r là quan hệ ban đầu.



Phép kết

- Phép kết có vai trò rất quan trọng trong CSDL quan hệ. Phép kết cho phép truy xuất dữ liệu trên nhiều quan hệ.



Phép kết

- Phép kết có vai trò rất quan trọng trong CSDL quan hệ. Phép kết cho phép truy xuất dữ liệu trên nhiều quan hệ.
- Ký hiệu phép kết: \bowtie



Phép kết

- Phép kết có vai trò rất quan trọng trong CSDL quan hệ. Phép kết cho phép truy xuất dữ liệu trên nhiều quan hệ.
- Ký hiệu phép kết: \bowtie
- Cú pháp: $r \bowtie_{\text{điều kiện kết}} s$



Phép kết

- Phép kết có vai trò rất quan trọng trong CSDL quan hệ. Phép kết cho phép truy xuất dữ liệu trên nhiều quan hệ.
- Ký hiệu phép kết: \bowtie
- Cú pháp: $r \bowtie_{\text{điều kiện kết}} s$
- Cho hai lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và $S(B_1, B_2, \dots, B_m)$ và hai quan hệ tương ứng là $r(R)$, $r(S)$. Giả sử $r(R)$ có n_R bộ và $r(S)$ có n_S bộ. Kết quả của phép kết là một quan hệ q có $n + m$ thuộc tính, có lược đồ là $Q(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_m)$ với các thuộc tính xuất hiện đúng theo thứ tự này.



Phép kết

- Phép kết có vai trò rất quan trọng trong CSDL quan hệ. Phép kết cho phép truy xuất dữ liệu trên nhiều quan hệ.
- Ký hiệu phép kết: \bowtie
- Cú pháp: $r \bowtie_{<\text{điều kiện kết}>} s$
- Cho hai lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và $S(B_1, B_2, \dots, B_m)$ và hai quan hệ tương ứng là $r(R)$, $r(S)$. Giả sử $r(R)$ có n_R bộ và $r(S)$ có n_S bộ. Kết quả của phép kết là một quan hệ q có $n + m$ thuộc tính, có lược đồ là $Q(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_m)$ với các thuộc tính xuất hiện đúng theo thứ tự này.
- $<\text{điều kiện kết}>$ liên quan đến các thuộc tính r và s có dạng:
 $<\text{điều kiện 1}> \wedge <\text{điều kiện 2}> \wedge \dots <\text{điều kiện k}>$.



Phép kết

- Trong đó mỗi điều kiện có dạng $A_i \theta B_j$ với A_i là thuộc tính của r và B_j là thuộc tính của s ; A_i và B_j có cùng miền giá trị; θ là một trong các phép so sánh.



Phép kết

- Trong đó mỗi điều kiện có dạng $A_i\theta B_j$ với A_i là thuộc tính của r và B_j là thuộc tính của s ; A_i và B_j có cùng miền giá trị; θ là một trong các phép so sánh.
- Phép kết với điều kiện kết liên quan đến phép so sánh θ tổng quát được gọi là phép theta-kết.



Phép kết

- Trong đó mỗi điều kiện có dạng $A_i \theta B_j$ với A_i là thuộc tính của r và B_j là thuộc tính của s ; A_i và B_j có cùng miền giá trị; θ là một trong các phép so sánh.
- Phép kết với điều kiện kết liên quan đến phép so sánh θ tổng quát được gọi là phép theta-kết.
- Các bộ có giá trị tại thuộc tính tham gia vào điều kiện kết là rỗng thì không xuất hiện trong quan hệ kết quả.



Phép kết

- Trong đó mỗi điều kiện có dạng $A_i \theta B_j$ với A_i là thuộc tính của r và B_j là thuộc tính của s ; A_i và B_j có cùng miền giá trị; θ là một trong các phép so sánh.
- Phép kết với điều kiện kết liên quan đến phép so sánh θ tổng quát được gọi là phép theta-kết.
- Các bộ có giá trị tại thuộc tính tham gia vào điều kiện kết là rỗng thì không xuất hiện trong quan hệ kết quả.
- Phân loại: phép kết bằng, phép kết tự nhiên, phép kết ngoài.



Phép chia

- Ký hiệu phép chia: \div



Phép chia

Cho lược đồ quan hệ R và một tập thuộc tính Z , $R(Z)$ và quan hệ $r(R)$.

Cho lược đồ quan hệ S và một tập thuộc tính X , $S(X)$ và quan hệ $s(S)$.

Để áp dụng được phép chia trên hai quan hệ r và s thì $X \subseteq Z$.
Đặt $Y = Z - X$, nghĩa là $Z = X \cup Y$. Y là tập thuộc tính của r mà không phải là tập thuộc tính của s . Phép chia được định nghĩa là: $r \div s = q$.

Với q là một quan hệ có tập thuộc tính là Y và gồm các bộ t , trong đó t xuất hiện trong r dưới dạng kết hợp của t và mọi bộ của s ; nghĩa là

$$q = r \div s = \{t \mid \forall u \in s, (t, u) \in r\}.$$





Các hàm tổng hợp và gom nhóm

Các hàm tổng hợp và gom nhóm

- Một số yêu cầu truy vấn không thể thực hiện được với các phép toán đại số quan hệ cơ bản, vì vậy ngôn ngữ đại số quan hệ định nghĩa một số hàm tính tổng hợp như SUM, AVG, COUNT, MAX, MIN.



Các hàm tổng hợp và gom nhóm

- Một số yêu cầu truy vấn không thể thực hiện được với các phép toán đại số quan hệ cơ bản, vì vậy ngôn ngữ đại số quan hệ định nghĩa một số hàm tính tổng hợp như SUM, AVG, COUNT, MAX, MIN.
- Kí hiệu: Σ



Các hàm tổng hợp và gom nhóm

- Một số yêu cầu truy vấn không thể thực hiện được với các phép toán đại số quan hệ cơ bản, vì vậy ngôn ngữ đại số quan hệ định nghĩa một số hàm tính tổng hợp như SUM, AVG, COUNT, MAX, MIN.
- Kí hiệu: \sum
- Cú pháp: $<\text{danh sách thuộc tính gom nhóm}> \sum_{<\text{danh sách hàm}>} (r)$



Các hàm tổng hợp và gom nhóm

- Một số yêu cầu truy vấn không thể thực hiện được với các phép toán đại số quan hệ cơ bản, vì vậy ngôn ngữ đại số quan hệ định nghĩa một số hàm tính tổng hợp như SUM, AVG, COUNT, MAX, MIN.
- Kí hiệu: \sum
- Cú pháp: $\langle\text{danh sách thuộc tính gom nhóm}\rangle \sum_{\langle\text{danh sách hàm}\rangle}(r)$
- Trong đó **$\langle\text{danh sách thuộc tính gom nhóm}\rangle$** là các thuộc tính của r mà dữ liệu sẽ được gom nhóm trên đó để phục vụ cho mục đích tính toán. **$\langle\text{danh sách hàm}\rangle$** là những cặp (hàm, thuộc tính) với hàm là một trong các hàm được đề cập ở trên và thuộc tính là một trong các thuộc tính của r . Kết quả cho ra là một quan hệ có số thuộc tính là số thuộc tính gom nhóm, còn mỗi hàm tính tổng hợp cho ra thêm một thuộc tính nữa.





Các phép toán cấp
nhất dữ liệu

Thêm

- Cú pháp $r \leftarrow r \cup E$
- Trong đó r là quan hệ và E là một biểu thức đại số quan hệ cho biết một/nhiều bộ dữ liệu được chèn vào r .



Xoá

- Cú pháp $r \leftarrow r - E$
- Trong đó r là quan hệ và E là một biểu thức đại số quan hệ cho biết một/nhiều bộ dữ liệu được xoá từ r .



Sửa

- Cú pháp $r\Pi F_1, F_2, \dots, F_n(r)$
- Trong đó F_i là thuộc tính thứ i của quan hệ r , hoặc là một biểu thức cho biết giá trị mới của thuộc tính thứ i .



Cơ Sở Dữ Liệu

Chương 4. Ngôn ngữ đại số quan hệ

Trần Hoài Thuận

Ngày 06 tháng 08 năm 2023



DEPARTMENT OF
INFORMATION TECHNOLOGY
GIA DINH UNIVERSITY



GIA DINH
UNIVERSITY