# Tổng quan

| - Đại số quan hệ:  + Là tập các phép toán cơ sở của mô hình dữ liệu quan hệ  + Biểu thức đại ố quan hệ là 1 chuỗi các phép toán  + Kết quả của 1 biểu thức là 1 thể hiện quan hệ  - Ý nghĩa:  + Cơ sở hình thành cho các phép toán của mô hình quan hê  + Cơ sở để cài đặt và tối ưu hóa cá câu hỏi trong các Hệ quản trị CSDL quan hệ  + Được áp dụng trong SQL | - Toán hạng:  + Các thể hiện quan hệ  + Các tập hợp  - Toán tử là các phép toán  + Phép toán tập hợp: Hội, giao, hiệu, tích Cartesian  + Phép toán quan hệ: Chọn, chiếu, kết, chia, đổi tên, một số phép toán khác |
| --- | --- |

# Phép toán 1 ngôi

| - Là các phép toán chỉ tác động lên 1 quan hệ:  + Phép chọn (Select): σ  + Phép chiếu (Project): π  + Phép đổi tên (Rename): ρ |
| --- |

## Phép chọn (Select - σ)

| - Để chọn ra các bộ dữ liệu thỏa mãn điều kiện chọn từ 1 quan hệ  - Kí hiệu:  + <ĐK> là biểu thức logic  - Cú pháp:  - Biểu thức ĐK:  + Là 1 biểu thức logic  + Chứa các mệnh đề có dạng:  : D > 5  : A = B  + Toán tử so sánh: =, <, >, ≤, ≥, ≠  + Các mệnh đề được nối bởi toán tử logic: ^, v, ᄀ | - Phép toán Select ở trên tìm được 2 bộ dữ liệu phù hợp với điều kiện (A = B, D > 5)  - Đặc trưng:  + Tính giao hoán  . Ví dụ, từ 1 danh sách các sinh viên lớp CNTT1. Ta thực hiện chọn ra số sinh viên nữ trước sau đó chọn tiếp ra sinh viên nữ quê ở HN, hay thực hiện chọn ra các sinh viên quê ở HN trước sau đó chọn tiếp ra các sinh viên nữ thì đều cho về 1 bộ giá trị kết quả là giống nhau  + Kết quả của 1 quan hệ: Có cùng bậc với r, Có số bộ ít hơn hoặc bằng số bộ của r |
| --- | --- |

## Phép chiếu (Project - π)

| - Dùng để lấy ra các cột ứng với các thuộc tính nào đó của 1 quan hệ  - Ký hiệu:  + <DSTT>: là danh sách các thuộc tính của r  - Cú pháp:  - Đặc trưng:  + Phép chiếu không có tính giao hoán  + Phép chiếu loại bỏ các bộ trùng nhau  + Kết quả là 1 quan hệ: Có bậc bằng số thuộc tính của DSTT, bậc ≤ số bậc của r, số bộ ≤ số bộ của r  - Mở rộng phép chiếu:  + Cho phép sử dụng các phép toán số học trong DSTT |  |
| --- | --- |

## Chuỗi các phép toán và phép gán

| Chuỗi các phép toán + Muốn sử dụng kết quả của phép toán này làm toán hạng của phép toán khác.  + Muốn viết các phép toán lồng nhau. | Phép gán + Dùng để lưu lại kết quả của một phép toán.  + Để đơn giản hóa một chuỗi phép toán phức tạp  + Cú pháp:    + Ví dụ |
| --- | --- |

## Phép đổi tên (Rename - ρ)

| - Dùng để đổi tên quan hệ và các thuộc tính  - Cú pháp: cho quan hệ R(A1,...,An)  + Đổi tên quan hệ R thành S:  + Đổi tên quan hệ R thành S và các thuộc tính Ai thành Bi: | + Đổi tên các thuộc tính Ai thành Bi:  + Đổi tên quan hệ R thành S thuộc tính A1 thành B1:  + Đổi tên thuộc tính A1 thành B1: |
| --- | --- |

# Phép toán 2 ngôi

## Phép toán tập hợp

| - Chỉ được sử dụng khi hai quan hệ được tác động là khả hợp  - :  + Bậc R = Bậc S  + Miền giá trị Ai  trùng với miền giá trị của Bi, i chạy từ 1 → n | Phép hội (Union) - Hội của R và S:  + R U S  + Là quan hệ gồm các bộ thuộc R hoặc S, Các bộ trùng nhau thì chỉ giữ lại 1 bộ. |
| --- | --- |
| Phép giao (Intersection) - Giao của R và S:  + R ⋂ S: Là quan hệ gồm các bộ thuộc R đồng thời thuộc S | Phép hiệu (Difference) - Hiệu của R và S:  + R - S: Là quan hệ gồm các bộ thuộc R nhưng không thuộc S. |
| Phép tích Đề các (Cartesian) - Tích Cartesian của R và S (không nhất thiết khả hợp).  + R x S: Là quan hệ Q mà mỗi bộ là một tổ hợp của 1 thuộc R và 1 bộ thuộc S.  + Bậc Q = Bậc R + Bậc S  + Số bộ Q = Số bộ R x Số bộ S |  |

## Phép toán phi tập hợp

| Phép kết nối (Join) - Để kết hợp các bộ có liên quan từ hai quan hệ  - Có 3 loại:  + Kết Theta  + Kết bằng  + Kết tự nhiên |  |
| --- | --- |
| Phép kết theta (𝑅 ⋈<ĐK> 𝑆)  - Chứa các mệnh đề có dạng:  + Ai <toán tử so sánh> Bj.   | Ai: Thuộc tính của R  Bj: Thuộc tính của S  Miền giá trị của Ai trùng miền giá trị Bj | | --- |   - Toán tử so sánh: =, <, >, ≤, ≥, ≠  - Các mệnh đề được nối bởi toán tử logic ^ | Phép kết bằng - Tất cả các toán tử so sánh trong biểu thức điều kiện đều là =    - Trong mỗi bộ luôn có một hoặc nhiều cặp thuộc tính có giá trị giống nhau |
| Phép kết tự nhiên - Là phép kết bằng và các cặp thuộc tính trong các mệnh đề phải cùng tên và cùng miền giá trị  - Nếu các cặp thuộc tính không cùng tên thì phải thực hiện phép toán đổi tên trước khi kết.  + R(A, B, C) và S(E, F), muốn kết tự nhiên trên 2 cặp thuộc tính (A, E) và (C, F) |  |

### Phép chia (Division)

| - Để rút trích các bộ của một quan hệ liên quan với tất cả các bộ của quan hệ còn lại  - Cho 2 quan hệ R(Z) và S(X):  + Z tập hợp các thuộc tính của quan hệ R  + X tập hợp các thuộc tính của quan hệ S.  + X ⊆ Z  + R chia S là quan hệ T(Y) với Y = Z – X.    - Cú pháp: R ÷ S |  |
| --- | --- |

# Các phép toán khác

| - Để biểu diễn các truy vấn mà không thể thực hiện với các phép toán đại số quan hệ cơ sở  + Các truy vấn mang tính chất thông kê đơn giản trên một tập hợp các giá trị hoặc các nhóm tập hợp giá  trị dữ liệu.  + Các truy vấn dùng để tạo các báo cáo.  - Gồm  + Hàm tập hợp (Aggregate Function).  + Phép gom nhóm các bộ dữ liệu (Grouping).  + Phép kết mở rộng (Outer Join). |  |
| --- | --- |

## Hàm gộp và các phép toán nhóm

| - Hàm gộp  + SUM - Tính tổng của các giá trị trong tập hợp.  + AVG - Tính giá trị trung bình của các giá trị trong tập hợp.  + MAX, MIN - Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của các giá trị trong tập hợp.  + COUNT - Đếm số bộ của một quan hệ hoặc số các giá trị của một thuộc tính.  - Cú pháp: <DSTT>ℱ<DSH>(R)  + <DSTT> là danh sách các thuộc tính thuộc R.  + <DSH> là danh sách các cặp (hàm tập hợp, thuộc tính) áp dụng trên các nhóm. |  |
| --- | --- |

## Phép kết nối mở rộng

| - Để giữ lại tất cả các bộ trong 1 quan hệ bất chấp chúng có được liên kết với các bộ trong quan hệ còn lại hay không nhằm tránh mất thông tin hoặc tạo các báo cáo | ⟗  ⟖  ⟕ |
| --- | --- |

### 

| Phép kết nối mở rộng trái - Giữ lại tất cả các bộ của quan hệ ở bên trái phép toán kết nối mà không liên kết được với bộ nào của quan hệ bên phải | Phép kết nối mở rộng phải - Giữ lại tất cả các bộ của quan hệ ở bên phải phép toán kết nối mà không liên kết được với bộ nào của quan hệ bên trái |
| --- | --- |
| Phép kết nối mở rộng 2 phía - Giữ lại tất cả các bộ của từng quan hệ ở hai bên phép toán kết mà không liên kết được với bộ nào của quan hệ còn lại |  |

## Các phép sửa đổi CSDL

| Thêm (Insert) - Cú pháp: r ← r U E  + r: quan hệ  + E: 1 biểu thức đại số quan hệ  - Ví dụ | Xóa (Delete) - Cú pháp: r ← r - E  + r: quan hệ  + E: 1 biểu thức đại số quan hệ  - Ví dụ: |
| --- | --- |
| Cập nhật (Update) - Cú pháp: r ← πF1, F2, …, Fn(r)  + r: quan hệ  + Fi: các thuộc tính  - Ví dụ: |  |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |

### 

|  |  |
| --- | --- |