**NHÓM 3: LÊ VŨ MINH QUÂN**

**TRẦN MẠNH LINH**

**BÀI TẬP QUÁ TRÌNH:**

**TRÌNH BÀY LÝ THUYẾT ĐẠI SỐ QUAN HỆ VỚI**

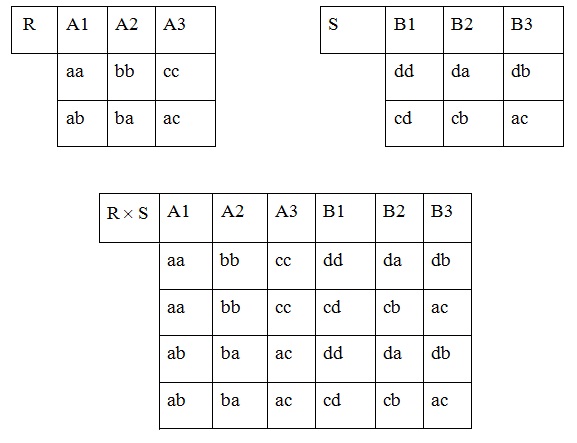
**CÁC PHÉP TOÁN TÍCH DECAC VÀ PHÉP NỐI**

**A-PHÉP TÍCH ĐỀ CÁC**

Tích Đề các còn gọi là tích hỗn hợp (cross product) hoặc là nối hỗn hợp (cross join), được ký hiệu là ×. Đó cùng là một phép toán hai ngôi nhưng những quan hệ mà nó áp dụng trên đó không phải là tương thích đồng nhất. Phép toán này được sử dụng để nối các bộ của hai quan hệ vào một kiểu kết hợp. Kết quả của

R(A1, A2, .. , An)× S(B1, B2, …,Bm) là một quan hệ Q với n+m thuộc tính

Q(A1, A2,…, An, B1, B2,…,Bm). Quan hệ kết quả Q có các bộ được tạo thành do sự kết hợp một bộ của R và một bộ của S. Ví dụ, xét hai quan hệ R và S như sau:



Tích Đề các của hai quan hệ R và S

Như vậy, nếu R có nR bộ và S có nS bộ thì R× S có nR\*nS bộ. Phép toán này nếu áp dụng một mình thì không có ý nghĩa mấy. Nó chỉ có lợi khi tiếp theo bằng một phép chọn các giá trị tương thích của các thuộc tính xuất phát từ các quan hệ thành phần. Tích Đề các kết hợp với một phép chọn cho ta một phép nối.

VD:

Ta có CSDL như sau:

PHÒNG BAN

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MaPB | TenPB | DiaDiem | DienThoai | MaTP | NNC |
| PB1 | Hành Chính | Tầng 17 | 0123456789 | NV1 | 20/11/2002 |
| PB2 | Tổng Hợp | Tầng 22 | 0987654321 | NV2 | 8/3/2004 |

NHÂN VIÊN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MaNV | Hodem | Ten | GioiTinh | NgaySinh | NgayTD | Luong | MaPB | MaNGS |
| NV1 | Trần | Linh | Nam | 4/2/1990 | 20/11/2013 | 10.000.000 | PB1 | NV2 |
| NV2 | Nguyễn | Hùng | Nam | 24/5/1990 | 20/11/2013 | 10.000.000 | PB2 | NV1 |
| NV3 | Phạm | Công | Nam | 14/3/1990 | 20/11/2013 | 9.000.000 | PB1 | NV1 |
| NV4 | Lê | Quân | Nam | 6/5/1990 | 20/11/2013 | 9.000.000 | PB2 | NV2 |

ĐỀ TÀI

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MaDT | TenDT | LoaiDT | NgayBD | NgayKT | MaPB |
| DT1 | ABC | Khoa Học | 8/3/2015 | 8/3/2016 | PB1 |
| DT2 | XYZ | Chính Trị | 10/4/2015 | 10/4/2016 | PB2 |

PHÒNG BAN có 2 bộ và 6 thuộc tính, NHÂN VIÊN có 4 bộ và 9 thuộc tính, ĐỀ TÀI có 2 bộ và 6 thuộc tính. Như vậy :

- Tích Đề Các PHÒNG BAN x NHÂN VIÊN có 2x4=8 bộ và 6+9=15 thuộc tính.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MaPB | Ten PB | Dia Diem | Dien Thoai | Ma TP | NNC | Ma NV | Ho dem | Ten | Gioi Tinh | Ngay Sinh | Ngay TD | Luong | MaPB | MaNGS |
| PB1 | Hành Chính | Tầng 17 | 0123456789 | NV1 | 20/ 11/ 2002 | NV1 | Trần | Linh | Nam | 4/2/ 1990 | 20/11/ 2013 | 10.000.000 | PB1 | NV2 |
| PB1 | Hành Chính | Tầng 17 | 0123456789 | NV1 | 20/ 11/ 2002 | NV2 | Nguyễn | Hùng | Nam | 24/5/ 1990 | 20/11/ 2013 | 10.000.000 | PB2 | NV1 |
| PB1 | Hành Chính | Tầng 17 | 0123456789 | NV1 | 20/ 11/ 2002 | NV3 | Phạm | Công | Nam | 14/3/ 1990 | 20/11/ 2013 | 9.000.000 | PB1 | NV1 |
| PB1 | Hành Chính | Tầng 17 | 0123456789 | NV1 | 20/ 11/ 2002 | NV4 | Lê | Quân | Nam | 6/5/1990 | 20/11/ 2013 | 9.000.000 | PB2 | NV2 |
| PB2 | Tổng Hợp | Tầng 22 | 0987654321 | NV2 | 8/ 3 / 2004 | NV1 | Trần | Linh | Nam | 4/2/ 1990 | 20/11/ 2013 | 10.000.000 | PB1 | NV2 |
| PB2 | Tổng Hợp | Tầng 22 | 0987654321 | NV2 | 8/ 3/ 2004 | NV2 | Nguyễn | Hùng | Nam | 24/5/ 1990 | 20/11/ 2013 | 10.000.000 | PB2 | NV1 |
| PB2 | Tổng Hợp | Tầng 22 | 0987654321 | NV2 | 8/ 3/ 2004 | NV3 | Phạm | Công | Nam | 14/3/ 1990 | 20/11/ 2013 | 9.000.000 | PB1 | NV1 |
| PB2 | Tổng Hợp | Tầng 22 | 0987654321 | NV2 | 8/ 3/ 2004 | NV4 | Lê | Quân | Nam | 6/5/ 1990 | 20/11/ 2013 | 9.000.000 | PB2 | NV2 |

- Tích Đề Các PHÒNG BAN x ĐỀ TÀI có 2x2=4 bộ và 6+6=12 thuộc tính.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MaPB | Ten PB | DiaDiem | DienThoai | Ma TP | NNC | MaDT | TenDT | LoaiDT | NgayBD | NgayKT | MaPB |
| PB1 | Hành Chính | Tầng 17 | 0123456789 | NV1 | 20/11/2002 | DT1 | ABC | Khoa Học | 8/3/2015 | 8/3/2016 | PB1 |
| PB2 | Tổng Hợp | Tầng 22 | 0987654321 | NV2 | 8/3/2004 | DT2 | XYZ | Chính Trị | 10/4/2015 | 10/4/2016 | PB2 |
| PB1 | Hành Chính | Tầng 17 | 0123456789 | NV1 | 20/11/2002 | DT1 | ABC | Khoa Học | 8/3/2015 | 8/3/2016 | PB1 |
| PB2 | Tổng Hợp | Tầng 22 | 0987654321 | NV2 | 8/3/2004 | DT2 | XYZ | Chính Trị | 10/4/2015 | 10/4/2016 | PB2 |

- Tích Đề Các NHÂN VIÊN x ĐỀ TÀI có 4x2=8 bộ và 9+6=15 thuộc tính.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ma NV | Ho dem | Ten | Gioi Tinh | NgaySinh | Ngay TD | Luong | MaPB | Ma NGS | Ma DT | Ten DT | LoaiDT | Ngay BD | NgayKT | MaPB |
| NV1 | Trần | Linh | Nam | 4/2/ 1990 | 20/11/2013 | 10.000.000 | PB1 | NV2 | DT1 | ABC | Khoa Học | 8/3/ 2015 | 8/3/ 2016 | PB1 |
| NV2 | Nguyễn | Hùng | Nam | 24/5/1990 | 20/11/2013 | 10.000.000 | PB2 | NV1 | DT1 | ABC | Khoa Học | 8/3 /2015 | 8/3/ 2016 | PB1 |
| NV3 | Phạm | Công | Nam | 14/3/1990 | 20/11/2013 | 9.000.000 | PB1 | NV1 | DT1 | ABC | Khoa Học | 8/3 /2015 | 8/3 /2016 | PB1 |
| NV4 | Lê | Quân | Nam | 6/5/ 1990 | 20/11/2013 | 9.000.000 | PB2 | NV2 | DT1 | ABC | Khoa Học | 8/3/ 2015 | 8/3 /2016 | PB1 |
| NV1 | Trần | Linh | Nam | 4/2/ 1990 | 20/11/2013 | 10.000.000 | PB1 | NV2 | DT2 | XYZ | Chính Trị | 10/4/2015 | 10/4/2016 | PB2 |
| NV2 | Nguyễn | Hùng | Nam | 24/5/1990 | 20/11/2013 | 10.000.000 | PB2 | NV1 | DT2 | XYZ | Chính Trị | 10/4/2015 | 10/4/2016 | PB2 |
| NV3 | Phạm | Công | Nam | 14/3/1990 | 20/11/2013 | 9.000.000 | PB1 | NV1 | DT2 | XYZ | Chính Trị | 10/4/2015 | 10/4/2016 | PB2 |
| NV4 | Lê | Quân | Nam | 6/5/ 1990 | 20/11/2013 | 9.000.000 | PB2 | NV2 | DT2 | XYZ | Chính Trị | 10/4/2015 | 10/4/2016 | PB2 |

**B-PHÉP NỐI**

Xét phép kết nối theo toán tử ϴ ,với ϴ là một toán tử so sánh số học hai ngôi (= , <, >, ≥. ≤ , ≠)

Ví dụ nếu A,B là các thuộc tính thì kết quả của các phép toán A = b ,A> B là các bộ có giá trị của A bằng B hoặc A lớn hơn B tương ứng

Cho r và s là hai quan hệ tương ứng trên các lược đồ rời nhau R và S

Tức R ∩ S =ϕ

Phép kết nối ϴ của các quan hệ r và s ,ký hiệu : r | >< |i ϴ j S là một quan hệ trên lược đồ R U S gồm các thuộc tính Decac của r và s sao cho thnahf phần thứ I cảu quan hệ r có liên hệ ϴ với thành phần thứ j của quan hệ s

Vậy kết nối ϴ : r | >< |i ϴ j S là chọn trong các bộ mà các thành phần thứ I , j của các quan hệ r , s tương ứng thỏa mãn i ϴ j, tức :

r | >< |i ϴ j S ={ t Є r x s : t(ϴ)}

Vậy đây là phép nối gắn với tích Decac.

Một cách định nghĩa khác:

* Được dùng để tổ hợp 2 bộ có liên quan từ 2 quan hệ thành 1 bộ
* Ký hiệu R | >< | S

-R(A1,A2,…) và S( B1,B2,…)

* Kết quả của phép nối là một quan hệ Q

-Có n + m thuộc tính Q(A1,A2,… ,B1,B2,…)

-Mỗi bộ của Q là tổ hợp của 2 bộ trong R và S ,thỏa mãn một điều kiện nối nào đó

* Có dạng Ai ϴ Bj
* Ai là thuộc tính của R ,Bj là thuộc tính của S
* Ai và Bj có cùng miền giá trị
* i,j là số thú tự cảu các thuộc tính trên các quan hệ R và S tương ứng
* ϴ là phép so sánh = , <, >, ≥. ≤ , ≠
* Phân loại:

-Nối theta (theta join) là phép nối có điều kiện

* Ký hiệu R|><|cS
* C gọi là điều kiện nối trên thuộc tính

-Nối bằng (equi join) khi C là điều kiện so sánh bằng

-Nối tự nhiên (natural join)

* Ký hiệu R|><|S là quan hệ trên lược đồ R U S gồm các phần tử mà t chiếu trên R là phần tử thuộc r còn chiếu của t lên S là phần tử của s
* Vậy r|><|s ={t: t.R Є r,t.S Є s}
* Vd1:

Giả sử R và S là các quan hệ như nhau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| r | | |
| A | B | C |
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

|  |  |
| --- | --- |
| s | |
| D | E |
| 3 | 1 |
| 6 | 2 |

Khi đó ta có: r | >< | 2<1 S (đây là nối Thetal)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | D | E |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 6 | 2 |
| 4 | 5 | 6 | 6 | 2 |

* VD2:

Giả sử r và s là các quan hệ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| r | | |
| A | B | C |
| 1 | 2 | 3 |
| a | b | c |
| x | y | z |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| s | | |
| D | E | F |
| 1 | e | f |
| a | e | f |
| 5 | 6 | 7 |

Khi đó ta có: r| >< | A=D S (đây là nốibằng)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | D | E | F |
| 1 | 2 | 3 | 1 | e | f |
| a | b | c | a | e | f |

Một số lưu ý khi thực hiện các phép nối:

* Với phép nối theta và phép nối bằng,yêu cầu R và S không có thuộc tính chung
* Với phép nối tự nhiên ,thường yêu cầu R và S phải có ít nhất 1 thuộc tính chung.Khi thực hiện nối,ta chỉ khớp các bộ trên R và S có cùng giá trị trên thuộc tính chung này.Nếu R và S không có thuộc tính chung ,kết quả trả về là tích Đề các
* Nối theta == Tích đề các + phép chọn
* Ví dụ minh họa với cơ sở dữ liệu Quản lý đề tài.

PHONGBAN (MaPB,TenPB, Diadiem, Dienthoai, MaTP,NgayNC)

NHANVIEN(MaNV,Hodem,TenNV,GT,NS,NgayTD,Luong,MaPB,MaNGS)

DETAI(MaDT,TenDT,LoaiDT,NgayBD,NgayKT,MaPB)

THAMGIA(MaNV,MaDT,Vaitro,Diem)

1.Lấy ra Ma NV ,TenNV , TenPB của nhân viên đó:

Cách 1:Dùng tích Đề các

B1:Tích Đề-các PHONGBAN và NHANVIEN

PB\_NV←(NHANVIEN x PHONGBAN)

B2:Chọn ra những bộ thỏa mãn

R ← ϬNHANVIEN.MaPB=PHONGBAN.MaPB PB\_NV

B3:Chiếu

KQ← ΠMaNV,TenNV,TenPB R

Cách 2:Dùng phép nối tự nhiên

Π MaNV, TenNV, TenPB PHONGBAN| >< | NHANVIEN

2.Lấy ra MaNV,TenPB của nhân viên là Trưởng phòng của phòng khác:

Cách 1:Dùng tích Đề các

Π MaNV,TenPB Ϭ ( PHONGBAN .MaPB ≠NHANVIEN. MaPB) AND (MaTP = MaNV) (NHANVIEN x PHONGBAN)

Cách 2:Dùng phép nối

Π MaNV,TenPB PHONGBAN| >< |( PHONGBAN .MaPB ≠NHANVIEN. MaPB) AND (MaTP = MaNV)NHANVIEN

3.Lấy ra MaNV, TenNV,Ngaysinh của Nhân viên có tham gia dự án

Cách 1:Dùng tích Đề các

ΠMaNV,TenNV,Ngaysinh ϬTHAMGIA.MaNV. =NHANVIEN.MaNV(NHANVIEN x THAMGIA)

Cách 2:Dùng phép nối

ΠMaNV,TenNV,Ngaysinh NHANVIEN | >< | THAMGIA ( phép nối tự nhiên)

4. .Lấy ra MaNV, TenNV,Ngaysinh ,TenDT của Nhân viên có tham gia dự án

Cách 1:Dùng tích Đề các

A= ΠMaNV,TenNV,MaDT ϬNHANVIEN.MaNV=THAMGIA.MaNV (NHANVIEN x THAMGIA)

KQ ← ΠMaNV,TenNV,TenDT ϬA.MaDT=DETAI.MaDT (A x DETAI)

Cách 2:Dùng phép nối

A= ΠMaNV,TenNV,MaDT(NHANVIEN| ><|THAMGIA)

KQ ← ΠMaNV,TenNV,TenDT (A| >< | DETAI)