

---

Đại số quan hệ

# Giới thiệu

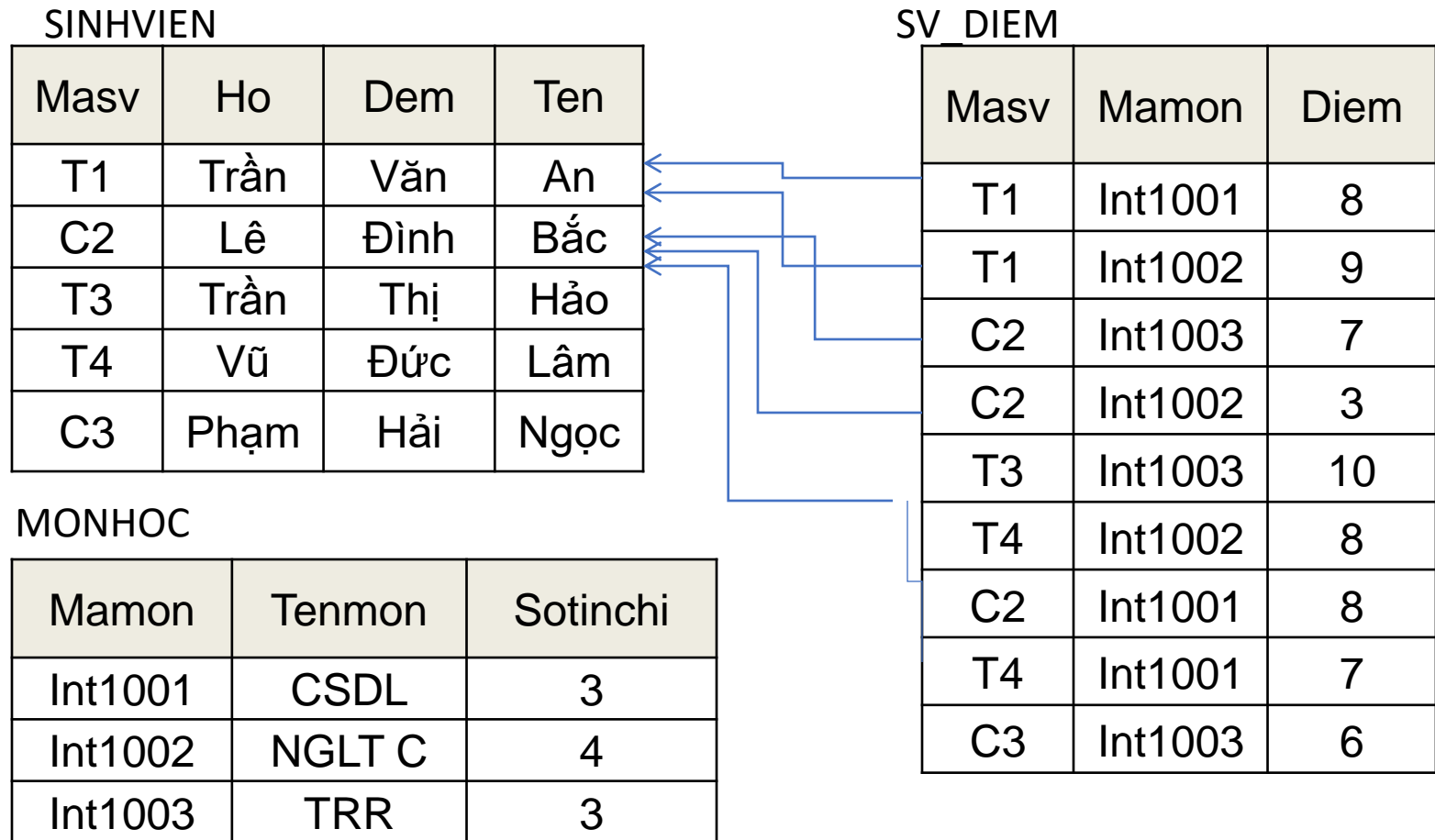
## Xét một số xử lý trên quan hệ NHANVIEN

- Thêm mới một nhân viên
- Chuyển nhân viên có tên là “Tùng” sang phòng số 1
- Cho biết họ tên và ngày sinh các nhân viên có lương thấp hơn 50000

TENNV	HONV	NS	DCHI	GT	LUONG	PHONG
Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5
Quang	Pham	11/10/1937	450 TV HN	Nam	55000	1

# Giới thiệu

Xét một số xử lý trên quan hệ SINHVIEN, SV\_DIEM, MONHOC



# Giới thiệu

Xét một số xử lý trên quan hệ SINHVIEN, SV\_DIEM

BANGDIEM

Masv	Ho	Dem	Ten	Mamon	Diem
T1	Trần	Văn	An	Int1001	8
T1	Trần	Văn	An	Int1002	9
C2	Lê	Đình	Bắc	Int1003	7
C2	Lê	Đình	Bắc	Int1002	3
T3	Trần	Thị	Hảo	Int1003	10
T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1002	8
C2	Lê	Đình	Bắc	Int1001	8
T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1001	7
C3	Phạm	Hải	Ngọc	Int1003	6

# Giới thiệu

---

Các thao tác:

## 1. **Cập nhật:** Thay đổi dữ liệu (trạng thái CSDL):

- Thêm các bộ mới
- Xóa các bộ
- Sửa giá trị của bộ

## 2. **Các phép toán đại số quan hệ**

- Các phép toán tập hợp: hợp, giao, trừ, tích Đề-các
- Các phép toán trên cơ sở dữ liệu quan hệ: chọn, chiếu, đổi tên, nối, chia

## 3. **Một số phép toán bổ sung:** nhóm, nối ngoài

# 1. Các thao tác cập nhật

---

- Nội dung (trạng thái) của CSDL có thể được cập nhật bằng các thao tác
  - Thêm (insert)
  - Xóa (delete)
  - Sửa (modify)
- ❑ Chú ý:
  - Chỉ đề cập thao tác và ý nghĩa, không nêu câu lệnh trong HQTCSDL cụ thể
  - Xét trên một quan hệ

# 1.1. Thêm bộ mới vào quan hệ

## ▪ Được diễn đạt

**INSERT(R; t)**

- R là quan hệ
- t là một bộ mới cần thêm vào

## • Ví dụ

- INSERT(SINHVIEN; T5, "Nguyen", "Hong", "Anh")
- INSERT(SV\_DIEM; "T5", "Int1002", 9)
- INSERT(SV\_DIEM; "T5", "Int1004", 7)
- INSERT(SV\_DIEM; "T5", "Int1001", 12)

## • Vi phạm ràng buộc

- Ràng buộc miền
- Ràng buộc khóa
- Ràng buộc tham chiếu

Xử lý →

Loại bỏ

## 1.1. Thêm bộ mới vào quan hệ

SINHVIEN

Masv	Ho	Dem	Ten
T1	Trần	Văn	An
C2	Lê	Đình	Bắc
T3	Trần	Thị	Hảo
T4	Vũ	Đức	Lâm
C3	Phạm	Hải	Ngọc

MONHOC

Mamon	Tenmon	Sotinchi
Int1001	CSDL	3
Int1002	NGLT C	4
Int1003	TRR	3

SV\_DIEM

Masv	Mamon	Diem
T1	Int1001	8
T1	Int1002	9
C2	Int1003	7
C2	Int1002	3
T3	Int1003	10
T4	Int1002	8
C2	Int1001	8
T4	Int1001	7
C3	Int1003	6

```
INSERT(SINHVIEN,"T4","Trần","Đức","Lâm")  
INSERT(SV_DIEM,"T4","Int1001",8.0)
```



## 1.2. Thao tác xóa

Xóa một hoặc nhiều bộ theo điều kiện nào đó

- Được diễn đạt **DELETE(R; f )**
  - R là quan hệ
  - f là một biểu thức ĐS
- Ví dụ
  - DELETE(SINHVIEN; Masv = "T1")
  - DELETE(SV\_DIEM; Masv = "T2" )
- **Ràng buộc có thể vi phạm**
  - Ràng buộc tham chiếu: được tham chiếu
    - Loại bỏ phép xóa,
    - Xóa lan truyền,
    - Sửa đổi giá trị khóa ngoài tham chiếu (null)



Xử lý

## 1.2. Xóa các bộ

SINHVIEN

Masv	Ho	Dem	Ten
T1	Trần	Văn	An
C2	Lê	Đình	Bắc
T3	Trần	Thị	Hảo
T4	Vũ	Đức	Lâm
C3	Phạm	Hải	Ngọc

MONHOC

Mamon	Tenmon	Sotinchi
Int1001	CSDL	3
Int1002	NGLT C	4
Int1003	TRR	3
Int2005	KTCT	2

SV\_DIEM

Masv	Mamon	Diem
T1	Int1001	8
T1	Int1002	9
C2	Int1003	7
C2	Int1002	3
T3	Int1003	10
T4	Int1002	8
C2	Int1001	8
T4	Int1001	7
C3	Int1003	6

```
DELETE(MONHOC; Mamon="Int2005")  
DELETE(SV_DIEM; Masv="T1")  
DELETE(SV_DIEM; Masv="T4")  
DELETE(SINHVIEN; Masv="C2")
```

## 1.3. Cập nhật các bộ

---

- Thay đổi giá trị của các thuộc tính trong một hoặc nhiều bộ.
- *Ví dụ*
  - Tăng hệ số lương thêm 10 % cho tất cả nhân viên trong quan hệ NHANVIEN
  - “Chuyển “ nhân viên “Tùng” từ phòng Nghiên cứu sang phòng Kỹ thuật.
  - Sửa số tín chỉ thành 2 của môn học có mã là Int1001 trong quan hệ MONHOC.

## 1.3. Cập nhật các bộ

- Được diễn đạt **MODIFY(R; f; <a<sub>i</sub> = v<sub>i</sub>,...>)**
  - R là quan hệ
  - f là biểu thức đại số xác định bộ
  - a<sub>i</sub> thuộc tính cần sửa, v<sub>i</sub> giá trị mới của thuộc tính.
- Ví dụ
  - Tăng thời gian làm việc cho tất cả nhân viên lên 1.5 lần
  - MODIFY (NHANVIEN; Ten =“Tùng”; Phong = 4)
  - MODIFY (NHANVIEN; **all**; Luong=Luong\*1.1)
  - MODIFY(MONHOC; Mamon=“Int1001”; sotinchi=2)

## 1.3. Cập nhật các bộ

**MODIFY(R; f; <a<sub>i</sub> = v<sub>i</sub>, ...>)**

- Các ràng buộc toàn vẹn có thể vi phạm
  - Ràng buộc miền
  - Với khóa chính = {xóa, chèn} => miền, toàn vẹn thực thể
  - Khóa ngoài => toàn vẹn tham chiếu

***Ví dụ***

**MODIFY(SINHVIEN; Masw, "T1", donw "Đức"), 5)**  
**MODIFY(SINHVIEN; Masw, "T1", donw "Đức"), 5)**

# Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các thao tác cập nhật trên quan hệ
- Đại số quan hệ
- Phép toán tập hợp
- Phép chọn
- Phép chiếu
- Phép tích Cartesian
- Phép nối
- Phép chia
- Các phép toán khác

## 2. Các phép toán đại số quan hệ

---

- Toán hạng (Biến) là các quan hệ , tập hợp (set)
  - Biểu thức được gọi là câu truy vấn, Là chuỗi các phép toán đại số quan hệ
- Toán tử là các phép toán đại số quan (operations)
- Kết quả trả về là một thể hiện của quan hệ

## 2. Các phép toán đại số quan hệ

---

- Toán tử (operations)
  - Dựa trên lý thuyết tập hợp
    - Hội  $\cup$  (union)
    - Giao  $\cap$  (intersec)
    - Trừ  $-$  (difference)
  - Rút trích 1 phần của quan hệ
    - Chọn  $\sigma$  (selection)
    - Chiếu  $\pi$  (projection)
  - Kết hợp các quan hệ
    - Tích Đề-các  $\times$  (Cartesian product)
    - Nối (join)
  - Đổi tên  $\rho$





# Nội dung chi tiết

---

- Giới thiệu
- Các thao tác cập nhật trên quan hệ
- Đại số quan hệ
- **Phép toán tập hợp**
- Phép chọn
- Phép chiếu
- Phép tích Cartesian
- Phép nối
- Phép chia
- Các phép toán khác

## 2.1. Phép toán tập hợp

---

- Quan hệ là tập hợp các bộ
  - Phép hợp  $R \cup S$
  - Phép giao  $R \cap S$
  - Phép trừ  $R - S$
- Tính khả hợp (Tương thích đồng nhất - Union Compatibility)
  - Hai lược đồ quan hệ  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$  và  $S(B_1, B_2, \dots, B_n)$  là khả hợp nếu
    - Cùng bậc  $n$
    - Và có  $DOM(A_i) = DOM(B_i)$ ,  $1 \leq i \leq n$
- Kết quả của  $\cup$ ,  $\cap$ , và  $-$  là một quan hệ có cùng tên thuộc tính với quan hệ đầu tiên ( $R$ )

## 2.1 Phép toán tập hợp

- Ví dụ: tính khả hợp

GIAOVIEN	Ho	Dem	Ten	Ngaysinh	HSL
	Lê	Văn	Tám	12/01/1980	3.33
	Trần	Đình	Trí	10/12/1970	3.66
	Nguyễn	Hữu	Minh	05/06/1980	3.00

NHANVIEN	Ho	Dem	Ten	Ngaysinh	HSL
	Trần	Văn	Đức	10/01/1980	3.33
	Vũ	Vân	Long	18/04/1971	3.66
	Phạm	Đức	Thành	01/01/1969	3.66

Bậc của 2 quan hệ  $n=5$

Miền giá trị các thuộc tính như nhau

## 2.1 Phép toán tập hợp

- Ví dụ: tính khả hợp

NHANVIEN	TENNV	NS	GT
	Tung	12/08/1955	Nam
	Hang	07/19/1968	Nu
	Nhu	06/20/1951	Nu
	Hung	09/15/1962	Nam

THANNHAN	TENTN	NS_TN	GT_TN
	Trinh	04/05/1986	Nu
	Khang	10/25/1983	Nam
	Phuong	05/03/1958	Nu
	Minh	02/28/1942	Nam
	Chau	12/30/1988	Nu

Bậc  $n=3$

$\text{DOM}(\text{TENNV}) = \text{DOM}(\text{TENTN})$

$\text{DOM}(\text{NS}) = \text{DOM}(\text{NS\_TN})$

$\text{DOM}(\text{GT}) = \text{DOM}(\text{GT\_TN})$

## 2.1.a Phép hợp

- Cho 2 quan hệ R và S khả hợp
- Phép hợp của R và S
  - Ký hiệu  $R \cup S$
  - Là một quan hệ gồm các bộ thuộc R hoặc thuộc S, hoặc cả hai (các bộ trùng lặp sẽ bị bỏ)

- Ví dụ 1

$$R \cup S = \{ t / t \in R \vee t \in S \}$$

R	A	B
	$\alpha$	1
	$\alpha$	2
	$\beta$	1

S	A	B
	$\alpha$	2
	$\beta$	3



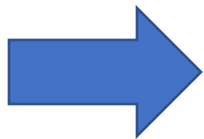
$R \cup S$	A	B
	$\alpha$	1
	$\alpha$	2
	$\beta$	1
	$\beta$	3

## 2.1.a Phép hợp

- Ví dụ

GIAOVIEN	Ho	Dem	Ten	Ngaysinh	HSL
	Lê	Văn	Tám	12/01/1980	3.33
	Trần	Đình	Trí	10/12/1970	3.66
	Nguyễn	Hữu	Minh	05/06/1980	3.00

NHANVIEN	Ho	Dem	Ten	Ngaysinh	HSL
	Trần	Văn	Đức	10/01/1980	3.33
	Vũ	Vân	Long	18/04/1971	3.66
	Phạm	Đức	Thành	01/01/1969	3.66



GIAOVIEN $\cup$ NHANVIEN	Ho	Dem	Ten	Ngaysinh	HSL
	Lê	Văn	Tám	12/01/1980	3.33
	Trần	Đình	Trí	10/12/1970	3.66
	Nguyễn	Hữu	Minh	05/06/1980	3.00
	Trần	Văn	Đức	10/01/1980	3.33
	Vũ	Vân	Long	18/04/1971	3.66
	Phạm	Đức	Thành	01/01/1969	3.66

## 2.1.b. Phép giao

- Cho 2 quan hệ R và S khả hợp
- Phép giao của R và S
  - Ký hiệu  $R \cap S$
  - Là một quan hệ gồm các bộ thuộc R đồng thời thuộc S

- Ví dụ

$$R \cap S = \{ t / t \in R \wedge t \in S \}$$

R	A	B
	$\alpha$	1
	$\alpha$	2
	$\beta$	3

S	A	B
	$\alpha$	2
	$\beta$	3



$R \cap S$	A	B
	$\alpha$	2
	$\beta$	3

## 2.1.c. Phép trừ

- Cho 2 quan hệ R và S khả hợp
- Phép giao của R và S
  - Ký hiệu  $R - S$
  - Là một quan hệ gồm các bộ thuộc R và không thuộc S
- Ví dụ

$$R - S = \{ t / t \in R \wedge t \notin S \}$$

R	A	B
	$\alpha$	1
	$\alpha$	2
	$\beta$	1

S	A	B
	$\alpha$	2
	$\beta$	3



R-S	A	B
	$\alpha$	1
	$\beta$	1



# Các tính chất

---

- Giao hoán

$$R \cup S = S \cup R$$

$$R \cap S = S \cap R$$

- Kết hợp

$$R \cup (S \cup T) = (R \cup S) \cup T$$

$$R \cap (S \cap T) = (R \cap S) \cap T$$

## 2.2.a. Phép chọn

### 2.2. Các phép toán Cơ sở dữ liệu

- Được dùng để lấy ra các bộ của quan hệ R
- Các bộ được chọn phải thỏa mãn điều kiện chọn P
- Ký hiệu  $\sigma_p(R)$
- P là điều kiện chọn gồm các mệnh đề có dạng
  - <tên thuộc tính> <phép so sánh> <hằng số>
  - <tên thuộc tính> <phép so sánh> <tên thuộc tính>
    - <phép so sánh> gồm <, >, ≤, ≥, ≠, =
    - Các mệnh đề được nối lại nhờ các phép ∧, ∨, ¬

## 2.2.a. Phép chọn

- Kết quả trả về là một quan hệ
  - Có cùng danh sách thuộc tính với R
  - Có số bộ luôn ít hơn hoặc *bằng* số bộ của R
- Ví dụ

R	A	B	C	D
	$\alpha$	$\alpha$	1	7
	$\alpha$	$\beta$	5	7
	$\beta$	$\beta$	12	3
	$\beta$	$\beta$	23	10

$$S = \sigma_{(A=B) \wedge (D > 5)}(R)$$

S	A	B	C	D
	$\alpha$	$\alpha$	1	7
	$\beta$	$\beta$	23	10

## 2.2.a. Phép chọn

BANGDIEM	Masv	Ho	Dem	Ten	Mamon	Diem
	T1	Trần	Văn	An	Int1001	8
	T1	Trần	Văn	An	Int1002	9
	C2	Lê	Đình	Bắc	Int1003	7
	C2	Lê	Đình	Bắc	Int1002	3
	T3	Trần	Thị	Hảo	Int1003	10
	T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1002	8
	C2	Lê	Đình	Bắc	Int1001	8
	T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1001	7
	C3	Phạm	Hải	Ngọc	Int1003	6

$D_{1001} = \sigma_{(Mamon="Int1001")}(BANGDIEM)$

D_1001	Masv	Ho	Dem	Ten	Mamon	Diem
	T1	Trần	Văn	An	Int1001	8
	C2	Lê	Đình	Bắc	Int1001	8
	T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1001	7

## 2.2.a. Phép chọn

- Phép chọn có tính giao hoán

$$\sigma_{p1}(\sigma_{p2}(R)) = \sigma_{p2}(\sigma_{p1}(R))$$

*Ví dụ*

$$\begin{aligned} & \sigma_{(\text{Mamon}=\text{"Int1001"})}(\sigma_{(\text{Masv}=\text{"T1"})}(\text{BANGDIEM})) \\ &= \sigma_{(\text{Masv}=\text{"T1"})}(\sigma_{(\text{Mamon}=\text{"Int1001"})}(\text{BANGDIEM})) \end{aligned}$$

- Kết hợp nhiều phép chọn thành 1 phép chọn

$$\sigma_{p1}(\sigma_{p2}(R)) = \sigma_{(p1 \wedge p2)}(R)$$

$$\begin{aligned} & \sigma_{(\text{Mamon}=\text{"Int1001"})}(\sigma_{(\text{Masv}=\text{"T1"})}(\text{BANGDIEM})) \\ &= \sigma_{((\text{Mamon}=\text{"Int1001"}) \wedge (\text{Masv}=\text{"T1"}))}(\text{BANGDIEM}) \end{aligned}$$

# Ví dụ 1

---

- Cho biết các nhân viên ở phòng số 4
  - Quan hệ: NHANVIEN
  - Thuộc tính: PHG
  - Điều kiện: PHG=4

$\sigma_{PHG=4}(NHANVIEN)$

# Ví dụ 2

- Tìm các nhân viên có lương trên 2.5 tr ở phòng 4 hoặc các nhân viên có lương trên 3 tr ở phòng 5
  - Quan hệ: NHANVIEN
  - Thuộc tính: LUONG, PHG
  - Điều kiện:
    - $LUONG > 2500000$  và  $PHG = 4$  hoặc
    - $LUONG > 3000000$  và  $PHG = 5$



$\sigma_{(PHG=4 \wedge LUONG > 2500000) \vee (PHG=5 \wedge LUONG > 3000000)}(NHANVIEN)$

# Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các thao tác cập nhật trên quan hệ
- Đại số quan hệ
- Phép toán tập hợp
- Phép chọn
- **Phép chiếu**
- Phép tích Cartesian
- Phép nối
- Phép chia
- Các phép toán khác



## 2.2.b Phép chiếu

- Lấy ra một số cột của quan hệ R
- Ký hiệu

$$\pi_{A_1, A_2, \dots, A_k}(R)$$

- Kết quả trả về là một quan hệ

- Có k thuộc tính

- Có số bộ luôn **ít hơn** hoặc bằng số bộ của R (hoặc các bộ trùng)

- Ví dụ

R	A	B	C
	$\alpha$	10	1
	$\alpha$	20	1
	$\beta$	30	1
	$\beta$	40	2

$$S = \pi_{A,C}(R)$$

S	A	C
	$\alpha$	1
	$\beta$	1
	$\beta$	2

✓ R: lược đồ quan hệ

✓  $A_1, A_2, \dots, A_k \subseteq$  tập thuộc tính của R

## 2.2.b Phép chiếu

Ví dụ 1:

BANGDIEM	Masv	Ho	Dem	Ten	Mamon	Diem
	T1	Trần	Văn	An	Int1001	9
	T1	Trần	Văn	An	Int1002	9
	C2	Lê	Đình	Bắc	Int1003	7
	C2	Lê	Đình	Bắc	Int1002	3
	T3	Trần	Thị	Hào	Int1003	10
	T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1002	8
	C2	Lê	Đình	Bắc	Int1001	8
	T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1001	8
	C3	Phạm	Hải	Ngọc	Int1003	6

$DS1 = \pi_{Masv, Ho, Dem, Ten, Diem}(BANGDIEM)$

DS1	Masv	Ho	Dem	Ten	Diem
	T1	Trần	Văn	An	9
	C2	Lê	Đình	Bắc	7
	C2	Lê	Đình	Bắc	3
	T3	Trần	Thị	Hào	10
	T4	Vũ	Đức	Lâm	8
	C2	Lê	Đình	Bắc	8
	C3	Phạm	Hải	Ngọc	6

## 2.2.b Phép chiếu

- Tính chất:

Ví dụ 2:  $\pi_X(\pi_Y(R)) = \pi_X(R)$

$$\pi_{\text{Masv,Ho,Dem,Ten}}(\pi_{\text{Masv,Ho,Dem,Ten,Mamon}}(R)) =$$

$$\pi_{\text{Masv,Ho,Dem,Ten}}(R)$$

$$\pi_{A_1,A_2,\dots,A_k}(\pi_{B_1,B_2,\dots,B_n}(R)) \not\subseteq \pi_{B_1,B_2,\dots,B_n}(\pi_{A_1,A_2,\dots,A_k}(R))$$

### Ví dụ 3

---

- Cho biết họ tên và lương của các nhân viên
  - Quan hệ: NHANVIEN
  - Thuộc tính: HONV, TENNV, LUONG

$\pi_{\text{HONV, TENNV, LUONG}}(\text{NHANVIEN})$

## Ví dụ 4:

---

- Cho biết mã nhân viên có tham gia đề án hoặc có thân nhân  
NV\_DEAN(Manv,Madean,Sogio)  
THANNHAN(Manv,Hoten, Gt)

$$\pi_{\text{Manv}}(\text{NV\_DEAN})$$

$$\pi_{\text{Manv}}(\text{THANNHAN})$$

$$\pi_{\text{Manv}}(\text{NV\_DEAN}) \cup \pi_{\text{Manv}}(\text{THANNHAN})$$

Ví dụ 5:

---

- Cho biết mã nhân viên có người thân và có tham gia đề án

$$\pi_{\text{Manv}}(\text{NV\_DEAN}) \cap \pi_{\text{Manv}}(\text{THANNHAN})$$

Ví dụ 6 :

---

- Cho biết mã nhân viên tham gia đề án nhưng không có thân nhân nào

$$\pi_{\text{Manv}}(\text{NV\_DEAN}) - \pi_{\text{Manv}}(\text{THANNHAN})$$

Ví dụ7 :

---

VD 7: *Đưa ra danh sách sinh viên (Mã, Họ, đệm, tên, mã môn) nợ môn*

$\pi_{\text{Masv,Ho,Dem,Ten,Mamon}}(\sigma_{(\text{Diem} < 4)}(\text{BANGDIEM}))$



# Chuỗi phép toán và phép toán đổi tên

## Chuỗi phép toán và phép toán đổi tên

- Ví dụ : Lấy ra danh sách Masv, Ho, Dem, Ten, Mamon của những sinh viên có điểm <5

$$\pi_{\text{Masv, Ho, Dem, Ten, Mamon}}(\sigma_{(\text{Diem} < 5)}(\text{BANGDIEM}))$$

- Ví dụ : Lấy ra danh sách Manv, Ho, Dem, Ten, của nhân viên phòng 4 có lương trên 3000000

$$\pi_{\text{Masv, Ho, Dem, Ten, Mamon}}(\sigma_{(\text{Luong} > 3000000)}(\sigma_{(\text{PHG}=4)}(\text{NHANVIEN})))$$

$$\leftrightarrow \pi_{\text{Masv, Ho, Dem, Ten, Mamon}}(\sigma_{(\text{Luong} > 3000000 \wedge \text{PHG}=4)}(\text{NHANVIEN})))$$

# Chuỗi phép toán và phép toán đổi tên

- Kết hợp các phép toán đại số quan hệ
  - Lồng các biểu thức lại với nhau

•  $\pi_{A_1, A_2, \dots, A_k}(\sigma_p(R))$   
Thực hiện từng phép toán một

• B1

• B2

$\sigma_p(R)$

$\pi_{A_1, A_2, \dots, A_k}(\text{Quan hệ kết quả ở B1})$



Cần đặt tên cho quan hệ

$\sigma_p(\pi_{A_1, A_2, \dots, A_k}(R))$

# Phép gán

- Được sử dụng để nhận lấy kết quả trả về của một phép toán
  - Thường là kết quả trung gian trong chuỗi các phép toán
- Ký hiệu  $\leftarrow, =$

- Ví dụ

- B1

- B2

$$S \leftarrow \sigma_p(R)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{A_1, A_2, \dots, A_k}(S)$$

# Phép đổi tên ( $\rho$ - rho)

---

- *Được dùng để đổi tên, thuộc tính lược đồ quan hệ*

Xét lược đồ quan hệ  $R(B, C, D)$

- Các dạng:

$\rho_S(R)$  -> Đổi tên quan hệ  $R$  thành  $S$

$\rho_{X, C, D}(R)$  -> Đổi tên thuộc tính  $B$  thành  $X$

$\rho_{S(X, C, D)}(R)$  -> Đổi tên quan hệ  $R$  thành  $S$  và thuộc tính  $B$  thành  $X$

- Cho biết họ và tên nhân viên làm việc ở phòng số 4(tạo ra quan hệ KQ(HO,TEN))
  - Quan hệ: NHANVIEN
  - Thuộc tính: HONV, TENNV
  - Điều kiện: PHG=4

• C1:

$$\rho_{KQ(HO,TEN)}(\pi_{HONV, TENNV}(\sigma_{PHG=4}(NHANVIEN)))$$

• C2:

$$NV\_P4 \leftarrow \sigma_{PHG=4}(NHANVIEN)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{HONV, TENNV}(NV\_P4)$$

$$\rho_{HO, TEN}(KQ)$$

# Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các thao tác cập nhật trên quan hệ
- Đại số quan hệ
- Phép toán tập hợp
- Phép chọn
- Phép chiếu
- **Phép toán tích Cartesian**
- Phép nối
- Phép chia
- Các phép toán khác

# Phép toán tích Đề các

- Được dùng để kết hợp các bộ của các quan hệ lại với nhau
- Cho lược đồ  $R(A_1, \dots, A_n)$ ,  $S(B_1, \dots, B_m)$
- Ký hiệu
- Kết quả một quan hệ  $Q$ 
  - ✓  $Q(A_1, \dots, A_n, B_1, \dots, B_m) \subseteq R \times S$
  - ✓ Mỗi bộ của  $Q$  là tổ hợp giữa 1 bộ trong  $R$  và 1 bộ trong  $S$   
 $Q = \{ \langle t, u \rangle \mid t \in R, u \in S \}$
  - ✓ Nếu  $R$  có  $n$  bộ và  $S$  có  $m$  bộ thì  $Q$  sẽ có  $n \times m$  bộ

# Phép toán tích Đề các

- Ví dụ

R	A	B
	$\alpha$	1
	$\beta$	2

S	B	C	D
	$\alpha$	10	+
	$\beta$	10	+
	$\beta$	20	-
	$\gamma$	10	-

$$R \times S = ??$$



# Phép toán tích Đề các

- Ví dụ

R	A	B
	$\alpha$	1
	$\beta$	2

S	B	C	D
	$\alpha$	10	+
	$\beta$	10	+
	$\beta$	20	-
	$\gamma$	10	-

R $\times$ S	A	R.B	S.B	C	D
	$\alpha$	1	$\alpha$	10	+
	$\alpha$	1	$\beta$	10	+
	$\alpha$	1	$\beta$	20	-
	$\alpha$	1	$\gamma$	10	-
	$\beta$	2	$\alpha$	10	+
	$\beta$	2	$\beta$	10	+
	$\beta$	2	$\beta$	20	-
	$\beta$	2	$\gamma$	10	-

unambiguous

# Phép toán tích Đề các

- Thông thường theo sau phép tích Đề-các là phép chọn

$R \times S$

A	R.B	S.B	C	D
$\alpha$	1	$\alpha$	10	+
$\alpha$	1	$\beta$	10	+
$\alpha$	1	$\beta$	20	-
$\alpha$	1	$\gamma$	10	-
$\beta$	2	$\alpha$	10	+
$\beta$	2	$\beta$	10	+
$\beta$	2	$\beta$	20	-
$\beta$	2	$\gamma$	10	-

$\sigma_{A=S.B}(R \times S)$

A	R.B	S.B	C	D
$\alpha$	1	$\alpha$	10	+
$\beta$	2	$\beta$	10	+
$\beta$	2	$\beta$	20	-

## Ví dụ 9:

BT: Đưa ra danh sách bảng điểm những sv có điểm  $\geq 8$

SINHVIEN

Masv	Ho	Dem	Ten
T1	Trần	Văn	An
C2	Lê	Đình	Bắc
T3	Trần	Thị	Hảo
T4	Vũ	Đức	Lâm
C3	Phạm	Hải	Ngọc

SV\_DIEM

Masv	Mamon	Diem
T1	Int1001	8
T1	Int1002	9
C2	Int1003	7
C2	Int1002	3
T3	Int1003	10
T4	Int1002	8
C2	Int1001	8
T4	Int1001	7
C3	Int1003	6

$$R = \sigma_{\text{Diem} \geq 8}(\text{SV\_DIEM})$$

$$\rho_{\text{Ma, Mamon, Diem}}(R)$$

$$S = \text{SINHVIEN} \times R$$

$$\text{KQ} = \pi_{\text{Masv, Ho, Dem, Ten, Mamon, Diem}}(\sigma_{\text{Masv}=\text{Ma}}(S))$$

## Ví dụ 10

- Với mỗi phòng ban, cho biết thông tin của người trưởng phòng
  - Quan hệ: PHONGBAN, NHANVIEN
  - Thuộc tính: TRPHG, MAPHG, TENNV, HONV, ...

TENPHG	MAPHG	TRPHG	NG_NHANCHUC				
Nghien cuu	5	333445555	05/22/1988				
Dieu hanh	4	987987987	01/01/1995	MANV	TENNV	HONV	...
TENPHG	MAPHG	TRPHG	NG_NHANCHUC	MANV	TENNV	HONV	...
Quan ly	1	888665555	06/19/1981				
Nghien cuu	5	333445555	05/22/1988	333445555	Tung	Nguyen	...
Dieu hanh	4	987987987	01/01/1995	987987987	Hung	Nguyen	...
MANV	TENNV	HONV	NS	DCHI	GT	LUONG	PHG
Quan ly	1	888665555	06/19/1981	888665555	Vinh	Pham	...
333445555	Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
999887777	Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
987654321	Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
987987987	Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5
888665555	Vinh	Pham	06/19/1981	Nam Dinh	Nam	54000	1

TRPHG=MANV (PHONGBAN x NHANVIEN)

- B1: Tích Đề-các PHONGBAN và NHANVIEN

$$PB\_NV \leftarrow (NHANVIEN \times PHONGBAN)$$

- B2: Chọn ra những bộ thỏa TRPHG=MANV

$$KQ \leftarrow \sigma_{TRPHG=MANV}(PB\_NV)$$

- *Cho biết các phòng ban có cùng địa điểm với phòng số 5 ?*

- Quan hệ: DIADIEM\_PHG
- Thuộc tính: DIADIEM, MAPHG
- Điều kiện: MAPHG=5

Phòng 5 có tập hợp những địa điểm nào?

MAPHG	DIADIEM
1	TP HCM
4	HA NOI
5	VUNGTAU
5	NHATRANG
5	TP HCM

Phòng nào có địa điểm nằm trong tập hợp đó?

MAPHG	DIADIEM
1	TP HCM
4	HA NOI
5	VUNGTAU
5	NHATRANG
5	TP HCM

- B1: Tìm các địa điểm của phòng 5

$$\begin{aligned} DD\_P5 &\leftarrow \pi_{DIADIEM} (\sigma_{MAPHG=5} (DIADIEM\_PHG)) \\ \rho_{DD}(DD\_P5) \end{aligned}$$

- B2: Lấy ra các phòng có cùng địa điểm với DD\_P5

$$R1 \leftarrow \sigma_{MAPHG \neq 5} (DIADIEM\_PHG)$$

$$R2 \leftarrow \sigma_{DIADIEM=DD} (R1 \times DD\_P5)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MAPHG} (R2)$$

# Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các thao tác cập nhật trên quan hệ
- Đại số quan hệ
- Phép toán tập hợp
- Phép chọn
- Phép chiếu
- Phép tích Cartesian
- **Phép nối**
  - Nối có điều kiện tổng quát (Theta join)
  - Nối bằng (Equi join)
  - Nối tự nhiên (Natural join)
- Phép chia
- Các phép toán khác



# Phép toán nối (join)

- Nối 2 bộ có liên quan (thỏa mãn điều kiện nào đó) từ 2 quan hệ thành 1 bộ

- Ký hiệu  $R \bowtie S$

- $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$  và  $S(B_1, B_2, \dots, B_m)$  các lược đồ quan hệ
- $f$ : điều kiện nối

- Kết quả là một quan hệ  $Q$

$$Q = \{ \langle t, v \rangle \mid f(t, v) \text{ đúng}, t \in R, v \in S \}$$

- $f$  có dạng  $A_i \theta B_j$
- $A_i$  là thuộc tính của  $R$ ,  $B_j$  là thuộc tính của  $S$
- $A_i$  và  $B_j$  có cùng miền giá trị
- $\theta$  là phép so sánh  $\neq, =, <, >, \leq, \geq$ , kết hợp các toán tử logic

# Phép toán nối (join)

- Ví dụ 12:

SINHVIEN	Masv	Ho	Dem	Ten	Ns	Gt	Lop
	10001	Trần	Văn	Minh	1/1/1995	Nam	Int1001
	10002	Lê	Đức	Vinh	2/10/1994	Nam	Int1002
	10005	Vũ	Văn	Toàn	5/2/1989	Nam	null
	11007	Nguyễn	Thị	Hương	2/4/1991	Nữ	Int2001

LOP	Malop	Tenlop	Giaovien
	Int1001	Tin học cơ sở 1	Hồ Sỹ Đàm
	Int1002	Nguyên lý Hệ ĐH	Hà Quang Thụy
	Int1003	Cơ sở dữ liệu	Nguyễn Tuệ
	Int2001	Chương trình dịch	Lê Anh Cường
	Int1005	Tin học cơ sở 4	Trần Thị Minh Châu

SV\_LOP = SINHVIEN



LOP

Lop = Malop

# Phép toán nối (join)

- Ví dụ 12 (kết quả):

SV_LOP	Masv	Ho	Dem	Ten	Ns	Gt	Lop	Malop	Tenlop	Giaovien
	10001	Trần	Văn	Minh	1/1/1995	Nam	Int1001	Int1001	Tin học cơ sở 1	Hồ Sỹ Đàm
	10002	Lê	Đức	Vinh	2/10/1994	Nam	Int1002	Int1002	Nguyên lý Hệ ĐH	Hà Quang Thụy
	11007	Nguyễn	Thị	Hương	2/4/1991	Nữ	Int2001	Int2001	Chương trình dịch	Lê Anh Cường

Khác với tích Đề các:

- Kết hợp các bộ có điều kiện
- Thuộc tính nối có giá trị null không xuất hiện trong kết quả

# Phép toán nối

## Phân loại

1. Nối theta là phép nối có điều kiện dạng tổng quát

- Ký hiệu  $R \bowtie S$

- $f$  : điều kiện nối  $\bowtie_f$  thuộc tính

2. Nối bằng (equi join) khi  $f$  là điều kiện so sánh bằng của 2 thuộc tính

*ví dụ:*       $\text{SINHVIEN}(\text{Masv}, \text{Ho}, \text{Dem}, \text{Ten}, \text{Ns}, \text{Gt})$

$\text{SV\_DIEM}(\text{Masv}, \text{Mamon}, \text{Diem})$

$\text{BANGDIEM} = \text{SINHVIEN}$



$\text{SV\_DIEM}$

$\text{SINHVIEN.Masv} = \text{SV\_DIEM.Masv}$

$\text{BANGDIEM}(\text{SINHVIEN.Masv}, \text{Ho}, \text{Dem}, \text{Ten}, \text{Ns}, \text{Gt}, \text{SV\_DIEM.Masv}, \text{Mamon}, \text{Diem})$

# Phép toán nối

## 3. Nối tự nhiên (natural join)

- Nối bằng
- Hai thuộc tính nối cùng tên
- Loại bỏ một thuộc tính dư thừa trong kết quả

- Ký hiệu  $R \bowtie S$  hay  $R * S$



Ví dụ

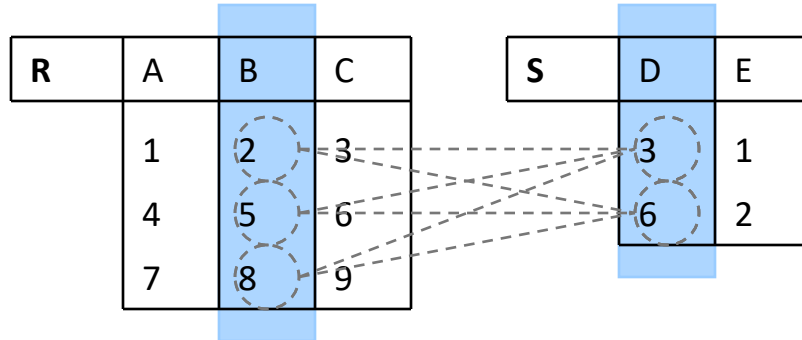
SINHVIEN(Masv, Ho, Dem, Ten, Ns, Gt)

SV\_DIEM(Masv, Mamon, Diem)

**BANGDIEM = SINHVIEN \* SV\_DIEM**

⇒ BANGDIEM(**Masv**, Ho, Dem, Ten, Ns, Gt, Mamon, Diem)

- Ví dụ phép nối theta



$$R \bowtie_{B < D} S$$

- Ví dụ phép nối bằng

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

S	D	E
	3	1
	6	2

$$R \bowtie_{C=D} S$$

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

S	C	D
	3	1
	6	2

$$R \bowtie_{C=S.C} S$$

- Ví dụ phép nối tự nhiên

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

S	C	D
	3	1
	6	2

$R \bowtie S$

A	A	B	B	C	C	S	D	D
1	1	2	2	3	3	3	1	1
4	4	5	5	6	6	6	2	2



## Ví dụ 14 (bài tập)

- Cho biết nhân viên có lương hơn lương của nhân viên 'Tùng'
  - Quan hệ: NHANVIEN(Manv,Honv,Tennv,Phg, Luong)
  - Thuộc tính: LUONG

B1: Chọn ra lương của 'Tùng'

$$R(L\_TUNG) \leftarrow \pi_{Luong}(\sigma_{Tennv='Tung'}(NHANVIEN))$$

B2: Lấy ra những bộ có lương > lương của 'Tùng'

$$KQ \leftarrow \pi_{Manv,Honv,Tennv,Phg,luong}(NHANVIEN \bowtie_{Luong > L\_TUNG} R)$$

## Ví dụ 15 (bài tập)

Liệt kê danh sách nhân viên, với mỗi nhân viên, hãy cho biết thông tin của phòng ban mà họ đang làm việc

- NHANVIEN(Manv,Honv,Tennv,Phg, Luong)
- PHONGBAN(MaPhg, TenPhg, TrPhg, Ng\_Nhanchuc)

⇒

$\rho_{\text{Manv,Honv,Tennv,MaPhg,Luong}}(\text{NHANVIEN})$

$\text{KQ} = \text{NHANVIEN} * \text{PHONGBAN}$

## Ví dụ 16(Bài tập)

- Với mỗi phòng ban hãy cho biết các địa điểm của phòng ban đó (*Mã, tên, địa điểm, điện thoại*)
  - PHONGBAN(MaPhg, TenPhg, TrPhg, Ng\_Nhanchuc)
  - DDIEM\_PHG(MaPhg, Ddiem, Dthoai)

⇒

- $R = \text{PHONGBAN} * \text{DDIEM\_PHG}$
- $KQ = \pi_{\text{MaPhg, TenPhg, Ddiem, Dthoai}}(R)$

## Ví dụ 18

---

Cho biết phòng ban có cùng địa điểm với phòng 5

- PHONGBAN(MaPhg, TenPhg, TrPhg, Ng\_Nhanchuc)
- DDIEM\_PHG(MaPhg, Ddiem, Dthoai)

$$DDP5 = \pi_{DDIEM}(\sigma_{MaPhg=5}(DIADIEM\_PHG))$$

$$R = PHONGBAN * DDIEM\_PHG$$

$$KQ = \pi_{MaPhg, TenPhg}(R * DDP5)$$

# Tập đầy đủ các phép toán ĐSQH

- Tập các phép toán  $\{\sigma, \pi, \times, -, \cup\}$  là tập đầy đủ với các phép toán ĐSQH
  - Nghĩa là các phép toán có thể được biểu diễn qua chúng
  - Ví dụ
    - $R \cap S = R \cup S - ((R - S) \cup (S - R))$
    - $R \bowtie_c S = \sigma_c(R \times S)$



# Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các thao tác cập nhật trên quan hệ
- Đại số quan hệ
- Phép toán tập hợp
- Phép chọn
- Phép chiếu
- Phép tích Cartesian
- Phép nối
- **Phép chia**
- Các phép toán khác

# Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các thao tác cập nhật trên quan hệ
- Đại số quan hệ
- Phép toán tập hợp
- Phép chọn
- Phép chiếu
- Phép tích Cartesian
- Phép nối
- Phép chia
- **Các phép toán khác**
  - Hàm kết hợp (Aggregation function)
  - Phép gom nhóm (Grouping)
  - Phép kết ngoài (Outer join)

# Hàm kết hợp

---

- Nhận vào tên thuộc tính (tập hợp các giá trị) và trả về một giá trị đơn
  - AVG
  - MIN
  - MAX
  - SUM
  - COUNT



# Hàm kết hợp

- Ví dụ

R	A	B
	1	2
	3	4
	1	2
	1	2

$$\text{SUM}(B) = 10$$

$$\text{AVG}(A) = 1.5$$

$$\text{MIN}(A) = 1$$

$$\text{MAX}(B) = 4$$

$$\text{COUNT}(A) = 4$$

# Phép gom nhóm

- Được dùng để phân chia quan hệ thành nhiều nhóm dựa trên thuộc tính phân nhóm nào đó
- Ký hiệu

$$G_1, G_2, \dots, G_k \quad \mathcal{F} \quad F_1(A_1), F_2(A_2), \dots, F_n(A_n)(R)$$

- R là Quan hệ
- $G_i$  là thuộc tính gom nhóm
- $F_1, F_2, \dots, F_n$  là các hàm kết hợp
- $A_1, A_2, \dots, A_n$  là các thuộc tính tính toán trong hàm F

# Phép gom nhóm

- Ví dụ

R	A	B	C
	$\alpha$	2	7
	$\alpha$	4	7
	$\beta$	2	3
	$\gamma$	2	10

$$S1 = \rho_{\text{Sum\_C}} \mathcal{F}_{\text{SUM}(C)}(R)$$

S1	Sum_c
	27

$$S2 = \rho_{A, \text{Sum\_C}} \mathcal{F}_{\text{SUM}(C)}(R)$$

S2	A	Sum_c
	$\alpha$	14
	$\beta$	3
	$\gamma$	10

## Ví dụ 18

---

- Tính số lượng nhân viên và lương trung bình của cả công ty

*$\mathcal{F}$*  COUNT(), AVERAGE(LUONG)(NHANVIEN)

## Ví dụ 19

---

- Tính số lượng nhân viên và lương trung bình của từng phòng ban

MAPGH  $\mathcal{F}$  COUNT(), AVERAGE(LUONG)(NHANVIEN)

- Đếm số học sinh theo môn và điểm TB, LN, NN trong SV\_DIEM(Masv, Mamon, Diem)

Mamon  $\mathcal{F}$  COUNT(), AVG(Diem), Max(Diem), Min(Diem)(SV\_DIEM)

## Ví dụ 20

---

- Đưa ra danh sách nhân viên có lương cao nhất công ty

$$R1 = \rho_{\text{Luong}} \mathcal{F}_{\text{Max}(\text{LUONG})}(\text{NHANVIEN})$$

$R1 * \text{NHANVIEN}$

## Ví dụ 21

- Đưa ra danh sách nhân viên có lương thấp hơn lương trung bình của công ty

$$R = \rho_{\text{Luong\_TB}} \mathcal{F}_{\text{AVG}(\text{LUONG})}(\text{NHANVIEN})$$

$$\pi_{\text{Manv,Honv,Tennv, Maphg,Luong}}(\text{NHANVIEN} \bowtie_{\text{Luong} < \text{Luong\_TB}} R)$$

# Phép nối ngoài

Xét ví dụ (SINHVIEN,SV\_LOP)

Masv	Ho	Dem	Ten
T1	Trần	Văn	An
C1	Trần	Văn	Đức
C2	Lê	Đình	Bắc
T3	Trần	Thị	Hảo
T4	Vũ	Đức	Lâm
C3	Phạm	Hải	Ngọc
T2	Lê	Thị	Hà

Masv	Malop	Diem
T1	Int1001	8
C2	Int1003	7
T3	Int1003	10
T4	Int1002	8

R = SINHVIEN \* SV\_LOP



Masv	Ho	Dem	Ten	Malop	Diem
T1	Trần	Văn	An	Int1001	8
C2	Lê	Đình	Bắc	Int1003	7
T3	Trần	Thị	Hảo	Int1003	10
T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1002	8



# Phép nối ngoài

Xét ví dụ (SINHVIEN,SV\_LOP)

Masv	Malop	Diem
T1	Int1001	8
C2	Int1003	7
T3	Int1003	10
T4	Int1002	8

Masv	Ho	Dem	Ten
T1	Trần	Văn	An
C1	Trần	Văn	Đức
C2	Lê	Đình	Bắc
T3	Trần	Thị	Hảo
T4	Vũ	Đức	Lâm
C3	Phạm	Hải	Ngọc
T2	Lê	Thị	Hà

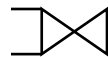
R = SINHVIEN ?? SV\_LOP



Masv	Ho	Dem	Ten	Malop	Diem
T1	Trần	Văn	An	Int1001	8
C2	Lê	Đình	Bắc	Int1003	7
T3	Trần	Thị	Hảo	Int1003	10
T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1002	8
C1	Trần	Văn	Đức	null	null
C3	Phạm	Hải	Ngọc	null	null
T2	Lê	Thị	Hà	null	null

# Phép nối ngoài

- Mở rộng phép nối để tránh mất mát thông tin
  - Thực hiện phép nối
  - Lấy thêm các bộ không thỏa điều kiện nối
- Có 3 dạng
  1. Nối ngoài trái
  2. Nối ngoài phải
  3. Nối ngoài đầy đủ



# Phép nối ngoài

- $Q = R \bowtie S$   
= { <t,u> nếu f (t,u) đúng  
    <t, null,..,null> nếu  $\forall u \in S, f(t,u)$  sai  
    }

# Phép nối ngoài

Xét ví dụ (SINHVIEN,SV\_LOP)

Masv	Malop	Diem
T1	Int1001	8
C2	Int1003	7
T3	Int1003	10
T4	Int1002	8

Masv	Ho	Dem	Ten
T1	Trần	Văn	An
C1	Trần	Văn	Đức
C2	Lê	Đình	Bắc
T3	Trần	Thị	Hảo
T4	Vũ	Đức	Lâm
C3	Phạm	Hải	Ngọc
T2	Lê	Thị	Hà

$$R = \pi_{\text{SINHVIEN.Masv, Ho, Dem, Ten, Malop, Diem}} (\text{SINHVIEN} \bowtie_f \text{SV\_LOP})$$

với  $f$  là  $\text{SINHVIEN.Masv} = \text{SV\_LOP.Masv}$



SINHVIEN.Masv	Ho	Dem	Ten	Malop	Diem
T1	Trần	Văn	An	Int1001	8
C2	Lê	Đình	Bắc	Int1003	7
T3	Trần	Thị	Hảo	Int1003	10
T4	Vũ	Đức	Lâm	Int1002	8
C1	Trần	Văn	Đức	null	null
C3	Phạm	Hải	Ngọc	null	null
T2	Lê	Thị	Hà	null	null

## Ví dụ 20

- Cho biết họ tên nhân viên và tên phòng ban mà họ phụ trách nếu có
  - Quan hệ: NHANVIEN, PHONGBAN
  - Thuộc tính: TENNV, TENPH

$R1 \leftarrow NHANVIEN \bowtie_{MANV=MATRPHG} PHONGBAN$

$KQ \leftarrow \pi_{HONV, TENNV, TENPHG}(R1)$

TENNV	HONV	TENPHG
Tung	Nguyen	Nghien cuu
Hang	Bui	null
Nhu	Le	null
Vinh	Pham	Quan ly

# Bài tập

- Bài1 : Cho các quan hệ R1, R2, R3. Thực hiện các phép toán sau:

R1

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

R2

A	B	C
3	1	4
1	2	3
5	3	1

R3

C	D	E
1	4	2
3	2	1
6	3	4

1.  $R1 \cup R2$

2.  $R1 \cap R2$

3.  $R1 - R2$

4.  $R2 - R1$

5.  $R1 \times R3$

6.  $R1 * R3$

7.  $\sigma_{A>2}(R1 * R3)$

8.  $\Pi_{BC}(R2) * R3$

9.  $\Pi_{AC}(R1) * \Pi_{CD}(R3)$

10.  $\sigma_{B>2}(\Pi_{BC}(R2) * \Pi_{CD}(R3))$

## Bài tập 2

T1	P	Q	R
----	---	---	---

10      a      5

15      b      8

25      a      6

T2	A	B	C
----	---	---	---

10      b      6

25      c      3

10      b      5

$T1 \bowtie_{T1.P = T2.A} T2$

$T1 \bowtie_{(T1.Q = T2.B)} T2$

$T1 \Join_{T1.P = T2.A} T2$

$T1 \Join_{(T1.Q = T2.B)} T2$

$T1 \bowtie_{(T1.Q = T2.A \text{ AND } T1.R = T2.C)} T2$

## Bài 3

Cho CSDL quản lý hàng hóa gồm các quan hệ sau:

- **HANG**(MaH, TenH, SLTon); SLTon: là số lượng hàng tồn trong kho
- **KHACH**(MaK, TenK, Diachi); địa chỉ của khách giả sử chỉ là tên tỉnh.
- **HOADON**(SoHD, ngayHD, MaK)
- **CHITIEHD**(SoHD, MaH, SLBan, DGia); DGia là đơn giá bán của sản phẩm.

Hãy dùng đại số quan hệ viết biểu thức trả lời các câu hỏi sau:

1. Đưa ra danh sách địa chỉ của các khách hàng.
2. Đưa ra tên hàng và số lượng tồn của những mặt hàng
3. Đưa ra thông tin của các mặt hàng có số lượng tồn >5.
4. Đưa ra các thông tin khách hàng có địa chỉ ở Hà Nội
5. 5. Đưa ra tên khách hàng mua hàng ngày 1/1/2013



## Bài 3

Cho CSDL quản lý hàng hóa gồm các quan hệ sau:

- **HANG**(MaH, TenH, SLTon); SLTon: là số lượng hàng tồn trong kho
- **KHACH**(MaK, TenK, Diachi); địa chỉ của khách giả sử chỉ là tên tỉnh.
- **HOADON**(SoHD, ngayHD, MaK)
- **CHITIEETHD**(SoHD, MaH, SLBan, DGia); DGia là đơn giá bán của sản phẩm.

Hãy dùng đại số quan hệ viết biểu thức trả lời các câu hỏi sau:

5 . Đưa ra tên khách hàng mua hàng ngày 1/1/2013

- 6. Đưa ra Mã hàng, Tên hàng có đơn giá bán >200,000
- 7. Đưa ra tên khách hàng ở Hải Phòng mua hàng ngày 2/2/2013
- 8. Đưa ra tên hàng được bán trong ngày 2/2/2013
- 9. Đưa ra các mã hàng chưa từng được bán.
- 10. Đưa ra các mã khách chưa từng mua hàng từ ngày 12/12/2012.

## Bài 3(tt)

- 6. Đưa ra Mã hàng, Tên hàng có đơn giá bán >200,000
- 7. Đưa ra tên khách hàng ở Hải Phòng mua hàng ngày 2/2/2013
- 8. Đưa ra tên hàng được bán trong ngày 2/2/2013
- 9. Đưa ra các mã hàng chưa từng được bán.
- 10. Đưa ra các mã khách chưa từng mua hàng từ ngày 12/12/2012.

# Bài tập 4

- Cho cơ sở dữ liệu CÔNGTY gồm các lược đồ:
  - NHANVIEN(MANV, HONV, TENNV, NS, GT, DCHI, LUONG, MANGS, MADV)
  - ĐONVI(MADV, TENDV, MANQL, NGÀY\_BD)
  - DEAN(MADA, TENDA, DD\_DA, MADV)
  - THANNHAN(MANV, TEN\_TN, NS, GT, QUANHE)
  - NV\_DEAN(MANV, MADA, SOGIO)
  - DONVI\_DD(MADV, DD)

## Bài tập 4(tt)

1. Đưa ra tên và địa chỉ của tất cả các nhân viên làm việc cho đơn vị.
2. Với mỗi dự án có địa điểm tại Hà nội, hãy liệt kê mã số dự án, mã số của đơn vị kiểm soát, Tên, địa chỉ và ngày sinh của người quản lý đơn vị
3. Tìm tên của các nhân viên làm việc trên tất cả các dự án do đơn vị có mã số 5 kiểm soát.
4. Tạo ra một danh sách các mã số dự án đối với các dự án có một nhân viên hoặc một người quản lý đơn vị kiểm soát dự án có tên là 'Nam'.
5. Đưa ra tên của tất cả các nhân viên có nhiều hơn hoặc bằng 2 người phụ thuộc.
6. Đưa ra các nhân viên không có người phụ thuộc.
7. Đưa ra tên của những người quản lý có ít nhất là một người phụ thuộc.

# Thi giữa kỳ

- Nắm được các khái niệm cơ bản về CSDL, mô hình CSDL
- Vẽ được lược đồ liên kết, hiểu lược đồ liên kết mở rộng → chuyển đổi được sang lược đồ quan hệ
- Thực hiện được các thao tác CSDL (sử dụng các phép toán trên đại số quan hệ)