CH NG 4IS QUAN H



Tài li u tham kh o



- [1] Phúc, Nguy n ng T. Giáo trình c s d li u. i h c Qu c gia Tp.HCM.
- [2] ng Th Bích Th y.
 Giáo trình c s d li u.
 i h c Qu c gia Tp.HCM.
- [3] Tr n Ng c B o.

 Slide bài gi ng CSDL

 i h c S Ph m TP.HCM
- [4] Lê Minh Tri t.Slide bài gi ng CSDLi h c S Ph m TP.HCM

N i dung



- 1. Gi i thi u
- 2. is quan h
- 3. Phép toán t ph p
 - a. Phép h p â (Union)

1

b. Phép giao á (Intersection)

2

c. Phép tr - (Difference)

- 3
- d. Phép tích Cartesian X (Cartesian Product)
- 6

e. Phép chia ÷ (Division)

7

- 4. Phép toán quan h
 - a. Phép ch n † (Selection)

4

b. Phép chi u f (Projection)

5

c. Phép k t ▷< (Join)

- 8
- 5. T p y các phép toán c a SQH
- 6. Các phép toán khác
 - a. Phép gán ← (Assignment), Phép i tên ... (Rename)
 - b. Hàm k th p, phép gom nhóm, phép k t ngoài
- 7. Các thao tác c p nh t trên quan h

1. Gi i thi u



- Xét m t s x lý trên quan h NHANVIEN
 - Thêm m i m t nhân viên
 - Chuy n nhân viên có tên là "Tùng" sang phòng 1
 - Cho bi th tên và ngày sinh các nhân viên có
 I ng trên 20000

TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHONG
Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	3
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

1. Gi i thi u



- Có 2 lo i x lý
 - Làm thay id liu (c p nh t)
 - Thêm m i, xóa và s a
 - Không làm thay id li u (rút trích)
 - Truy v n (query)
- Th chi n các x lý
 - is quan h (Relational Algebra)
 - Bi u di n câu truy v n d i d ng bi u th c
 - Phép tính quan h (Relational Calculus)
 - Bi u di n k t qu
 - SQL (Structured Query Language)

2. is quan h



- is
 - Toán t (operator)
 - Toán h ng (operand)
- Trongs h c
 - Toán t : +, -, *, /
 - Toán h ng bi n (variables): x, y, z
 - H ng (constant)
 - Bi uth c
 - (x+7) / (y-3)
 - (x+y)*z and/or (x+7) / (y-3)

2. is quan h



- Bi n là các <u>quan h</u>
 - T p h p (set) các b d li u (dòng d li u trong b ng)
- Toán t là các phép toán (operations)
 - Trênt ph p
 - H p ∪ (union)
 - Giao ∩ (intersec)
 - Tr (difference)
 - Rút trích 1 ph n c a quan h
 - Ch n σ (selection)
 - Chi u π (projection)
 - K th p các quan h
 - Tích Cartesian × (Cartesian product)
 - K t ▷< (join)
 - i tên ...

2. is quan h



- H ngs là th hi nc a quan h
- Bi uth c
 - cg i là câu truy v n
 - Là chu i các phép toán is quan h
 - -Ktqutrvlàmtthhincaquanh



- Quanh làt ph p các b
 - Phéph p R∪S
 - Phép giao R ∩ S
 - Phép tr R S
- Tính kh h p (Union Compatibility)
 - Hai I c quan h $R(A_1, A_2, ..., A_n)$ và $S(B_1, B_2, ..., B_n)$ là kh h p n u
 - Cùng b c n
 - Và có DOM(A_i) = DOM(B_i) , 1½ i ½ n
- K t qu c a ∪, ∩, và là m t <u>quan h</u> có cùng tên thu c tính v i quan h u tiên (R)





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

THANNHAN	TENTN	NG_SINH	PHAITN
	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

B c n=3 DOM(TENNV) = DOM(TENTN) DOM(NGSINH) = DOM(NG_SINH) DOM(PHAI) = DOM(PHAITN)



- Cho 2 quan h R và S kh h p
- Phéph pc a R và S
 - Ký hi u R â S

Phép h p â (Union)

 - Làm t quan h g m các b thu c R ho c thu c S, ho c c hai (các b trùng l p s b b)

 $R \hat{a} S = \{ t / t \hat{e} R \hat{o} t \hat{e} S \}$

Ví d

R	Α	В
	r	1
	r	2
	S	1

S	Α	В
	r	2
	S	3

RâS	А	В	
	r	1	
	r	2	
	S	1	
		2	
		_	
	S	3	



- Cho 2 quan h R và S kh h p
- Phép giao c a R và S
 - -Kýhi uRáS
 - Làm t quan h g m các b thu c R ng th i thu c S

$$R á S = \{ t / tèR ó tèS \}$$

Ví d

Α	В
r	1
r	2
S	1
	r r

S	А	В
	r	2
	S	3

RáS	Α	В
	r	2

Phép giao á (Intersection)



- Cho 2 quan h R và S kh h p
- Phép giao c a R và S
 - -KýhiuR>S
 - Là m t quan h g m các b thu c R và không thu c S

$$R > S = \{ t / t \geq R \text{ o téS } \}$$

Ví d

R	Α	В
	r	1
	r	2
	S	1

S	Α	В
	r	2
	S	3

R > S	Α	В
	r	1
	S	1

Phép tr - (Difference)



Giao hoán

Tính ch t

$$R \hat{a} S = S \hat{a} R$$

K th p

$$R \hat{a} (S \hat{a} T) = (R \hat{a} S) \hat{a} T$$

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



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

- Dùng kth p các bc a các quan h livinhau
- Ký hi u
 RÎS
- K t qu tr v là m t quan h Q
 - M i b c a Q là t h p gi a 1 b trong R và 1 b trong S
 - NuRcóub và Scóvb thì Qs cóuxvb
 - N u R có n thu c tính và Q có m thu c tính thì Q s
 có n + m thu c tính (R⁺ ∩ Q⁺ ≠ Ø)
 (R⁺: T p thu c tính c a R, Q⁺: T p thu c tính c a Q)



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

R	Α	В
	r	1
	S	2

S	×	С	D
	r	10	+
	S	10	+
	S	20	-
	Х	10	-

$$..._{(X,C,D)}(S)$$

RÎS

Α	В	Χ	С	D
r	1	r	10	+
r	1	S	10	+
r	1	S	20	-
r	1	Х	10	-
S	2	r	10	+
S	2	S	10	+
S	2	S	20	-
S	2	Х	10	-



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

R A B r 1 s 2

S	В	С	D
	r	10	+
	S	10	+
	S	20	-
	Х	10	-

unambiguous

RÎS	Α	R.B	Ś.B	С	D
	r	1	r	10	+
	r	1	S	10	+
	r	1	S	20	-
	r	1	Х	10	-
	S	2	r	10	+
	S	2	S	10	+
	S	2	S	20	-
	S	2	Х	10	-



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

RÎS

Α	R.B	S.B	С	D
r	1	r	10	+
r	1	S	10	+
r	1	S	20	-
r	1	Х	10	-
S	2	r	10	+
S	2	S	10	+
S	2	S	20	-
S	2	Х	10	-

$$\dagger_{A=S.B} (R \hat{I} S)$$

Α	R.B	S.B	С	D
r	1	r	10	+
S	2	S	10	+
S	2	S	20	-

Thông th ng theo sau phép tích Cartesian là phép ch n



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

- V i m i PB, Cho bi t thông tin c a tr ng phòng
 - Quan h : PHONGBAN, NHANVIEN
 - Thu c tính: TRPHG, MAPHG, TENNV, HONV, ...

TENPHG	MAPHG	TRPHG	NG_NHANCHUC
Nghien cuu	5	333445555	05/22/1988
Dieu hanh	4	987987987	01/01/1995
Quan ly	1	888665555	06/19/1981

	MANV	TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHG
	333445555	Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
ı	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



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

- V i m i PB, Cho bi t thông tin c a tr ng phòng
 - Quan h : PHONGBAN, NHANVIEN
 - Thu c tính: TRPHG, MAPHG, TENNV, HONV, ...

TENPHG	MAPHG	TRPHG	NG_NHANCHUC	MANV	TENNV	HONV	
Nghien cuu	5	333445555	05/22/1988	333445555	Tung	Nguyen	
Dieu hanh	4	987987987	01/01/1995	987987987	Hung	Nguyen	
Quan ly	1	888665555	06/19/1981	888665555	Vinh	Pham	



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

 B1: Tích Cartesian PHONGBAN và NHANVIEN

PB_NV Æ (NHANVIEN Î PHONGBAN)

■ B2: Ch n ra nh ng b th a TRPHG=MANV

KQƆ

TRPHG=MANV(PB_NV)

21



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

Cho bi t l ng cao nh t trong công ty

- Quan h: NHANVIEN

- Thu c tính: LUONG

TENNV	HONV	 LUONG		LUONG	
Tung	Nguyen	 40000	e.e.	40000	
Hang	Bui	 25000	***	25000	_
				43000	
Hung	Nguyen	 38000		38000	



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

• B1: Ch n ra nh ng l ng không ph i là l n nh t R1 Æ (f_{LUONG} (NHANVIEN))

R2Æ †_{NHAN_VIEN.LUONG < R1.LUONG}(NHANVIEN Î R1)

R3Æ $f_{\text{NHAN_VIEN.LUONG}}$ (R2)

B2: L y t p h p l ng tr i l ng trong R3

KQÆ f_{LUONG} (NHANVIEN) > R3



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

- Cho bi t các phòng ban có cùng a i m v i phòng 5
 - Quan h : DIADIEM_PHG
 - Thu c tính: DIADIEM, MAPHG
 - i u ki n: MAPHG=5

Phòng 5 có t p h p nh ng a i m nào?

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

Phòng nào có a i m n m trong trong t p h p ó?

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



Tích Cartesian X (Cartesian Product)

• B1: Tîm các a i m c a phòng 5 $DD_{P5}(DD) \not E f_{DIADIEM}(\dagger_{MAPHG=5}(DIADIEM_PHG))$

■ B2: L y ra các phòng có cùng a i m v i DD_P5

```
R1Æ^{\dagger}_{MAPHGÓ5}(DIADIEM_PHG)

R2Æ^{\dagger}_{DIADIEM=DD}(R1Î DD_P5)

K0Æ^{f}_{MAPHG}(R2)
```



Phép chia + (Division)

- c dùng
 l y ra m t s b trong quan h R sao cho th a v i t c các b trong quan h S
- Ký hi u R Ò S
 - -R(Z) và S(X)
 - · Z là t p thu c tính c a R, X là t p thu c tính c a S
 - ·XçZ
- K t qu c a phép chia là m t quan h T(Y)
 - -ViY=Z-X
 - Cótlàm tb caTnuvim ib t_sèS, t nt ib t_RèR th a 2 i u ki n
 - $t_R(X) = t_S(X)$
 - $t_R(Y) = t$





Phép chia + (Division)

R	Α	В	С	D	Е
	r	а	r	а	1
	r	а	Х	а	1
	r	а	Х	b	1
	S	а	Х	а	1
	S	а	Х	b	3
	Х	а	Х	а	1
	Х	а	Х	b	1
	Х	а	S	b	1

S	D	Ε
	а	1
	b	1

RÒS

Α	В	С
r	а	Х
Х	а	Х



Phép chia + (Division)

- Cho bi t nhân viên tham gia t t c các án
 - Quan h : PHANCONG, DEAN
 - Thu c tính: MANV

MANY (PHANCONG ÷DEAN)



Phép chia + (Division)

- Cho bi t nhân viên tham gia t t c các án do phòng s 4 ph trách
 - Quan h : PHANCONG, DEAN
 - Thu c tính: MANV
 - i u ki n: PHG=4

MANY (PHONG=4 (PHANCONG ÷DEAN))



Phép chia + (Division)

- Bi u di n phép chia thông qua t p y các phép toán SQH (xem khái ni m t p y slide sau)
- Các b c:

Q1 Æ
$$f_{Y}(R)$$

02 Æ Q1 Î S

Q3 Æ
$$f_Y$$
(Q2 > R) \rightarrow ((R_Y x S)-R)_Y

(Q3: n ây ta tìm ra nh ng Y

$$T \times Q1 > Q3$$

R(Z)S(X)X Υ



→ Tích R_v x S

$$\rightarrow$$
 ((R_Y x S)-R)_Y

không tham gia y vào S)

$$T \not\equiv Q1 > Q3$$
 $\rightarrow R_Y - ((R_Y \times S) - R)_Y$

T(Y)

X:DA

Y:NV

Z:PCôg



R

Phép chia + (Division)

MADA	MANV
DA01	NV01
DA01	NV02
DA02	NV01
DA03	NV01

S MADA **DA01 DA02 DA03**

 $Q1=R_{V}$ **MANV** NV01 NV02

Q2=Q1xSMADA

NV01 * **DA01** NV02 * **DA01** NV01 * **DA02 DA02 NV02 DA03** NV01 *

MANV

NV02

 $\mathbf{Q3} = f_{\mathbf{V}}(\mathbf{Q2} > \mathbf{R})$

MANV NV₀₂

MANV

NV01

DA03



Phép ch n † (Selection)

- c dùng
 l y ra các b c a quan h R
- Các b ch nph i th a mãn i u ki n ch n P
- Ký hi u

- P là bi u th c g m các m nh có d ng
 - <tên thu c tính> <phép so sánh> <h ng s >
 - <tên thu c tính> <phép so sánh> <tên thu c tính>

```
(<phép so sánh> g m: M, 0, ½, ĺ, Ó, N)
(Các m nh các phép: ó, ô, ò)
```



Phép ch n † (Selection)

- K t qu tr v là m t quan h
 - Có cùng danh sách thu c tính v i R
 - Cós b luôn ít h n ho c b ng s b c a R
- Ví d

R	Α	В	С	D
	r	r	1	7
	r	S	5	7
	S	S	12	3
	S	S	23	10

$$\dagger_{(A=B)\circ(D>5)}(R)$$

Α	В	С	D
r	r	1	7
S	S	23	10

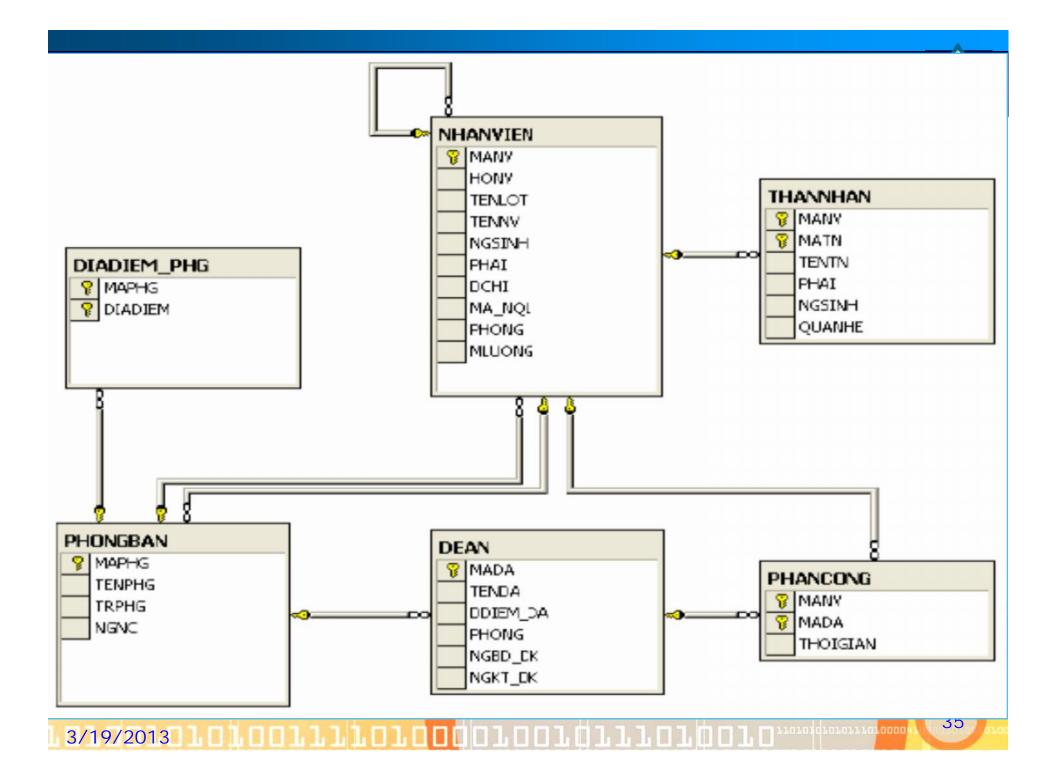


Phép ch n † (Selection)

Phép ch n có tính giao hoán

$$t_{p1}(t_{p2}(R)) = t_{p2}(t_{p1}(R)) = t_{p1óp2}(R)$$

- Ví d :
 - Cho bi t các nhân viên phòng s 4
 - Quan h : NHANVIEN
 - Thu c tính: PHG
 - i u ki n: PHG=4





Phép ch n † (Selection)

- Tìm:
- các nhân viên có l ng trên 25000 phòng 4 ho c nhân viên có l ng trên 30000 phòng 5
 - Quan h : NHANVIEN
 - Thu c tính: LUONG, PHG
 - i u ki n:
 - LUONG>25000 và PHG=4 ho c
 - LUONG>30000 và PHG=5

† (LUONG>25000 ó PHG=4) ô (LUONG>30000 ó PHG=5) (NHANVIEN)



Phép chi u f (Projection)

- cdùng I y ra m t vài c t c a quan h R
- Ký hi u

$$f_{A1,A2,...,Ak}(R)$$

- K t qu tr v là m t quan h
 - Có k thu c tính
 - Cós b luôn íth nho cb ngs b caR
- Ví d

R	Α	В	С
	r	10	1
	r	20	1
	S	30	1
	S	40	2



Phép chi u f (Projection)

Phép chi u không có tính giao hoán

$$f_{X,Y}(R) = f_X(f_Y(R))$$

$$f_{A1,A2,...,An}(f_{A1,A2,...,Am}(R)) = f_{A1,A2,...,An}(R)$$

 $f_{A1,A2,...,An}(R)$



Phép chi u f (Projection)

- Cho bi th tên và l ng c a các nhân viên
 - Quan h: NHANVIEN
 - Thu c tính: HONV, TENNV, LUONG

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



Phép chi u f (Projection)

- 1. Cho bi t mã nhân viên có tham gia án ho c có thân nhân (phép h p)
- 2. Cho bi t mã nhân viên có ng i thân và có tham gia án (phép giao)
- 3. Cho bi t mã nhân viên không có thân nhân nào (phép tr)



Phép chi u t ng quát

- M r ng phép chi u b ng cách cho phép s d ng các phép toán s h c trong danh sách thu c tính
- Ký hi u $f_{\text{F1, F2, ..., Fn}}$ (E)
 - Elàbiuth c SQH
 - F1, F2, ..., Fn là các bi u th cs h c liên quan n
 - H ng s
 - Thu c tính trong E
- Ví d
 - Cho bi th tên c a các nhân viên và l ng c a h sau khi t ng 10%

 $f_{\text{HONV, TENNV, LUONG*1.1}}$ (NHANVIEN)



K th p các phép toán

- K th p các phép toán is quan h
 - L ng các bi u th c l i v i nhau

```
f_{A1, A2, ..., Ak}(\uparrow_{P}(R)) \tilde{o} \uparrow_{P}(f_{A1, A2, ..., Ak}(R))
```

- Th chi nt ng phép toán m t
 - B1: QH1← σ_P(R)
 (Phép t tên Phép gán, xem slide sau)
 - B2: KQ $\leftarrow f_{A1, A2, ..., Ak}(QH1)$



Phép k t ⊳ (Join)

- Dùng t h p 2 b có liên quan t 2 quan h thành 1 b
- Ký hi u R ▷
 - $R(A_1, A_2, ..., A_n)$ và $S(B_1, B_2, ..., B_m)$
- K t qu c a phép k t là m t <u>quan h</u> Q
 - Có n + m thu c tính $Q(A_1, A_2, ..., A_n, B_1, B_2, ..., B_m)$
 - M i b c a Q là t h p c a 2 b trong R và S, th a mãn m t s <u>i u ki n k t</u> nào ó: (i u ki n: ")
 - Có d ng A_i " B_j
 - A_i là thu c tính c a R, B_i là thu c tính c a S
 - A_i và B_i có cùng mi n giá tr
 - " là phép so sánh Ó, N, M, O, ½, Í



Phép k t ⊳< (Join)

- K t theta (theta join) là phép k t có i u ki n
 - Ký hi u R $\triangleright \triangleleft_{\mathbb{C}} S$
 - Cg i là i u ki n k t trên thu c tính
- K t b ng (equi join) khi C là i u ki n so sánh b ng
 (K t qu c a phép k t b ng b b t i 1 c t gi ng nhau)
- K t t nhiên (natural join)
 - Ký hi u R ▷ ◁ S hay R; S
 - $R^+ \cap Q^+ \neq \emptyset$



Phép k t ⊳ (Join)

theta

R	Α	В	С		S	D	E
	1 4 7	(2)(5)(8)	==3:: ==3:- ==9:-]		(3)	1 2
	,	(0)	,	J			

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

Α	В	С	D	Е
1	2	3	3	1
1	2	3	6	2
4	5	6	6	2

$$R \bowtie_{C} S = \dagger_{C}(R \hat{I} S)$$



Phép k t ⊳ (Join)

R	Α	В	С
	1	2	3
	4	5	6
	7	8	9

S	D	Е
	3	1
	6	2

 $R \bowtie_{C=D} S$

k tb ng

S	S.	D
	C 3	1
	6	2

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

А	В	С	S.	D
1	2	3	C 3	1
4	5	6	6	2



Phép k t ⊳ (Join)

R	Α	В	С
	1	2	3
	4	5	6
	7	8	9

S	С	D
	3	1
	6	2

	R	\bowtie S	5./	
Α	В	С	¥	D
1	2	3	Ä	1
4	5	6	6	2

Α	В	С	D
1	2	3	1
4	5	6	2

k t t nhiên



Phép k t ⊳ (Join)

- Cho bi t NV có l ng h n l ng c a NV 'Tùng'
 - Quan h: NHANVIEN
 - Thu c tính: LUONG

NHAN_VIEN(HONV, TENNV, MANV, ..., LUONG, PHG)

R1(LG) Æ
$$f_{\text{LUONG}}$$
 ($\dagger_{\text{TENNV='Tung'}}$ (NHANVIEN))

KQ(HONV, TENNV, MANV, ..., LUONG, LG)



Phép k t ⊳< (Join)

- V i m i nhân viên, hãy cho bi t thông tin c a phòng ban mà h ang làm vi c
 - Quan h : NHANVIEN, PHONGBAN

NHANVIEN(HONV, TENNV, MANV, ..., PHG)

PHONGBAN(TENPHG, MAPHG, TRPHG, NG_NHANCHUC)

KQÆ NHANVIEN Mender PHONGBAN

KQ(HONV, TENNV, MANV, ..., PHG, TENPHG, MAPHG, ...)



Phép k t ⊳ (Join)

- V i m i phòng ban hãy cho bi t các a i m c a phòng ban ó
 - Quan h : PHONGBAN, DDIEM_PHG

PHONGBAN(TENPHG, MAPHG, TRPHG, NGAY_NHANCHUC)

DDIEM_PHG(MAPHG, DIADIEM)

KQ ← PHONGBAN ⋈ DDIEMPHG

KQ(TENPHG, MAPHG, TRPHG, NGAY_NHANCHUC, DIADIEM)



Phép k t ⊳ (Join)

- 1. V i m i phòng ban hãy cho bi t thông tin c a ng i tr ng phòng
 - Quan h : PHONGBAN, NHANVIEN
- 2. Cho bi t l ng cao nh t trong công ty
 - Quan h : NHANVIEN
 - Thu c tính: LUONG
- 3. Cho bi t phòng ban có cùng a i m v i phòng 5
 - Quan h : DDIEM_PHG

5. T p y các phép toán SQH



Khái ni m

- T p các phép toán \dagger , f, \times , -, \cup c g i là t p y các phép toán SQH
- Ngh a là các phép toán có th c bi u di n qua chúng

Ví d

- RáS = RâS > ((R>S) â (S>R))
- $-R\bowtie_{C}S = \dagger_{C}(R\widehat{I}S)$
- $-R(X,Y) \div S(X) = R_Y ((R_Y \times S) R)_Y$



Phép gán (Assignment)

- c s d ng nh n l y k t qu tr v c a m t phép toán, th ng là k t qu trung gian trong chu i các phép toán
- Ký hi u Æ
- Ví d
 - -B1 SÆ $\dagger_P(R)$
 - $-\underline{B2}$ KQ Æ $f_{A1, A2, ..., Ak}(S)$



i tên (Rename)

- c dùng i tên
 - Quan h
 - Xét quan h R(B, C, D)
 - ..._S(R): i tên quan h R thành S
 - Thu c tính
 - ..._{X,C,D}(R) : i tên thu c tính B thành X
 - i tên quan h R thành S và thu c tính B thành X

$$..._{S(X,C,D)}(R)$$



Hàm k th p

- Nh n vào t p h p các giá tr và tr v m t giá tr n:
 - AVG
 - MIN
 - MAX
 - SUM
 - COUNT





Hàm k th p

Víd:

R	А	В
	1	2
	3	4
	1	2
	1	2

$$SUM(B) = 10$$

$$AVG(A) = 1.5$$

$$MIN(A) = 1$$

$$MAX(B) = 4$$

$$COUNT(A) = 4$$



Phép gom nhóm

- c dùng phân chia quan h thành nhi u nhóm d a trên i u ki n gom nhóm nào ó
- Ký hi u

```
G1, G2, ..., Gn \mathbf{J}_{F1(A1), F2(A2), ..., Fn(An)}(E)
```

- Elàbiuth c SQH
- G1, G2, ..., Gn là các thu c tính gom nhóm
- F1, F2, ..., Fn là các hàm
- A1, A2, ..., An là các thu c tính tính toán trong hàm F



Phép gom nhóm

R	Α	В	С	
	r	2	7	
	r	4	7	
	S	2	3	
	Х	2	10	

SUM_C	
27	



SUM_C
14
3
10



Phép gom nhóm

- 1. Tính s l ng nhân viên và l ng trung bình c a c công ty
- 2. Tính s l ng nhân viên và l ng trung bình c a t ng phòng ban

59



Phép k t ngoài

- M r ng phép k t tránh m t mát thông tin
 - -Th chi nphépk t
 - Ly thêm các bkhông tha iukink t
- Có 3 hình th c
 - -M r ng bên trái →
 - -M r ng bên ph i ⊠
 - -M r ng 2 bên →



Phép k t ngoài

- Cho bi th tên nhân viên và tên phòng ban mà h ph trách n u có
 - Quan h: NHANVIEN, PHONGBAN
 - Thu c tinh: TENNV, TENPH

R1 ← NHANVIEN → MANV=TRPHG PHONGBAN

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

$$\mathsf{KQ}\, \mathsf{A}\!\!\mathsf{E} f_{\mathsf{HONV},\mathsf{TENNV},\;\mathsf{TENPHG}}(\mathsf{R}\mathsf{1})$$



- N i dung c a CSDL có th c c p
 nh t b ng các thao tác
 - Thêm (insertion)
 - Xóa (deletion)
 - S a (updating)
- Các thao tác c p nh t c di n t thông qua phép toán gán

R_{new} Æ các phép toán trên R_{old}



cdin t



- R_{new} Æ R_{old}âE
- R là quan h
- E là m t bi u th c SQH
- Ví d
 - Phân công nhân viên có mã 123456789 làm thêm án mã s 20 v i s gi là 10
 PHANCONG Æ PHANCONG â ('123456789', 20, 10)



cdin t

XÓA

- R_{new} Æ R_{old} E
- R là quan h
- E là m t bi u th c SQH
- Ví d
 - Xóa các phân công án c a nhân viên123456789

PHANCONG Æ PHANCONG>†_{MANV='123456789'}PHANCONG)



cdin t

 $R_{\text{new}} \not E f_{\text{F1, F2, ..., Fn}}(R_{\text{old}})$

- R là quan h
- Fi là bi u th c tính toán cho ra giá tr m i c a thu c tính
- Ví d
 - T ng th i gian làm vi c cho t t c nhân viên
 lên 1.5 l n

PHANCONG $\not \! Ef_{MA_NVIEN, SODA, THOIGIAN*1.5}$ (PHANCONG)



1. Xóa nh ng phân công án có a i m 'Ha Noi'

2. Các nhân viên làm vi c trên 30 gi s c t ng th i gian làm vi c lên 1.5 I n, còn I i t ng lên 2 I n

66

