

# CTT102 - CƠ SỞ DỮ LIỆU

## Chương 6 Phép tính quan hệ (Ngôn ngữ tân từ)



KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN



### Nội dung

- ☐ Giới thiệu
- ☐ Nhắc lại về lý thuyết logic
- ☐ Phép tính quan hệ trên bộ
  - ☒ Tuple Relational Calculus (TRC)
- ☐ Phép tính quan hệ trên miền
  - ☒ Domain Relational Calculus (DRC)



# Nội dung

- ☐ **Giới thiệu**
- ☐ Nhắc lại về lý thuyết logic
- ☐ Phép tính quan hệ trên bộ
- ☐ Phép tính quan hệ trên miền



## Giới thiệu (tt)

- ☐ Ngôn ngữ truy vấn hình thức dựa trên lý thuyết logic do Codd đề nghị năm 1972
- ☐ Sử dụng biểu thức logic để định nghĩa hình thức kết quả câu truy vấn
  - ☐ Dựa trên lý thuyết logic
  - ☐ Phi thủ tục
  - ☐ Rút trích **“cái gì”** hơn là **“làm thế nào”**
- ☐ Khả năng diễn đạt tương đương ĐSQH





## Giới thiệu (tt)

- ☐ Phân loại
  - ☒ Phép tính quan hệ trên bộ
    - Biến thiên trên bộ trong quan hệ
    - SQL (Structured Query Language)
  - ☒ Phép tính quan hệ trên miền
    - Biến thiên trên thành phần miền giá trị
    - QBE (Query By Example)
    - DataLog (Database Logic) ???



## Nội dung

- ☐ Giới thiệu
- ☐ **Nhắc lại về lý thuyết logic**
- ☐ Phép tính quan hệ trên bộ
- ☐ Phép tính quan hệ trên miền





## Nhắc lại về lý thuyết logic

- Biểu thức logic : phát biểu luôn có giá trị “đúng” hay “sai”
  - Bây giờ là tháng 8.
  - $1 > 5$  (phát biểu hằng sai)
- Các khái niệm :
  - Biến : đại lượng biến thiên
  - $x, y, z, \dots$
  - Phép toán logic
  - $\neg$  : phủ định,  $\Rightarrow$  : kéo theo,  $\wedge$  : và,  $\vee$  : hoặc
  - Lượng từ
  - $\exists$  : tồn tại,  $\forall$  : với mọi
  - Công thức : các biểu thức xây dựng dựa trên biểu thức logic

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

7



## Nhắc lại về lý thuyết logic

- Một số ví dụ về công thức logic
  - $P(t), \neg P(t), Q(t)$
  - $\neg P(t) \wedge Q(t)$
  - $\exists t(P(t))$
  - $\forall t(P(t))$

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

8



## Nội dung

- ☐ Giới thiệu
- ☐ Nhắc lại về lý thuyết logic
- ☐ **Phép tính quan hệ trên bộ**
- ☐ Phép tính quan hệ trên miền



## Phép tính quan hệ trên bộ

- ☐ Biểu thức phép tính quan hệ trên bộ có dạng

$$\{ t.A \mid P(t) \}$$

- ☒  $t$  là biến bộ
  - Có giá trị là một bộ của quan hệ trong CSDL
  - $t.A$  là giá trị của bộ  $t$  tại thuộc tính  $A$
- ☒  $P$  là công thức có liên quan đến  $t$ 
  - $P(t)$  có giá trị ĐÚNG hoặc SAI phụ thuộc vào  $t$
- ☒ Kết quả trả về là tập các bộ  $t$  sao cho  $P(t)$  đúng



## Ví dụ 1

- Tìm các giáo viên có lương trên 2000

$$\{ t \mid \underbrace{\text{GIAOVIEN}(t)}_{P(t)} \wedge \underbrace{t.\text{LUONG} > 2000}_{Q(t)} \}$$

- Tìm các bộ  $t$  thuộc quan hệ giáo viên và thuộc tính lương có giá trị trên 2000

- Kết quả :  $t$  là các bộ thỏa mãn  $P(t)$  và  $Q(t)$  đúng
- $\text{GIAOVIEN}(t)$  đúng
  - Nếu  $t$  là một bộ của quan hệ GIAOVIEN
- $t.\text{LUONG} > 2000$  đúng
  - Nếu thuộc tính LUONG của  $t$  có giá trị trên 2000

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

11

## Ví dụ 2

- Tìm mã và họ tên giáo viên có lương trên 2000

$$\{ t.\text{MAGV}, t.\text{HOTEN} \mid \underbrace{\text{GIAOVIEN}(t) \wedge t.\text{LUONG} > 2000}_{P(t)} \}$$

- Tập các MAGV và HOTEN của những bộ  $t$  sao cho  $t$  là một thể hiện của GIAOVIEN và  $t$  có giá trị lớn hơn 2000 tại thuộc tính LUONG

- Kết quả :
- Tìm những bộ  $t$  thuộc GIAOVIEN có thuộc tính lương lớn hơn 2000
- Lấy ra các giá trị tại thuộc tính MAGV và HOTEN

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

12

## Ví dụ 3

- Cho biết các giáo viên (MAGV) làm việc ở bộ môn ‘Hệ thống thông tin’

- Lấy ra những bộ t thuộc GIAOVIEN
- So sánh t với một bộ s nào đó để tìm ra những giáo viên làm việc ở bộ môn ‘Hệ thống thông tin’
- Lượng từ “tồn tại” của phép toán logic:

$$(\exists t)(P(t))$$

Tồn tại 1 bộ t sao cho biểu thức  $P(t)$  đúng

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

13

## Ví dụ 3

- Cho biết các giáo viên (MAGV) làm việc ở bộ môn ‘Hệ thống thông tin’

$$\{ t.MAGV \mid GIAOVIEN(t) \wedge$$

$$(\exists s) ( BOMON(s) \wedge$$

$$s.TENBM = \text{‘Hệ thống thông tin’} \wedge$$

$$s.MABM = t.MABM ) \}$$

GIAOVIEN			BOMON		Q(s)
MAGV	HOTEN	MABM	MABM	TENBM	
1	Nguyễn Hoài An	HTTT	HTTT	Hệ thống thông tin	1
2	Trần Trà Hương	MMT	CNPM	Công nghệ phần mềm	
3	Nguyễn Nam Sơn	CNPM	MMT	Mạng máy tính	
4	Lý Hoàng Hà	HTTT			
					4



## Ví dụ 4

- Cho biết tên các giáo viên (HOTEN) tham gia đề tài hoặc là trưởng bộ môn

$$\{ t.HOTEN \mid GIAOVIEN(t) \wedge ($$
$$(\exists s)(THAMGIADT(s) \wedge t.MAGV = s.MAGV) \vee$$
$$(\exists u)(BOMON(u) \wedge t.MAGV = u.TRUONGBM)) \}$$

GIAOVIEN			THAMGIADT		BOMON	
	MAGV	HOTEN	MAGV	MADT	MABM	TRUONGBM
t1	1	Nguyễn Hoài An	1	1	HTTT	1
t2	2	Trần Trà Hương	3	2	CNPM	4
t3	3	Nguyễn Nam Sơn			MMT	null
t4	4	Lý Hoàng Hà				

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

15

15



## Ví dụ 5

- Cho biết tên các giáo viên (HOTEN) vừa không tham gia đề tài vừa không chủ nhiệm đề tài

$$\{ t.HOTEN \mid GIAOVIEN(t) \wedge ($$
$$\neg (\exists s) (THAMGIADT(s) \wedge t.MAGV = s.MAGV) \wedge$$
$$\neg (\exists u) (DETAI(u) \wedge t.MAGV = u.GVCNDT)) \}$$

GIAOVIEN		THAMGIADT		DETAI	
	MAGV	HOTEN	MAGV	MADT	GVCNDT
	1	Nguyễn Hoài An	1	1	1
	2	Trần Trà Hương	3	2	2
	3	Nguyễn Nam Sơn			3
	4	Lý Hoàng Hà			null

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

16



## Ví dụ 6

- Với mỗi bộ môn của khoa CNTT, cho biết họ tên giáo viên là trưởng bộ môn.

$$\{ s.MABM, t.HOTEN \mid BOMON(s) \wedge GIAOVIEN(t) \wedge s.MAKHOA = 'CNTT' \wedge s.TRUONGBM = t.MAGV \}$$

BOMON		
MABM	MAKHOA	TRUONGBM
HTTT	CNTT	1
CNPM	CNTT	4
MMT	CNTT	null

GIAOVIEN		
MAGV	HOTEN	MABM
1	Nguyễn Hoài An	HTTT
2	Trần Trà Hương	MMT
3	Nguyễn Nam Sơn	CNPM
4	Lý Hoàng Hà	CNPM

MABM	HOTEN
HTTT	Nguyễn Hoài An
CNPM	Lý Hoàng Hà

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

17

## Ví dụ 7

- Cho biết tên các giáo viên nữ và tên khoa quản lý giáo viên này

$$\{ t.HOTEN, u.TENKHOA \mid GIAOVIEN(t) \wedge KHOA(u) \wedge t.PHAI = 'Nữ' \wedge (\exists s)(BOMON(s) \wedge s.MAKHOA = u.MAKHOA \wedge s.MABM = t.MABM) \}$$

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

18



## Ví dụ 8

- Tìm các giáo viên (MAGV, HOTEN) tham gia vào tất cả các đề tài
- Cấu trúc “với mọi” của phép toán logic

$$(\forall t) (P(t))$$

Mọi bộ t phải làm cho biểu thức P đúng

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

19



## Ví dụ 8 (tt)

- Tìm các giáo viên (MAGV, HOTEN) tham gia vào tất cả các đề tài

$$\{ \text{t.MAGV}, \text{t.HOTEN} \mid \text{GIAOVIEN}(\text{t}) \wedge$$

$$(\forall s)(\text{DETAI}(s) \wedge (\exists u)(\text{THAMGIADT}(u) \wedge$$

$$u.MADT = s.MADT \wedge \text{t.MAGV} = u.MAGV)) \}$$

GIAOVIEN		
	MAGV	HOTEN
t1	1	Nguyễn Hoài An
t2	2	Trần Trà Hương
t3	3	Nguyễn Nam Sơn
t4	4	Lý Hoàng Hà

DETAI		
	MADT	TENDT
s1	1	...
s2	2	...
s3	3	...

THAMGIADT		
	MAGV	MADT
u1	1	1
u2	2	2
u3	4	1
u4	4	2
u5	4	3

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

20

## Ví dụ 9

- Tìm các giáo viên (MAGV, HOTEN) tham gia vào tất cả các đề tài do giáo viên mã số 2 làm chủ nhiệm
- Cấu trúc “kéo theo” của phép tính logic

$$P \Rightarrow Q$$

Nếu P thì Q

## Ví dụ 9 (tt)

- Tìm các giáo viên (MAGV, HOTEN) tham gia vào tất cả các đề tài do giáo viên mã số 2 làm chủ nhiệm

$$\{ t.MAGV, t.HOTEN \mid GIAOVIEN(t) \wedge$$

$$(\forall s)((DETAI(s) \wedge$$

$$s.GVCNDT = 2) \Rightarrow (\exists u(THAMGIADT(u) \wedge$$

$$u.MADT = s.MADT \wedge$$

$$t.MAGV = u.MAGV))) \}$$

	MAGV	HOTEN
t1	1	Nguyễn Hoài An
t2	2	Trần Trà Hương
t3	3	Nguyễn Nam Sơn
t4	4	Lý Hoàng Hà

	MADT	GVCNDT
s1	1	2
s2	2	1
s3	3	2
s4	4	null
s5	5	4

	MAGV	MADT
u1	1	1
u2	1	3
u3	2	1
u4	4	2
u5	2	3
	4	3
	4	5

$\{ t.MAGV, t.HOTEN \mid GIAOVIEN(t) \wedge$

$(\forall s)((DETAI(s) \wedge$

$s.GVCNDT = 2) \Rightarrow (\exists u(THAMGIADT(u) \wedge$

$u.MADT = s.MADT \wedge$

$t.MAGV = u.MAGV)) \}$



MAGV
1
2

## Định nghĩa hình thức

- Một công thức truy vấn tổng quát có dạng

$$\{ t_1.A_i, t_2.A_j, \dots, t_n.A_k \mid P(t_1, t_2, \dots, t_n) \}$$

- $t_1, t_2, \dots, t_n$  là các biến bộ
- $A_i, A_j, \dots, A_k$  là các thuộc tính trong các bộ  $t$  tương ứng
- $P$  là công thức
  - $P$  là công thức nguyên tố
  - Hoặc được hình thành từ những công thức nguyên tố



## Biến bộ

- Biến tự do (free variable)

$$\{ t \mid \text{GIAOVIEN}(t) \wedge t.\text{LUONG} > 2000 \}$$

t là biến tự do

- Biến kết buộc (bound variable)

$$\{ t \mid \text{GIAOVIEN}(t) \wedge (\exists s)(\text{BOMON}(s) \wedge s.\text{MABM} = t.\text{MABM} \wedge s.\text{TENBM} = \text{“Hệ thống thông tin”}) \}$$

Biến tự do

Biến kết buộc

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

25



## Công thức nguyên tố

- (i)  $\boxed{R(t)}$

- t là biến bộ
- R là quan hệ

GIAOVIEN (t)

- (ii)  $\boxed{t.A \theta s.B}$

- A là thuộc tính của biến bộ t
- B là thuộc tính của biến bộ s
- $\theta$  là các phép so sánh  $<, >, \leq, \geq, \neq, =$

t.MAGV = s.MAGV

- (iii)  $\boxed{t.A \theta c}$

- c là hằng số
- A là thuộc tính của biến bộ t
- $\theta$  là các phép so sánh  $<, >, \leq, \geq, \neq, =$

s.LUONG > 30000

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

26



## Công thức nguyên tố (tt)

- Mỗi công thức nguyên tố đều mang giá trị ĐÚNG hoặc SAI
- Gọi là chân trị của công thức nguyên tố
- Công thức (i)  $t \in R$ 
  - Chân trị ĐÚNG nếu  $t$  là một bộ thuộc  $R$
  - Chân trị SAI nếu  $t$  không thuộc  $R$

R	A	B	C
$\alpha$	10	1	
$\alpha$	20	1	

$t1 = \langle \alpha, 10, 1 \rangle$   
 $t2 = \langle \alpha, 20, 2 \rangle$

$t1 \in R$  có chân trị ĐÚNG  
 $t2 \in R$  có chân trị SAI



© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

27



## Công thức nguyên tố (tt)

- Công thức (ii) và (iii)  $t.A \theta s.B$   $t.A \theta c$
- Chân trị tùy thuộc vào việc thay thế giá trị thật sự của bộ vào vị trí biến bộ

R	A	B	C
$\alpha$	10	1	
$\alpha$	20	1	

Nếu  $t$  là bộ  $\langle \alpha, 10, 1 \rangle$   
Thì  $t.B > 5$  có chân trị ĐÚNG ( $10 > 5$ )



© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

28

## Công thức

- Được hình thành từ công thức nguyên tố thông qua các phép toán logic hoặc các lượng từ
  - Phủ định  $\neg P(t)$
  - Toán tử và  $P(t) \wedge Q(t)$
  - Toán tử hoặc  $P(t) \vee Q(t)$
  - Cấu trúc tồn tại  $(\exists t)(P(t))$
  - Cấu trúc với mọi  $(\forall t)(P(t))$
  - Phép toán kéo theo :  $P(t) \Rightarrow Q(t)$

## Qui tắc

- (1) Mọi công thức nguyên tố là công thức
- (2) Nếu P là công thức thì
  - $\neg(P)$  là công thức
  - $(P)$  là công thức
- (3) Nếu P1 và P2 là các công thức thì
  - $P1 \vee P2$  là công thức
  - $P1 \wedge P2$  là công thức
  - $P1 \Rightarrow P2$  là công thức



## Qui tắc (tt)

- (4) Nếu  $P(t)$  là công thức thì
  - $\forall t (P(t))$  là công thức
    - Chân trị ĐÚNG khi  $P(t)$  ĐÚNG với mọi bộ  $t$ .
    - Chân trị SAI khi có ít nhất 1 bộ  $t$  làm cho  $P(t)$  SAI
  - $\exists t (P(t))$  là công thức
    - Chân trị ĐÚNG khi có ít nhất 1 bộ làm cho  $P(t)$  ĐÚNG
    - Chân trị SAI khi  $P(t)$  SAI với mọi bộ  $t$



## Qui tắc (tt)

- (5) Nếu  $P$  là công thức nguyên tố thì
  - Các biến bộ  $t$  trong  $P$  là biến tự do
- (6) Công thức  $P = P1 \wedge P2$ ,  $P = P1 \vee P2$ ,  $P = P1 \Rightarrow P2$ 
  - Sự xuất hiện của biến  $t$  trong  $P$  là tự do hay kết buộc phụ thuộc vào việc nó là tự do hay kết buộc trong  $P1$ ,  $P2$







## Một số biến đổi

- ☐ (i)  $P1 \wedge P2 = \neg (\neg P1 \vee \neg P2)$
- ☐ (ii)  $\forall t (R(t) \wedge (P(t))) = \neg \exists t (\neg R(t) \vee \neg P(t))$
- ☐ (iii)  $\exists t (R(t) \wedge (P(t))) = \neg \forall t (\neg R(t) \vee \neg (P(t)))$
- ☐ (iv)  $P \Rightarrow Q = \neg P \vee Q$



## Công thức an toàn

- ☐ Xét công thức
$$\{ t \mid \neg (\text{GIAOVIEN}(t)) \}$$
  - ☐ Có rất nhiều bộ t không thuộc quan hệ GIAOVIEN
  - ☐ Thậm chí không có trong CSDL
  - ☐ Kết quả trả về không xác định
- ☐ Một công thức P gọi là an toàn nếu các giá trị trong kết quả đều lấy từ miền giá trị của P
  - ☐ Dom(P)
  - ☐ Tập các giá trị được đề cập trong P





## Công thức an toàn (tt)

### ☐ Ví dụ

$$\{ t \mid \text{GIAOVIEN}(t) \wedge t.\text{LUONG} > 30000 \}$$

- ☐  $\text{Dom}(\text{GIAOVIEN}(t) \wedge t.\text{LUONG} > 30000)$
- ☐ Là tập các giá trị trong đó
  - Có giá trị trên 3000 tại thuộc tính LUONG
  - Và các giá trị khác tại những thuộc tính còn lại
- ☐ Công thức trên là an toàn



## Nội dung

- ☐ Giới thiệu
- ☐ Nhắc lại về lý thuyết logic
- ☐ Phép tính quan hệ trên bộ
- ☐ **Phép tính quan hệ trên miền**





## Phép tính quan hệ trên miền

- Biểu thức phép tính quan hệ trên miền có dạng

$$\{ x_1, x_2, \dots, x_n \mid P(x_1, x_2, \dots, x_n) \}$$

- $x_1, x_2, \dots, x_n$  là các biến miền
  - Biến nhận giá trị là một miền giá trị của một thuộc tính
- $P$  là công thức theo  $x_1, x_2, \dots, x_n$ 
  - $P$  được hình thành từ những công thức nguyên tố
- Kết quả trả về là tập các giá trị  $x_1, x_2, \dots, x_n$  sao cho khi các giá trị được thay thế cho các  $x_i$  thì  $P$  đúng

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

37



## Ví dụ 1

- Cho biết mã và tên giáo viên có lương trên 3000

$$\{ p, q \mid (\exists r) ( \text{GIAOVIEN}(p, q, r, s, t, u, v, x, y, z, m) \wedge r > 3000 ) \}$$

**GIAOVIEN**(MAGV, HOTEN, LUONG, PHAI, NGAYSINH, SONHA,  
DUONG, QUAN, THANHPO, GVQLCM, MABM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

38



## Ví dụ 2

- Cho biết các giáo viên (MAGV) làm việc ở bộ môn ‘Hệ thống thông tin’

$$\{p \mid (\exists m)(\text{GIAOVIEN}(p, q, r, s, t, u, v, x, y, z, m) \wedge (\exists a)(\exists b)(\text{BOMON}(a, b, c, d, e, f, j) \wedge b = \text{'Hệ thống thông tin'} \wedge a = m))\}$$

**GIAOVIEN**(MAGV, HOTEN, LUONG, PHAI, NGAYSINH, SONHA, DUONG, QUAN, THANHPHO, GVQLCM, MABM)

**BOMON**(MABM, TENBM, PHONG, DIENTHOAI, TRUONGBM, MAKHOA, NGAYNHANGHUC)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

39



## Ví dụ 3

- Cho biết các giáo viên (MAGV, HOTEN) không có tham gia đề tài nào

$$\{p, q \mid \text{GIAOVIEN}(p, q, r, s, t, u, v, x, y, z, m) \wedge \neg(\exists a)(\text{THAMGIADT}(a, b, c, d, e) \wedge a = p)\}$$

**GIAOVIEN**(MAGV, HOTEN, LUONG, PHAI, NGAYSINH, SONHA, DUONG, QUAN, THANHPHO, GVQLCM, MABM)

**THAMGIADT**(MAGV, MADT, STT, PHUCAP, KETQUA)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

40

## Công thức nguyên tố

- (i)  $R(x_1, x_2, \dots, x_n)$ 
  - $x_i$  là biến miền
  - $R$  là quan hệ có  $n$  thuộc tính
- (ii)  $x \theta y$ 
  - $x, y$  là các biến miền
  - Miền giá trị của  $x$  và  $y$  phải giống nhau
  - $\theta$  là các phép so sánh  $<, >, \leq, \geq, \neq, =$
- (iii)  $x \theta c$ 
  - $c$  là hằng số
  - $x$  là biến miền
  - $\theta$  là các phép so sánh  $<, >, \leq, \geq, \neq, =$

## Nhận xét

- Một công thức nguyên tố mang giá trị ĐÚNG hoặc SAI với một tập giá trị cụ thể tương ứng với các biến miền
  - Gọi là chân trị của công thức nguyên tố
- Một số quy tắc và biến đổi tương tự với phép tính quan hệ trên bộ

## Công thức an toàn

### □ Xét công thức

$$\{ p, r, s \mid \neg \text{GIAOVIEN}(p, q, r, s, t, u, v, x, y, z) \}$$

- Các giá trị trong kết quả trả về không thuộc miền giá trị của biểu thức
- Công thức không an toàn



## Công thức an toàn (tt)

### □ Xét công thức

$$\{ x \mid \underbrace{\exists y (R(x, y))}_{\text{Công thức 1}} \wedge \underbrace{\exists z (\neg R(x, z) \wedge P(x, z))}_{\text{Công thức 2}} \}$$

- R là quan hệ có tập các giá trị hữu hạn
- Cũng có 1 tập hữu hạn các giá trị không thuộc R
- Công thức 1: chỉ xem xét các giá trị trong R
- Công thức 2: không thể kiểm tra khi không biết tập giá trị hữu hạn của z





## Công thức an toàn (tt)

- Cho biểu thức

$$\{ x_1, x_2, \dots, x_n \mid P(x_1, x_2, \dots, x_n) \}$$

- Biểu thức trên được gọi là an toàn nếu:

- Những giá trị xuất hiện trong các bộ của biểu thức phải thuộc về miền giá trị của P
- Lượng từ  $\exists$ : biểu thức  $\exists x (Q(x))$  đúng khi và chỉ khi xác định được giá trị của x thuộc  $\text{dom}(Q)$  làm cho Q(x) đúng
- Lượng từ  $\forall$ : biểu thức  $\forall x (Q(x))$  đúng khi và chỉ khi Q(x) đúng với mọi giá trị của x thuộc  $\text{dom}(Q)$

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

45



© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường  
ĐH KHTN

46