



**ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
KHOA HỆ THỐNG THÔNG TIN**

## **Chương 6**

# **Phụ thuộc hàm và Các dạng chuẩn**

**GV: ThS. Nguyễn Đình Loan Phương**

# Nội dung

- 1. Phụ thuộc hàm**
- 2. Các dạng chuẩn**

# 1. Phụ thuộc hàm

- ◆ Các khái niệm cơ bản về phụ thuộc hàm
- ◆ Hệ tiên đề Armstrong và các bổ đề
- ◆ Bao đóng
- ◆ Thuật toán xác định khóa của một quan hệ

# 1.1 Các khái niệm cơ bản

- ◆ Phụ thuộc hàm (PTH) trên quan hệ R biểu diễn mối liên hệ giữa các tập thuộc tính trong R
- ◆ Định nghĩa: Nếu A, B là hai tập thuộc tính của R, B phụ thuộc hàm trên A, nếu mỗi giá trị tại A trong R xác định duy nhất một giá trị của B trong R.
  - Ký hiệu  $A \rightarrow B$
  - A xác định B
  - B phụ thuộc (hàm) vào A
- ◆ Ví dụ: MaNV → TenNV; MaNV, MaDA → TGian
- ◆ PTH được phát biểu dựa trên
  - Ngữ nghĩa của môi trường ứng dụng
  - Qui tắc

# 1.1 Các khái niệm cơ bản (tt)

## ◆ Định nghĩa hình thức:

- Cho quan hệ  $R(A, B, C)$  có PTH  $A \rightarrow B$  nếu:  
 $\forall t_1, t_2 \in R: t_1.A = t_2.A \text{ thì } t_1.B = t_2.B$

## ◆ Nghĩa là: ứng với 1 giá trị của A thì có một giá trị duy nhất của B

## ◆ A là vế trái của PTH, B là vế phải của PTH

# Ví dụ

## ◆ Xét lược đồ quan hệ

Phim(Tênphim, Nămmsx, Thờilượng, Loạiphim, Xưởngsx, Diễnviên)

## ◆ Và thể hiện

Tênphim	Nămmsx	Thờilượng	Loạiphim	Xưởngsx	Diễnviên
Star Wars	1977	124	color	Fox	Carrie Fisher
Star Wars	1977	124	color	Fox	Mark Hamill
Star Wars	1977	124	color	Fox	Harrison Ford
Mighty Ducks	1991	104	color	Disney	Emilio Esteves
Wayne's World	1992	95	color	Paramount	Dana Carvey
Wayne's World	1992	95	color	Paramount	Mike Meyers

# Ví dụ (tt)

## ◆ Tìm được nhiều PTH

Tên phim Năm sx → Thời lượng

Tên phim Năm sx → Loại phim

Tên phim Năm sx → Xưởng sx

Tên phim Năm ~~sx~~ → Diễn viên

Không là phụ thuộc hàm

## 1.2 Hệ tiên đề Armstrong

- ◆ **Phụ thuộc hàm đầy đủ:** B phụ thuộc hàm đầy đủ vào A, nếu B phụ thuộc hàm trên A và B không phụ thuộc hàm vào một tập con nào của A.
  - ◆ **Phụ thuộc hàm hiển nhiên:** B phụ thuộc hàm hiển nhiên trên A nếu  $B \subseteq A$ .
- 
- ◆ **Tiêu đề Armstrong:**
    1. **Tính phản xạ (reflexivity):** Nếu  $Y \subseteq X$  thì  $X \rightarrow Y$  (pth hiển nhiên)
    2. **Tính tăng trưởng (augmentation):** Nếu  $X \rightarrow Y$ , thì với bất kỳ tập thuộc tính  $W$ , ta có  $XW \rightarrow YW$ .
    3. **Tính bắc cầu (transitivity):** Nếu  $X \rightarrow Y$  và  $Y \rightarrow Z$ , thì  $X \rightarrow Z$

## 1.2 Hệ tiên đề Armstrong (tt)

◆ Một số luật suy dẫn cho PTH bổ sung:

1. Luật hợp (union rule): nếu  $X \rightarrow Y$  và  $X \rightarrow Z$  thì  $X \rightarrow YZ$
2. Luật phân rã (decomposition rule): nếu  $X \rightarrow YZ$  thì  $X \rightarrow Y$  và  $X \rightarrow Z$
3. Luật bắc cầu giả (psuedotransitivity): nếu  $X \rightarrow Y$  và  $YZ \rightarrow W$  thì  $XZ \rightarrow W$

## 1.2 Hệ tiên đề Armstrong (tt)

◆ Ví dụ 1: Cho  $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A\}$ . CMR:  $BC \rightarrow ABC$

- (1)  $C \rightarrow A$  (giả thiết)
- (2)  $BC \rightarrow AB$  (tăng trưởng (1))
- (3)  $AB \rightarrow C$  (giả thiết)
- (4)  $AB \rightarrow ABC$  (tăng trưởng (3))
- (5)  $BC \rightarrow ABC$  (bắc cầu 2 & 4)

◆ Ví dụ 2: Cho  $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, BC \rightarrow D\}$ . CMR:  $A \rightarrow D$

◆ Ví dụ 3: Cho  $F = \{A \rightarrow B, BC \rightarrow D\}$ . CMR:  $AC \rightarrow BCD$

◆ Ví dụ 4: Cho  $F = \{A \rightarrow BC, AC \rightarrow D\}$ . CMR:  $AC \rightarrow BCD$

## 1.2 Hệ tiên đề Armstrong (tt)

- ◆ Ví dụ 5: Cho  $R(A,B,C,D,E,F,G,H)$ . CMR:  $AB \rightarrow E$  với  $F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, CD \rightarrow E, CE \rightarrow GH, G \rightarrow A\}$ .
- ◆ Ví dụ 6: Cho  $R(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J)$ .  $F = \{AB \rightarrow E, AG \rightarrow J, BE \rightarrow I, E \rightarrow G, GI \rightarrow H\}$ . CMR  $AB \rightarrow GH$ .

- (1)  $AB \rightarrow E$  (gt)
- (2)  $AB \rightarrow B$  (phản xạ)
- (3)  $AB \rightarrow BE$  ( hợp 1 & 2)
- (4)  $BE \rightarrow I$  (gt)
- (5)  $AB \rightarrow I$  (bắc cầu 3 & 4)
- (6)  $E \rightarrow G$  (gt)
- (7)  $AB \rightarrow G$  (bắc cầu 1 & 6)
- (8)  $AB \rightarrow GI$  (hợp 5 & 7)
- (9)  $GI \rightarrow H$  (gt)
- (10)  $AB \rightarrow H$  (bắc cầu 8 & 9)
- (11)  $AB \rightarrow GH$  (hợp 7 & 10)

## 1.3. Bao đóng

**Bao đóng của tập phụ thuộc hàm**

**Bao đóng của tập phụ thuộc hàm  $F$ , ký hiệu  $F^+$  là**  
**tập tất cả các phụ thuộc hàm được suy ra từ  $F$ .**  
**Nếu  $F = F^+$  thì  $F$  là họ đầy đủ của các phụ thuộc**  
**hàm.**

**Thuật toán tìm bao đóng của tập thuộc tính**

**Bao đóng của tập thuộc tính  $X$  đối với tập phụ**  
**thuộc hàm  $F$ , ký hiệu là  $X^+_F$  là**  
**tập tất cả các**  
**thuộc tính  $A$  có thể suy dẫn từ  $X$  nhờ tập bao**  
**đóng của các phụ thuộc hàm  $F^+$**

$$X^+_F = \{ A \in Q^+ \mid X \rightarrow A \in F^+ \}$$

### 3. Bao đóng (tt)

**Input:**  $(Q, F), X \subseteq Q^+$

**Output:**  $X_F^+$

**Bước 1:** Tính dãy  $X^{(0)}, X^{(1)}, \dots, X^{(i)}$ :

- $X^{(0)} = X$

- $X^{(i+1)} = X^{(i)} \cup Z, \exists (Y \rightarrow Z) \in F (Y \subseteq X^{(i)})$ , loại  $(Y \rightarrow Z)$  ra khỏi  $F$

- Dừng khi  $X^{(i+1)} = X^{(i)}$  hoặc khi  $X^{(i)} = Q^+$

**Bước 2:** Kết luận  $X_F^+ = X^{(i)}$

### 3. Bao đóng (tt)

Ví dụ:

Cho lược đồ quan hệ  $R(A, B, C, D, E, G, H)$  và  
tập phụ thuộc hàm

$F = \{ f_1: B \rightarrow A, f_2: DA \rightarrow CE, f_3: D \rightarrow H, f_4: GH \rightarrow C, f_5: AC \rightarrow D \}$

Tìm  $AC^+_F$  ?

### 3. Bao đóng (tt)

Bước 1:  $X_0 = AC$

Bước 2:  $X_1 = AC \cup D = ACD$  (do f5)

Lặp lại bước 2:

$$X_2 = ACD \cup CE = ACDE \text{ (do f2)}$$

$$X_3 = ACDE \cup H = ACDEH \text{ (do f3)}$$

$$X_4 = X_3 = ACDEH$$

Vậy  $AC^+_F = ACDEH$

### 3. Bao đóng (tt)

Cho lược đồ quan hệ  $R(A, B, C, D, E, G)$  và tập phụ thuộc hàm

$F = \{ f_1: AB \rightarrow C, f_2: D \rightarrow EG, f_3: ACD \rightarrow B, f_4: C \rightarrow A, f_5: BE \rightarrow C, f_6: CE \rightarrow AG, f_7: BC \rightarrow D, f_8: CG \rightarrow BD \}$

Tìm  $BD^+_F$  ?

KQ: ABCDEG

### 3. Bao đóng (tt)

Bài toán thành viên

Cho quan hệ  $Q$ , tập phụ thuộc hàm  $F$  trên  $Q$  và một phụ thuộc hàm  $X \rightarrow Y$  trên  $Q$ . Câu hỏi đặt ra rằng  $X \rightarrow Y \in F^+$  hay không?

$$X \rightarrow Y \in F^+ \Leftrightarrow Y \subseteq X^+_F$$

Ví dụ:

Tử ví dụ tìm bao đóng của tập thuộc tính AC.

Cho biết  $AC \rightarrow E$  có thuộc  $F^+$  ?

Ta có  $AC^+_F = ACDEH$

Vì  $E \in AC^+_F$  nên  $AC \rightarrow E \in F^+$

# 1.4 Thuật toán tìm khóa

## ◆ Bài toán tìm khóa:

- Để xác định tất cả các siêu khóa của 1 lược đồ quan hệ R, ta lần lượt xét  $(2^n - 1)$  tập hợp con của  $R^+ : X_1, X_2, \dots$
- Nếu 1 tập con  $X_i$  của  $R^+$  có bao đóng bằng đúng  $R^+$  thì tập con  $X_i$  chính là 1 siêu khóa.
- Nếu R chỉ có 1 siêu khóa S thì siêu khóa đó cũng là khóa của lược đồ quan hệ R
- Trong trường hợp R có nhiều hơn 1 siêu khóa (hữu hạn), để xác định tất cả các khóa, ta so sánh 1 cặp siêu khóa  $S_i$  và  $S_j$ . Nếu  $S_i \subset S_j$ , ta loại  $S_j$  và giữ lại  $S_i$
- Lần lượt so sánh từng cặp siêu khóa để loại bỏ tập lớn, cuối cùng thu được tập các khóa của R.

⇒ Thuật toán không khả thi khi n lớn

## 1.4 Thuật toán tìm khóa (tt)

- ◆ **Thuật toán cải tiến: cải tiến thuật toán dựa trên việc phân loại tập thuộc tính  $R^+$** 
  - A gọi là thuộc tính nguồn nếu A không xuất hiện ở về phải của bất kỳ PTH không hiển nhiên nào của F. Ký hiệu là N.
  - B gọi là thuộc tính đích nếu B không phải thuộc tính nguồn và B không xuất hiện ở về trái của bất kỳ PTH không hiển nhiên nào của F. Ký hiệu là D.
  - Tập hợp các thuộc tính không phải nguồn và không phải đích gọi là tập trung gian. Ký hiệu là L.
- ◆ **Nhận xét: Nếu K là khóa thì K chứa tất cả các thuộc tính nguồn và không chứa bất kỳ thuộc tính đích nào.**

# 1.4 Thuật toán tìm khóa (tt)

## ◆ Thuật toán cải tiến:

- B1: Xây dựng tập con của L:  $L_1, L_2, \dots$
- B2: Xây dựng tập K chứa các siêu khóa của R
  - $K = \emptyset$
  - $\forall L_i: X_i = N \cup L_i$
  - Tính  $X_i^+$ . Nếu  $X_i^+ = R^+$  thì  $K = K \cup X_i$
- B3: Loại bỏ dần các siêu khóa

## 1.4 Thuật toán tìm khóa (tt)

◆ Ví dụ: Cho  $R(ABCDEG)$  với tập PTH

$$F = \{ AE \rightarrow C, CG \rightarrow A, BD \rightarrow G, GA \rightarrow E \}$$

Xác định tất cả các khóa của  $R$ .

◆  $N = \{B, D\}$

◆  $D = \emptyset$

◆  $L = \{A, C, E, G\}$

◆  $N^+_F = BD^+_F = BDG \neq R^+$

→  $BD$  không phải là khóa của  $R$

# 1.4 Thuật toán tìm khóa (tt)

$L_i$	$X_i = N \cup L_i$	$X_i^+$
	BD	BDG
A	BDA	<b><math>BDCGAE = R+</math></b>
C	BDC	<b><math>BDCGAE = R+</math></b>
E	BDE	BDEG
G	BDG	BDG
AC	BDAC	Siêu khóa => loại
AE	BDAE	Siêu khóa => loại
AG	BDAG	Siêu khóa => loại
CE	BDCE	Siêu khóa => loại
CG	BDCG	Siêu khóa => loại
EG	BDEG	BDEG
ACE	BDACE	Siêu khóa => loại
ACG	BDACG	Siêu khóa => loại
AEG	BDAEG	Siêu khóa => loại
CEG	BDCEG	Siêu khóa => loại
ACEG	BDACEG	Siêu khóa => loại

## 1.4 Thuật toán tìm khóa (tt)

- ◆ Cho  $R(ABCDEFG)$  với tập PTH  $F = \{EC \rightarrow B, AB \rightarrow C, EB \rightarrow D, BG \rightarrow A, AE \rightarrow G\}$ . Xác định tất cả các khóa của  $R$ .
  
- ◆  $N = \{E\}$
- ◆  $D = \{D\}$
- ◆  $L = \{A, B, C, G\}$
  
- ◆  $N^+ = E^+ = E \neq R^+$   
→  $E$  không phải là khóa của  $R$

# 1.4 Thuật toán tìm khóa (tt)

$L_i$	$X_i = N \cup L_i$	$X_i^+$
	E	E
A	EA	EAG
B	EB	EBD
C	EC	ECBD
G	EG	EG
AB	EAB	<b>EABCDG = R+</b>
AC	EAC	<b>EACBDG = R+</b>
AG	EAG	EAG
BC	EBC	BECD
BG	EBG	<b>EBGDAC = R+</b>
CG	ECG	<b>ECGBDA = R+</b>
ABC	EABC	Siêu khóa => loại
ABG	EABG	Siêu khóa => loại
ACG	EACG	Siêu khóa => loại
BCG	EBCG	Siêu khóa => loại
ABCG	EABCG	Siêu khóa => loại

# Nội dung

1. Phụ thuộc hàm

2. Các dạng chuẩn

# Nội dung

## ◆ Giới thiệu các dạng chuẩn cơ bản

- 1NF
- 2NF
- 3NF
- BCNF

## ◆ Ví dụ minh họa

## 2. Giới thiệu

Bỏ sót  
cập nhật

Trùng lắp

Tên phim	Năm sx	Thời lượng	Loại phim	Xưởng sx	Diễn viên
Star Wars	1977	124	color	Fox	Carrie Fisher
Star Wars	1977	124	color	Fox	Mark Hamill
Star Wars	1977	124	color	Fox	Harrison Ford
Mighty Ducks	1991	104	color	Disney	Emilio Esteves
Wayne's World	1992	95	color	Paramount	Dana Carvey
Wayne's World	1992	95	color	Paramount	Mike Meyers

Xóa  
luôn  
phim

Không chuẩn  
(nhồi nhét quá nhiều thông tin vào 1 quan hệ)

## 2. Giới thiệu (tt)

### ◆ Tìm cách tách quan hệ

Phim1

~~Bỏ sót  
cập nhật~~

~~Trùng lắp~~

Tên phim	Năm sx	Thời lượng	Loại phim	Xưởng sx
Star Wars	1977	124	color	Fox
Mighty Ducks	1991	104	color	Disney
Wayne's World	1992	95	color	Paramount

Trùng lắp

Phim2

~~Diễn viên~~

~~Xóa  
luôn  
phim~~

Tên phim	Năm sx	Diễn viên
Star Wars	1977	Carrie Fisher
Star Wars	1977	Mark Hamill
Star Wars	1977	Harrison Ford
Mighty Ducks	1991	Emilio Esteves
Wayne's World	1992	Dana Carvey
Wayne's World	1992	Mike Meyers

## 2. Giới thiệu (tt)

- ◆ **Dạng chuẩn:** được sử dụng để chuẩn hóa quan hệ
- ◆ **Đáp ứng các mục tiêu thiết kế**
  - Giảm tối đa trùng lắp thông tin
  - Kiểm tra RBTV dễ dàng
- ◆ **Đánh giá chất lượng thiết kế của lược đồ CSDL**
  - E.F.Codd đưa ra 3 dạng chuẩn (Normal Form)
  - R.F.Boyce và E.F.Codd cải tiến dạng chuẩn gọi dạng chuẩn Boyce-Codd (BC)
- ◆ **Các dạng chuẩn được định nghĩa dựa trên khái niệm PTH**

## 2.1 Dạng chuẩn 1 (1NF)

- ◆ Một lược đồ đạt dạng chuẩn 1 nếu mọi thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố và không có các trường lặp.
  - Giá trị nguyên tố là giá trị không phân nhở được nữa.
  - Các thuộc tính đa trị (multi-valued), thuộc tính đa hợp(composite) không là nguyên tố.

## 2.1 Dạng chuẩn 1 (1NF)

Ví dụ: HOADON(MaHD, MaKH, NgayHD, CtietMua, SoTien)

MaHD	MaKH	NgayHD	CtietMua			SoTien
			Tên hàng	Số lượng	ĐVT	
HD01	KH01	15-10-05	Bánh Orion	1	Gói	25.000
			Kẹo mút	2	Cây	2.000
HD02	KH01	18-10-05	Gạo	2	Kg	30.000
HD03	KH02	24-10-05	Đường	1	Kg	15.000
			Bánh AFC	2	Gói	24.000

CtietMua không là nguyên tố nên không thỏa dạng chuẩn 1

## 2.1 Dạng chuẩn 1 (1NF)

### ◆ Xét quan hệ DSLớp

Tên lớp	Số sinh viên	Tên học sinh 1	Điểm 11	...	Điểm 15	Tên học sinh 2	Điểm 21	...	Điểm 25	...
11A2	30	N V A	7	...	8	T T C	8	...	8	...
12A1	28	V V B	10	...	6	P V D	6	...	6	...

5 lần

30 lần

28 lần

Không chuẩn  
(Lặp nhiều lần và có trường kép)

## 2.1 Dạng chuẩn 1 (1NF)

Tên lớp	Số sinh	Tên hs1	Điểm 11	...	Điểm 15	Tên hs2	Điểm 21	...	Điểm 25	...
11A2	30	N V A	7	...	8	T T C	8	...	8	...
12A1	28	V V B	10	...	6	P V D	6	...	6	...

**DS\_Hocsinh**

**Điểm\_Hocsinh\_Lớp**

Tên lớp	Số sinh	Tên hs
11A2	30	N V A
11A2	30	T T C
12A1	28	V V B
12A1	28	P V D

Tên lớp	Tên hs	Môn	Điểm
11A2	N V A	Văn	7
11A2	N V A	Toán	7
11A2	T T C	Văn	8
11A2	T T C	Toán	7
12A1	V V C	Toán	10
12A1	P V D	Lý	6

## 2.1 Dạng chuẩn 1 (1NF)

◆ Ví dụ: CHUYENMON(MAGV, MON)

MAGV	MÔN
GV01	PASC, CTDL
GV02	CSDL, PT



<u>MAGV</u>	<u>MÔN</u>
GV01	PASC
GV01	CTDL
GV02	CSDL
GV02	PTTKHT

## 2.2 Dạng chuẩn 2 (2NF)

### ◆ Một lược đồ đạt dạng chuẩn 2 nếu:

- Đạt 1NF
- Các thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào khóa

### ◆ Kiểm tra dạng chuẩn 2

- Bước 1: Tìm mọi khóa của Q
- Bước 2: Với mỗi khóa K, tìm bao đóng của tập tất cả các tập con thực sự  $S_i^+$  của K
- Bước 3: Nếu tồn tại bao đóng  $S_i^+$  chứa thuộc tính không khóa thì Q không đạt dạng chuẩn 2, ngược lại Q đạt dạng chuẩn 2.

## 2.2 Dạng chuẩn 2 (2NF)

### ◆ Ví dụ 1:

- HOADON(SOHD, NGAYHD, TONGTIEN, MAKH)
  - ⇒ Lược đồ chỉ có có 1 khóa là SOHD (khóa chỉ có 1 thuộc tính) nên mọi thuộc tính phụ thuộc đầy đủ vào khóa.
  - ⇒ HOADON đạt DC2
- CTHD(SOHD, MASP, SOLUONG, DONGIA, THANHTIEN)
  - ⇒ Thuộc tính DONGIA chỉ phụ thuộc vào MASP
  - ⇒ CTHD ko đạt DC2

### ◆ Ví dụ 2: Q(BDCZ); F = {B→C; BD→Z}

- Lược đồ có khóa là BD
- Có PTH  $B \rightarrow C$  mà  $B \subset BD$ , C là thuộc tính không khóa
  - C không phụ thuộc đầy đủ vào khóa
  - ⇒ Q không đạt DC2.

## 2.2 Dạng chuẩn 2 (2NF)

### ◆ Ví dụ 3: Q1(A, B, C, D); F1 = {A→B, B→CD}

- Lược đồ chỉ có một khóa là A, nên mọi thuộc tính đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa. Do vậy Q1 đạt DC 2

### ◆ Ví dụ 4: Q2(A, B, C, D); F2 = {AB→D, C→D}

- Lược đồ có khóa là ABC
- C ⊂ ABC mà C → D, trong đó D là thuộc tính không khóa → thuộc tính D không phụ thuộc đầy đủ vào khóa
- Do vậy Q2 không đạt dạng chuẩn 2.

## 2.3 Dạng chuẩn 3 (3NF)

### ◆ Một lược đồ đạt dạng chuẩn 3 nếu

- Đạt 2NF
- Các thuộc tính không khóa **không phụ** thuộc bắc cầu vào khóa

### ◆ Phụ thuộc bắc cầu:

- Thuộc tính  $A \in Q^+$  được gọi là **phụ thuộc bắc cầu** vào tập thuộc tính  $X$  nếu  $\exists Y \in Q^+ :$ 
  - 1)  $X \rightarrow Y \in F^+$  và  $Y \rightarrow A \in F^+$
  - 2)  $Y \rightarrow X \notin F^+$
  - 3)  $A \notin (X \cup Y)$

## 2.3 Dạng chuẩn 3 (3NF)

### ◆ Kiểm tra dạng chuẩn 3

- Phân rã về phải của mọi PTH trong F để F trở thành tập PTH có về phải chứa 1 thuộc tính  $X \rightarrow A$
- Lược đồ Q đạt dạng chuẩn 3 nếu mọi PTH thỏa 1 trong 2 điều kiện:
  - X chứa 1 khóa của Q (**về trái chứa khóa**) hoặc
  - A là thuộc tính khóa của Q (**về phải là tập con của khóa**)

## 2.3 Dạng chuẩn 3 (3NF)

◆ **Ví dụ: Cho Q (A, B, C, D), F = {AB → D, C → D}**

- Q có một khóa là ABC
- Mọi phụ thuộc hàm trong F đều đã có về phải một thuộc tính.
- Với AB → D, có
  - Về trái (AB) không phải là siêu khóa.
  - Hơn nữa về phải (D) không là thuộc tính khóa
- Vậy Q không đạt dạng chuẩn 3.

## 2.4 Dạng chuẩn Boyce Codd (BCNF)

◆ Một lược đồ đạt dạng chuẩn Boyce Codd nếu mọi phụ thuộc hàm  $X \rightarrow A \in F^+$ , với  $A \notin X$  đều có  $X$  là siêu khóa.

◆ Kiểm tra dạng chuẩn BCNF

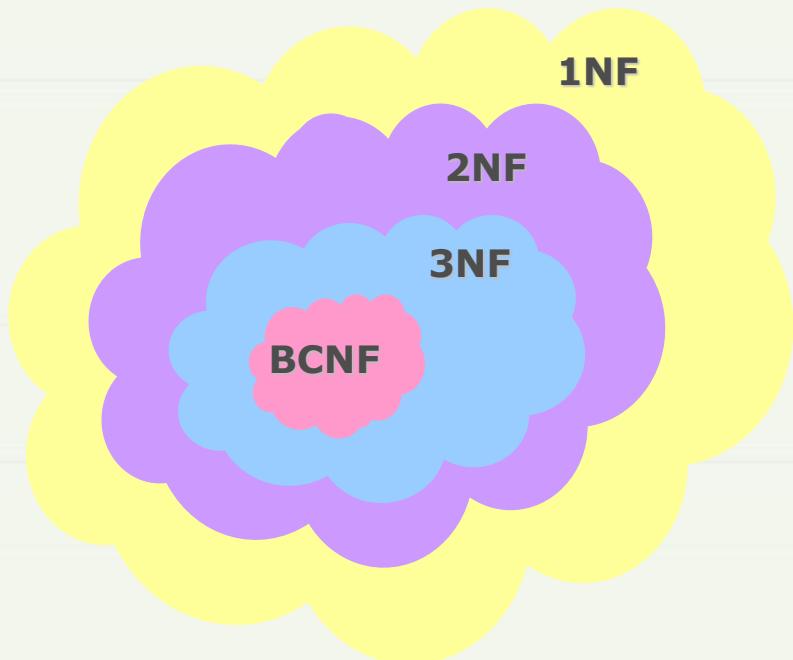
- Tìm mọi khóa của Q
- Phân rã về phải của mọi phụ thuộc hàm trong F để tập F trở thành tập phụ thuộc hàm có về phải một thuộc tính.
- Q đạt BCNF nếu mọi phụ thuộc hàm  $X \rightarrow A \in F$ , mà  $A \notin X$  đều thỏa X là siêu khóa (*về trái chứa một khóa*).

## 2.4 Dạng chuẩn Boyce Codd (BCNF)

◆ Cho Q (A, B, C, D, E, I), F = {ACD → EBI, CE → AD}

- Q có hai khóa là {ACD, CE}
  - Phân rã về phải của các phụ thuộc hàm trong F, ta có:  
 $F = \{ACD \rightarrow E, ACD \rightarrow B, ACD \rightarrow I, CE \rightarrow A, CE \rightarrow D\}$
  - Mọi phụ thuộc hàm trong F đều có về trái là một siêu khóa
- ⇒ Q đạt dạng chuẩn BC.

# Nhận xét



## 2. Ví dụ

- ◆ VD1: **ĐAT\_HANG**(SoDH, MaHH, NgayDH, MaKH, SL);  
 $F = \{SoDH \rightarrow NgayDH, MaKH; SoDH, MaHH \rightarrow SL\}$
  
- ◆ VD2: **GIANG\_DAY**(MaLop, MaGV, TenGV, DiaChi);  
 $F = \{MaLop \rightarrow MaGV; MaGV \rightarrow TenGV, DiaChi\}$

## 2. Ví dụ (tt)

### ◆ Ví dụ 3:

Q1(MHVBGDE); F1 = {MH→VBG, BG→DE, D→E, E→D}

Q2(BGTADE); F2 = {BG→DEAT, D→E, GD→A, E→D,  
AG→DE}

Q3(D E YC); F3 = {E→DC, D→YCE}

Q4(CZ); F4 = {C->Z}

Q5(AG GD GE X); F5 = {D→E, E→D, GD→A, AG→DE,  
GE → X}

◆ Q1: 2NF

◆ Q2: 2NF

◆ Q3: BCNF

◆ Q4: BCNF

◆ Q5: 3NF

## 2. Ví dụ (tt)

### ◆ Ví dụ 4:

Q1(ABZ), F1 = {AB → Z}

Q2(AY), F2 = {A → Y}

Q3(HDACEW), F3 = {H → DACEW; DAC → E; CE → AD }

Q4(ACDEXB), F4 = { ACD → EBX; CE → AD}

### ◆ Xác định dạng chuẩn của lược đồ?

## 2. Ví dụ (tt)

- ◆ Ví dụ 5: Q (ABCDEG)

$$F = \{AE \rightarrow C; CG \rightarrow A; BD \rightarrow G; GA \rightarrow E\}$$

- ◆ Xác định dạng chuẩn của Q?

- ◆ Khóa của Q là BDA, BDC
- ◆ Có PTH  $BD \rightarrow G$ , G không phụ thuộc đầy đủ vào khóa
- ◆ → không đạt dạng chuẩn 2

## 2. Ví dụ (tt)

- ◆ Q1 (MNX), Q2 (LMNY), Q3 (KLZ), Q4 (MKNT), Q5 (HMKU), Q6 (OPKHV), Q7 (IJA), Q8 (PKW), Q9 (JB), Q10 (IJO)
- ◆  $F = \{MN \rightarrow X; H \rightarrow MKU; L \rightarrow MNY; O \rightarrow PKHV; K \rightarrow LZ; IJ \rightarrow A; MK \rightarrow NT; PK \rightarrow W; J \rightarrow B\}$

1. Xác định khóa của các quan hệ và các PTH định nghĩa trên từng quan hệ.
2. Xác định dạng chuẩn của từng quan hệ.