

1/ Cho lược đồ CSDL

Q(TENTAUI,LOAITAU,MACHUYEN,LUONGHANG,BENCANG,NGAY)

F={TENTAUI → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAUI, LUONGHANG

TENTAUI,NGAY → BENCANG, MACHUYEN}

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Giải:

a.Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

B1:Loại khỏi F các PTH có VT dư thừa:

PTH có VT là 1 thuộc tính thì PTH đó gọi là PTH đầy đủ. Vì Vậ:

TENTAUI → LOAITAU,

MACHUYEN → TENTAUI, LUONGHANG là các PTH đầy đủ nên ta không loại chúng ra khỏi F

Xét từng PTH có VT nhiều hơn 1 thuộc tính: TENTAUI,NGAY → BENCANG, MACHUYEN, ta xem xét chúng có VT dư thừa hay không

+ Đối với TENTAUI,NGAY → BENCANG, MACHUYEN, ta xem xét liệu có hay không TENTAUI → BENCANG,MACHUYEN và NGAY → BENCANG, MACHUYEN

TENTAUI⁺= {TENTAUI,LOAITAU}, nên không có TENTAUI → BENCANG,MACHUYEN

NGAY⁺ = {NGAY}, nên không có NGAY → BENCANG, MACHUYEN

Kết quả B1, ta có tập PTH vẫn không thay đổi là

F={ TENTAUI → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAUI, LUONGHANG

TENTAUI,NGAY → BENCANG, MACHUYEN}

B2: Tách các PTH có VP có hơn 1 thuộc tính thành PTH có VP có 1 thuộc tính

Ta xét F = F1tt = { TENTAUI → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAUI,

MACHUYEN → LUONGHANG,

TENTAU,NGAY \rightarrow BENCANG,

TENTAU,NGAY \rightarrow MACHUYEN}

+Thử loại TENTAU \rightarrow LOAITAU ra khỏi F1tt, ta xem xét có thể suy diễn
TENTAU \rightarrow LOAITAU là thành viên của { MACHUYEN \rightarrow TENTAU,
MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG, TENTAU,NGAY \rightarrow BENCANG,
TENTAU,NGAY \rightarrow MACHUYEN} hay không?

Ta có $TENTAU^+ = \{TENTAU, LOAITAU\}$ cho nên không có TENTAU \rightarrow
LOAITAU

+ Tương tự, thử loại MACHUYEN \rightarrow TENTAU ra khỏi F1tt

Ta có: $MACHUYEN^+ = \{MACHUYEN, LUONGHANG\}$ cho nên không có
MACHUYEN \rightarrow TENTAU

+ Tương tự, thử loại MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG ra khỏi F1tt

Ta có: $MACHUYEN^+ = \{MACHUYEN, TENTAU, LOAITAU\}$ cho nên
không có

MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG

+ Tương tự, thử loại TENTAU,NGAY \rightarrow BENCANG ra khỏi F1tt

Ta có: $(TENTAU,NGAY)^+ = \{TENTAU, NGAY, MACHUYEN, LOAITAU,$
 $LUONGHANG\}$ cho nên không có TENTAU,NGAY \rightarrow BENCANG

+Tương tự, thử loại TENTAU,NGAY \rightarrow MACHUYEN ra khỏi F1tt

Ta có: $(TENTAU, NGAY)^+ = \{TENTAU, NGAY, BENCANG, LOAITAU,$
 $LUONGHANG\}$ cho nên không có TENTAU,NGAY \rightarrow MACHUYEN

Vậy không có phụ thuộc hàm nào bị loại bỏ, tập phủ tối thiểu

$F_{min} = \{ TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU,$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG,$

$TENTAU,NGAY \rightarrow BENCANG,$

TENTAUI,NGAY \rightarrow MACHUYEN}

b.Tim tất cả các khóa của Q

Trái = {TENTAUI, MACHUYEN, NGAY}

Phải = {LOAITAUI, TENTAUI, LUONGHANG, BENCANG, MACHUYEN }

TN = { NGAY}

TG = {TENTAUI, MACHUYEN}

Gọi Xi là các tập con của TG

Xi	(TN \cup Xi)	(TN \cup Xi) ⁺	Siêu khóa	Khóa
\emptyset	NGAY	NGAY		
TENTAUI	TENTAUI,NGAY	TENTAUI,NGAY, LOAITAUI,BENCANG, MACHUYEN,LOAIHANG	X	X
MACHUYEN	MACHUYEN,NGAY	MACHUYEN,NGAY, TENTAUI,LUONGHANG, BENCANG,LOAITAUI	X	X
TENTAUI,MACHUYEN	TENTAUI,MACHUYEN,NGAY		X	

Vậy tất cả các khóa của Q là: {TENTAUI,NGAY}, {MACHUYEN,NGAY}

2/ Q(A,B,C,D,E,G)

Cho F={AB \rightarrow C;C \rightarrow A;BC \rightarrow D;ACD \rightarrow B;D \rightarrow EG;BE \rightarrow C;CG \rightarrow BD;CE \rightarrow AG}

X={B,D}, X⁺=?

Y={C,G}, Y⁺=?

Giải:

$X = \{B, D\}$, $X^+ = ?$

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

$X_0 = BD$

Xét f_5 vì $D \subseteq X_0 \rightarrow X_1 = BDEG$, loại f_5

Xét f_6 vì $BE \subseteq X_1 \rightarrow X_2 = BCDEG$, loại f_6

Xét f_7 vì $CG \subseteq X_2 \rightarrow X_3 = BCDEG$, loại f_7

Xét f_8 vì $CE \subseteq X_3 \rightarrow X_4 = ABCDEG$, loại 8

$\rightarrow X^+ = X_4 = \{ABCDEG\}$ là bao đóng của X

$Y = \{C, G\}$, $Y^+ = ?$

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

$Y_0 = CG$

Xét f_2 vì $C \subseteq Y_0 \rightarrow Y_1 = ACG$, loại f_2

Xét f_7 vì $CG \subseteq Y_1 \rightarrow Y_2 = ABCDG$, loại f_7

Xét f_1 vì $AB \subseteq Y_2 \rightarrow Y_3 = ABCDG$, loại f_1

Xét f_3 vì $BC \subseteq Y_3 \rightarrow Y_4 = ABCDG$, loại f_3

Xét f_4 vì $ACD \subseteq Y_4 \rightarrow Y_5 = ABCDG$, loại f_4

Xét f_5 vì $D \subseteq Y_5 \rightarrow Y_6 = ABCDEG$, loại f_5

Xét f_6 vì $BE \subseteq Y_6 \rightarrow Y_7 = ABCDEG$, loại f_6

Xét f_8 vì $CE \subseteq Y_7 \rightarrow Y_8 = ABCDEG$

$\rightarrow Y^+ = Y_8 = \{ABCDEG\}$ là bao đóng của Y

3/ Cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc hàm F

a) $F = \{AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow GH$.

b) $F = \{AB \rightarrow C; B \rightarrow D; CD \rightarrow E; CE \rightarrow GH; G \rightarrow A\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

Giải:

a) $F = \{AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow GH$.

Ta có:

(1). $AB \rightarrow E$ (gt)

(2). $E \rightarrow G$ (gt)

(3). $AB \rightarrow G$ (Bắc cầu 1,2)

(4). $AB \rightarrow E$ (gt)

(5). $AB \rightarrow BE$ (thêm B vào 4)

(6). $BE \rightarrow I$ (gt)

(7). $AB \rightarrow I$

(8). $AB \rightarrow GI$ (Hợp 3,7)

(9). $GI \rightarrow H$ (gt)

(10). $GI \rightarrow GH$ (thêm G vào 9)

(11). $AB \rightarrow GH$ (Bắc cầu 8,10)

b) $F = \{AB \rightarrow C; B \rightarrow D; CD \rightarrow E; CE \rightarrow GH; G \rightarrow A\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

+ Chứng minh rằng $AB \rightarrow E$

(1). $AB \rightarrow B$ (phản xạ)

(2). $B \rightarrow D$ (gt)

(3). $AB \rightarrow D$ (bắc cầu 1,2)

(4). $AB \rightarrow C$ (gt)

(5). $AB \rightarrow CD$ (hợp 3,4)

(6) $CD \rightarrow E(gt)$

(7). $AB \rightarrow E(\text{bắc cầu } 5,6)$

+ **Chứng minh rằng $AB \rightarrow G$**

(1). $AB \rightarrow C(gt)$

(2). $AB \rightarrow E \text{ (cmt)}$

(3). $AB \rightarrow CE \text{ (hợp 1,2)}$

(4). $CE \rightarrow GH \text{ (gt)}$

(5). $AB \rightarrow GH \text{ (bắc cầu 3,4)}$

(6). $AB \rightarrow G(\text{chiếu 5})$

4/ Cho quan hệ r:

A	B	C	D
x	u	x	y
y	x	z	x
z	y	y	y
y	z	w	z

CM PTH hàm nào không thỏa

$A \rightarrow B$

$A \rightarrow C$

$B \rightarrow A$

$C \rightarrow D$

$D \rightarrow C$

$D \rightarrow A$

Giải

$A \rightarrow B$: không thỏa vì $A2(y) = A4(y)$ nhưng $B2(x) \neq B4(z)$

$A \rightarrow C$: không thỏa vì $A2(y) = A4(y)$ nhưng $C2(z) \neq C4(w)$

$B \rightarrow A$: thỏa vì mỗi giá trị của B xác định một giá trị duy nhất của A

$B = u \rightarrow A = x$

$B = x \rightarrow A = y$

$B = y \rightarrow A = z$

$B = z \rightarrow A = y$

$C \rightarrow D$ thỏa vì mỗi giá trị của C xác định duy nhất một giá trị của D

$C = x \rightarrow D = y$

$C = z \rightarrow D = x$

$C = y \rightarrow D = y$

$C = w \rightarrow D = z$

$D \rightarrow C$ không thỏa vì $D1(y) = D3(y)$ nhưng $C1(x) \neq C3(y)$

$D \rightarrow A$ không thỏa vì $D1(y) = D3(y)$ nhưng $A1(x) \neq A3(z)$

5/ Hãy tìm tất cả các khóa cho lược đồ quan hệ sau:

$Q(\text{BROKER}, \text{OFFICE}, \text{STOCK}, \text{QUANTITY}, \text{INVESTOR}, \text{DIVIDENT})$

$F = \{ \text{STOCK} \rightarrow \text{DIVIDENT} \text{ INVESTOR} \rightarrow \text{BROKER} \text{ INVESTOR}, \text{STOCK} \rightarrow \text{QUANTITY} \text{ BROKER} \rightarrow \text{OFFICE} \}$

➔ Khóa duy nhất của lược đồ quan hệ Q là **$\{\text{STOCK}, \text{INVESTOR}\}$** .

6/ Xét lược đồ quan hệ và tập phụ thuộc dữ liệu:

$Q(\text{C}, \text{T}, \text{H}, \text{R}, \text{S}, \text{G})$

$f = \{ f_1: \text{C} \rightarrow \text{T}; f_2: \text{HR} \rightarrow \text{C}; f_3: \text{HT} \rightarrow \text{R}; f_4: \text{CS} \rightarrow \text{G}; f_5: \text{HS} \rightarrow \text{R} \}$

Tìm phủ tối thiểu của F

➔ **Phủ tối thiểu chính là f**

$$f_{\min} = \{ C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G, HS \rightarrow R \}$$

7/ Q(A,B,C,D,E,H)

$$F = \{ A \rightarrow E; C \rightarrow D; E \rightarrow DH \}$$

Bước 1: Tính bao đóng của {A, B, C}

- $\{A, B, C\}$
→ $A \rightarrow E \Rightarrow \{A, B, C, E\}$
→ $C \rightarrow D \Rightarrow \{A, B, C, E, D\}$
→ $E \rightarrow DH \Rightarrow \{A, B, C, E, D, H\}$

→ $\{A, B, C\}^+ = \{A, B, C, D, E, H\} = \text{thuộc tính toàn bộ lược đồ } Q$

⇒ $\{A, B, C\}$ là **siêu khóa**

Bước 2: Kiểm tra tính tối thiểu

- $\{A, C\}^+ = \{A, C, D, E, H\} \rightarrow \text{thiếu } B$
- $\{B, C\}^+ = \{B, C, D\} \rightarrow \text{thiếu } A, E, H$
- $\{A, B\}^+ = \{A, B, E\} \rightarrow \text{thiếu } C, D, H$

⇒ Không tập con nào của $\{A, B, C\}$ là khóa

➔ $\{A, B, C\}$ là **khóa duy nhất** của Q.

8/ Q(A,B,C,D)

$$F = \{ AB \rightarrow C; D \rightarrow B; C \rightarrow ABD \}$$

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bước 1: Xác định thuộc tính không phụ thuộc vào thuộc tính nào khác (cần có trong khóa)

- A, B, D đều có thể suy ra từ $C \rightarrow ABD$
 $\Rightarrow C$ là thuộc tính quyết định (cần kiểm tra có thể là khóa)

Bước 2: Tính bao đóng của $\{C\}$

- $C \rightarrow A B D \Rightarrow \{C, A, B, D\}$
- $AB \rightarrow C \Rightarrow$ đã có A, B \rightarrow có lại C
 $\rightarrow \{C\}^+ = \{A, B, C, D\} \Rightarrow$ bao đóng là toàn bộ thuộc tính

$\Rightarrow \{C\}$ là khóa

Tập khóa duy nhất của Q là: $\{C\}$

9. Tìm tất cả các khóa của $Q(A,B,C,D,E,G)$

Cho: $Q(A,B,C,D,E,G)$

$F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow G\}$

Phân tích:

- AB^+ : $AB \rightarrow C \rightarrow (C \rightarrow A) \rightarrow BC \rightarrow D \rightarrow D \rightarrow EG \rightarrow \Rightarrow AB^+ = \{A,B,C,D,E,G\}$

$\Rightarrow AB$ là khóa.

- BC^+ : $BC \rightarrow D \rightarrow D \rightarrow EG \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow \Rightarrow BC^+ = \{A,B,C,D,E,G\}$

$\Rightarrow BC$ là khóa.

- AC, A, B, C,... không tạo ra đủ thuộc tính.

Kết luận: Các khóa của Q là: AB, BC.

10. Xác định phủ tối thiểu

(a) $Q(A,B,C,D,E,G)$

$F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow AG\}$

Tách vế phải:

- $D \rightarrow EG \rightarrow D \rightarrow E, D \rightarrow G$
- $CG \rightarrow BD \rightarrow CG \rightarrow B, CG \rightarrow D$
- $CE \rightarrow AG \rightarrow CE \rightarrow A, CE \rightarrow G$

Phủ tối thiểu gồm:

$\{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; CE \rightarrow A; CE \rightarrow G\}$

(b) $Q(A,B,C)$

$F = \{A \rightarrow B; A \rightarrow C; B \rightarrow A; C \rightarrow A; B \rightarrow C\}$

- $B \rightarrow C$ là dư vì $B \rightarrow A \rightarrow C$.
- $C \rightarrow A$ là dư vì $A \rightarrow C \rightarrow C \rightarrow A$ không cần.

Phủ tối thiểu: $\{A \rightarrow B; A \rightarrow C; B \rightarrow A\}$

11. Xác định phủ tối thiểu

(a) $Q1(ABCDEFGH)$

$F1 = \{A \rightarrow H; AB \rightarrow C; BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$

Tất cả phụ thuộc đều cần thiết, phủ tối thiểu chính là $F1$.

(b) $Q2(ABCSXYZ)$

$F2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

Tất cả phụ thuộc đều cần thiết, phủ tối thiểu chính là $F2$.

(c) $Q3(ABCDEFGHIJ)$

$F3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$

Tất cả phụ thuộc đều cần thiết, phủ tối thiểu chính là $F3$.

(d) $Q4(ABCDEFGHIJ)$

$F4 = \{BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H\}$

Tất cả phụ thuộc đều cần thiết, phủ tối thiểu chính là $F4$.

I.1. Viết SQL tạo bảng

Bài làm:

a) $Q(ABCDEG); F = \{A \rightarrow BC, C \rightarrow DE, E \rightarrow G\}$

1. Tìm khóa:

$A \rightarrow BC \rightarrow$ từ A suy ra B, C

$C \rightarrow DE \rightarrow$ từ C suy ra D, E

$E \rightarrow G \rightarrow$ từ E suy ra G

$\Rightarrow A^+ = ABCDEG \rightarrow A$ là khóa.

2. Xét dạng chuẩn:

- 1NF: Giả định thỏa mãn (quan hệ quan hệ có thuộc tính nguyên tố).

- 2NF: A là khóa đơn, không có phụ thuộc bộ phận \rightarrow đạt.

- 3NF:

$C \rightarrow DE$ (C không phải khóa, D, E không phải thuộc tính khóa) \rightarrow vi phạm 3NF.

$E \rightarrow G$ (E không phải khóa, G không phải thuộc tính khóa) \rightarrow vi phạm 3NF.

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất là 2NF.

b) $Q(ABCDEFGH); F = \{C \rightarrow AB, D \rightarrow E, B \rightarrow G\}$

1. Tìm khóa:

$C \rightarrow AB$

$D \rightarrow E$

$B \rightarrow G$

$C^+ = ABC$

$D^+ = DE$

$B^+ = BG$

$CDH^+ = ABCDEGH \rightarrow C, D, H$ là khóa.

2. Xét dạng chuẩn:

- 1NF: Giả định thỏa mãn.

- 2NF:

$C \rightarrow AB$, mà C là bộ phận của CDH \rightarrow vi phạm 2NF.

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất là 1NF.

c) $Q(ABCDEFGH)$; $F = \{A \rightarrow BC, D \rightarrow E, H \rightarrow G\}$

1. Tìm khóa:

$A \rightarrow BC$

$D \rightarrow E$

$H \rightarrow G$

$A^+ = ABC$

$D^+ = DE$

$H^+ = HG$

$ADH^+ = ABCDEGH \rightarrow A, D, H$ là khóa.

2. Xét dạng chuẩn:

- 1NF: Giả định thỏa mãn.

- 2NF:

$A \rightarrow BC$, mà A là bộ phận của $ADH \rightarrow$ vi phạm 2NF.

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất là 1NF.

d) $Q(ABCDEFG)$; $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A\}$

1. Tìm khóa:

$AB \rightarrow C$

$C \rightarrow B$

$ABD \rightarrow E$

$G \rightarrow A$

$G^+ = A$

$GAB \rightarrow$ từ $G \rightarrow A, AB \rightarrow C, ABD \rightarrow E \rightarrow GAB^+ = ABCDEG \rightarrow GAB$ là khóa.

2. Xét dạng chuẩn:

- 1NF: Giả định thỏa mãn.

- 2NF:

$AB \rightarrow C$, AB là bộ phận của $GAB \rightarrow$ vi phạm 2NF.

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất là 1NF.

e) $Q(ABCDEFGHI)$; $F = \{AC \rightarrow B, BI \rightarrow ACD, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow BCG, CG \rightarrow AE\}$

1. Tìm khóa:

$AC \rightarrow B$

$BI \rightarrow ACD$

$ABC \rightarrow D$

$H \rightarrow I$

$ACE \rightarrow BCG$

$CG \rightarrow AE$

$BI \rightarrow ACD$

$ACE \rightarrow BCG$

$CG \rightarrow AE$

$BI + E \rightarrow \text{đủ} \rightarrow \text{khóa là BIE.}$

2. Xét dạng chuẩn:

- 1NF: Giả định thỏa mãn.

- 2NF:

$BI \rightarrow ACD$, BI là bộ phận của BIE \rightarrow vi phạm 2NF.

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất là 1NF.

Câu 2: Kiểm tra dạng chuẩn $Q(C, S, Z)$, $F = \{CS \rightarrow Z; Z \rightarrow C\}$

Để kiểm tra dạng chuẩn của một tập hợp thuộc tính $Q(C, S, Z)$ với tập luật chức năng

$F = \{CS \rightarrow Z, Z \rightarrow C\}$, ta cần xác định xem $Q(C, S, Z)$ có thỏa mãn các điều kiện sau

không:

Q bao gồm tất cả các thuộc tính xuất hiện trong F: C, S, Z ($Q(C, S, Z)$ chứa tất cả các

thuộc tính)

Q không được chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào:

- $CS \rightarrow Z$. Q không chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào vì Z đã xuất hiện trong Q.

- $Z \rightarrow C$. Q cũng không chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào vì C đã xuất hiện trong Q.

Vì vậy, dạng chuẩn $Q(C, S, Z)$ với $F = \{CS \rightarrow Z, Z \rightarrow C\}$ đã được kiểm tra và không

chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào.

- $TN = \{S\}$, $TG = \{CZ\}$

Bảng Siêu Khóa và Khóa

Xi	$Xi \cup TN$	$(Xi \cup TN)^+$	Siêu khóa (Superkey)	Khóa (Key)
\emptyset	S	C, S, $C^+ =$ SC	SC	SC
Z	SZ	C, Z, $C^+ =$ CZ	CZ	CZ
CZ	SCZ	C, S, Z, $C^+ =$ CSZ	CSZ	CSZ

- Kết quả khóa của lược đồ quan hệ trên là SC và CZ. $K = \{SC, CZ\}$

- Tất cả các thuộc tính đều là thuộc tính khóa

- Vậy Q đạt 3NF

3/ Cho lược đồ CSDL

Kehoach(NGAY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN)

$F = \{NGAY,GIO,PHONG \rightarrow MONHOC$

$MONHOC,NGAY \rightarrow GIAOVIEN$

$NGAY,GIO,PHONG \rightarrow GIAOVIEN$

$MONHOC \rightarrow GIAOVIEN\}$

Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

Bước 1: Xác định khóa của lược đồ

Xét tập thuộc tính $\{NGAY,GIO,PHONG\}$:

Ta có bao đóng tập thuộc tính $\{NGAY,GIO,PHONG\}^+ = \{NGAY,GIO,PHONG\}$

Từ phụ thuộc hàm F ta có:

$NGAY,GIO,PHONG \rightarrow MONHOC: \{NGAY,GIO,PHONG,MONHOC\}$

NGAY,GIO,PHONG \rightarrow GIAOVIEN:

{NGAY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN} Vậy, {NGAY,GIO,PHONG} là một siêu khóa.

Kiểm tra tính tối thiểu bằng cách xét các tập con của {NGAY,GIO,PHONG}:

{NGAY,GIO}+: Không thể suy ra PHONG hoặc MONHOC.

{NGAY,PHONG}+: Không thể suy ra GIO hoặc MONHOC.

{GIO,PHONG}+: Không thể suy ra NGAY hoặc MONHOC. Do đó, {NGAY,GIO,PHONG} là khóa chính duy nhất của lược đồ Kehoach.

Bước 2: Xác định dạng chuẩn

Dạng chuẩn 1NF: Lược đồ Kehoach ở dạng chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là đơn trị.

Dạng chuẩn 2NF: Không thỏa mãn vì phụ thuộc hàm MONHOC \rightarrow GIAOVIEN vi phạm dạng chuẩn 2 do vế trái MONHOC không phải là khóa và không phải là tập con của khóa, thuộc tính không khóa GIAOVIEN phụ thuộc vào một thuộc tính không khóa khác.

=> Lược đồ có dạng chuẩn cao nhất là 1NF

4/ Cho lược đồ quan hệ Q(A,B,C,D) và tập phụ thuộc hàm F

$F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$ $C = \{Q_1(A,C,D); Q_2(B,D)\}$

Xác định các F_i (những phụ thuộc hàm F được bao trong Q_i)

Để tìm các tập phụ thuộc hàm F_i được bao trong mỗi Q_i , ta sẽ duyệt qua từng phụ thuộc hàm trong F và kiểm tra xem các thuộc tính của nó có nằm trong tập thuộc tính của Q_i hay không.

Theo đề ta có:

Các phụ thuộc hàm F:

1. $A \rightarrow B$

2. $B \rightarrow C$

3. $D \rightarrow B$

Tập các quan hệ $Q_1(A, C, D); Q_2(B, D)$

Xác định phụ thuộc hàm F_i :

Đối với $Q_1(A, C, D)$ có các thuộc tính A, C, D , các phụ thuộc hàm có thể ảnh hưởng tới Q_1 là:

1. $A \rightarrow B$: Thuộc tính B không nằm trong Q_1 do đó, phụ thuộc hàm này không được bao trong Q_1 .
2. $B \rightarrow C$: Thuộc tính B không nằm trong Q_1 do đó, phụ thuộc hàm này không được bao trong Q_1 .
3. $D \rightarrow B$: Thuộc tính B không nằm trong Q_1 do đó, phụ thuộc hàm này không được bao trong Q_1 .

Vậy tập phụ thuộc hàm F_1 được bao trong Q_1 , ký hiệu là F_1 , là $F_1 = \{\}$

Đối với $Q_2(B, D)$ có các thuộc tính B, D , các phụ thuộc hàm có thể ảnh hưởng tới Q_2 là:

1. $A \rightarrow B$: Thuộc tính A không có trong Q_2 . Do đó, phụ thuộc hàm này không được bao trong Q_2 .
2. $B \rightarrow C$: Thuộc tính C không có trong Q_2 . Do đó, phụ thuộc hàm này không được bao trong Q_2 .
3. $D \rightarrow B$: Cả hai thuộc tính D và B đều có trong Q_2 . Do đó, phụ thuộc hàm này được bao trong Q_2 .

Vậy tập các phụ thuộc hàm được bao trong Q_2 , ký hiệu là F_2 , là $F_2 = \{B \rightarrow D\}$

5/ Giả sử ta có lược đồ quan hệ $Q(C, D, E, G, H, K)$ và tập phụ thuộc hàm F như sau:

$$F = \{CK \rightarrow H; C \rightarrow D; E \rightarrow C; E \rightarrow G; CK \rightarrow E\}$$

- a) Từ tập F , hãy chứng minh $EK \rightarrow DH$
- b) Tìm tất cả các khóa của Q . c) Xác định dạng chuẩn của Q

Bài làm:

a) Chứng minh $EK \rightarrow DH$

1. $E \rightarrow C$ (Giả thiết)
2. $EK \rightarrow CK$ (Tính tăng trưởng F_2)
3. $CK \rightarrow H$ (Giả thiết)
4. $EK \rightarrow H$ (Tính tựa bắc cầu F_6)

5. $C \rightarrow D$ (Giả thiết)
6. $E \rightarrow D$ (Luật bắc cầu F3)
7. $EK \rightarrow DK$ (Tính tăng trưởng F2)
8. $EK \rightarrow D$ (Luật phân rã F5)
9. $EK \rightarrow DH$ (Tính kết hợp F4 từ (4) và (8))

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Sử dụng thuật toán tìm bao đóng của tập thuộc tính để tìm tất cả các khóa của Q

+ Bao đóng E:

$$-X(0) = \{E\}$$

$$-E \rightarrow C \Rightarrow X(1) = \{E, C\}$$

$$-E \rightarrow G \Rightarrow X(2) = \{E, C, G\}$$

$$-C \rightarrow D \Rightarrow X(3) = \{E, C, G, D\}$$

-Không còn PTH nào áp dụng được. $E^+ = \{E, C, G, D\}$. Không phải là khóa.

+ Bao đóng CK:

$$-X(0) = \{C, K\}$$

$$-CK \rightarrow H \Rightarrow X(1) = \{C, K, H\}$$

$$-C \rightarrow D \Rightarrow X(2) = \{C, K, H, D\}$$

$$-CK \rightarrow E \Rightarrow X(3) = \{C, K, H, D, E\}$$

$$-E \rightarrow G \Rightarrow X(4) = \{C, K, H, D, E, G\} = Q^+$$

Vì mọi thuộc tính đều phụ thuộc đầy đủ vào CK nên CK là một khóa.

+Bao đóng EK:

$$-X(0) = \{E, K\}$$

$$-E \rightarrow C \Rightarrow X(1) = \{E, K, C\}$$

$$-E \rightarrow G \Rightarrow X(2) = \{E, K, C, G\}$$

$$-CK \rightarrow H \Rightarrow X(3) = \{E, K, C, G, H\} \text{ (Vì } C, K \in X(2))$$

$$-C \rightarrow D \Rightarrow X(4) = \{E, K, C, G, H, D\} = Q^+$$

Vì mọi thuộc tính đều phụ thuộc đầy đủ vào CK nên CK là một khóa.

Vậy các khóa của Q là CK và EK.

c) Xác định dạng chuẩn của Q

-Xét dạng chuẩn BC

Tách F về các phụ thuộc hàm về phải 1 thuộc tính

$$F' = \{CK \rightarrow H, C \rightarrow D, E \rightarrow C, E \rightarrow G, CK \rightarrow E\}$$

Ta thấy $CK \rightarrow H$ có H không là siêu khóa nên không đạt chuẩn BC.

-Xét dạng chuẩn 3

Ta thấy $CK \rightarrow H$ có H không là siêu khóa và cũng không là thuộc tính khóa nên không đạt dạng chuẩn 3.

-Xét dạng chuẩn 2

+Xét khóa CK:

$$C^+ = C, D$$

Ta thấy D không là thuộc tính khóa nên không đạt dạng chuẩn 2.

+Xét khóa EK:

$$E^+ = E, C, G$$

Ta thấy C và G không là thuộc tính khóa nên không đạt dạng chuẩn 2.

+Xét dạng chuẩn 1

Ta thấy các thuộc tính trong F' đều là nguyên tố (không phân nhỏ ra được nữa) nên F' đạt dạng chuẩn 1.

Vậy Q đạt dạng chuẩn 1.

6/ Cho lược đồ quan hệ Q(S,I,D,M) $F = \{f_1: SI \rightarrow DM; f_2: SD \rightarrow M; f_3: D \rightarrow M\}$ a) Tính bao đóng D^+, SD^+, SI^+

b) Tìm tất cả các khóa của Q

c) Tìm phủ tối thiểu của F

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Bài làm:

a) Tính bao đóng D^+ , SD^+ , SI^+

+ Bao đóng D^+ :

$$-X(0)=\{D\}$$

$$-D \rightarrow M \Rightarrow X(1)=\{D,M\}$$

$$\rightarrow D^+=\{D,M\}$$

+ Bao đóng SD^+ :

$$-X(0)=\{S,D\}$$

$$-SD \rightarrow M \Rightarrow X(1)=\{S,D,M\}$$

$$-D \rightarrow M \text{ (đã có M)}$$

$$\rightarrow SD^+=\{S,D,M\}$$

+ Bao đóng SI^+ :

$$-X(0)=\{S,I\}$$

$$-SI \rightarrow DM \Rightarrow X(1)=\{S,I,D,M\}=Q^+$$

$$-D \rightarrow M \text{ (đã có M)}$$

$$\rightarrow SI^+=\{S,I,D,M\}$$

b) Tìm tất cả các khóa của Q

+ Từ câu a) ta có thể thấy được tất cả các thuộc tính đều phụ thuộc vào khóa nên SI là một khóa.

+ Kiểm tra các tập thuộc tính khác:

$$- D^+=\{D,M\}$$

$$- SD^+=\{S,D,M\}$$

Có thể thấy rằng các tập thuộc tính khác không phụ thuộc hết vào khóa, nên Q chỉ có 1 khóa duy nhất là SI

c) Tìm phủ tối thiểu của F

Phủ tối thiểu là 1 tập phụ thuộc hàm $F(\min)$ tương đương với F ($F(\min)^+=F^+$) thỏa mãn 3 điều kiện:

1. Vế phải của mọi PTH trong $F(\min)$ chỉ có một thuộc tính.
2. Không tồn tại PTH $X \rightarrow A$ trong $F(\min)$ mà $F(\min) - \{X \rightarrow A\}$ vẫn tương đương với $F(\min)$. (Không có PTH dư thừa).
3. Không tồn tại PTH $X \rightarrow A$ trong $F(\min)$ và thuộc tính $Z \in X$ sao cho $(F(\min) - \{X \rightarrow A\}) \cup \{(X-Z) \rightarrow A\}$ vẫn tương đương với $F(\min)$. (Không có thuộc tính dư thừa ở vế trái).

Áp dụng vào $F = \{SI \rightarrow DM; SD \rightarrow M; D \rightarrow M\}$, ta được

+ $F1 = \{SI \rightarrow D; SI \rightarrow M; SD \rightarrow M; D \rightarrow M\}$

+ Loại bỏ PTH dư thừa:

- Xét $SI \rightarrow D$: Tính $(SI)^+$ trong $F1 - \{SI \rightarrow D\} = \{SI \rightarrow M; SD \rightarrow M; D \rightarrow M\}$.

$(SI)^+ = \{S, I\}$. Không chứa D. Vậy $SI \rightarrow D$ không dư thừa.

- Xét $SI \rightarrow M$: Tính $(SI)^+$ trong $F1 - \{SI \rightarrow M\} = \{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M; D \rightarrow M\}$.

$(SI)^+ = \{S, I\}$. $SI \rightarrow D \Rightarrow \{S, I, D\}$. $D \rightarrow M \Rightarrow \{S, I, D, M\}$. Chứa M.

Vậy $SI \rightarrow M$ là dư thừa. Loại bỏ nó. $F2 = \{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M; D \rightarrow M\}$

- Xét $SD \rightarrow M$: Tính $(SD)^+$ trong $F2 - \{SD \rightarrow M\} = \{SI \rightarrow D; D \rightarrow M\}$.

$(SD)^+ = \{S, D\}$. $D \rightarrow M \Rightarrow \{S, D, M\}$. Chứa M.

Vậy $SD \rightarrow M$ là dư thừa. Loại bỏ nó. $F3 = \{SI \rightarrow D; D \rightarrow M\}$

- Xét $D \rightarrow M$: Tính $(D)^+$ trong $F3 - \{D \rightarrow M\} = \{SI \rightarrow D\}$.

$(D)^+ = \{D\}$. Không chứa M. Vậy $D \rightarrow M$ không dư thừa.

+ Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở vế trái:

- Xét $SI \rightarrow D$:

Thuộc tính S: Tính $(I)^+$ trong $F3 = \{SI \rightarrow D; D \rightarrow M\}$. $(I)^+ = \{I\}$. Không chứa D. S không dư thừa.

Thuộc tính I: Tính $(S)^+$ trong $F3 = \{SI \rightarrow D; D \rightarrow M\}$. $(S)^+ = \{S\}$. Không chứa D. I không dư thừa.

- Xét $D \rightarrow M$: Vế trái chỉ có 1 thuộc tính, không thể loại bỏ.

Vậy phủ tối thiểu của F là $F(\min) = \{SI \rightarrow D; D \rightarrow M\}$.

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

-Xét $D \rightarrow M$:

D không là siêu khóa (vì $D^+ = \{D, M\}$ khác Q^+).

\Rightarrow Không đạt BCNF.

-Xét $D \rightarrow M$:

D không là siêu khóa.

M không phải là thuộc tính khóa (khóa là SI).

\Rightarrow Không đạt 3NF.

-Xét khóa SI:

Kiểm tra các tập con thực sự của khóa: S, I.

$S^+ = \{S\}$ (không chứa thuộc tính không khóa D, M).

$I^+ = \{I\}$ (không chứa thuộc tính không khóa D, M).

Vì không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào một phần của khóa (S hoặc I).

\Rightarrow Đạt 2NF.

Câu 7: Kiểm Tra Dạng Chuẩn

a) $Q(A, B, C, D)$ $F = \{CA \rightarrow D; A \rightarrow B\}$

b) $Q(S, D, I, M)$ $F = \{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M\}$

c) $Q(N, G, P, M, GV)$ $F = \{N, G, P \rightarrow M; M \rightarrow GV\}$

d) $Q(S, N, D, T, X)$ $F = \{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$

Bài làm:

a) $Q(A, B, C, D)$, $F = \{CA \rightarrow D; A \rightarrow B\}$:

- $CA \rightarrow D$: Không có vấn đề vì CA là khóa chính (tổ hợp của CA duy nhất xác định một giá trị cho D).

- $A \rightarrow B$: Không có vấn đề vì A không phải là khóa chính.

\Rightarrow Đây là dạng chuẩn.

b) $Q(S, D, I, M)$, $F = \{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M\}$:

- $SI \rightarrow D$: Không có vấn đề vì SI là khóa chính.

- $SD \rightarrow M$: Có vấn đề vì SD không phải là khóa chính. M không đầy đủ phụ thuộc vào khóa chính.

=> Không phải dạng chuẩn.

c) $Q(N, G, P, M, GV)$, $F = \{NGP \rightarrow M; M \rightarrow GV\}$:

- $NGP \rightarrow M$: Không có vấn đề vì NGP là khóa chính.

- $M \rightarrow GV$: Không có vấn đề vì M không phải là khóa chính.

=> Đây là dạng chuẩn.

d) $Q(S, N, D, T, X)$, $F = \{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$:

- $S \rightarrow N, S \rightarrow D, S \rightarrow T, S \rightarrow X$: Có vấn đề vì không có một tập con của S nào duy nhất xác định một giá trị duy nhất cho N, D, T, và X. Điều này chỉ xảy ra nếu S là khóa chính và không có phụ thuộc phần bổ sung nào.

- Các phụ thuộc hàm này vi phạm khái niệm về phụ thuộc hàm (một thuộc tính không thể xác định nhiều thuộc tính khác).

=> Không phải dạng chuẩn.