

HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP ÔN THI CSDL

ĐỀ SỐ 1:

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

$$F = \{ E \rightarrow C; H \rightarrow E; A \rightarrow D; A,E \rightarrow H; D,G \rightarrow B; D,G \rightarrow C \}$$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
3. Tìm phủ tối thiểu của F .
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN:

1. Tìm khóa?

$$TN = \{ AG \}$$

$$TG = \{ DEH \}$$

$$TN^+_F = \{ AG \}^+_F = AGDBC \neq Q^+$$

| Xi | TN U Xi | (TN U Xi)⁺ | Siêu khóa | Khóa |
|-------------|----------------|------------------------------|------------------|-------------|
| \emptyset | AG | AGDBC | | |
| D | AGD | AGDBC | | |
| E | AGE | AGEDBCH = Q^+ | AGE | AGE |
| H | AGH | AGHDEBC = Q^+ | AGH | AGH |
| DE | AGDE | AGDEBCH = Q^+ | AGDE | |
| DH | AGDH | AGDHBCE = Q^+ | AGDH | |
| EH | AGEH | AGEHDBC = Q^+ | AGEH | |
| DEH | AGDEH | AGDEHBC = Q^+ | AGDEH | |

$$\text{Vậy TK} = \{ AGE, AGH \}$$

2. 3NF?

Xét pth: $E \rightarrow C$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa $\Rightarrow Q$ không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$$F' = \{ E \rightarrow C;$$

$$H \rightarrow E;$$

$$A \rightarrow D;$$

$$A,E \rightarrow H;$$

$$D,G \rightarrow B;$$

$$D,G \rightarrow C \}$$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$F' = \{ E \rightarrow C;$
 $H \rightarrow E;$
 $A \rightarrow D;$
 $A, E \rightarrow H;$
 $D, G \rightarrow B;$
 $D, G \rightarrow C \}$

Bước 3:

$F' = \{ E \rightarrow C;$
 $H \rightarrow E;$
 $A \rightarrow D;$
 $A, E \rightarrow H;$
 $D, G \rightarrow B;$
 $D, G \rightarrow C \}$

* Xét $E \rightarrow C$: $E^+ - \{ E \rightarrow C \} = E$, $C \notin E^+ \Leftrightarrow E \rightarrow C \notin F^+ \Rightarrow$ Không thể bỏ pht này.

* Các pht $H \rightarrow E$; $A \rightarrow D$; $A, E \rightarrow H$; $D, G \rightarrow B$ đều không bỏ được vì các thuộc tính E, D, H, B chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

* $D, G \rightarrow C$: $DG^+ - \{ D, G \rightarrow C \} = DGB$, $C \notin DG^+ \Leftrightarrow D, G \rightarrow C \notin F^+ \Rightarrow$ Không thể bỏ pht này.

Vậy $F' = \{ E \rightarrow C;$
 $H \rightarrow E;$
 $A \rightarrow D;$
 $A, E \rightarrow H;$
 $D, G \rightarrow B;$
 $D, G \rightarrow C \}$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

Vậy TK = { AGE, AGH }

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(EC) với $F1 = \{ E \rightarrow C \}$

Q2(HE) với $F2 = \{ H \rightarrow E \}$

Q3(AD) với $F3 = \{ A \rightarrow D \}$

Q4(AEH) với $F4 = \{ A, E \rightarrow H \}$

Q5(DGB) với $F5 = \{ D, G \rightarrow B \}$

Q6(DGC) với $F6 = \{ D, G \rightarrow C \}$

Bước 4: Vì không có LĐQH con nào chứa 1 khóa của Q nên bổ sung 1 khóa của Q vào phân rã: Q7(AGE), $F7 = \{ \emptyset \}$

=====

ĐỀ SỐ 2

Cho lược đồ quan hệ Q(ABCDEFG) và tập phụ thuộc hàm

$F = \{ B \rightarrow C; DEG \rightarrow B; A \rightarrow D; A \rightarrow E; A \rightarrow G \}$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q

2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?

3. Tìm phủ tối thiểu của F.
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$$TN = \{ A \}$$

$$TG = \{ BDEG \}$$

$$TN^+_{F} = \{ A \}^+_F = ADEGBC = Q^+$$

Vậy Q chỉ có 1 khóa duy nhất là A

2. 3NF?

Xét pth: $B \rightarrow C$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa \Rightarrow Q không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$$F' = \{ \begin{array}{l} B \rightarrow C; \\ DEG \rightarrow B; \\ A \rightarrow D; \\ A \rightarrow E; \\ A \rightarrow G \end{array} \}$$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$$F' = \{ \begin{array}{l} B \rightarrow C; \\ DEG \rightarrow B; \\ A \rightarrow D; \\ A \rightarrow E; \\ A \rightarrow G \end{array} \}$$

Bước 3:

$$F' = \{ \begin{array}{l} B \rightarrow C; \\ DEG \rightarrow B; \\ A \rightarrow D; \\ A \rightarrow E; \\ A \rightarrow G \end{array} \}$$

* Các pth $B \rightarrow C$; $DEG \rightarrow B$; $A \rightarrow D$; $A \rightarrow E$; $A \rightarrow G$ đều không bỏ được vì các thuộc tính C, B, D, E, G chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

Vậy $F' = \{ B \rightarrow C;$
 $DEG \rightarrow B;$
 $A \rightarrow D;$
 $A \rightarrow E;$
 $A \rightarrow G \}$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

$TK = \{A\}$

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(BC) với $F1 = \{ B \rightarrow C \}$

Q2(DEGB) với $F2 = \{ DEG \rightarrow B \}$

Q3(AD) với $F3 = \{ A \rightarrow D \}$

Q4(AE) với $F4 = \{ A \rightarrow E \}$

Q5(AG) với $F5 = \{ A \rightarrow G \}$

Bước 4: Vì có Q3, Q4, Q5 chứa khóa của Q nên không bổ sung.

=====

ĐỀ SỐ 3

Câu II :

Cho lược đồ quan hệ Q(ABCDEG) và tập các phụ thuộc hàm
 $F = \{AB \rightarrow C, AC \rightarrow D, D \rightarrow EG, G \rightarrow B, A \rightarrow D, CG \rightarrow A\}$

- Hãy xác định tất cả các khóa của Q
- Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
- Tìm phủ tối thiểu của F.
- Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$TN = \{\emptyset\}$

$TG = \{ ABCDG \}$

| Xi | TN U Xi | (TN U Xi)⁺ | Siêu khóa | Khóa |
|-------------|----------------|------------------------------|------------------|-------------|
| \emptyset | \emptyset | \emptyset | | |
| A | A | ADEGBC = Q ⁺ | A | A |
| B | B | B | | |
| C | C | C | | |
| D | D | DEGB | | |
| G | G | GB | | |
| AB | AB | ADEGBC = Q ⁺ | AB | |
| AC | AC | ADEGBC = Q ⁺ | AC | |
| AD | AD | ADEGBC = Q ⁺ | AD | |

| | | | | |
|-------|-------|-------------------------|-------|----|
| AG | AG | ADEGBC = Q ⁺ | AG | |
| BC | BC | BC | | |
| BD | BD | BDEG | | |
| BG | BG | BG | | |
| CD | CD | CDEGBA = Q ⁺ | CD | CD |
| CG | CG | CGABDE = Q ⁺ | CG | CG |
| DG | DG | DGBE | | |
| ABC | ABC | ADEGBC = Q ⁺ | ABC | |
| ABD | ABD | ADEGBC = Q ⁺ | ABD | |
| ABG | ABG | ADEGBC = Q ⁺ | ABG | |
| ACD | ACD | ADEGBC = Q ⁺ | ACD | |
| ACG | ACG | ADEGBC = Q ⁺ | ACG | |
| ADG | ADG | ADEGBC = Q ⁺ | ADG | |
| BCD | BCD | CDEGBA = Q ⁺ | BCD | |
| BCG | BCG | CGABDE = Q ⁺ | BCG | |
| BDG | BDG | BDGE | | |
| CDG | CDG | CDEGBA = Q ⁺ | CDG | |
| ABCD | ABCD | CDEGBA = Q ⁺ | ABCD | |
| ABCG | ABCG | CDEGBA = Q ⁺ | ABCG | |
| ABDG | ABDG | CDEGBA = Q ⁺ | ABDG | |
| ACDG | ACDG | CDEGBA = Q ⁺ | ACDG | |
| BCDG | BCDG | CDEGBA = Q ⁺ | BCDG | |
| ABCDG | ABCDG | CDEGBA = Q ⁺ | ABCDG | |

Vậy TK = { A, CD, CG }

2. 3NF?

Xét pth: $G \rightarrow B$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa $\Rightarrow Q$ không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$F' = \{ \begin{array}{l} AB \rightarrow C, \\ AC \rightarrow D, \\ D \rightarrow E, \\ D \rightarrow G, \\ G \rightarrow B, \\ A \rightarrow D, \\ CG \rightarrow A \end{array} \}$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$$F' = \{ \begin{array}{l} AB \rightarrow C, \\ AC \rightarrow D, \\ D \rightarrow E, \\ D \rightarrow G, \\ G \rightarrow B, \\ A \rightarrow D, \\ CG \rightarrow A \end{array} \}$$

- $AB \rightarrow C$: có B dư thừa vì $A \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow B \sqsubseteq A \rightarrow B$ (B ẩn trong A)
- $AC \rightarrow D$: có C dư thừa vì $A \rightarrow D$

Bước 3:

$$F' = \{ \begin{array}{l} A \rightarrow C, \\ A \rightarrow D, \\ D \rightarrow E, \\ D \rightarrow G, \\ G \rightarrow B, \\ A \rightarrow D, \\ CG \rightarrow A \end{array} \}$$

- $A \rightarrow D$: bỏ pth này vì trùng lặp
- Các pth $A \rightarrow C$; $D \rightarrow E$; $D \rightarrow G$; $G \rightarrow B$; $A \rightarrow D$; $CG \rightarrow A$ đều không bỏ được vì các thuộc tính C, E, G, B, D, A chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

$$\text{Vậy } F' = \{ \begin{array}{l} A \rightarrow C, \\ D \rightarrow E, \\ D \rightarrow G, \\ G \rightarrow B, \\ A \rightarrow D, \\ CG \rightarrow A \end{array} \}$$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

Dựa vào phủ tối thiểu F'

$$\mathbf{TK} = \{ \mathbf{A, CD, CG} \}$$

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(AC) với $F1 = \{ A \rightarrow C \}$

Q2(DE) với $F2 = \{ D \rightarrow E \}$

Q3(DG) với $F3 = \{ D \rightarrow G \}$

Q4(GB) với $F4 = \{ G \rightarrow B \}$

Q5(AD) với $F5 = \{ A \rightarrow D \}$

Q6(CGA) với $F6 = \{ CG \rightarrow A \}$

Bước 4: Vì có Q1 chứa khóa của Q nên không bổ sung.

ĐỀ SỐ 4

$$F = \{GH \rightarrow L, I \rightarrow M, L \rightarrow K, HM \rightarrow G, GK \rightarrow I, H \rightarrow L\}$$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
3. Tìm phủ tối thiểu của F.
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$$TN = \{ H \}$$

$$TG = \{ GIKLM \}$$

$$TN_{+F} = \{ H \}_{+F} = HLK \neq Q^+$$

| Xi | TN U Xi | (TN U Xi)⁺ | Siêu khóa | Khóa |
|-----------|----------------|------------------------------|------------------|-------------|
| ∅ | H | HLK | | |
| G | HG | HGLKIM = Q ⁺ | HG | HG |
| I | HI | HILMGK = Q ⁺ | HI | HI |
| K | HK | HKL | | |
| L | HL | HLK | | |
| M | HM | HMLKGI = Q ⁺ | HM | HM |
| GI | HGI | HGLKIM = Q ⁺ | HGI | |
| GK | HGK | HGLKIM = Q ⁺ | HGK | |
| GL | HGL | HGLKIM = Q ⁺ | HGL | |
| GM | HGM | HGLKIM = Q ⁺ | HGM | |
| IK | HIK | HGLKIM = Q ⁺ | HIK | |
| IL | HIL | HGLKIM = Q ⁺ | HIL | |
| IM | HIM | HGLKIM = Q ⁺ | HIM | |
| KL | HKL | HKL | | |
| KM | HKM | HGLKIM = Q ⁺ | HKM | |
| LM | HLM | HGLKIM = Q ⁺ | HLM | |
| GIK | HGIK | HGLKIM = Q ⁺ | HGIK | |
| GIL | HGIL | HGLKIM = Q ⁺ | HGIL | |
| GIM | HGIM | HGLKIM = Q ⁺ | HGIM | |
| GKL | HGKL | HGLKIM = Q ⁺ | HGKL | |
| GKM | HGKM | HGLKIM = Q ⁺ | HGKM | |
| GLM | HGLM | HGLKIM = Q ⁺ | HGLM | |
| IKL | HIKL | HGLKIM = Q ⁺ | HIKL | |
| IKM | HIKM | HGLKIM = Q ⁺ | HIKM | |
| ILM | HILM | HGLKIM = Q ⁺ | HILM | |
| KLM | HKLM | HGLKIM = Q ⁺ | HKLM | |
| GIKL | HGIKL | HGLKIM = Q ⁺ | HGIKL | |
| GIKM | HGIKM | HGLKIM = Q ⁺ | HGIKM | |
| GILM | HGILM | HGLKIM = Q ⁺ | HGILM | |

| | | | | |
|-------|--------|-------------------------|--------|--|
| GKLM | HGKLM | HGLKIM = Q ⁺ | HGKLM | |
| IKLM | HIKLM | HGLKIM = Q ⁺ | HIKLM | |
| GIKLM | HGIKLM | HGLKIM = Q ⁺ | HGIKLM | |

Vậy TK = { HG, HI, HM }

G
I
K
L
M

Cách 2: Tìm chu trình của Tập TG

Ta thấy G, I và M tạo thành 1 chu trình, vì vậy mỗi điểm trên chu trình này kết hợp với TN tạo thành khóa của Q.

Vậy TK = { HG, HI, HM }

2. 3NF?

Xét pth: $L \rightarrow K$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa $\Rightarrow Q$ không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$$F' = \{ \begin{array}{l} GH \rightarrow L, \\ I \rightarrow M, \\ L \rightarrow K, \\ HM \rightarrow G, \\ GK \rightarrow I, \\ H \rightarrow L \end{array} \}$$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$$F' = \{ \begin{array}{l} GH \rightarrow L, \\ I \rightarrow M, \\ L \rightarrow K, \\ HM \rightarrow G, \\ GK \rightarrow I, \\ H \rightarrow L \end{array} \}$$

- $GH \rightarrow L$: có G dư thừa vì có $H \rightarrow L$

Bước 3:

$$F' = \{ \begin{array}{l} H \rightarrow L, \\ I \rightarrow M, \\ L \rightarrow K, \\ HM \rightarrow G, \\ GK \rightarrow I, \\ H \rightarrow L \end{array} \}$$

- $H \rightarrow L$: bỏ pth này vì trùng lặp
- Các pth $I \rightarrow M$; $L \rightarrow K$; $HM \rightarrow G$; $GK \rightarrow I$; $H \rightarrow L$ đều không bỏ được vì các thuộc tính M, K, G, I, L chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

$$\text{Vậy } F' = \{ \begin{array}{l} I \rightarrow M, \\ L \rightarrow K, \\ HM \rightarrow G, \\ GK \rightarrow I, \\ H \rightarrow L \end{array} \}$$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

Dựa vào phủ tối thiểu F'

$$\mathbf{TK} = \{ \mathbf{HG}, \mathbf{HL}, \mathbf{HM} \}$$

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(IM) với $F1 = \{ I \rightarrow M \}$

Q2(LK) với $F2 = \{ L \rightarrow K \}$

Q3(HMG) với $F3 = \{ HM \rightarrow G \}$

Q4(GKI) với $F4 = \{ GK \rightarrow I \}$

Q5(HL) với $F5 = \{ H \rightarrow L \}$

Bước 4: Vì có Q3 chứa khóa của Q nên không bỏ sung.

Câu II :

Cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc hàm F được cho như sau:

$Q(A,B,C,D,E,G,H,K,L,M,N)$, $F = \{ C \rightarrow D,E; G \rightarrow H,K; A,G \rightarrow L; M \rightarrow A,N; A \rightarrow B,C \}$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
3. Tìm phủ tối thiểu của F.
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$TN = \{ GM \}$

$TG = \{ AC \}$

$TN^+_F = \{ GM \}^+_F = GMANBCDEHKL = Q^+$

Vậy Q có 1 khóa duy nhất là **GM**

2. 3NF?

Xét pth: $C \rightarrow D,E$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa
 \Rightarrow Q không đạt 3NF

3. Phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$F' = \{ C \rightarrow D;$

$C \rightarrow E;$

$G \rightarrow H;$

$G \rightarrow K;$

$A,G \rightarrow L;$

$M \rightarrow A;$

$M \rightarrow N;$

$A \rightarrow B;$

$A \rightarrow C \}$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$F' = \{ C \rightarrow D;$

$C \rightarrow E;$

$G \rightarrow H;$

$G \rightarrow K;$

$A,G \rightarrow L;$

$M \rightarrow A;$

$M \rightarrow N;$

$A \rightarrow B;$

$$A \rightarrow C \}$$

Bước 3:

$$\begin{aligned} F' = \{ & C \rightarrow D; \\ & C \rightarrow E; \\ & G \rightarrow H; \\ & G \rightarrow K; \\ & A, G \rightarrow L; \\ & M \rightarrow A; \\ & M \rightarrow N; \\ & A \rightarrow B; \\ & A \rightarrow C \} \end{aligned}$$

Các pth $C \rightarrow D$; $C \rightarrow E$; $G \rightarrow H$; $G \rightarrow K$; $A, G \rightarrow L$; $M \rightarrow A$; $M \rightarrow N$; $A \rightarrow B$; $A \rightarrow C$ đều không bỏ được vì các thuộc tính D, E, H, K, L, A, N, B, C chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

$$\begin{aligned} \text{Vậy } F' = \{ & C \rightarrow D; \\ & C \rightarrow E; \\ & G \rightarrow H; \\ & G \rightarrow K; \\ & A, G \rightarrow L; \\ & M \rightarrow A; \\ & M \rightarrow N; \\ & A \rightarrow B; \\ & A \rightarrow C \} \end{aligned}$$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

Dựa vào phủ tối thiểu F'

$$\mathbf{TK} = \{ \mathbf{GM} \}$$

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(CD) với $F1 = \{ C \rightarrow D \}$

Q2(CE) với $F2 = \{ C \rightarrow E \}$

Q3(GH) với $F3 = \{ G \rightarrow H \}$

Q4(GK) với $F4 = \{ G \rightarrow K \}$

Q5(AGL) với $F5 = \{ A, G \rightarrow L \}$

Q6(MA) với $F6 = \{ M \rightarrow A \}$

Q7(MN) với $F7 = \{ M \rightarrow N \}$

Q8(AB) với $F8 = \{ A \rightarrow B \}$

Q9(AC) với $F9 = \{ A \rightarrow C \}$

Bước 4: Vì không có LĐQH con nào chứa 1 khóa của Q nên bổ sung 1 khóa của Q vào phân rã: Q10(GM), $F10 = \{ \emptyset \}$

.

ĐỀ SỐ 6

BÀI 2:

Cho lược đồ quan hệ CCS và tập phụ thuộc hàm F được cho như sau như sau:
CCS(MAHV,HOTEN,NGAYSINH,MALOP,TENLOP,NGAYKG,MAMH,TENMH,SOTIE
T, DIEMTHI, SOBL, SOTIEN)

$F = \{ \text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN, NGAYSINH, MALOP,}$
 $\text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG, TENLOP,}$
 $\text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH, SOTIET,}$
 $\text{MAHV, MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI,}$
 $\text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV, SOTIEN} \}$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
3. Tìm phủ tối thiểu của F.
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$TN = \{ \text{MAMH, SOBL} \}$

$TG = \{ \text{MAHV, MALOP} \}$

$TN^+_F = \{ \text{MAMH, SOBL} \}^+_F = \{ \text{MAMH, SOBL, TENMH, SOTIET, MAHV, SO TIEN,}$
 $\text{DIEMTHI, HOTEN, NGAYSINH, MALOP, NGAYKG, TENLOP} \} = \text{CSS}^+$

Vậy CSS có 1 khóa duy nhất là $\{ \text{MAMH, SOBL} \}$

2. 3NF?

Xét pth: $\text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN, NGAYSINH, MALOP}$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa \Rightarrow Q không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$F' = \{ \text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN,}$
 $\text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH,}$
 $\text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP,}$
 $\text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG,}$

$$\begin{aligned}
& \text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP}, \\
& \text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}, \\
& \text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET}, \\
& \text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI}, \\
& \text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}, \\
& \text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN} \}
\end{aligned}$$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$$\begin{aligned}
F' = \{ & \text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN}, \\
& \text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH}, \\
& \text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP}, \\
& \text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG}, \\
& \text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP}, \\
& \text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}, \\
& \text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET}, \\
& \text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI}, \\
& \text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}, \\
& \text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN} \}
\end{aligned}$$

Bước 3:

$$\begin{aligned}
F' = \{ & \text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN}, \\
& \text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH}, \\
& \text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP}, \\
& \text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG}, \\
& \text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP}, \\
& \text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}, \\
& \text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET}, \\
& \text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI}, \\
& \text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}, \\
& \text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN} \}
\end{aligned}$$

Các pth $\text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN}$, $\text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH}$, $\text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP}$, $\text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG}$, $\text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP}$, $\text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}$, $\text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET}$, $\text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI}$, $\text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}$, $\text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN}$ đều không bỏ được vì các thuộc tính HOTEN , NGAYSINH , MALOP , NGAYKG , TENLOP , TENMH , SOTIET , DIEMTHI , MAHV , SOTIEN chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

Vậy $F' = \{$ $\text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN}$,
 $\text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH}$,
 $\text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP}$,
 $\text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG}$,
 $\text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP}$,
 $\text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}$,
 $\text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET}$,
 $\text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI}$,
 $\text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}$,
 $\text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN} \}$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

Dựa vào phủ tối thiểu F'

TK = { MAMH, SOBL }

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(MAHV, HOTEN) với F1 = { MAHV → HOTEN }

Q2(MAHV, NGAYSINH) với F2 = { MAHV → NGAYSINH }

Q3(MAHV, MALOP) với F3 = { MAHV → MALOP }

Q4(MALOP, NGAYKG) với F4 = { MALOP → NGAYKG }

Q5(MALOP, TENLOP) với F5 = { MALOP → TENLOP }

Q6(MAMH, TENMH) với F6 = { MAMH → TENMH }

Q7(MAMH, SOTIET) với F7 = { MAMH → SOTIET }

Q8(MAHV, MAMH, DIEMTHI) với F8 = { MAHV, MAMH → DIEMTHI }

Q9(SOBL, MAHV) với F9 = { SOBL → MAHV }

Q10(SOBL, SOTIEN) với F10 = { SOBL → SOTIEN }

Bước 4: Vì không có LĐQH con nào chứa 1 khóa của CSS nên bổ sung 1 khóa của CSS vào phân rã: Q11(MAMH, SOBL), F11 = { \emptyset }

=====

ĐỀ SỐ 8

CÂU II :

Cho lược đồ quan hệ HoaDon và tập các phụ thuộc hàm F như sau:

HoaDon(SOHD, KHACH, NGAYLAP, MATHANG, DONGIA,

SOLUONG) F={SOHD →KHACH, NGAYLAP,

SOHD,MATHANG →DONGIA,SOLUONG}

1. Tìm khóa cho Hoadon

2. Hãy cho biết lược đồ quan hệ HoaDon có đạt dạng chuẩn nào ? Tại sao?

3. Nếu lược đồ chưa đạt dạng chuẩn 3 hãy phân rã thành các lược đồ con đạt dạng chuẩn 3, xác định khóa chính cho các lược đồ con này.)

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

TN = { SOHD, MATHANG }

TG = { \emptyset }

Vậy HoaDon có 1 khóa duy nhất là { SOHD, MATHANG }

2. Tìm dạng chuẩn?

- 2NF:
Tập thuộc tính không khóa: $N = \{KHACH, NGAYLAP, DONGIA, SOLUONG\}$
- Xét pht $SOHD, MATHANG \rightarrow KHACH \in F$:
có $MATHANG$ dư thừa vì có $SOHD \rightarrow KHACH$
 $\square SOHD, MATHANG \rightarrow KHACH$ là phụ thuộc hàm không đầy đủ.
Vậy HoaDon không đạt 2NF.

Dạng chuẩn của LĐQH HoaDon là 1NF

3. Phân rã?

$F = \{ SOHD \rightarrow KHACH, \\ SOHD \rightarrow NGAYLAP, \\ SOHD, MATHANG \rightarrow DONGIA, \\ SOHD, MATHANG \rightarrow SOLUONG \}$

Phân rã thành các lược đồ con đạt dạng chuẩn 3:

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3:

$Q1(SOHD, KHACH)$ với $F1 = \{ SOHD \rightarrow KHACH \}$, có $K1 = \{SOHD\}$
 $Q2(SOHD, NGAYLAP)$ với $F2 = \{ SOHD \rightarrow NGAYLAP \}$, có $K2 = \{SOHD\}$
 $Q3(SOHD, MATHANG, DONGIA)$ với $F3 = \{SOHD, MATHANG \rightarrow DONGIA\}$, có $K3 = \{SOHD, MATHANG\}$
 $Q4(SOHD, MATHANG, SOLUONG)$ với $F4 = \{SOHD, MATHANG \rightarrow SOLUONG\}$, có $K4 = \{SOHD, MATHANG\}$
Bước 4: Vì có $Q3$ chứa khóa của Q nên không bổ sung.

HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP ÔN THI CSDL

ĐỀ SỐ 1:

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

$F = \{ E \rightarrow C; H \rightarrow E; A \rightarrow D; A, E \rightarrow H; D, G \rightarrow B; D, G \rightarrow C \}$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
3. Tìm phủ tối thiểu của F .
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN:

1. Tìm khóa?

TN = { AG }

TG = { DEH }

$TN^+_{\text{F}} = \{ AG \}^+_{\text{F}} = \text{AGDBC} \neq Q^+$

| Xi | TN U Xi | (TN U Xi) ⁺ | Siêu khóa | Khóa |
|-----|---------|--------------------------|-----------|------|
| ∅ | AG | AGDBC | | |
| D | AGD | AGDBC | | |
| E | AGE | AGEDBCH = Q ⁺ | AGE | AGE |
| H | AGH | AGHDEBC = Q ⁺ | AGH | AGH |
| DE | AGDE | AGDEBCH = Q ⁺ | AGDE | |
| DH | AGDH | AGDHBCE = Q ⁺ | AGDH | |
| EH | AGEH | AGEHDBC = Q ⁺ | AGEH | |
| DEH | AGDEH | AGDEHBC = Q ⁺ | AGDEH | |

Vậy TK = { AGE, AGH }

2. 3NF?

Xét pth: $E \rightarrow C$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa $\Rightarrow Q$ không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$F' = \{ E \rightarrow C;$
 $H \rightarrow E;$
 $A \rightarrow D;$
 $A, E \rightarrow H;$
 $D, G \rightarrow B;$
 $D, G \rightarrow C \}$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$F' = \{ E \rightarrow C;$
 $H \rightarrow E;$
 $A \rightarrow D;$
 $A, E \rightarrow H;$
 $D, G \rightarrow B;$
 $D, G \rightarrow C \}$

Bước 3:

$F' = \{ E \rightarrow C;$
 $H \rightarrow E;$
 $A \rightarrow D;$
 $A, E \rightarrow H;$
 $D, G \rightarrow B;$
 $D, G \rightarrow C \}$

* Xét $E \rightarrow C$: $E^+ - \{ E \rightarrow C \} = E$, $C \notin E^+ \Leftrightarrow E \rightarrow C \notin F^+ \Rightarrow$ Không thể bỏ pht này.

* Các pth $H \rightarrow E$; $A \rightarrow D$; $A, E \rightarrow H$; $D, G \rightarrow B$ đều không bỏ được vì các thuộc tính E, D, H, B chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

* $D, G \rightarrow C: DG^+ - \{ D, G \rightarrow C \} = DGB, C \notin DG^+ \Leftrightarrow D, G \rightarrow C \notin F^+ \Rightarrow$ Không thể bỏ phđ này.

Vậy $F' = \{ E \rightarrow C;$
 $H \rightarrow E;$
 $A \rightarrow D;$
 $A, E \rightarrow H;$
 $D, G \rightarrow B;$
 $D, G \rightarrow C \}$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

Vậy TK = { AGE, AGH }

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(EC) với $F1 = \{ E \rightarrow C \}$

Q2(HE) với $F2 = \{ H \rightarrow E \}$

Q3(AD) với $F3 = \{ A \rightarrow D \}$

Q4(AEH) với $F4 = \{ A, E \rightarrow H \}$

Q5(DGB) với $F5 = \{ D, G \rightarrow B \}$

Q6(DGC) với $F6 = \{ D, G \rightarrow C \}$

Bước 4: Vì không có LĐQH con nào chứa 1 khóa của Q nên bổ sung 1 khóa của Q vào phân rã: Q7(AGE), $F7 = \{ \emptyset \}$

=====

ĐỀ SỐ 2

Cho lược đồ quan hệ Q(ABCDEFG) và tập phụ thuộc hàm

$F = \{ B \rightarrow C; DEG \rightarrow B; A \rightarrow D; A \rightarrow E; A \rightarrow G \}$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q

2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?

3. Tìm phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

TN = { A }

TG = { BDEG }

$TN_{F^+} = \{ A \}_{F^+} = ADEGBC = Q^+$

Vậy Q chỉ có 1 khóa duy nhất là A

2. 3NF?

Xét pth: $B \rightarrow C$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa \Rightarrow Q không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$$F' = \{ \begin{array}{l} B \rightarrow C; \\ DEG \rightarrow B; \\ A \rightarrow D; \\ A \rightarrow E; \\ A \rightarrow G \end{array} \}$$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$$F' = \{ \begin{array}{l} B \rightarrow C; \\ DEG \rightarrow B; \\ A \rightarrow D; \\ A \rightarrow E; \\ A \rightarrow G \end{array} \}$$

Bước 3:

$$F' = \{ \begin{array}{l} B \rightarrow C; \\ DEG \rightarrow B; \\ A \rightarrow D; \\ A \rightarrow E; \\ A \rightarrow G \end{array} \}$$

* Các pth $B \rightarrow C$; $DEG \rightarrow B$; $A \rightarrow D$; $A \rightarrow E$; $A \rightarrow G$ đều không bỏ được vì các thuộc tính C, B, D, E, G chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

$$\text{Vậy } F' = \{ \begin{array}{l} B \rightarrow C; \\ DEG \rightarrow B; \\ A \rightarrow D; \\ A \rightarrow E; \\ A \rightarrow G \end{array} \}$$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

$$TK = \{A\}$$

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(BC) với $F1 = \{ B \rightarrow C \}$

Q2(DEGB) với $F2 = \{ DEG \rightarrow B \}$

Q3(AD) với $F3 = \{ A \rightarrow D \}$

Q4(AE) với $F4 = \{ A \rightarrow E \}$

Q5(AG) với $F5 = \{ A \rightarrow G \}$

Bước 4: Vì có Q3, Q4, Q5 chứa khóa của Q nên không bổ sung.

ĐỀ SỐ 3

Câu II :

Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFG)$ và tập các phụ thuộc hàm

$F = \{AB \rightarrow C, AC \rightarrow D, D \rightarrow EG, G \rightarrow B, A \rightarrow D, CG \rightarrow A\}$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
3. Tìm phủ tối thiểu của F.
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$TN = \{\emptyset\}$

$TG = \{ABCDG\}$

| Xi | TN U Xi | (TN U Xi)⁺ | Siêu khóa | Khóa |
|-------------|----------------|------------------------------|------------------|-------------|
| \emptyset | \emptyset | \emptyset | | |
| A | A | ADEGBC = Q ⁺ | A | A |
| B | B | B | | |
| C | C | C | | |
| D | D | DEGB | | |
| G | G | GB | | |
| AB | AB | ADEGBC = Q ⁺ | AB | |
| AC | AC | ADEGBC = Q ⁺ | AC | |
| AD | AD | ADEGBC = Q ⁺ | AD | |
| AG | AG | ADEGBC = Q ⁺ | AG | |
| BC | BC | BC | | |
| BD | BD | BDEG | | |
| BG | BG | BG | | |
| CD | CD | CDEGBA = Q ⁺ | CD | CD |
| CG | CG | CGABDE = Q ⁺ | CG | CG |
| DG | DG | DGBE | | |
| ABC | ABC | ADEGBC = Q ⁺ | ABC | |
| ABD | ABD | ADEGBC = Q ⁺ | ABD | |
| ABG | ABG | ADEGBC = Q ⁺ | ABG | |
| ACD | ACD | ADEGBC = Q ⁺ | ACD | |
| ACG | ACG | ADEGBC = Q ⁺ | ACG | |
| ADG | ADG | ADEGBC = Q ⁺ | ADG | |
| BCD | BCD | CDEGBA = Q ⁺ | BCD | |
| BCG | BCG | CGABDE = Q ⁺ | BCG | |
| BDG | BDG | BDGE | | |
| CDG | CDG | CDEGBA = Q ⁺ | CDG | |

| | | | | |
|-------|-------|-------------------------|-------|--|
| ABCD | ABCD | CDEGBA = Q ⁺ | ABCD | |
| ABCG | ABCG | CDEGBA = Q ⁺ | ABCG | |
| ABDG | ABDG | CDEGBA = Q ⁺ | ABDG | |
| ACDG | ACDG | CDEGBA = Q ⁺ | ACDG | |
| BCDG | BCDG | CDEGBA = Q ⁺ | BCDG | |
| ABCDG | ABCDG | CDEGBA = Q ⁺ | ABCDG | |

Vậy TK = { A, CD, CG }

2. 3NF?

Xét pth: $G \rightarrow B$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa $\Rightarrow Q$ không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$F' = \{$
 $AB \rightarrow C,$
 $AC \rightarrow D,$
 $D \rightarrow E,$
 $D \rightarrow G,$
 $G \rightarrow B,$
 $A \rightarrow D,$
 $CG \rightarrow A \}$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$F' = \{$
 $AB \rightarrow C,$
 $AC \rightarrow D,$
 $D \rightarrow E,$
 $D \rightarrow G,$
 $G \rightarrow B,$
 $A \rightarrow D,$
 $CG \rightarrow A \}$

- $AB \rightarrow C$: có B dư thừa vì $A \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow B \square A \rightarrow B$ (B ẩn trong A)
- $AC \rightarrow D$: có C dư thừa vì $A \rightarrow D$

Bước 3:

$F' = \{$
 $A \rightarrow C,$
 $A \rightarrow D,$
 $D \rightarrow E,$
 $D \rightarrow G,$
 $G \rightarrow B,$

$$\begin{aligned} &A \rightarrow D, \\ &CG \rightarrow A \end{aligned}$$

- $A \rightarrow D$: bỏ pth này vì trùng lặp
- Các pth $A \rightarrow C$; $D \rightarrow E$; $D \rightarrow G$; $G \rightarrow B$; $A \rightarrow D$; $CG \rightarrow A$ đều không bỏ được vì các thuộc tính C, E, G, B, D, A chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

$$\text{Vậy } F' = \{ \begin{aligned} &A \rightarrow C, \\ &D \rightarrow E, \\ &D \rightarrow G, \\ &G \rightarrow B, \\ &A \rightarrow D, \\ &CG \rightarrow A \end{aligned} \}$$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

Dựa vào phủ tối thiểu F'

$$\mathbf{TK} = \{ \mathbf{A, CD, CG} \}$$

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(AC) với $F1 = \{ A \rightarrow C \}$

Q2(DE) với $F2 = \{ D \rightarrow E \}$

Q3(DG) với $F3 = \{ D \rightarrow G \}$

Q4(GB) với $F4 = \{ G \rightarrow B \}$

Q5(AD) với $F5 = \{ A \rightarrow D \}$

Q6(CGA) với $F6 = \{ CG \rightarrow A \}$

Bước 4: Vì có Q1 chứa khóa của Q nên không bỏ sung.

ĐỀ SỐ 4

$$F = \{ GH \rightarrow L, I \rightarrow M, L \rightarrow K, HM \rightarrow G, GK \rightarrow I, H \rightarrow L \}$$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
3. Tìm phủ tối thiểu của F.
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$$TN = \{ H \}$$

$$TG = \{ GIKLM \}$$

$$TN_F^+ = \{ H \}_F^+ = HLK \neq Q^+$$

| Xi | TN U Xi | (TN U Xi) ⁺ | Siêu khóa | Khóa |
|----|---------|------------------------|-----------|------|
|----|---------|------------------------|-----------|------|

| \emptyset | H | HLK | | |
|-------------|--------|----------------|--------|----|
| G | HG | HGLKIM = Q^+ | HG | HG |
| I | HI | HILMGK = Q^+ | HI | HI |
| K | HK | HKL | | |
| L | HL | HLK | | |
| M | HM | HMLKGI = Q^+ | HM | HM |
| GI | HGI | HGLKIM = Q^+ | HGI | |
| GK | HGK | HGLKIM = Q^+ | HGK | |
| GL | HGL | HGLKIM = Q^+ | HGL | |
| GM | HGM | HGLKIM = Q^+ | HGM | |
| IK | HIK | HGLKIM = Q^+ | HIK | |
| IL | HIL | HGLKIM = Q^+ | HIL | |
| IM | HIM | HGLKIM = Q^+ | HIM | |
| KL | HKL | HKL | | |
| KM | HKM | HGLKIM = Q^+ | HKM | |
| LM | HLM | HGLKIM = Q^+ | HLM | |
| GIK | HGIK | HGLKIM = Q^+ | HGIK | |
| GIL | HGIL | HGLKIM = Q^+ | HGIL | |
| GIM | HGIM | HGLKIM = Q^+ | HGIM | |
| GKL | HGKL | HGLKIM = Q^+ | HGKL | |
| GKM | HGKM | HGLKIM = Q^+ | HGKM | |
| GLM | HGLM | HGLKIM = Q^+ | HGLM | |
| IKL | HIKL | HGLKIM = Q^+ | HIKL | |
| IKM | HIKM | HGLKIM = Q^+ | HIKM | |
| ILM | HILM | HGLKIM = Q^+ | HILM | |
| KLM | HKLM | HGLKIM = Q^+ | HKLM | |
| GIKL | HGIKL | HGLKIM = Q^+ | HGIKL | |
| GIKM | HGIKM | HGLKIM = Q^+ | HGIKM | |
| GILM | HGILM | HGLKIM = Q^+ | HGILM | |
| GKLM | HGKLM | HGLKIM = Q^+ | HGKLM | |
| IKLM | HIKLM | HGLKIM = Q^+ | HIKLM | |
| GIKLM | HGIKLM | HGLKIM = Q^+ | HGIKLM | |

Vậy $TK = \{ HG, HI, HM \}$

G
I
K
L
M

Cách 2: Tìm chu trình của Tập TG

Ta thấy G, I và M tạo thành 1 chu trình, vì vậy mỗi điểm trên chu trình này kết hợp với TN tạo thành khóa của Q.

Vậy $TK = \{ HG, HI, HM \}$

2. 3NF?

Xét pth: $L \rightarrow K$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa $\Rightarrow Q$ không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$$F' = \{ \begin{array}{l} GH \rightarrow L, \\ I \rightarrow M, \\ L \rightarrow K, \\ HM \rightarrow G, \\ GK \rightarrow I, \\ H \rightarrow L \end{array} \}$$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$$F' = \{ \begin{array}{l} GH \rightarrow L, \\ I \rightarrow M, \\ L \rightarrow K, \\ HM \rightarrow G, \\ GK \rightarrow I, \\ H \rightarrow L \end{array} \}$$

- $GH \rightarrow L$: có G dư thừa vì có $H \rightarrow L$

Bước 3:

$$F' = \{ \begin{array}{l} H \rightarrow L, \\ I \rightarrow M, \\ L \rightarrow K, \\ HM \rightarrow G, \\ GK \rightarrow I, \\ H \rightarrow L \end{array} \}$$

- $H \rightarrow L$: bỏ pth này vì trùng lặp
- Các pth $I \rightarrow M$; $L \rightarrow K$; $HM \rightarrow G$; $GK \rightarrow I$; $H \rightarrow L$ đều không bỏ được vì các thuộc tính M, K, G, I, L chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

Vậy $F' = \{ I \rightarrow M, \\ L \rightarrow K, \\ HM \rightarrow G, \\ GK \rightarrow I, \\ H \rightarrow L \}$

Là phủ tối thiểu của F .

4. Phân rã?

Dựa vào phủ tối thiểu F'

TK = { HG, HL, HM }

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(IM) với $F1 = \{ I \rightarrow M \}$

Q2(LK) với $F2 = \{ L \rightarrow K \}$

Q3(HMG) với $F3 = \{ HM \rightarrow G \}$

Q4(GKI) với $F4 = \{ GK \rightarrow I \}$

Q5(HL) với $F5 = \{ H \rightarrow L \}$

Bước 4: Vì có Q3 chứa khóa của Q nên không bổ sung.

=====

ĐỀ SỐ 5

Câu II :

Cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc hàm F được cho như sau:

$Q(A,B,C,D,E,G,H,K,L,M,N)$, $F = \{ C \rightarrow D,E; G \rightarrow H,K; A,G \rightarrow L; M \rightarrow A,N; A \rightarrow B,C \}$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?
3. Tìm phủ tối thiểu của F .
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$TN = \{ GM \}$

$TG = \{ AC \}$

$TN^+_{F} = \{ GM \}^+_{F} = GMANBCDEHKL = Q^+$

Vậy Q có 1 khóa duy nhất là **GM**

2. 3NF?

Xét pth: $C \rightarrow D, E$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa
 $\Rightarrow Q$ không đạt 3NF

3. Phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$$F' = \{ \begin{array}{l} C \rightarrow D; \\ C \rightarrow E; \\ G \rightarrow H; \\ G \rightarrow K; \\ A, G \rightarrow L; \\ M \rightarrow A; \\ M \rightarrow N; \\ A \rightarrow B; \\ A \rightarrow C \end{array} \}$$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$$F' = \{ \begin{array}{l} C \rightarrow D; \\ C \rightarrow E; \\ G \rightarrow H; \\ G \rightarrow K; \\ A, G \rightarrow L; \\ M \rightarrow A; \\ M \rightarrow N; \\ A \rightarrow B; \\ A \rightarrow C \end{array} \}$$

Bước 3:

$$F' = \{ \begin{array}{l} C \rightarrow D; \\ C \rightarrow E; \\ G \rightarrow H; \\ G \rightarrow K; \\ A, G \rightarrow L; \\ M \rightarrow A; \\ M \rightarrow N; \\ A \rightarrow B; \\ A \rightarrow C \end{array} \}$$

Các pth $C \rightarrow D$; $C \rightarrow E$; $G \rightarrow H$; $G \rightarrow K$; $A, G \rightarrow L$; $M \rightarrow A$; $M \rightarrow N$; $A \rightarrow B$; $A \rightarrow C$ đều không bỏ được vì các thuộc tính D, E, H, K, L, A, N, B, C chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

Vậy $F' = \{ C \rightarrow D;$
 $C \rightarrow E;$
 $G \rightarrow H;$
 $G \rightarrow K;$
 $A, G \rightarrow L;$
 $M \rightarrow A;$
 $M \rightarrow N;$
 $A \rightarrow B;$
 $A \rightarrow C \}$

Là phủ tối thiểu của F.

4. Phân rã?

Dựa vào phủ tối thiểu F'

TK = { GM }

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: Q1(CD) với $F1 = \{ C \rightarrow D \}$

Q2(CE) với $F2 = \{ C \rightarrow E \}$

Q3(GH) với $F3 = \{ G \rightarrow H \}$

Q4(GK) với $F4 = \{ G \rightarrow K \}$

Q5(AGL) với $F5 = \{ A, G \rightarrow L \}$

Q6(MA) với $F6 = \{ M \rightarrow A \}$

Q7(MN) với $F7 = \{ M \rightarrow N \}$

Q8(AB) với $F8 = \{ A \rightarrow B \}$

Q9(AC) với $F9 = \{ A \rightarrow C \}$

Bước 4: Vì không có LĐQH con nào chứa 1 khóa của Q nên bổ sung 1 khóa của Q vào phân rã: Q10(GM), $F10 = \{ \emptyset \}$

.

=====

ĐỀ SỐ 6

BÀI 2:

Cho lược đồ quan hệ **CCS** và tập phụ thuộc hàm F được cho như sau như sau:
 CCS(MAHV, HOTEN, NGAYSINH, MALOP, TENLOP, NGAYKG, MAMH, TENMH, SOTIE
 T, DIEMTHI, SOBL, SOTIEN)

$F = \{ \text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN}, \text{NGAYSINH}, \text{MALOP},$
 $\text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG}, \text{TENLOP},$
 $\text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}, \text{SOTIET},$
 $\text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI},$
 $\text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}, \text{SOTIEN} \}$

1. Hãy xác định tất cả các khóa của Q
2. Hãy cho biết Q có đạt 3NF không ?

3. Tìm phủ tối thiểu của F.
4. Phân rã Q về dạng chuẩn 3, yêu cầu phân rã bảo toàn thông tin và phụ thuộc hàm.

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

TN = { MAMH, SOBL }

TG = { MAHV, MALOP }

$TN^+_F = \{ MAMH, SOBL \}^+_F = \{ MAMH, SOBL, TENMH, SOTIET, MAHV, SO TIEN, DIEMTHI, HOTEN, NGAYSINH, MALOP, NGAYKG, TENLOP \} = CSS^+$

Vậy CSS có 1 khóa duy nhất là { MAMH, SOBL }

2. 3NF?

Xét pth: $MAHV \rightarrow HOTEN, NGAYSINH, MALOP$, ta thấy vế trái không chứa khóa và vế phải không là thuộc tính khóa \Rightarrow Q không đạt 3NF

3. Tìm phủ tối thiểu?

Bước 1: $F' = F$, tách F' thành một tập phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có một thuộc tính

$F' = \{$
 $MAHV \rightarrow HOTEN,$
 $MAHV \rightarrow NGAYSINH,$
 $MAHV \rightarrow MALOP,$
 $MALOP \rightarrow NGAYKG,$
 $MALOP \rightarrow TENLOP,$
 $MAMH \rightarrow TENMH,$
 $MAMH \rightarrow SOTIET,$
 $MAHV, MAMH \rightarrow DIEMTHI,$
 $SOBL \rightarrow MAHV,$
 $SOBL \rightarrow SOTIEN \}$

Bước 2: Loại bỏ những thuộc tính dư thừa

$F' = \{$
 $MAHV \rightarrow HOTEN,$
 $MAHV \rightarrow NGAYSINH,$
 $MAHV \rightarrow MALOP,$
 $MALOP \rightarrow NGAYKG,$
 $MALOP \rightarrow TENLOP,$
 $MAMH \rightarrow TENMH,$
 $MAMH \rightarrow SOTIET,$
 $MAHV, MAMH \rightarrow DIEMTHI,$
 $\}$

$$\begin{aligned} & \text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}, \\ & \text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN} \} \end{aligned}$$

Bước 3:

$$\begin{aligned} F' = \{ & \text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN}, \\ & \text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH}, \\ & \text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP}, \\ & \text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG}, \\ & \text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP}, \\ & \text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}, \\ & \text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET}, \\ & \text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI}, \\ & \text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}, \\ & \text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN} \} \end{aligned}$$

Các pth $\text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN}$, $\text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH}$, $\text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP}$, $\text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG}$, $\text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP}$, $\text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}$, $\text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET}$, $\text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI}$, $\text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}$, $\text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN}$ đều không bỏ được vì các thuộc tính HOTEN , NGAYSINH , MALOP , NGAYKG , TENLOP , TENMH , SOTIET , DIEMTHI , MAHV , SOTIEN chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải.

$$\begin{aligned} \text{Vậy } F' = \{ & \text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN}, \\ & \text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH}, \\ & \text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP}, \\ & \text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG}, \\ & \text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP}, \\ & \text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH}, \\ & \text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET}, \\ & \text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI}, \\ & \text{SOBL} \rightarrow \text{MAHV}, \\ & \text{SOBL} \rightarrow \text{SOTIEN} \} \end{aligned}$$

Là phủ tối thiểu của F .

4. Phân rã?

Dựa vào phủ tối thiểu F'

TK = { MAMH, SOBL }

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3: $Q1(\text{MAHV}, \text{HOTEN})$ với $F1 = \{ \text{MAHV} \rightarrow \text{HOTEN} \}$

$Q2(\text{MAHV}, \text{NGAYSINH})$ với $F2 = \{ \text{MAHV} \rightarrow \text{NGAYSINH} \}$

$Q3(\text{MAHV}, \text{MALOP})$ với $F3 = \{ \text{MAHV} \rightarrow \text{MALOP} \}$

$Q4(\text{MALOP}, \text{NGAYKG})$ với $F4 = \{ \text{MALOP} \rightarrow \text{NGAYKG} \}$

$Q5(\text{MALOP}, \text{TENLOP})$ với $F5 = \{ \text{MALOP} \rightarrow \text{TENLOP} \}$

$Q6(\text{MAMH}, \text{TENMH})$ với $F6 = \{ \text{MAMH} \rightarrow \text{TENMH} \}$

$Q7(\text{MAMH}, \text{SOTIET})$ với $F7 = \{ \text{MAMH} \rightarrow \text{SOTIET} \}$

$Q8(\text{MAHV}, \text{MAMH}, \text{DIEMTHI})$ với $F8 = \{ \text{MAHV}, \text{MAMH} \rightarrow \text{DIEMTHI} \}$

Q9(SOBL, MAHV) với $F9 = \{ SOBL \rightarrow MAHV \}$
 Q10(SOBL, SOTIEN) với $F10 = \{ SOBL \rightarrow SOTIEN \}$

Bước 4: Vì không có LĐQH con nào chứa 1 khóa của CSS nên bổ sung 1 khóa của CSS vào phân rã: Q11(MAMH, SOBL), $F11 = \{\emptyset\}$

=====

ĐỀ SỐ 8

CÂU II :

Cho lược đồ quan hệ HoaDon và tập các phụ thuộc hàm F như sau:

HoaDon(SOHD, KHACH, NGAYLAP, MATHANG, DONGIA, SOLUONG) $F = \{ SOHD \rightarrow KHACH, NGAYLAP, SOHD, MATHANG \rightarrow DONGIA, SOLUONG \}$

1. Tìm khóa cho Hoadon
2. Hãy cho biết lược đồ quan hệ HoaDon có đạt dạng chuẩn nào ? Tại sao?
3. Nếu lược đồ chưa đạt dạng chuẩn 3 hãy phân rã thành các lược đồ con đạt dạng chuẩn 3, xác định khóa chính cho các lược đồ con này.)

HƯỚNG DẪN

1. Tìm khóa?

$TN = \{ SOHD, MATHANG \}$

$TG = \{ \emptyset \}$

Vậy HoaDon có 1 khóa duy nhất là $\{ SOHD, MATHANG \}$

2. Tìm dạng chuẩn?

- 2NF:

Tập thuộc tính không khóa: $N = \{ KHACH, NGAYLAP, DONGIA, SOLUONG \}$

- Xét pht $SOHD, MATHANG \rightarrow KHACH \in F$:

có MATHANG dư thừa vì có $SOHD \rightarrow KHACH$

$\square SOHD, MATHANG \rightarrow KHACH$ là phụ thuộc hàm không đầy đủ.

Vậy HoaDon không đạt 2NF.

Dạng chuẩn của LĐQH HoaDon là 1NF

3. Phân rã?

$F = \{ SOHD \rightarrow KHACH, SOHD \rightarrow NGAYLAP, SOHD, MATHANG \rightarrow DONGIA, SOHD, MATHANG \rightarrow SOLUONG \}$

Phân rã thành các lược đồ con đạt dạng chuẩn 3:

Bước 1, Bước 2: Không làm

Bước 3:

Q1(SOHD, KHACH) với $F1 = \{ SOHD \rightarrow KHACH \}$, có $K1 = \{SOHD\}$

Q2(SOHD, NGAYLAP) với $F2 = \{ SOHD \rightarrow NGAYLAP \}$, có $K2 = \{SOHD\}$

Q3(SOHD, MATHANG, DONGIA) với $F3 = \{SOHD, MATHANG \rightarrow DONGIA\}$, có $K3 = \{SOHD, MATHANG\}$

Q4(SOHD, MATHANG, SOLUONG) với $F4 = \{SOHD, MATHANG \rightarrow SOLUONG\}$, có $K4 = \{SOHD, MATHANG\}$

Bước 4: Vì có Q3 chứa khóa của Q nên không bổ sung.

A. NỘI DUNG

I. Mô hình thực thể mối quan hệ, mô hình dữ liệu quan hệ Lý thuyết:

- - Các loại quan hệ: Quan hệ 1-1, 1-n, n-n
- - Chuyển đổi mô hình thực thể mối quan hệ sang mô hình dữ liệu quan hệ

Bài tập:

Câu 1. Vẽ mô hình thực thể mối quan hệ, mô hình dữ liệu quan hệ cho bài toán quản lý tuyển sinh đại

học, gồm các yêu cầu sau:

- - Quản lý thông tin thí sinh
- - Quản lý khối thi (điểm chuẩn của từng khối thi)
- - Quản lý môn thi
- - Quản lý khu vực (điểm ưu tiên theo khu vực)

Câu 2. Ngoài ra sinh viên cứu các bài toán quản lý trong danh mục các đề tài của bài tập nhóm.

II. Ngôn ngữ đại số quan hệ

Lý thuyết:

- Các phép toán tập hợp: phép hợp; phép giao; phép trừ; phép tích đề-các.
- Các phép toán quan hệ: phép chọn; phép chiếu; phép kết nối; phép chia.

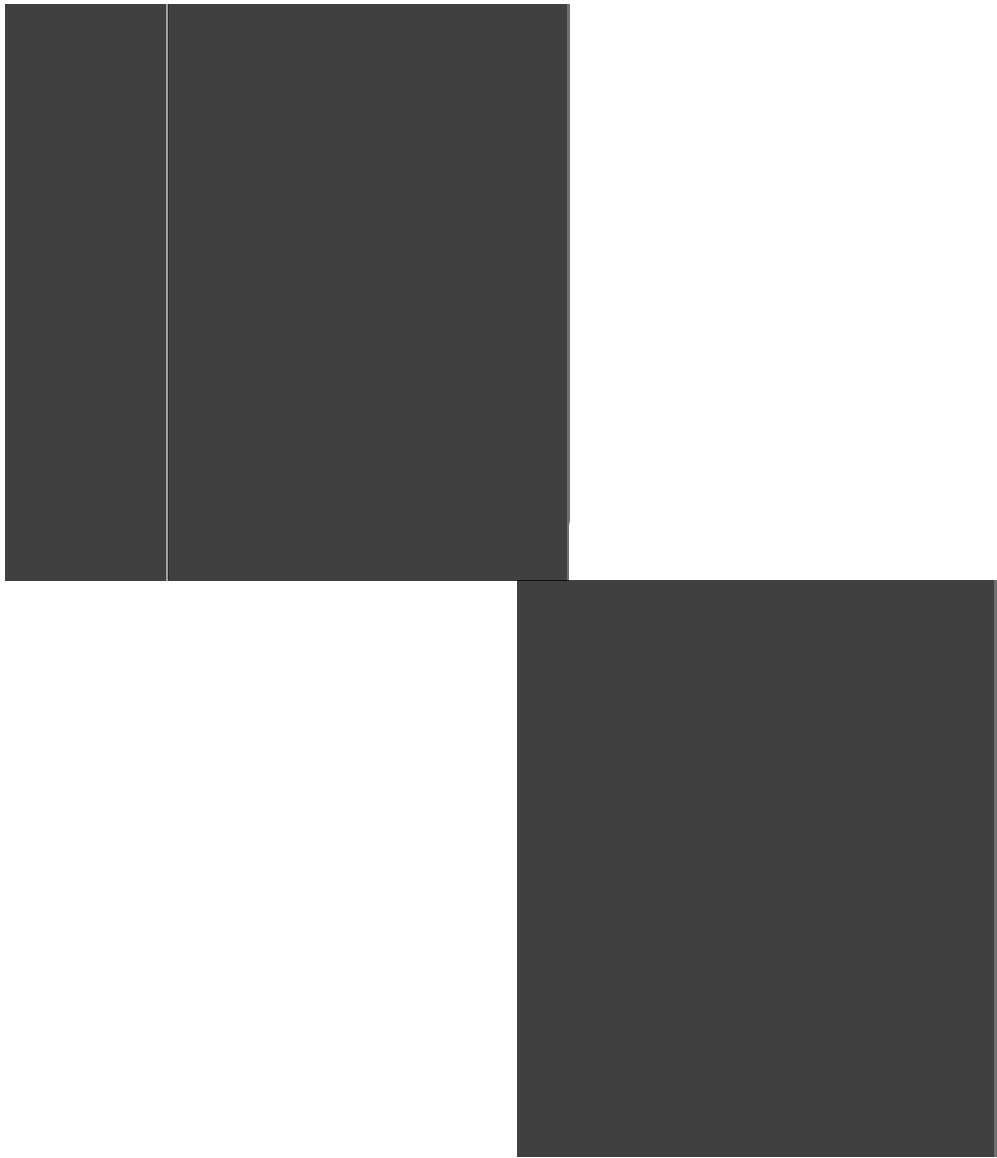
Bài tập:

Câu 3. Cho quan hệ r và s như sau:

Quan hệ r

ABCDE 12010 12211 21131 11011 23213

Hãy thực các phép toán sau dựa vào đại số quan hệ:



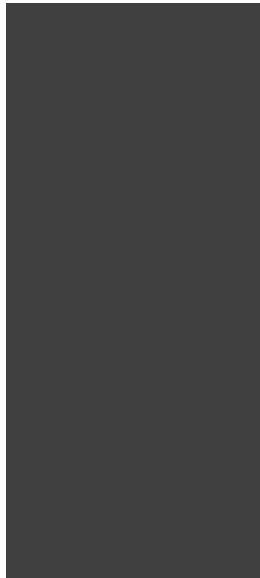
- a. $\Pi_{CD}(r) - \Pi_{CD}(s)$
- c. $\Pi_{ABCD}(\sigma_{D=1}(r)) \bowtie \Pi_{AB}(r) \bowtie s$
- b. $\Pi_{AB}(\sigma_{B=2}(r)) \times \Pi_{CD}(s)$
- d. $\Pi_{ABCD}(r) \bowtie \Pi_{CD}(\sigma_{D=1}(s))$ f. $\Pi_{ABE}(r) \bowtie s$

B=C

E > H

Quan hệ s

CDH 010 131 213



Câu 4. Cho lược đồ quan hệ KHOA và LOP như sau:

KHOA(MAKHOA, TENKHOA, DIENTHOAI, TRUONGKHOA) LOP(MALOP, TENLOP, NAMNHAPHOC, HEDAOTAO, MAKHOA)

Hãy trả lời các câu hỏi sau bằng đại số quan hệ:

1. Hiển thị Tên lớp, Năm nhập học các lớp thuộc khoa Công nghệ thông tin?
2. Hiển thị Tên lớp, Năm nhập học, Hệ đào tạo của các lớp thuộc khoa Công nghệ thông tin hoặc khoa Kế toán?
3. Hiển thị Tên khoa, Điện thoại mà giáo viên Huỳnh Đức Thuận làm trưởng khoa?
4. Hiển thị Mã lớp, Tên lớp thuộc khoa công nghệ thông tin và có năm nhập học là 2010?

III. Ngôn ngữ SQL

Lý thuyết:

- Câu lệnh Select trên một bảng, nhiều bảng.
- Câu lệnh Select lồng nhau.
- Sử dụng các hàm (sum, max, min, count....) trong câu lệnh Select. – Sử dụng các vị từ (in, between, like...) trong câu lệnh Select.

- Sử dụng các mệnh đề Group by, Order by, Having.
- Các lệnh cập nhật dữ liệu: Insert, Update, Delete.

Bài tập:

Câu 5. Hãy trả lời câu 2 ở trên bằng câu lệnh SQL Câu 6. Cho cơ sở dữ liệu gồm 3 bảng dữ liệu sau:

MATHANG(MAMH,TENMH, DVT, SOLUONG) CT_DATHANG(MADH, MAMH, SOLUONG, DONGIA) DONDATHANG(MADH, MAKH, MANV, NGAYD, NGAYG, NOIG)

Hãy trả lời các câu hỏi sau bằng câu lệnh SQL:

1. Hiện thị thông tin các mặt hàng? **Select** * **from** mathang
2. Hiện thị mã đặt hàng, mã khách hàng, mã nhân viên, mã mặt hàng, tên mặt hàng, số lượng đặt, đơn giá, thành tiền = số lượng * đơn giá ?

Select d.madh, makh, manv, ct.mamh, tenmh, ct.soluong, dongia, [Thành tiền] =
ct.soluong*dongia

from mathang m, ct_dathang ct, dondathang d **where** m.mamh= ct.mamh
and ct.madh= d.madh

3. Hãy hiện thị mã đặt hàng, mã khách, mã mặt hàng, tên mặt hàng, số lượng của những khách hàng đặt trong ngày 26/06/2011

select d.madh, makh, m.mamh, tenmh, ct.soluong **from** mathang m, dondathang d,
ct_dathang ct

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

where ngayd='2011/06/26' and m.mamh=ct.mamh and ct.madh=d.madh

4. Đếm có bao nhiêu mặt hàng có trong bảng mặt hàng?

Select count(mamh) as [Tổng số mặt hàng] from mathang

5. Những mặt hàng nào chưa được khách hàng đặt mua? Cách 1

select mamh, tenmh from mathang

where not exists (select mamh from ct_dathang) Cách 2

select mamh, tenmh from mathang

where mamh not in (select mamh from ct_dathang)

6. Hãy hiển thị mã đặt hàng, mã khách, mã mặt hàng, tên mặt hàng, số lượng của những khách hàng đặt trong ngày 26/06/2011 có số lượng đặt lớn nhất.

Select d.madh, makh, m.mamh, tenmh, ct.soluong

from mathang m, dondathang d, ct_dathang ct

where ngayd='2011/06/26'

and ct.soluong = (select max(soluong) from ct_dathang) and m.mamh=ct.mamh

and ct.madh=d.madh

7. Hãy thống kê số lượng mặt hàng đã được đặt hàng?

Select m.mamh, tenmh, sum(ct.soluong) as 'Tổng số lượng đặt' from mathang m, ct_dathang ct

where m.mamh = ct.mamh

group by m.mamh, tenmh

8. Hãy thống kê số lượng mặt hàng đã đặt lớn hơn tổng số lượng đặt hàng cho mặt hàng sắt 10?

Select m.mamh, tenmh, sum(ct.soluong) as 'Tổng số lượng đặt' from mathang m, ct_dathang ct

where m.mamh = ct.mamh

group by m.mamh, tenmh

having sum(ct.soluong) > (select sum(soluong) from ct_dathang where mamh='s10')

9. Hiển thị thông tin các mặt hàng có số lượng lớn hơn hoặc bằng số lượng của mặt hàng có mã hàng

là 'S10'?

Select * from mathang

Where soluong >= (select soluong From mathang where mamh='s10')

IV. Phụ thuộc hàm

Câu 7. Định nghĩa phụ thuộc hàm

Cho quan hệ r xác định trên lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và $X, Y \subseteq R$. Ta nói rằng X xác định hàm Y hay Y phụ thuộc hàm vào X , ký hiệu: $X \rightarrow Y$, nếu r là một quan hệ nào đó xác định trên lược đồ quan hệ R đều thỏa mãn:

$$\forall t_1, t_2 \in r \text{ sao cho } t_1.X = t_2.X \Rightarrow t_1.Y = t_2.Y \quad 3/14$$

Ví dụ 1. Cho quan hệ r như sau:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | C | D |
|---|---|---|---|

1532 1534 4678

2489

Những phụ thuộc hàm nào sau đây không thỏa r ? Giải thích?

$$F = \{A \rightarrow B, AC \rightarrow D, C \rightarrow B\}$$

Hướng dẫn

Phụ thuộc hàm không thỏa r là: $AC \rightarrow D$ Vì:

$\exists t_1, t_2 \in r$, ta có: $t_1.(A,C) = t_2.(A,C) = (1,3)$ mà $t_1.D = 2 \neq t_2.D = 4$ (không thỏa định nghĩa phụ thuộc hàm).

Ví dụ 2. Cho quan hệ r như sau:

1532 3534 4678

2484

Những phụ thuộc hàm nào dưới đây không thỏa r ? Giải thích?

$$F = \{A \rightarrow D, B \rightarrow A, A \rightarrow C\}$$

Câu 8. Phát biểu hệ tiên đề Armstrong và nêu các hệ quả

Cho quan hệ r xác định trên lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ với $X, Y, Z \subseteq R$. Hệ tiên đề Armstrong được phát biểu như sau:

A1: Luật phản xạ: Nếu $Y \subseteq X$ thì $X \rightarrow Y$

A2: Luật tăng trưởng: Nếu $X \rightarrow Y$ và $Z \subseteq R$ thì $ZX \rightarrow ZY$, trong đó $ZX = Z \cup X$.



| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | C | D |
|---|---|---|---|

A3: Luật bắc cầu : Hệ quả:

A4: Luật hợp : A5: Luật tách :

A6: Luật tự bắc cầu:

Nếu $X \rightarrow Y$ và $Y \rightarrow Z$ thì $X \rightarrow Z$

Nếu $X \rightarrow Y$ và $X \rightarrow Z$ thì $X \rightarrow YZ$

Nếu $X \rightarrow Y$ và $Z \subseteq Y$ thì $X \rightarrow Z$

Nếu $X \rightarrow Y$ và $WY \rightarrow Z$ thì $XW \rightarrow Z$

Ví dụ 1. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, E, I, G, H) và tập PTH F trên R: $F = \{AB \rightarrow E, AG \rightarrow I, E \rightarrow G, GI \rightarrow H\}$

Hãy chứng minh rằng: $AB \rightarrow GH$ Hoặc hướng dẫn:

Ta có:

+ $GI \rightarrow H$ (giả thiết) $\Rightarrow GI \rightarrow GH$ (luật tăng trưởng) (1) + $AB \rightarrow E$ (giả thiết) và $E \rightarrow G$ (giải thích) $\Rightarrow AB \rightarrow G$ (luật bắc cầu) (2)

+ Từ (2) và $AG \rightarrow I$ (giả thiết) + Từ (2) và (3)

$\Rightarrow AB \rightarrow I$ (luật tự bắc cầu) (3) $\Rightarrow AB \rightarrow GI$ (luật hợp) (4)

4/14

Vậy: Từ (4) và (1) suy ra: $AB \rightarrow GH$ (điều phải chứng minh) Ví dụ 2. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D, E, G, H) và tập PTH F trên R:

$F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, DC \rightarrow GH, HC \rightarrow E\}$ Hãy chứng minh rằng: $BC \rightarrow G$ và $AB \rightarrow E$
Chứng minh: $BC \rightarrow G$

Ta có: $B \rightarrow D$ (giả thiết) $\Rightarrow BC \rightarrow DC$ (luật tăng trưởng) (1) Từ (1) và $DC \rightarrow GH$ (giả thiết) $\Rightarrow BC \rightarrow GH$ (luật bắc cầu) (2) Từ (2) $\Rightarrow BC \rightarrow G$ (luật tách) (là điều phải chứng minh)

Ví dụ 3: Cho lược đồ quan hệ R(A, B, C, D, E, G) và tập phụ thuộc hàm F trên R: $F = \{A \rightarrow E, B \rightarrow D, AE \rightarrow B, DC \rightarrow EG\}$

Chứng minh: $BC \rightarrow E$

Ta có: $B \rightarrow D$ (giả thiết) $\Rightarrow BC \rightarrow DC$ (luật tăng trưởng) (1)

Từ (1) và $DC \rightarrow EG$ (giả thiết) $\Rightarrow BC \rightarrow EG$ (luật bắc cầu) (2) Từ (2) $\Rightarrow BC \rightarrow E$ (luật tách) (là điều phải chứng minh)

Câu 9. Tính đúng của hệ tiên đề Armstrong

Định lý: Cho tập phụ thuộc hàm F xác định trên tập thuộc tính R và một phụ thuộc hàm f xác định trên R. Nếu f được dẫn từ F theo tiên đề Armstrong thì f cũng được suy dẫn từ F theo quan hệ, tức là $F^+ \subseteq F^*$

Câu 10. Định nghĩa quan hệ

Cho tập thuộc tính $R = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, mỗi thuộc tính A_i ($i = 1 \dots n$) có miền giá trị $Dom(A_i)$.

Ta nói rằng quan hệ r xác định trên tập thuộc tính R nếu r là tập con của tích Đề - Các các miền giá trị $Dom(A_1) \times Dom(A_2) \times \dots \times Dom(A_n)$.

$r \subseteq Dom(A_1) \times Dom(A_2) \times \dots \times Dom(A_n)$ Khi đó người ta, kí hiệu $r(R)$ hay $r(A_1, A_2, \dots, A_n)$.

Câu 11. Định nghĩa lược đồ quan hệ

Tập tất cả các thuộc tính cần quản lý của một đối tượng cùng với các mối quan hệ giữa chúng được gọi là lược đồ quan hệ.

Lược đồ quan hệ R với tập thuộc tính $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ được viết là $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$,

Ký hiệu: $R^+ = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$.

Đôi khi người ta còn định nghĩa lược đồ quan hệ như sau:

Lược đồ quan hệ (LĐQH) là một cặp $\rho = (R, F)$, trong đó R là tập hữu hạn các thuộc tính; F là tập

các phụ thuộc hàm xác định trên R .

Câu 12. Định nghĩa bao đóng của tập thuộc tính

Cho lược đồ quan hệ R và tập phụ thuộc hàm F xác định trên R , $X \subseteq R$. Bao đóng của X theo F là một tập các thuộc tính được định nghĩa như sau:

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

5/14

Câu 13. Thuật toán tìm bao đóng của tập thuộc tính trong LĐQH:

Ý tưởng: Cho lược đồ quan hệ R và tập PTH F xác định trên R , $X \subseteq R$. Để xác định bao đóng của tập thuộc tính X , ký hiệu X^+ ta xuất phát từ tập X và bổ sung dần cho X các thuộc tính thuộc về phải P của các phụ thuộc hàm $T \rightarrow P \in F$ thỏa điều kiện $T \subseteq X$. Thuật toán sẽ dừng khi không thể bổ sung thêm thuộc tính nào cho X .

Algorithm Closure

$$C = X^+$$

- R, F , Tập thuộc tính $X \subseteq R$

$$Y = X^+ = \{A \in R \mid X \rightarrow A \in F^+\}$$

$Y := X$; Repeat

$Z := Y$;

for each FD $T \rightarrow P$ in F do

If $T \subseteq Y$ then

$Y := Y \cup P$;

endif; endfor;

Until $Y = Z$;

Return Y ; end Closure;

Câu 14. Định nghĩa khóa của lược đồ quan hệ

Cho lược đồ quan hệ định nghĩa trên lược đồ quan hệ R , $K \subseteq R$. K được gọi là khóa của R nếu K thỏa mãn 2 tính chất sau:

$$1. F \models K \rightarrow R \ (K^+ = R)$$

$$2. \exists! K' \subset K \text{ sao cho } K'^+ = R$$

Ví dụ 1. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D) và tập PTH F trên R:

$$F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow D\}$$

Chứng minh rằng: AB có phải là khóa không? Hướng dẫn:

$$\text{Ta có: } (AB)^+_F = ABCD = R \text{ Xét } K' = \{A, B\} \subset AB$$

Mà:

$$+A^+_F = A \neq R, +B^+_F = BD \neq R$$

Suy ra: K' không phải là khóa

Vậy: AB là khóa của lược đồ quan hệ R

Ví dụ 2: Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D) và tập phụ thuộc hàm F xác định trên R: $F = \{A \rightarrow C, BC \rightarrow D\}$

Chứng minh rằng: AB có phải là khóa của R không? Câu 15. Thuật toán tìm 1 khóa của lược đồ quan hệ

Thuật toán 1 (Phương pháp đơn giản)

6/14

Format: Input: Output: Method

Ý tưởng : Xuất phát từ một siêu khóa K, loại dần các thuộc tính trong K, bảo toàn tính bất biến, $K^+ = R$.

Algorithm Key

Format: Key(R, F)

Input : - Tập thuộc tính R

- Tập PTH F

Output : Khóa $K \subseteq R$ thỏa đồng thời 2 điều kiện sau:

$$+K^+ = R + \forall A \in K: (K - \{A\})^+ \neq R$$

Method:

$K := R$;

for each attribute A in R do

if $(K - \{A\})^+ = R$ then $K := K - \{A\}$ endif

endfor

return K ; end Key;

Thuật toán 2 (Phương pháp cải tiến)

Nhược điểm: Bắt đầu tập khóa với số lượng thuộc tính lớn : $K=R$ Nhận xét:

– Những thuộc tính không xuất hiện trong PTH và những thuộc tính chỉ xuất hiện duy nhất ở vế trái của PTH đều tham gia vào khóa.

– Những thuộc tính vừa xuất hiện ở vế trái và vừa xuất hiện ở vế phải của PTH có khả năng tham gia vào khóa.

– Những thuộc tính xuất hiện duy nhất ở vế phải của PTH không tham gia vào khóa. Từ nhận xét trên ta có:

– Cho lược đồ quan hệ R và F là tập phụ thuộc hàm :

- ▪ Gọi T là tập các thuộc tính xuất hiện ở vế trái của PTH F
- ▪ Gọi P là tập các thuộc tính xuất hiện ở vế phải của PTH F
- ▪ Nếu k là khóa thì k tính chất thỏa: $(R - P) \subseteq K \subseteq (R - P) \cup (T \cap P)$

Algorithm Key

Format: Key(R, F)

Input : - R, F

Output : Khóa $(R - P) \subseteq K \subseteq (R - P) \cup (T \cap P)$ thỏa đồng thời 2 điều kiện sau:

Method:

+ $K^+ = R$

+ $\forall A \in T \cap P$ sao cho $(K - \{A\})^+ \neq R$

$K := (R - P) \cup (T \cap P)$;

for each attribute A in $T \cap P$ do

if $(K - \{A\})^+ = R$ then $K := K - \{A\}$

endif endfor

return K ; end Key;

Như vậy trong cả 2 phương pháp trên ta có kết luận sau:

+ Bắt đầu với một siêu khóa thì ta có thể tìm được một khóa

+ Nếu $(R - P)^+ = R$ thì lược đồ quan hệ R chỉ có một khóa duy nhất

+ Nếu $T \cap P = \emptyset$ thì trên lược đồ quan hệ R chỉ có duy nhất 1 khóa là $(R - P)$

Ví dụ 1: Cho lược đồ quan hệ $R(A,B,C,D)$ và tập phụ thuộc hàm F như sau: $F=\{A \rightarrow B, B \rightarrow C, B \rightarrow D\}$

Tìm 1 khóa nào có của lược đồ quan hệ R ?

Hướng dẫn:

Ta có: $R = ABCD$

Gọi T là tập các thuộc tính xuất hiện ở vế trái của tập PTH F : $T = AB$ Gọi P là tập các thuộc tính xuất hiện ở vế phải của tập PTH F : $P = BCD$ Gọi K là khóa thì K thỏa: $(R-P) \subseteq K \subseteq (R-P) \cup (T \cap P)$

Mà: $R-P=\{A\}$, $T \cap P = \{B\}$

Xét $A^+_F = ABCD = R$ do vậy A là khóa Vậy: Khóa của lược đồ quan hệ là : $K=\{A\}$

Ví dụ 2: Cho lược đồ quan hệ $R(A,B,C,D)$ và tập phụ thuộc hàm F như sau: $F=\{AB \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A\}$

Tìm tất cả các khóa của lược đồ quan hệ R ?

Hướng dẫn:

Ta có: $R=\{ABCD\}$

Gọi T là tập các thuộc tính xuất hiện ở vế trái của tập PTH F : $T=\{ABCD\}$ Gọi P là tập các thuộc tính xuất hiện ở vế phải của tập PTH F : $P=\{CDA\}$ Gọi K là khóa thì K thỏa: $(R - P) \subseteq K \subseteq (R - P) \cup (T \cap P)$

Mà: $R - P=\{B\}$, $T \cap P = \{CDA\}$

Xét các khóa có thể có của R là: $B, BC, BD, BA, BCD, BCA, BDA, BCDA$

Xét $B^+_F = B \neq R \Rightarrow B$ không phải là khóa của R Xét $BC^+_F = BCDA = R \Rightarrow BC$ là khóa của R

Xét $BD^+_F = BDAC = R \Rightarrow BD$ là khóa của R

Xét $BA^+_F = BACD = R \Rightarrow BA$ là khóa của R

$\Rightarrow BCD, BCA, BDA, BCDA$ là siêu khóa.

Vậy: Khoá của lược đồ quan hệ R là: $K=\{BC, BD, AB\}$

Câu 16. Định nghĩa thuộc tính khóa (thuộc tính cơ bản hay nguyên thủy), thuộc tính không khóa (thuộc tính thứ cấp):

Cho lược đồ quan hệ $p = (R, F)$. Thuộc tính $A \subseteq R$ được gọi là thuộc tính khóa nếu A có trong một khóa của p . A được gọi là thuộc tính không khóa nếu A không có trong bất kỳ khóa nào của p .

Câu 17. Định nghĩa dạng chuẩn 1NF, 2NF, 3NF và BCNF

a. Định nghĩa dạng chuẩn 1NF

Lược đồ quan hệ R được gọi là 1NF nếu mọi thuộc tính của lược đồ là nguyên tố. Ví dụ 1.
Cho lược đồ quan hệ R (B, O, I, S, Q, D) và tập phụ thuộc hàm:

$F=\{S \rightarrow D, I \rightarrow B, IS \rightarrow Q, B \rightarrow O\}$ Vậy lược đồ quan hệ R thuộc 1NF.

Ví dụ 2. Bảng sau là chưa chuẩn hóa vì Mặt hàng và Đơn giá không nguyên tố. Tên hãng Địa chỉ Mặt hàng Đơn giá

CT công nghệ phẩm 23 Phan thanh

CT thực phẩm 50 Lê Duẩn Ta biến đổi bảng trên thành bảng chuẩn

Sữa Đường Cà phê Đường

Bột mì
hóa 1NF như sau:

Mặt hàng Sữa

Đường Cà phê Đường

Bột mì

12000

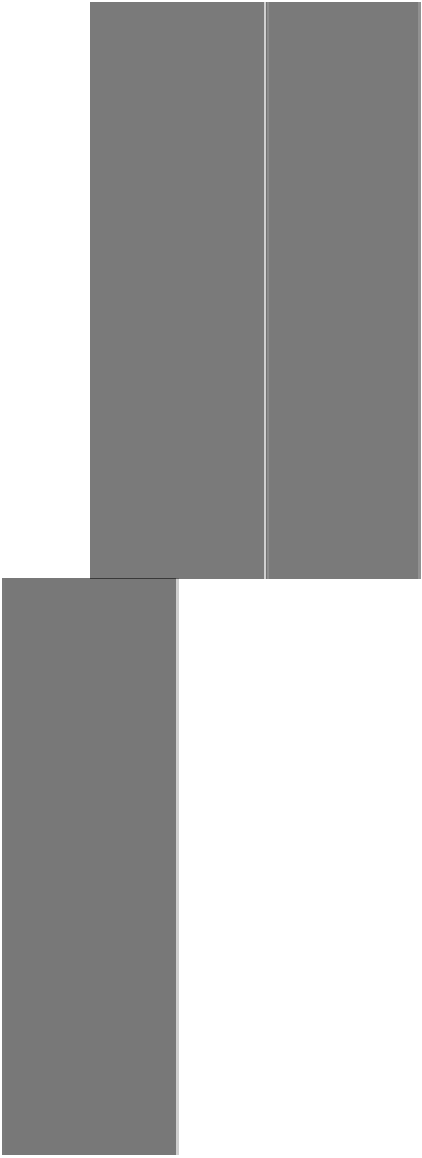
12000

40000

12500

10000

Đơn giá 12000 12000 40000 12500 10000



Tên hãng
CT công nghệ phẩm

CT công nghệ phẩm CT công nghệ phẩm CT thực phẩm
CT thực phẩm

b. Định nghĩa dạng chuẩn 2

Địa chỉ 23 Phan thanh 23 Phan thanh 23 Phan thanh

50 Lê Duẩn 50 Lê Duẩn

Lược đồ quan hệ R được gọi là 2 NF nếu $\forall X \rightarrow A$ trên R ($A \notin X$) thì + Hoặc là A là thuộc tính khóa.

+ Hoặc X không phải là tập con thật sự của khóa.

Ví dụ 1. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D, E) thỏa mãn phụ thuộc hàm: $F = \{ A \rightarrow B, C \rightarrow D, DB \rightarrow E \}$

Kiểm tra R có thỏa dạng chuẩn 2NF không ?

Hướng dẫn:

Khóa của lược đồ quan hệ R là: $K = \{ AC \}$ Xét $A \rightarrow B$

+ A là tập con thật sự của khóa và B không phải là thuộc tính khóa Suy ra : $A \rightarrow B$ không thỏa dạng chuẩn 2NF

Vậy : R không thỏa dạng chuẩn 2 NF

Ví dụ 2. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D) thỏa mãn phụ thuộc hàm:

$F = \{ A \rightarrow BCD, C \rightarrow D \}$

Kiểm tra R có thỏa dạng chuẩn 2NF không ? Hướng dẫn:

Khóa của lược đồ quan hệ R là: $K = \{ A \}$

Xét $A \rightarrow BCD$

+ Có A không phải là tập con thật sự của khóa (thỏa dạng chuẩn 2 NF) Xét $C \rightarrow D$

+ Có C không phải là tập con thật sự của khóa (thỏa dạng chuẩn 2NF) Vậy: R thỏa dạng chuẩn 2 NF

c. Định nghĩa dạng chuẩn 3 (Third Normal Form 3NF)

Lược đồ quan hệ R được gọi là 3NF nếu $\forall X \rightarrow A$ trên R ($A \notin X$) thì: + Hoặc A là thuộc tính khóa

+ Hoặc X là siêu khóa

9/14

Ví dụ 1. Cho lược đồ quan hệ R(A, B, C, D) thỏa mãn phụ thuộc hàm $F = \{ AB \rightarrow CD, D \rightarrow A \}$

Kiểm tra R có thỏa dạng chuẩn 3NF không ?

Hướng dẫn:

Khóa của lược đồ quan hệ R là: $K = \{ AB, BD \}$ Xét $AB \rightarrow CD$

+ Ta có AB là siêu khóa thỏa dạng chuẩn 3NF

Xét $D \rightarrow A$

+ Ta có A là thuộc tính khóa thỏa dạng chuẩn 3NF Vậy R thỏa dạng chuẩn 3NF

Ví dụ 2. Cho lược đồ quan hệ KETQUA(Masv, Mamh, Lanthi, Diem) Kiểm tra lược đồ KETQUA có thỏa dạng chuẩn 3NF không?

Hướng dẫn:

Khóa của lược đồ quan hệ là Masv, Mamh, Lanthi Xét phụ thuộc hàm Masv, Mamh, Lanthi \rightarrow Diem

+ Ta có Masv, Mamh, Lanthi là siêu khóa thỏa 3NF Vậy lược đồ quan hệ KETQUA thỏa dạng chuẩn 3NF

d. Định nghĩa dạng chuẩn BCNF (BOYCE- CODD)

Lược đồ quan hệ R được gọi là BCNF nếu $\forall X \rightarrow A$ trên R ($A \notin X$) thì: X là siêu khóa

Ví dụ 1: Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C) thỏa mãn phụ thuộc hàm $F = \{AB \rightarrow C, BC \rightarrow A\}$

Kiểm tra R có thỏa dạng chuẩn BCNF không ?

Hướng dẫn:

Khóa của R là : $K = \{AB, BC\}$ Xét $AB \rightarrow C$

+ Ta có AB là siêu khóa thỏa BCNF Xét $BC \rightarrow A$

+ Ta có BC là siêu khóa thỏa BCNF Vậy R thỏa dạng chuẩn BCNF

Ví dụ 2. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D) thỏa mãn phụ thuộc hàm $F = \{AB \rightarrow C, AC \rightarrow DB\}$

Kiểm tra R có thỏa dạng chuẩn BCNF không ?

Hướng dẫn:

Khóa của R là : $K = \{AB, AC\}$ Xét $AB \rightarrow C$

+Ta có AB là siêu khóa thỏa BCNF Xét $AC \rightarrow DB$

+ Ta có AC là siêu khóa thỏa BCNF Vậy R thỏa dạng chuẩn BCNF.

Câu 18. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D, E) và tập phụ thuộc hàm F:

$F = \{ AB \rightarrow C, AD \rightarrow E, B \rightarrow D \}$

a. Hãy chứng minh rằng: Phụ thuộc hàm: $AB \rightarrow E$ được suy dẫn logic từ F dựa vào hệ tiên đề

Armstrong.

b. Tìm một khóa nào đó của lược đồ quan hệ R?

c. Kiểm tra R có thuộc dạng chuẩn 3NF không? Giải thích?

10/14

Câu 19. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D, E) và tập phụ thuộc hàm F như sau:

$F = \{ AD \rightarrow C, AB \rightarrow E, D \rightarrow B \}$

a. Kiểm tra phụ thuộc hàm: $AD \rightarrow E$ có thuộc F^+ không? b. Tìm một khóa nào đó của lược đồ quan hệ R?

c. Kiểm tra R có thuộc dạng chuẩn 2NF không? Giải thích?

Câu 20. Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D, E) và tập phụ thuộc hàm F:

$F = \{ AB \rightarrow C, D \rightarrow E, A \rightarrow B, BC \rightarrow D \}$

a. Kiểm tra phụ thuộc hàm: $A \rightarrow D$ có thuộc F^+ không?

b. Tìm một khóa nào đó của lược đồ quan hệ R?

c. Kiểm tra R có thuộc dạng chuẩn BCNF không? Giải thích?

Câu 21. Cho lược đồ quan hệ R(A, B, C, D, E) và tập PTH F trên R:

$F = \{ AB \rightarrow C, DC \rightarrow E, A \rightarrow B \}$ a. Tìm tất cả các khóa của R?

b. Xác định dạng chuẩn cao nhất của R?

Câu 22. Cho lược đồ quan hệ $\rho = (U, F)$ với tập thuộc tính $U = ABCDEGH$ và tập phụ thuộc hàm F như sau:

$F = \{ CD \rightarrow H, E \rightarrow B, D \rightarrow G, BH \rightarrow E, CH \rightarrow DG, C \rightarrow A \}$

1. Tìm tập M là giao của toàn bộ các khóa của p. Cho biết p có đúng 1 khóa hay không?
2. Tập ABD có phải là khóa của p không? Vì sao?
3. Tập CH có phải là khóa của p không? Vì sao?
4. Tính $Z = (X^+ Y)^+ \cap (K^+ - Y)$ biết $X = CD, Y = CH, K$ là một siêu khóa của p.

Câu 23. Cho LĐQH $p = (U, F)$ với tập thuộc tính $U = ABCDE$ và tập PTH

$F = \{ DE \rightarrow A, B \rightarrow C, E \rightarrow AD \}$

1. Tìm một khóa của lược đồ p.
2. Tập BCE có phải là khóa của p không? Vì sao?
3. Tập AD có phải là khóa của p không? Vì sao?
4. Lược đồ p còn khóa nào nữa không? Vì sao?
5. Tính $Z = (X^+ \cup Y)^+ \cap K^+ - (X \cup Y)$ biết $X = DE, Y = AD, k$ là một siêu khóa của p.

B. ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Câu 1.

- a. Phát biểu hệ tiên đề Armstrong?
- b. Cho lược đồ quan hệ $R(A, B, C, D, E, G)$ và tập phụ thuộc hàm F xác định trên R :

$$F = \{AB \rightarrow E, AC \rightarrow D, E \rightarrow C, CD \rightarrow G\}$$

Chứng minh rằng: $AB \rightarrow G$ được suy dẫn logic từ F dựa vào hệ tiên đề Armstrong?

Câu 2.

- a. Định nghĩa khóa của lược đồ quan hệ?
- b. Viết thuật toán tìm một khóa của lược đồ quan hệ?

Câu 3.

Cho lược đồ quan hệ $R(A, B, C, D, E)$ và tập phụ thuộc hàm F xác định trên R :

$$F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, AD \rightarrow BE\}$$

- a. Tìm một khóa K của lược đồ quan hệ R ?
- b. Ngoài khóa K , lược đồ quan hệ R còn khóa nào khác không? Giải thích?
- c. Tập ABD có phải là khóa của lược đồ quan hệ R không? Giải thích?
- d. Tập AE có phải là khóa của lược đồ quan hệ R không? Giải thích?
- e. Hãy thêm cho F một phụ thuộc hàm để R có đúng một khóa? Giải thích cách làm?

11/14

Đáp án

Câu Ý

Nội dung



1

a. Phát biểu hệ tiên đề Armstrong

Cho quan hệ r xác định trên lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ với $X, Y, Z \subseteq R$. Hệ

tiên đề Armstrong được phát biểu như sau: A1: Luật phản xạ: Nếu $Y \subseteq X$ thì $X \rightarrow Y$ A2: Luật tăng trưởng

Nếu $X \rightarrow Y$ và $Z \subseteq R$ thì $ZX \rightarrow ZY$, trong đó $ZX = Z \cup X$ A3: Luật bắc cầu: Nếu $X \rightarrow Y$ và $Y \rightarrow Z$ thì $X \rightarrow Z$

b.

Ta có:

$AB \rightarrow E$ (giả thiết), $E \rightarrow C$ (giả thiết) $\Rightarrow AB \rightarrow C$ (luật bắc cầu) (1)

Từ (1) và $AC \rightarrow D$ Từ (1) và (2)
Từ (3) và $CD \rightarrow G$

Tổng điểm câu 1

a. Định nghĩa khóa của lược đồ quan hệ

$\Rightarrow AB \rightarrow D$ (luật tự bắc cầu) (2) $\Rightarrow AB \rightarrow CD$ (luật hợp) (3) $\Rightarrow AB \rightarrow G$ (luật bắc cầu)

Cho r là một quan hệ định nghĩa trên lược đồ quan hệ R , $K \subseteq R$. K được gọi là khóa của R nếu K thỏa mãn 2 tính chất sau:

1. $F \models K \rightarrow R \ (K^+ = R)$

2. $\exists! K' \subset K$ sao cho $K'^+ = R$

b. Thuật toán tìm 1 khóa của lược đồ quan hệ

Ý tưởng : Xuất phát từ một siêu khóa K , loại dần các thuộc tính trong K , bảo toàn tính bất biến $K^+ = R$.

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Algorithm Key</p> <p>Format: Key(R, F)</p> <p>Input : - Tập thuộc tính R</p> <p>- Tập phụ thuộc hàm F</p> |
| <p>Output : Khóa $K \subseteq R$ và K thỏa mãn 2 tính chất: $K^+ = R$</p> <p>$\forall A \in K: (K - \{A\})^+ \neq R$</p> |
| <p>Method:</p> <p>$K := R;$</p> <p>for each attribute A in R do if $(K - \{A\})^+ = R$ then</p> <p>$K := K - \{A\}$ endif</p> <p>endfor</p> |

```
return K ; end Key;
```

2

Tổng điểm câu 2

a. Ta có: $(AB)^+_F = ABDCE = R$.

Vậy: $K = \{AB\}$ là một khóa của lược đồ quan hệ R

b. Gọi M là giao của các khóa: $M = R - BCDE = A$; $M^+ = A^+ = A \neq R$

Vậy lược đồ quan hệ R có hơn 1 khóa.

c. ABD không phải là khóa của lược đồ quan hệ R vì R có AB là khóa nên ABD là siêu khóa.

3 d. Ta có: $(AE)^+ = AE \neq R$ nên AE không phải là khóa của lược đồ quan hệ R
e. Vì giao các khóa là A nên ta có thể thêm phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$. Khi đó giao của các khóa vẫn là A và $A^+ = ABCDE = R$ nên lược đồ có đúng 1 khóa.

Tổng điểm câu 3 Tổng cộng:

12/14

Đề 02: Câu 1.

a. Định nghĩa phụ thuộc hàm? b. Cho quan hệ r như sau:

2456 4267 5578 3269

Những phụ thuộc nào sau đây không thỏa r ? Giải thích? $F = \{A \rightarrow B, BC \rightarrow D, C \rightarrow A\}$

Câu 2.

- a. Định nghĩa bao đóng của tập thuộc tính?
- b. Viết thuật toán tìm bao đóng của tập thuộc tính?

Câu 3.

Cho lược đồ quan hệ R (A, B, C, D, E) và tập phụ thuộc hàm F xác định trên R: $F = \{AB \rightarrow C, DC \rightarrow E, A \rightarrow BD\}$

6. Tìm một khóa của lược đồ quan hệ R?
7. Tập AE có phải là khóa của lược đồ quan hệ R không? Giải thích?
8. Lược đồ quan hệ R còn khóa nào nữa không? Giải thích?
9. Kiểm tra lược đồ quan hệ R có thuộc dạng chuẩn 3NF không? Giải thích?
10. Tính $Z = (X^+ \cup Y)^+ \cap K^+ - (X \cup Y)$ biết $X = DE$, $Y = AD$, K là một siêu khóa của R?

Đáp án:

Câu Ý Nội dung a. Định nghĩa phụ thuộc hàm

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | C | D |
|---|---|---|---|



Cho quan hệ r xác định trên lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và $X, Y \subseteq R$. Ta nói rằng X xác định hàm Y hay Y phụ thuộc hàm vào X , ký hiệu: $X \rightarrow Y$, nếu r là một quan hệ nào đó xác định trên lược đồ quan hệ R đều thỏa mãn:

$\forall t_1, t_2 \in r$ sao cho $t_1.X = t_2.X \Rightarrow t_1.Y = t_2.Y$

b. Những phụ hàm không thỏa quan hệ r là: $BC \rightarrow D, C \rightarrow A$

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $BC \rightarrow D$ không thỏa r, vì: Vì: $\exists t_1, t_2 \in r$, ta có: $t_1.(B,C) = t_2.(B,C) = (2,6)$ Mà $t_1.D = 7 \neq t_2.D = 9$ (không thỏa định nghĩa phụ thuộc hàm) |
| $C \rightarrow A$ không thỏa r, vì: Vì: $\exists t_1, t_2 \in r$, ta có: $t_1.C = t_2.C = 6$ Mà $t_1.A = 4 \neq t_2.A = 3$ (không thỏa định nghĩa phụ thuộc hàm) |

1

Tổng điểm câu 1

a. Định nghĩa bao đóng của tập thuộc tính

Cho lược đồ quan hệ R và tập phụ thuộc hàm F xác định trên $R, X \subseteq R$. Bao đóng của X theo F là một tập các thuộc tính được định như sau:

$$X_F^+ = \{A | X \rightarrow A \in F^+\}$$

13/14

b. Thuật toán tìm bao đóng của tập thuộc tính

Ý tưởng: Cho lược đồ quan hệ R và tập phụ thuộc hàm F xác định trên R , $X \subseteq R$. Để xác định bao đóng của tập thuộc tính X , ký hiệu X^+ taxuấtphát từ tập X và bổ sung dần cho X các thuộc tính thuộc về phải P của các phụ thuộc hàm $T \rightarrow P \in F$ thỏa điều kiện $T \subseteq X$. Thuật toán sẽ dừng khi không thể bổ sung thêm thuộc tính nào cho X .

Algorithm Closure

Format: Input:

Output:

$C = X^+$

- R, F

- Tập thuộc tính $X \subseteq R$

$Y = X^+ = \{A \in R \mid X \rightarrow A \in F^+\}$

Method:

$Y := X;$

Repeat

$Z := Y;$

for each FD $T \rightarrow P$ in F do

If $T \subseteq Y$ then $Y := Y \cup P$; endif;

endfor; Until $Y = Z$;

Return Y ; end Closure;

Tổng điểm câu 2

- a. Ta có: $(A)^+_F = ABDCE = R$. Vậy A là một khóa của lược đồ quan hệ R
- b. AE không phải là khóa của lược đồ quan hệ R, vì: R có A là khóa nên AE là siêu khóa.
- c. Gọi M là giao của các khóa: $M = R - BCDE = A$; $M^+ = A^+ = ABCED = R$.

Vậy lược đồ quan hệ R một khóa duy nhất.

d. R không thuộc dạng chuẩn 3NF, vì: Xét $DC \rightarrow E$:

Ta có: DC không phải siêu khóa và E không phải là thuộc tính khóa $\Rightarrow DC \rightarrow E$ không thuộc dạng chuẩn 3NF

Vậy: R không thuộc dạng chuẩn 3NF.

e. Vì K là siêu khóa nên $K^+ = ABCDE$, mặt khác $(X^+ \cup Y)^+ = (X \cup Y)^+$ Do đó:

$$Z = (X \cup Y)^+ - (X \cup Y) = (ADE)^+ - ADE = ABCDE - ADE = BC$$

Cho $F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, CD \rightarrow E, CE \rightarrow GH, G \rightarrow A\}$

- Hãy chứng tỏ phụ thuộc hàm $AB \rightarrow E, AB \rightarrow G$ được suy diễn từ F nhờ luật dẫn Armstrong
- Tìm bao đóng của AB (với bài toán không nói gì về lược đồ quan hệ Q ta ngầm hiểu Q^+ là tập thuộc tính có trong F nghĩa là $Q^+ = \{ABCDEFGHI\}$)
- Tìm Phủ tối thiểu
- Tìm tất các khoá

Cho $F = \{AB \rightarrow E, AG \rightarrow I, BE \rightarrow I, E \rightarrow G, GI \rightarrow H\}$.

- Hãy chứng tỏ phụ thuộc hàm $AB \rightarrow GH$ được suy diễn từ F nhờ luật dẫn Armstrong
- Tìm bao đóng của $\{AB\}$
- Tìm phủ tối thiểu
- Tìm tất cả các khoá của U