

Bài 1: Cho lược đồ quan hệ (U, F) , với $U = (ABCDEFGH)$

$F = \{AB \rightarrow CDE; AC \rightarrow BCG; BD \rightarrow G; ACH \rightarrow HE; CG \rightarrow BDE\}$

và $K = (ACGH)$.

Hỏi K có là khóa của lược đồ không?

Có $K \vdash (ACKH) \vdash ABCDEGH = U \Rightarrow K$ là 1 siêu khóa

Xét $(ACG) \vdash ACHBGDE \neq U \Rightarrow$ không là 1 siêu khóa

Xét $(ACH) \vdash ABCDEGH = U \Rightarrow$ là 1 siêu khóa nhỏ hơn K

$\Rightarrow K$ không là khóa

Bài 2: Cho lược đồ (U, F) với $U = (ABCDE)$, $F = \{DE \rightarrow A, B \rightarrow C, E \rightarrow AD\}$

a) Tìm một khóa của lược đồ

Có $K = ABCDE$

$K = K - \{A\} \Rightarrow K \vdash BCDEA = U \Rightarrow K = BCDE$

$K = K - \{B\} \Rightarrow K \vdash CDEA \neq U \Rightarrow K = BCDE$

$K = K - \{C\} \Rightarrow K \vdash BDECA = U \Rightarrow K = BDE$

$K = K - \{D\} \Rightarrow K \vdash BEDAC = U \Rightarrow K = BE$

$K = K - \{E\} \Rightarrow K \vdash BC \neq U \Rightarrow K = BE$

\Rightarrow Một khóa của lược đồ là BE

b) Tìm tất cả các khóa của lược đồ

Trái = B, D, E

Phải = A, C, D

TN = BE

TG = D

Có: $BE^+ = BEDAC = U$

\Rightarrow Có 1 khóa là BE

Bài 3: Cho lược đồ quan hệ $R(A, B, C, D, E, F, G, H, I, J)$ và tập phụ thuộc hàm sau đây:

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

a) Tính bao đóng của các tập thuộc tính sau trên F: AC, AF

$AC^+ = ACDEIJ$

$AF^+ = AFGHDEIJ$

b) Các phụ thuộc hàm sau có được suy dẫn từ F hay không? $AB \rightarrow H, A \rightarrow J, AB \rightarrow I$

$AB^+ = ABCDEFGHIJ \Rightarrow$ chứa H và I $\Rightarrow AB \rightarrow H$ và $AB \rightarrow I$ suy dẫn được từ F

$A^+ = ADEIJ \Rightarrow$ chứa J $\Rightarrow A \rightarrow J$ suy dẫn được từ F

c) Tìm tất cả các khóa của lược đồ quan hệ

Trái = ABDF

Phải = CDEFGHIJ

TN = AB

TG = DF

Có $AB^+ = ABCDEFGHIJ = U$

\Rightarrow Có 1 khóa là AB

d) Tìm phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm F

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

Phân rã về phải:

$F = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, B \rightarrow F, F \rightarrow G, F \rightarrow H, D \rightarrow I, D \rightarrow J\}$

Loại bỏ dư thừa thuộc tính:

Xét $AB \rightarrow C$: loại A : $B^+ = BFGH$ không chứa A, C \Rightarrow không loại được A

loại B: $A \twoheadrightarrow ADEIJ$ không chứa B, $C \Rightarrow$ không loại được B

Loại bỏ dư thừa phụ thuộc hàm:

Xét:

$A \rightarrow D, A \twoheadrightarrow AE \Rightarrow$ không chứa D \Rightarrow không loại được

$A \rightarrow E, A \twoheadrightarrow ADIJ \Rightarrow$ không chứa E \Rightarrow không loại được

$B \rightarrow F, B \twoheadrightarrow B \Rightarrow$ không chứa F \Rightarrow không loại được

$F \rightarrow G, F \twoheadrightarrow FH \Rightarrow$ không chứa G \Rightarrow không loại được

$F \rightarrow H, F \twoheadrightarrow FG \Rightarrow$ không chứa H \Rightarrow không loại được

$D \rightarrow I, D \twoheadrightarrow DJ \Rightarrow$ không chứa J \Rightarrow không loại được

$D \rightarrow J, D \twoheadrightarrow DI \Rightarrow$ không chứa I \Rightarrow không loại được

$\Rightarrow F = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, B \rightarrow F, F \rightarrow G, F \rightarrow H, D \rightarrow I, D \rightarrow J\}$ là phủ tối thiểu

e) R thuộc chuẩn mấy? Nếu chưa là chuẩn 3 hãy đưa về chuẩn 3.

$R = (U, F)$ đã là phủ tối thiểu và đạt chuẩn 1

$U = (ABCDEFGHIJ)$

$F = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, B \rightarrow F, F \rightarrow G, F \rightarrow H, D \rightarrow I, D \rightarrow J\}$

Xét khóa AB: $A \twoheadrightarrow ADEIJ$

$B \twoheadrightarrow BFGH$

\rightarrow Có thuộc tính phụ thuộc vào tập con của khóa \Rightarrow không đạt chuẩn 2

$AB \rightarrow C \Rightarrow R_1(ABC)$

$A \rightarrow D, A \rightarrow E \Rightarrow R_2(ADE)$

$B \rightarrow F \Rightarrow R_3(BF)$

$F \rightarrow G, F \rightarrow H \Rightarrow R_4(FGH)$

$D \rightarrow I, D \rightarrow J \Rightarrow R_5(DIJ)$

Tách R thành $R_1(ABC)$, $R_2(ADE)$, $R_3(BF)$, $R_4(FGH)$, $R_5(DIJ)$ đạt chuẩn 3 và bảo toàn thông tin hàm.

Bài 4: Cho lược đồ quan hệ $R(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J)$ và tập phụ thuộc hàm sau đây:
 $F = \{AB \rightarrow C, BD \rightarrow EF, AD \rightarrow GH, A \rightarrow I, H \rightarrow J\}$

a) Tính bao đóng của các tập thuộc tính sau trên F: AC, AF

$AC^+ = ACI$

$AF^+ = AF$

b) Các phụ thuộc hàm sau có được suy dẫn từ F hay không? $AB \rightarrow H$, $A \rightarrow J$, $AB \rightarrow I$

$AB^+ = ABCI \Rightarrow AB \rightarrow H$ không suy dẫn được từ F và $AB \rightarrow I$ suy dẫn được từ F

$A^+ = AI \Rightarrow A \rightarrow J$ không suy dẫn được từ F

c) Tìm tất cả các khóa của lược đồ quan hệ

Trái: ABDH Phải: CEF GHIJ

TN: ABD TG: H

Có $ABD^+ = ABCDEFGHIJ = U$

\rightarrow Có 1 khóa ABD

d) Tìm phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm F

$F = \{AB \rightarrow C, BD \rightarrow EF, AD \rightarrow GH, A \rightarrow I, H \rightarrow J\}$

Phân rã về phải:

$F = \{AB \rightarrow C, BD \rightarrow E, BD \rightarrow F, AD \rightarrow G, AD \rightarrow H, A \rightarrow I, H \rightarrow J\}$

Loại bỏ dư thừa thuộc tính:

Xét:

$AB \rightarrow C$: loại A, $B^+ = B$ không chứa A, C không loại được

loại B, $A^+ = AI$ không chứa B, C không loại được

$BD \rightarrow E$: loại B, $D^+ = D$ không chứa B, E không loại được

loại D, $B \neq B$ không chứa D, E không loại được

$BD \rightarrow F$: loại B, $D \neq D$ không chứa B, F không loại được

loại D, $B \neq B$ không chứa D, F không loại được

$AD \rightarrow G$: loại A, $D \neq D$ không chứa A, G không loại được

loại D, $A \neq AI$ không chứa D, G không loại được

$AD \rightarrow H$: loại A, $D \neq D$ không chứa A, H không loại được

loại D, $A \neq AI$ không chứa D, H không loại được

Loại bỏ dư thừa phụ thuộc hàm:

Xét:

$A \rightarrow I$, $A \neq A$ không chứa I \Rightarrow không loại được

$H \rightarrow J$, $H \neq H$ không chứa J \Rightarrow không loại được

$\Rightarrow F = \{AB \rightarrow C, BD \rightarrow E, BD \rightarrow F, AD \rightarrow G, AD \rightarrow H, A \rightarrow I, H \rightarrow J\}$ là phủ tối thiểu

e) R thuộc chuẩn mấy? nếu chưa là chuẩn 3 hãy đưa về chuẩn 3.

$R = (U, F)$ đã là phủ tối thiểu và đạt chuẩn 1

$U = (ABCDEFGHIJ)$

$F = \{AB \rightarrow C, BD \rightarrow E, BD \rightarrow F, AD \rightarrow G, AD \rightarrow H, A \rightarrow I, H \rightarrow J\}$

Xét khóa ABD:

$A \neq AI$

$B \neq B$

$D \neq D$

\rightarrow Có thuộc tính phụ thuộc vào tập con của khóa chính \Rightarrow không đạt chuẩn 2

$AB \rightarrow C \Rightarrow R_1(ABC)$

$BD \rightarrow E, BD \rightarrow F \Rightarrow R_2(BDEF)$

$$AD \rightarrow G, AD \rightarrow H \Rightarrow R_3(ADGH)$$

$$A \rightarrow I \Rightarrow R_4(AI)$$

$$H \rightarrow J \Rightarrow R_5(HJ)$$

Tách R thành $R_1(ABC)$, $R_2(BDEF)$, $R_3(ADGH)$, $R_4(AI)$, $R_5(HJ)$ đạt chuẩn 3 và bảo toàn thông tin hàm.

Bài 5: Xét quan hệ $R(A, B, C, D, E)$ và tập các phụ thuộc hàm sau:

$$F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, DE \rightarrow B\}$$

a) Tìm một khóa của lược đồ quan hệ trên

$$\text{Có } K = ABCDE$$

$$K = K - \{A\} \Rightarrow K += BCDE \neq U \Rightarrow K = ABCDE$$

$$K = K - \{B\} \Rightarrow K += CDBEA = U \Rightarrow K = ACDE$$

$$K = K - \{C\} \Rightarrow K += BDECA = U \Rightarrow K = ADE$$

$$K = K - \{D\} \Rightarrow K += AE \neq U \Rightarrow K = ADE$$

$$K = K - \{E\} \Rightarrow K += AD \neq U \Rightarrow K = ADE$$

$$\Rightarrow ADE \text{ là 1 khóa}$$

b) Tìm tất cả các khóa của lược đồ quan hệ

$$\text{Trái} = ABCDE \quad \text{Phải} = BCE$$

$$TN = AD \quad TG = BCE$$

$$\text{Có: } AD += AD \neq U$$

Tập xét	Bao đóng	Siêu Khóa	Khóa
BAD	ABDCE	x	x
CAD	ABCDE	x	x

EAD	ADEBC	x	x
BCAD		x	
BEAD		x	
CEAD		x	
BCEAD		x	

c) Tìm phủ tối thiểu cho lược đồ

$F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, DE \rightarrow B\}$

Loại bỏ dư thừa thuộc tính:

Xét:

$AB \rightarrow C$: loại A, $B \neq B \Rightarrow$ không chứa A, C không loại được

loại B, $A \neq A \Rightarrow$ không chứa B, C không loại được

$CD \rightarrow E$: loại C, $D \neq D \Rightarrow$ không chứa C, E không loại được

loại D, $C \neq C \Rightarrow$ không chứa D, E không loại được

$DE \rightarrow B$: loại D, $E \neq E \Rightarrow$ không chứa D, B không loại được

loại E, $D \neq D \Rightarrow$ không chứa E, B không loại được

$\Rightarrow F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, DE \rightarrow B\}$ là phủ tối

e) R đã là chuẩn BCNF chưa? Nếu chưa là chuẩn BCNF hãy đưa về chuẩn BCNF.

Ta thấy các khóa của lược đồ: BAD, CAD, EAD

Xét AB, CD, DE đều không phải siêu khóa \Rightarrow không là chuẩn BCNF

Có: $U = ABCDE$

$R_1(ABC) : AB \rightarrow C$

$R_{cl}(\text{CDEB})$

$R_2(\text{CDE}): \text{CD} \rightarrow \text{E}$

$R_{cl}(\text{DEB})$