

## Bài số 5 – Bài tập chuẩn hóa

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?

Phân rã

$F = \{AB \rightarrow C; AB \rightarrow D; AB \rightarrow E; AC \rightarrow B; AC \rightarrow C;$

$AC \rightarrow G; ACH \rightarrow H; ACH \rightarrow E; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; CG \rightarrow E\}$

$K \rightarrow ACGBHDE = U$  vậy K là khóa của lược đồ

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

b) Tìm tất cả các khóa của lược đồ

a)

Phân rã:  $F = \{DE \rightarrow A, B \rightarrow C, E \rightarrow A; E \rightarrow D\}$

VT: DEB

VP: ACD

TN: TRÁI – PHẢI = EB

$TN \rightarrow EBADC = U \rightarrow$  là khóa của lược đồ

TG: D

b)

Ta có

|    |     |
|----|-----|
| EB | DEB |
|----|-----|

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

$AC^+ = AC$

Ta có  $A \rightarrow DE$  nên  $AC^+ = ACDE$

$D \rightarrow IJ$  nên  $AC^+ = ACDEIJ$

$AF^+ = AF$

Ta có  $A \rightarrow DE$  nên  $AF^+ = AFDE$

$F \rightarrow GH$  nên  $AF^+ = AFDEGH$

$D \rightarrow IJ$  nên  $AF^+ = AFDEGHIJ$

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

Phân rã về phải:  $F = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, B \rightarrow F, F \rightarrow G, F \rightarrow H, D \rightarrow I, D \rightarrow J\}$

-  $AB \rightarrow H$

Ta có  $AB^+ = ABC$

$B \rightarrow F$  nên  $AB^+ = ABCF$

$F \rightarrow H$  nên  $AB^+ = ABCFH$

Nên  $AB \rightarrow H$

-  $A \rightarrow J$

Ta có  $A^+ = A$

$A \rightarrow D$  nên  $A^+ = AD$

$D \rightarrow I$  nên  $A^+ = DI$

Nên  $A \rightarrow J$

-  $AB \rightarrow I$

Ta có  $AB^+ = AB$

$A \rightarrow D$  nên  $AB^+ = ABD$

$D \rightarrow I$  nên  $AB^+ = ABDI$

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

Phân rã về phải:  $F = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, B \rightarrow F, F \rightarrow G, F \rightarrow H, D \rightarrow I, D \rightarrow J\}$

VT: ABFD

VP: CDEFGIJ

TN: AB

$TN \vdash ABCDEFGHIJ = U$

Vậy khóa của lược đồ là AB

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

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, tính  $B \vdash BFGH$  không chứa C, không loại được A

Loại B, tính  $A \vdash ADEIJ$  không chứa C, không loại được B

Loại bỏ dư thừa phụ thuộc hàm:

Xét  $AB \rightarrow C$ :  $AB \vdash ABDEFGHIJ$  không chứa C không loại được

Xét  $A \rightarrow D$ :  $A \vdash AE$  không chứa D không loại được

Xét  $A \rightarrow E$ :  $A \vdash ADIJ$  không chứa E không loại được

Xét  $B \rightarrow F$ :  $B \vdash B$  không chứa F không loại được

Xét  $F \rightarrow G$ :  $F \vdash FHIJ$  không chứa G không loại được

Xét  $F \rightarrow H$ :  $F \vdash FGII$  không chứa H không loại được

Xét  $D \rightarrow I$ :  $D \vdash DJ$  không chứa I không loại được

Xét  $D \rightarrow J$ :  $D \vdash DI$  không chứa J không loại được

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

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

Đã là phủ tối thiểu nên đạt chuẩn 1

Có 1 khóa AB

$A \twoheadrightarrow DEIJ$

$B \twoheadrightarrow FGH$

Có tính phụ thuộc vào tập con của khóa, vi phạm chuẩn 2

Vậy lược đồ ở chuẩn 1

- Đưa về chuẩn 3

Tách bảo toàn PTH

$R_1(ABC): AB \rightarrow C$

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

$R_3(BF): B \rightarrow F$

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

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

Vậy  $F = \{ABC, ADE, BF, FGH, DIJ\}$

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

$AC^+ = AC$

Ta có  $A \rightarrow I$  nên  $AC^+ = ACI$

$AF^+ = AF$

Ta có  $A \rightarrow I$  nên  $AC^+ = AFI$

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

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

-  $AB \rightarrow H$

Ta có  $A \rightarrow I$  nên  $AB \twoheadrightarrow ABI$

Ta có  $AB \rightarrow C$  nên  $AB \twoheadrightarrow ABCI$

→ Không thể  $AB \rightarrow H$

-  $A \rightarrow J$

Ta có  $A \rightarrow I$  nên  $A \twoheadrightarrow AI$

→ Không thể  $A \rightarrow J$

-  $AB \rightarrow I$

Ta có  $AB \rightarrow C$  nên  $AB \twoheadrightarrow ABC$

Ta có  $A \rightarrow I$  nên  $AB \twoheadrightarrow ABCI$

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

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

VT: ABDH

VP: CEF GHIJ

TN: ABD

$TN \twoheadrightarrow ABDCEFGHIJ = U$

TG: H

Ta có ABD là khóa của lược đồ

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

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: Tính  $B \Rightarrow B$  không chứa C không loại được

Loại B: Tính  $A \Rightarrow AI$  không chứa C không loại được

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

Xét  $BD \rightarrow E$ : loại B: Tính  $D \Rightarrow D$  không chứa E không loại được

Loại D: Tính  $B \Rightarrow B$  không chứa E không loại được

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

Xét  $BD \rightarrow F$ : loại B: Tính  $D \Rightarrow D$  không chứa F không loại được

Loại D: Tính  $B \Rightarrow B$  không chứa F không loại được

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

Xét  $AD \rightarrow G$ : loại A: Tính  $D \Rightarrow D$  không chứa G không loại được

Loại D: Tính  $A \Rightarrow AI$  không chứa G không loại được

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

Xét  $AD \rightarrow H$ : loại A: Tính  $D \Rightarrow D$  không chứa H không loại được

Loại D: Tính  $A \Rightarrow AI$  không chứa H không loại được

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

- Loại bỏ dư thừa phụ thuộc hàm

Xét  $AB \rightarrow C$ :  $AB \Rightarrow ABI$ , không có C, không loại được

Xét  $BD \rightarrow E$ :  $BD \Rightarrow BDE$ , không có E, không loại được

Xét  $BD \rightarrow F$ :  $BD \Rightarrow BDE$ , không có F, không loại được

Xét  $AD \rightarrow G$ :  $AD \Rightarrow ADHIJ$ , không có G, không loại được

Xét  $AD \rightarrow H$ :  $AD \Rightarrow ADGI$ , không có H, không loại được

Xét  $A \rightarrow I$ :  $A \Rightarrow A$ , không có I, không loại được

Xét  $H \rightarrow J$ :  $H \Rightarrow H$ , không có J, không loại được

Vậy Phủ tối thiểu:  $F = \{AB \rightarrow C, BD \rightarrow E, BD \rightarrow F, AD \rightarrow G, AD \rightarrow H, A \rightarrow I, H \rightarrow J\}$

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

Là phủ tối thiểu nên đạt chuẩn 1

Có khóa: ABD

$A \twoheadrightarrow AI$

$B \twoheadrightarrow B$

$D \twoheadrightarrow D$

Có tính phụ thuộc vào tập con của khóa, vi phạm chuẩn 2

Vậy lược đồ ở chuẩn 1

- Đưa về chuẩn 3

Phân rã các phụ thuộc hàm

$R1(ABC): AB \rightarrow C$

$R2(BDE): BD \rightarrow E$

$R3(BDF): BD \rightarrow F$

$R4(ADG): AD \rightarrow G$

$R5(ADH): AD \rightarrow H$

$R6(AI): A \rightarrow I$

$R7(HJ): H \rightarrow J$

Vậy lược đồ đã đưa về chuẩn 3NF với các quan hệ:

$R1(ABC), R2(BDE), R3(BDF), R4(ADG), R5(ADH), R6(AI), R7(HJ)$

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

Tìm khóa của R

B1: Cho  $K = ABCDE$

B2:

Loại A:  $(BCDE) \neq BCDE$  khác U, không loại được  $\rightarrow K = ABCDE$

Loại B:  $(ACDE) \neq ACDEB = U \rightarrow K = ACDE$

Loại C:  $(ADE) \neq ADEBC = U \rightarrow K = ADE$

Loại D:  $(AE) \neq AE$  khác U, không loại được  $\rightarrow K = ADE$

Loại E:  $(AD) \neq AD$  khác U, không loại được  $\rightarrow K = ADE$

Khóa là DE

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

VT: ABCDE

VP: CEB

TN:  $AD \neq AD$  khác U

TG: BCE

|      |      |       |      |
|------|------|-------|------|
| BAD  | CAD  | EAD   | BCAD |
| BEAD | CEAD | BCEAD |      |



c) Tìm phủ tối thiểu cho lược đồ

Phân ra về phải:  $F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, DE \rightarrow B\}$

Loại bỏ dư thừa thuộc tính

Xét  $AB \rightarrow C$ : Loại A: Tính  $B \neq B$ , không chứa C không loại được A

Loại B: Tính  $A \neq A$ , không chứa C không loại được A

Xét  $CD \rightarrow E$ : Loại C: Tính  $D \neq D$ , không chứa E không loại được C

Loại D: Tính  $C \neq C$ , không chứa E không loại được C

Xét  $DE \rightarrow B$ : Loại D: Tính  $E \neq E$ , không chứa B không loại được D

Loại E: Tính  $D \neq D$ , không chứa B không loại được E

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

Loại bỏ dư thừa phụ thuộc hàm

Xét  $AB \rightarrow C$ :  $AB \neq AB$ , không chứa C, không loại được

Xét  $CD \rightarrow E$ :  $CD \neq CD$ , không chứa E, không loại được

Xét  $DE \rightarrow B$ :  $DE \neq DE$ , không chứa B, không loại được

Vậy phủ tối thiểu:  $F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, DE \rightarrow B\}$

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

R đã là phủ tối thiểu nên đạt chuẩn 1

Có 1 khóa ADE

$A \neq A$

$D \neq D$

$E \neq E$

Không phụ thuộc vào tập con đạt chuẩn 2

Không có phụ thuộc bắc cầu nên đạt chuẩn 3