**Bài tập khóa và phủ tối thiểu**

1. **Bài 1**

* **Đề bài**

Cho lược đồ quan hệ (U, F), với U=(ABCDEGH)

F = {AB → CDE; AC → BCG; BD → G; ACH → HE; CG → BDE}

và K= (ACGH).

Hỏi K có là khóa của lược đồ không?

* **Bài làm**

Xét: K+ = ACGH

Lại có: AC → BCG nên K+ = ACGHB

Lại có: ACH → HE nên K+ = ACGHBE

Lại có: CG → BDE nên K+ = ACGHBED = U

* K = ACGH là một khóa của lược đồ.

1. **Bài 2**

* **Đề bài**

Cho lược đồ (U, F) với U=(ABCDE), F={DE → A, B → C, E → AD}

a) Tìm một khóa của lược đồ.

b) Tìm tất cả các khóa của lược đồ.

* **Bài làm**

1. K = ABCDE

* Loại A: (BCDE)+ = BCDEA = U => K = BCDE
* Loại B: (CDE)+ = CDEA ≠ U => K = BCDE
* Loại C: (BDE)+ = BDEAC = U => K = BDE
* Loại D: (BE)+ = BECAD = U => K = BE
* Loại E: (B)+ = BC ≠ U => K = BE
* Khóa là BE.

1. Tập trái = {D, E, B}; Tập phải = {A, C, D}

Tập nguồn = {E, B}; Tập trung gian = {D}

DEB

Xét (DEB)+ = DEBAC = U => DEB là một khóa của lược đồ.

1. **Bài 3**

* **Đề bài**

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 → C, A → DE, B → F, F → GH, D→ IJ}

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

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

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

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

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

* **Bài làm**

1. Bao đóng của các tập thuộc tinh AC, AF trên F là:

(AC)+ = ACDEIJ

(AF)+ = AFDEGHIJ

1. Xét AB → H:

(AB)+ = ABC (AB→ C)

(AB)+ = ABCDE (A → DE)

(AB)+ = ABCDEF (B→ F)

(AB)+ = ABCDEFGH (F → GH)

(AB)+ = ABCDEFGHIJ (D→ IJ) chứa H.

* PTH AB → H được suy dẫn từ F.

Xét A → J:

(A)+ = ADE (A→ DE)

(A)+ = ADEIJ (D → IJ) chứa J.

* PTH A → J được suy dẫn từ F.

Xét AB → I:

* (AB)+ = ABC (AB→ C)
* (AB)+ = ABCDE (A → DE)
* (AB)+ = ABCDEF (B→ F)
* (AB)+ = ABCDEFGH (F → GH)
* (AB)+ = ABCDEFGHIJ (D→ IJ) chứa I.
* PTH AB → I được suy dẫn từ F.

1. Tìm tất cả các khóa của lược đồ quan hệ

F = {AB → C, A → DE, B → F, F → GH, D→ IJ}

Tập trái = {A, B, F, D}; Tập phải = {C, D, E, F, G, H, I, J}

Tập nguồn = {A, B}; Tập trung gian = {F, D}

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FAB | DAB | FDAB |

* Xét (FAB)+ = FABCDEFGHIJ = U => FAB là một khóa của lược đồ.
* Xét (DAB)+ = DABCEFGHIJ = U => DAB là một khóa của lược đồ.
* FDAB cũng là một khóa của lược đồ vì chứa FAB cũng là một khóa.

1. Tìm phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm F.

F = Rỗng

Tách vế phải:

F = {AB → C, A → D, A → E, B → F, F → G, F → H, D → I, D → J}

Loại bỏ dư thừa thuộc tính:

* Xét AB → C: Loại A, xét B+ = BFGH không chứa C, không loại được A.

  Loại B, xét A+ = ADEIJ không chứa C, không loại được B .

F = {AB → C, A → D, A → E, B → F, F → G, F → H, D → I, D → J}

Loại bỏ dư thừa phụ thuộc hàm:

* Xét AB → C: xét (AB)+ = ABDEFGHIJ không chứa C, không loại được
* Xét A → D: xét (A)+ = AE không chứa D, không loại được
* Xét A → E: xét (A)+ = ADIJ không chứa E, không loại được
* Xét B → F: xét (B)+ = B không chứa F, không loại được
* Xét F → G: xét (F)+ = FH không chứa G, không loại được
* Xét F → H: xét (F)+ = FG không chứa H, không loại được
* Xét D → I: xét (D)+ = DJ không chứa I, không loại được
* Xét D → J: xét (D)+ = DI không chứa I, không loại được
* Vậy PTH tối thiểu là:

F = {AB → C, A → D, A → E, B → F, F → G, F → H, D → I, D → J}

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

A diagram of a diagram

Description automatically generated with medium confidence

R có khóa chính là : AB

R thuộc dạng chuẩn 1NF

F = {AB → C, A → DE, B → F, F → GH, D→ IJ}

Đưa R về dạng chuẩn 3NF

R(A, B, C)

R11(A, D, E), R12(D, I, J)

R21(B, F), R22(F, G, H)

1. **Bài 4**

* **Đề bài**

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 → C, BD → EF, AD → GH, A → I , H → J }

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

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

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

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

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

* **Bài làm**

1. Tính bao đóng của các tập thuộc tính sau trên F: AC, AF.

F= { AB → C, BD → EF, AD → GH, A → I , H → J }

* **AC**

(AC)+ = ACI (A → I )

* **AF**

(AF)+ = AFI (A → I )

1. Các phụ thuộc hàm sau có được suy dẫn từ F hay không? AB → H, A → J, AB → I.

F = { AB → C, BD → EF, AD → GH, A → I , H → J }

 Xét AB → H

(AB)+ = ABC (AB → C )

(AB)+ = ABCI (A → I )  không chứa H

* AB → H không được suy dẫn từ F.

Xét A → J

(A)+ = AI (A → I ) không chứa J

* A → J không được suy dẫn từ F.

Xét AB → I

(AB)+ = ABCI (theo ý trên) chứa I

* AB → I được suy dẫn từ F.

1. Tìm tất cả các khóa của lược đồ quan hệ.

F = { AB → C, BD → EF, AD → GH, A → I , H → J }

Tập trái = {A, B, D, H}, Tập phải = {C, E, F, G, H, I, J}

Tập nguồn = {A, B, D}, Tập trung gian = {H}

HABD

Xét (HABD)+ = HABDCEFGIJ = U

* HABD là một khóa của lược đồ quan hệ.

1. Tìm phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm F.

F = { AB → C, BD → EF, AD → GH, A → I , H → J }

F = Rỗng

Tách vế phải:

F = { AB → C, BD → E, BD → F, AD → G, AD → H, A → I , H → J }

Loại bỏ dư thừa thuộc tính:

Xét AB → C, loại A, xét B+ = B, không chứa C không loại được A

          loại B, xét A+ = AI, không chứa C không loại được B

F = { AB → C, BD → E, BD → F, AD → G, AD → H, A → I , H → J }

Xét BD → E, loại B, xét D+ = D không chứa E, không loại được B

          loại D, xét B+ = B không chứa E, không loại được D

F = { AB → C, BD → E, BD → F, AD → G, AD → H, A → I , H → J }

Xét BD → F, loại B, xét D+ = D không chứa F, không loại được B

          loại D, xét B+ = B không chứa F, không loại được D

F = { AB → C, BD → E, BD → F, AD → G, AD → H, A → I , H → J }

Xét AD → G, loại A, xét D+ = D không chứa G, không loại được A

          loại D, xét A+ = AI không chứa G, không loại được D

F = { AB → C, BD → E, BD → F, AD → G, AD → H, A → I , H → J }

Xét AD → H, loại A, xét D+ = D không chứa H, không loại được A

          loại D, xét A+ = AI không chứa H, không loại được D

F = { AB → C, BD → E, BD → F, AD → G, AD → H, A → I , H → J }

Loại bỏ dư thừa phụ thuộc hàm:

* Xét AB → C: xét (AB)+ = ABI không chứa C, không loại được
* Xét BD → E: xét (BD)+ = BDF không chứa E, không loại được
* Xét BD → F: xét (BD)+ = BDE không chứa F, không loại được
* Xét AD → G: xét (AD)+ = ADHIJ không chứa G, không loại được
* Xét AD → H: xét (AD)+ = ADIG không chứa H, không loại được
* Xét A → I: xét (A)+ = A không chứa I, không loại được
* Xét H → J: xét (H)+ = H không chứa J, không loại được
* Vậy PTH tối thiểu là:

F = { AB → C, BD → E, BD → F, AD → G, AD → H, A → I , H → J }

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

U = {ABCDEFGHIJ}

F = {AB → C, A → DE, B → F, F → GH, D→ IJ}

Loại A: (BCDEFGHIJ)+ = BCDEFGHIJ ≠ U , không loại được A

Loại B: (ACDEFGHIJ)+ = ACDEFGHIJ ≠ U, không loại được B

Loại C: (ABDEFGHIJ)+ = ADEFGHIJC = U, loại được C

Loại D: (ABEFGHIJ)+ = ABEFGHIJC ≠ U, không loại được D

Loại E: (ABDFGHIJ)+ = ABDFGHIJCE = U,  loại được E

Loại F: (ABDGHIJ)+ = ABDGHIJCEF = U, loại được F

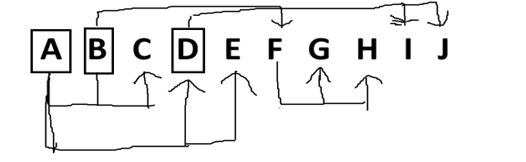
Loại G: (ABDHIJ)+ = ABDHIJCEFG = U, loại được G

Loại H: (ABDIJ)+ = ABDIJCEFGH = U, loại được H

Loại I: (ABDJ)+ = ABDJCEFGHI = U, loại được I

Loại J: (ABD)+ = ABDCEFGHIJ = U, loại được J

* Khóa chính là ABD.



R thuộc dạng chuẩn 1NF.

Đưa R về dạng chuẩn 3NF

R(A, B, C)

R11(A, D, E), R12(D, I, J)

R21(B, F), R22(F, G, H)

1. **Bài 5**

* **Đề bài**

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

F = {AB → C, CD → E, DE → B}

1. Tìm một khóa của lược đồ quan hệ trên

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

c) Tìm phủ tối thiểu cho lược đồ

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

* **Bài làm**

1. Tìm một khóa của lược đồ quan hệ

U = {ABCDE}

F = {AB → C, CD → E, DE → B}

Loại A: (BCDE)+ = BCDE ≠ U, không loại được A

Loại B: (ACDE)+ = ACDEB = U, loại được B

Loại C: (ADE)+ = ADEBC = U, loại được C

Loại D: (AE)+ = AE ≠ U, không loại được D

Loại E: (AD)+ = AD ≠ U, không loại được E

* ADE là khóa của lược đồ quan hệ.

1. Tìm tất cả các khóa của lược đồ quan hệ

Tập trái = {A, B, C, D, E}, Tập phải = {C, E, B}

Tập nguồn = {A, D}, Tập trung gian = {C, E, B}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CAD | EAD | BAD | CEAD |
| EBAD | CBAD | CEBAD |  |

F = {AB → C, CD → E, DE → B}

Xét (CAD)+ = CADEB = U => CAD là một khóa.

* CEAD, CBAD, CEBAD cũng là một khóa vì chứa CAD.

Xét (EAD)+ = EADBC = U => EAD là một khóa

* EBAD cũng là một khóa vì chứa EAD.

Xét (BAD)+ = BADCE = U => BAD là một khóa.

1. Tìm phủ tối thiểu cho lược đồ

F = Rỗng

Tách vế phải:

F = {AB → C, CD → E, DE → B}

Loại bỏ dư thừa thuộc tính:

Xét AB → C: loại A, xét B+ = B, không chứa C, không loại được A

loại B, xét A+ = A, không chứa C, không loại được B

F = {AB → C, CD → E, DE → B}

Xét CD → E: loại C, xét D+ = D, không chứa E, không loại được C

loại D, xét C+ = C, không chứa E, không loại được D

F = {AB → C, CD → E, DE → B}

Xét DE → B: loại D, xét E+ = E, không chứa E, không loại được D

loại E, xét D+ = D, không chứa B, không loại được E

F = {AB → C, CD → E, DE → B}

Loại bỏ dư thừa phụ thuộc hàm:

Xét AB → C, xét (AB)+ = AB, không chứa C, không loại được

Xét CD → E, xét (CD)+ = CD, không chứa E, không loại được

Xét DE → B, xét (DE)+ = DE, không chứa B, không loại được

* Vậy PTH tối thiểu là:

 F = {AB → C, CD → E, DE → B}

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