**Hệ tiên đề Armstrong**

* Nếu Y X thì X🡪Y
* Nếu X🡪Y thì XZ🡪YZ
* Nếu X🡪Y và Y🡪Z thì X🡪Z
* Nếu X🡪Y và YZ🡪W thì XZ🡪W
* Nếu X🡪Y và X🡪Z thì X🡪YZ
* X🡪YZ khi và chỉ khi X🡪Y và X🡪Z

**\*BT: Suy diễn bằng hệ tiên đề Armstrong**

**Thuật toán tìm bao đóng của tập hợp các thuộc tính**

1. Gán = f
2. Gán T = X
3. Trong khi tồn tại phụ thuộc hàm L🡪R (L T) (R T)
   1. T = TR
   2. = \{L🡪R}
4. Kết luận (X)+ = T

***VD: Ω = {A, B, C, D, E, G}***

***f = {AB🡪C, D🡪EG, C🡪A, BE🡪C, BC🡪D, CG🡪BD, ACD🡪B, CE🡪AG}***

* (BD)+ = BDEGCA
* (DEG)+ = DEG

**\*Mệnh đề xác định 1 PTH có được suy diễn từ tập hợp PTH f hay không?**

L🡪R được suy diễn từ f ⬄ L🡪R f + ⬄ (L)+ R

***VD: Ω = {A, B, C, D}***

***f = {A🡪B, A🡪C}***

* Xét BC🡪A: (BC)+ = BC ko chứa vế phải nên PTH này ko đc suy diễn từ f
* Xét AB🡪B: (AB)+ = ABC chứa vế phải nên PTH này đc suy diễn từ f

**Thuật toán tìm PTH thừa**

1. Đặt = f
2. Gán = \ L🡪R

Nếu = thì thuật toán kết thúc và kết luận L🡪R ko là PTH thừa

Ngược lại sang bước 3

1. Gán T = **L** (*vế trái của PTH đang xét*)
2. Trong khi tồn tại PTH **X🡪Y** mà X T thực hiện:
   1. Gán T = TY (thêm vế phải vào T)
   2. Nếu ***R T*** thì thuật toán kết thúc và kết luận ***L🡪R là PTH thừa***

Ngược lại gán = \ X🡪Y

* 1. Nếu = thì thuật toán kết thúc và kết luận L🡪R ko là PTH thừa

1. Kết luận L🡪R ko là PTH thừa

***Ghi nhớ:*** Thuật toán này dựa trên phát biểu như sau:Xét PTH L🡪R f, nếu ***bao đóng của vế trái (L)***+ *(theo f \ L🡪R)* ***chứa vế phải R*** thì L🡪R là ***PTH thừa trong f***

**Thuật toán tìm thuộc tính thừa ở vế trái**

Vế trái mà có 1 thuộc tính thì ta *ko xét*

Để phát hiện và loại bỏ thuộc tính thừa ở VT của PTH L1L2…Li-1LiLi+1…Ln…🡪R người ta có thuật toán sau đây:

* Với mỗi thuộc tính Li ở VT: Nếu (L1L2…Li-1LiLi+1…Ln… \Li)+ R thì Li là thuộc tính thừa và loại Li khỏi PTH đang xét
* Vế trái mà có 1 thuộc tính thì ta *ko xét*

***VD: f = {X🡪Z, XY🡪WP, XZ🡪R, XY🡪ZWQ}***

1. Với XY🡪WP, xét từng thuộc tính ở VT:

Xét X: (Y)+ = Y, ko chứa VP nên X ko là thuộc tính thừa

Xét Y: (X)+ = XZR, ko chứa VP nên Y ko là thuộc tính thừa

1. Với XZ🡪R, xét từng thuộc tính ở VT:

Xét X: (Z)+ = Z, ko chứa VP nên X ko là thuộc tính thừa

Xét Z: (X)+ = XZR, chứa VP nên Z là thuộc tính thừa, loại bỏ Z

1. Với XY🡪ZWQ, xét từng thuộc tính ở VT:

Xét X: (Y)+ = Y, ko chứa VP nên X ko là thuộc tính thừa

Xét Y: (X)+ = XZR, ko chứa VP nên Y ko là thuộc tính thừa

🡺Tập hợp các PTH ko chứa thuộc tính thừa ở VT: f = {X🡪Z, XY🡪WP, X🡪R, XY🡪ZWQ}

**Các bước tìm phủ tối thiểu**

Để xác định phủ tối thiểu của tập hợp PTH f đã cho ngta thực hiện các bước sau đây:

1. ***Tách VP của all các PTH*** sao cho VP của chúng chỉ chứa 1 thuộc tính, và chỉ giữ lại 1 trong số các PTH giống nhau
2. ***Loại bỏ những PTH thừa***
3. ***Loại bỏ các thuộc tính thừa ở VT*** và chỉ giữ lại 1 trong số các PTH giống nhau

**Thuật toán tìm tất cả các khóa**

1. Đặt :

L là hợp của các vế trái của các PTH trong f

R là hợp của các vế trái của các PTH trong f

***= \ R***

***= L R***

1. Nếu  ***=***  thì khóa của s là , ngược lại sang bước 3
2. Tìm tất cả tập con X của
3. Tìm tất cả X sao cho bao đóng ***(X )+ =***  tức là X là siêu khóa
4. Tập các siêu khóa tối thiểu *(là siêu khóa ko chứa siêu khóa khác)* là tất cả khóa của s

***VD: Ω = ABC***

***f = {AB***🡪***C, C***🡪***A}***

Đặt: L = ABC

R = AC

= \ R = B

= L R = AC

Vì AC nên sang bước 3, 4, 5:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **X** | **(X )+** | **Siêu khóa** | **Khóa** |
|  | B | B |  |  |
| A | AB | ABC = | AB | AB |
| C | BC | BCA = | BC | BC |
| AC | ABC | ABC = | ABC |  |

🡺Tất cả các khóa của s là Ks = {AB, BC}

**Thuật toán kiểm tra 1 phép tách có tổn thất thông tin hay không**

Xem trong sách trang 52

Điều kiện dừng: Công việc thay thế được lặp lại cho đến khi:

1. Hoặc là xuất hiện bảng mà trong đó có dòng chỉ chứa toàn aj 🡺 Không tổn thất thông tin
2. Hoặc là không có sự thay đổi trong bảng tiếp theo khi xét lần thứ 2 🡺 Tổn thất thông tin

**\*Định lý:**

Phép tách ***[]*** trên lược đồ quan hệ s = (, f) là ***ko tổn thất thông tin nếu:***

* Hoặc  ***🡪***
* Hoặc  ***🡪***

**Thuật toán xác định tập hợp PTH chiếu trên**

Với mỗi tập hợp con thực sự khác rỗng L , tìm R (L)+ sao cho:

1. R là tập hợp con thực sự của : R
2. R ko là tập hợp con của L: R L

Khi đó L🡪R là 1 PTH chiếu của f trên

***VD: Ω = XYCWQ***

***f = {X🡪C, Y🡪Q, CQ🡪W}***

***= XYW***

***Xác định tập hợp PTH chiếu (f) = (f)***

Lần lượt xét các tập hợp con thực sự khác rỗng của  ***= XYW***

* Với X: (X)+ = XC, ko tìm đc tập hợp con thỏa a, b
* Với Y: (Y)+ = YQ, ko tìm đc tập hợp con thỏa a, b
* Với W: (W)+ = W, ko tìm đc tập hợp con thỏa a, b
* Với XY: (XY)+ = XYCQW, xác định đc các PTH chiếu
  + ***XY🡪W XY🡪XW XY🡪YW***
* Với XW: (XW)+ = XWC, ko tìm đc tập hợp con thỏa a, b
* Với YW: (YW)+ = YWQ, ko tìm đc tập hợp con thỏa a, b

🡺(f) = (f) = {XY🡪W, XY🡪XW, XY🡪YW}

**Phép tách bảo toàn PTH**

Phép tách [] trên lược đồ quan hệ s = (, f) đc gọi là ***bảo toàn tập hợp PTH f***  khi và chỉ khi ***bao đóng của hợp các PTH chiếu*** của f trên (i=1, 2,…, p) ***trùng với bao đóng của f***, tức là:

1. = (f) (f) … (f)
2. + = f +

***VD: Ω = CDM***

***f = {CD🡪M, M🡪C}***

***và phép tách φ [DM, CM]***

Tập hợp các PTH chiếu:

= (f) =

= (f) = {M🡪C}

= = {M🡪C}

🡺Từ f có thể suy diễn đc PTH trong , nhưng từ ko thể suy diễn đc các PTH trong f nên phép tách này ***ko bảo toàn PTH***

**Thuật toán kiểm tra 1 lược đồ có thỏa 3NF hay không**

1. Xác định tập hợp các thuộc tính không khóa
2. Kiểm tra xem có tồn tại hay không PTH X🡪Y f sao cho:
3. Không là PTH tầm thường: Y X
4. Vế phải là các thuộc tính không khóa: Y
5. Vế trái không là siêu khóa: (X)+

Nếu có PTH thỏa a, b, c thì s = ( , f) ***ko thỏa dạng chuẩn 3NF***

Ngược lại thì s thỏa dạng chuẩn 3NF

**Thuật toán kiểm tra 1 lược đồ có thỏa BCNF hay không**

Kiểm tra xem có tồn tại hay không PTH X🡪Y f sao cho:

1. Không là PTH tầm thường: Y X
2. Vế trái không là siêu khóa: (X)+

Nếu có PTH thỏa a, b, c thì s = ( , f) ***ko thỏa dạng chuẩn BCNF***

Ngược lại thì s thỏa dạng chuẩn BCNF