

Phép tách lược đồ quan hệ

1. Phép tách lược đồ quan hệ

Cho $R(A_1A_2..A_n)$, với tập phụ thuộc hàm F ; một thuật toán tách R thành các lược đồ $R_1, R_2, .. R_m$ sao cho $R = R_1 \cup R_2 \cup .. \cup R_m$ được gọi là **phép tách** lược đồ quan hệ kí hiệu là $D = \{R_1, R_2, .. R_m\}$

Phép tách phải đảm bảo bảo toàn thuộc tính

2. Phép tách bảo toàn phụ thuộc

- *Điều kiện bảo toàn phụ thuộc*: Một phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$ trong F được bảo toàn trong phép tách D nếu nó hoặc trực tiếp thuộc R_i hoặc được suy diễn ra được từ các phụ thuộc hàm của R_i

2. Phép tách bảo toàn phụ thuộc

▪ *Phép chiếu phụ thuộc hàm:*

Cho lược đồ tổng quát R , tập phụ thuộc hàm F ; phép tách $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$

phép chiếu của F trên các quan hệ con R_i kí hiệu là $\pi_{R_i}(F)$

$$\pi_{R_i}(F) = \{ X \rightarrow Y \mid X \rightarrow Y \in F^+ \text{ và } X, Y \text{ thuộc } R_i \}$$

Phép tách $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$ là bảo toàn phụ thuộc nếu

$$\left(\bigcup_{i=1}^m \pi_{R_i}(F) \right)^+ = F^+$$

2. Phép tách bảo toàn phụ thuộc

Định lý: Mỗi lược đồ CSDL tổng quát R , với tập phụ thuộc hàm F luôn tìm được phép tách bảo toàn phụ thuộc $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$, với R_i thỏa mãn chuẩn 3

Ví dụ: cho $R = \{\underline{A}, B, C, D\}$ với $F = \{A \rightarrow BCD; BC \rightarrow DA; D \rightarrow B\}$

Được tách thành

$R_1(\underline{A}, C, D); F_1 = \{A \rightarrow C, A \rightarrow D\}$

$R_2(\underline{B}, \underline{C}, D, A); F_2 = \{BC \rightarrow D; BC \rightarrow A\}$

$R_3(\underline{D}, B); F_3 = \{D \rightarrow B\}$

2. Phép tách bảo toàn phụ thuộc

Thuật toán: Tách $R(U,F)$

b1. Tìm $G = F_{\min}$

b2. Với các phụ thuộc hàm $A_i \rightarrow X_1, A_i \rightarrow X_2, \dots, A_i \rightarrow X_k$ trong G , tạo ra quan hệ $R_i(\underline{A_i}, X_1, X_2, \dots, X_k)$

b3. Các thuộc tính còn lại (chưa được đưa vào quan hệ nào) được đưa vào một quan hệ riêng.

Định lý: Thuật toán tách $R(U,F)$ thành các quan hệ thỏa mãn 3NF trên bảo toàn phụ thuộc.

2. Phép tách bảo toàn phụ thuộc

Ví dụ: Tách đồ quan hệ:

$$R = \{ \underline{A}, B, C, D \} \text{ với } F = \{ A \rightarrow BCD; BC \rightarrow DA; D \rightarrow B \}$$

B₁: Tìm G là phủ tối thiểu của F.

$$b_{1.1} \quad G = \{ A \rightarrow B; A \rightarrow C; A \rightarrow D; BC \rightarrow D; BC \rightarrow A; D \rightarrow B \}$$

b_{1.2} Loại các phụ thuộc hàm thừa $A \rightarrow B, BC \rightarrow D$

$$G = \{ A \rightarrow C; A \rightarrow D; BC \rightarrow A; D \rightarrow B \}.$$

B₂: Lược đồ R sẽ được tách thành:

R₁(A, C, D)

R₂(B, C, D, A)

R₃(D, B)



3NF

Vậy D = {R₁, R₂, R₃}

2. Phép tách không mất mát

- *Không mất mát*: không mất mát thông tin đảm bảo rằng khi nối tự nhiên các quan hệ trong phép tách không tạo ra các bộ giả (*nối không phụ thêm*).
- Phép tách $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$ của $R(U, F)$ có tính chất không mất mát nếu với mọi trạng thái $r(R)$ ta có:

$$\pi_{R_1}(r) * \pi_{R_2}(r) \dots * \pi_{R_m}(r) = r$$

trong đó: $\pi_{R_i}(r)$ là phép chiếu của r trên R_i

2. Phép tách không mất mát

• Thuật toán kiểm tra tính không mất mát

Cho $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, tập phụ thuộc hàm F

Với phép tách $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$; kiểm tra tính không mất mát của D

1. Tạo ma trận $S(m, n)$, mỗi cột của S là một thuộc tính, mỗi hàng ứng với mỗi quan hệ R_i
2. $S(i, j) = 1$ nếu A_j thuộc R_i và bằng 0 trong trường hợp ngược lại.
3. Lặp lại thao tác sau cho đến khi nào việc thực hiện vòng lặp không làm thay đổi S : Với mỗi $X \rightarrow Y$ trong F , xác định các hàng trong S có các ký hiệu 1 như nhau trong các cột ứng với các thuộc tính trong X . Nếu có một hàng trong số đó chứa 1 trong các cột ứng với thuộc tính Y thì hãy làm cho các hàng cho các cột tương ứng của các hàng khác cũng chứa 1.
4. Nếu có một hàng chứa toàn ký hiệu “1” thì phép tách có tính chất nối không mất mát, ngược lại, phép tách không có tính chất đó.

• **Định lý:** Thuật toán kiểm tra tính không mất mát trên là đúng

2. Phép tách không mất mát

$R = (\text{MaNV}, \text{TenNV}, \text{MaDA}, \text{TenDA}, \text{DDiem}, \text{Sốgiờ})$

$F = \{ \text{MaNV} \rightarrow \text{TenNV},$
 $\text{MaDA} \rightarrow \{ \text{TenDA}, \text{DDiem} \},$
 $\{ \text{MaNV}, \text{MaDA} \} \rightarrow \text{Sốgiờ}$
 $\}$

với phép tách $D = \{R_1, R_2, R_3\}$

$R_1 = (\text{MaNV}, \text{TenNV})$

$R_2 = (\text{MaDA}, \text{TenDA}, \text{DDiem})$

$R_3 = (\text{MaNV}, \text{MaDA}, \text{Sốgiờ})$

Kiểm tra xem phép tách có mất mát không?

2. Phép tách không mất mát

B1, 2

	MaNV	TenNV	MaDA	TenDA	Ddiem	Sốgiờ
R1	1	1	0	0	0	0
R2	0	0	1	1	1	0
R3	1	0	1	0	0	1

B3

	MaNV	TenNV	MaDA	TenDA	Ddiem	Sốgiờ
R1	1	1	0	0	0	0
R2	0	0	1	1	1	0
R3	1	0 1	1	0	0	1

2. Phép tách không mất mát

B1, 2

	MaNV	TenNV	MaDA	TenDA	Ddiem	Số giờ
R1	1	1	0	0	0	0
R2	0	0	1	1	1	0
R3	1	0	1	0	0	1

B3

	MaNV	TenNV	MaDA	TenDA	Ddiem	Số giờ
R1	1	1	0	0	0	0
R2	0	0	1	1	1	0
R3	1	1	1	0 1	0 1	1

Vậy D có tính chất không mất mát

2. Phép tách không mất mát

Thuật toán tách R thành các quan hệ BCNF không mất mát

1. Đặt $D = \{R\}$
2. (Lặp) Với mỗi $R_i \in D$
 (lặp) với mỗi $X \rightarrow Y$ (trong R_i) vi phạm BCNF
 thay R_i bằng $(R_i - X)$ và $(X \cup Y)$

Nội dung ôn tập

1. Mô hình ER
2. Mô hình CSDL Quan hệ
3. Chuyển từ lược đồ ER sang lược đồ quan hệ
4. Các phép toán trên mô hình quan hệ
5. Phụ thuộc hàm
 - a. Định nghĩa
 - b. Các quy tắc suy diễn
 - c. Chứng minh các suy diễn
 - d. Bao đóng và khóa
 - e. Phủ tối thiểu
6. Chuẩn hóa (1NF-BCNF)
 - a. Định nghĩa các dạng chuẩn trên khóa chính
 - b. Chuẩn hóa lược đồ