

Bài 1:

Cho lược đồ quan hệ $r(\text{student, name, birthday, age, advisor, department, semester, course, grade})$ và tập các phụ thuộc hàm

$F = \{ \text{student} \rightarrow \text{name, birthday, age, advisor, department}; \text{birthday} \rightarrow \text{age}; \text{advisor} \rightarrow \text{department} \}$

- Tìm một khóa của r dựa vào F
- Tìm một phân rã của r bảo toàn thông tin đối với F

Bài 2:

Cho lược đồ quan hệ $r=ABCDEF$ và tập các phụ thuộc hàm $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, F \rightarrow A\}$.

Xét phép tách r thành các lược đồ con sau: $r_1=BC, r_2=AC, r_3=ABDE, r_4=ABDF$. Phép tách này có bảo toàn thông tin không?

Bài 3:

Cho CSDL gồm các quan hệ:

Kháchhàng(MãKH, Họtên, Sốđiệnthoại, Coquan)

Nhàchothuê(MãN, Địachỉ, Giáthuê, Tênnhà)

Hợpđồng(MãN, MãKH, Ngàybắtđầu, Ngàykếtthúc)

- Dùng các câu lệnh SQL tạo các bảng trên.
- Biểu diễn các yêu cầu sau bằng SQL và đại số quan hệ (nếu có thể)
 - Đưa ra danh sách (Địachỉ, Tênnhà) của những ngôi nhà có giá thuê ít hơn 10 triệu.
 - Đưa ra danh sách (MãKH, Họtên, Coquan) của những người đã từng thuê nhà của chủ nhà có tên là "Nông Văn Dền"
 - Đưa ra danh sách các ngôi nhà chưa từng được ai thuê
 - Đưa ra giá thuê cao nhất trong số các giá thuê của các ngôi nhà đã từng ít nhất một lần được thuê.

Bài chữa:

Bài 1:

Mã hóa thông tin như sau:

$\text{student(A), name(B), birthday(C), age(D), advisor(E), department(F), semester(G), course(H), grade(J)}$

$U=ABCDEFGHIJ$

Tập phụ thuộc hàm F trở thành: $F = \{A \rightarrow BCDEF, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$

a) Tìm một khóa tối thiểu của r dựa vào F

+) Đặt $K^0=ABCDEFGHIJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính A

$(BCDEFGHJ)^+=BCDEFGHJ \neq U \Rightarrow$ không bỏ được A. Vậy $K^1=K^0=ABCDEFGHIJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính B

$(ACDEFGHJ)^+=ABCDEFGHIJ = U \Rightarrow$ bỏ được B. Vậy $K^2=K^1/\{B\}=ACDEFGHJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính C

$(ADEF GHJ)^+ = ABCDEF GHJ = U \Rightarrow$ bỏ được C. Vậy $K^3 = K^2 / \{C\} = ADEF GHJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính D

$(AEFGHJ)^+ = ABCDEF GHJ = U \Rightarrow$ bỏ được D. Vậy $K^4 = K^3 / \{D\} = AEFGHJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính E

$(AFGHJ)^+ = ABCDEF GHJ = U \Rightarrow$ bỏ được E. Vậy $K^5 = K^4 / \{E\} = AFGHJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính F

$(AGHJ)^+ = ABCDEF GHJ = U \Rightarrow$ bỏ được F. Vậy $K^6 = K^5 / \{F\} = AGHJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính G

$(AHJ)^+ = ABCDEFHJ \neq U \Rightarrow$ không bỏ được G. Vậy $K^7 = K^6 = AGHJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính H

$(AGJ)^+ = ABCDEF GJ \neq U \Rightarrow$ không bỏ được H. Vậy $K^8 = K^7 = AGHJ$

+) Thử loại bỏ thuộc tính J

$(AGH)^+ = ABCDEF GH \neq U \Rightarrow$ không bỏ được J. Vậy $K^9 = K^8 = AGHJ$

Kết luận: một khóa tối thiểu là: **$K = AGHJ$** , tức là $K = \{\text{student, semester, course, grade}\}$

b) Tìm một phân rã của r bảo toàn thông tin đối với F

$$F = \{A \rightarrow BCDEF, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

Bước 1: $F_1 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow F, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$

Bước 2: Không có phụ thuộc hàm nào có vế trái nhiều hơn một thuộc tính nên

$$F_2 = F_1 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow F, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

Bước 3: $F_3^0 = F_2 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow F, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$

+) Thử loại bỏ phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$ khỏi F_3^0

$(A)^+ = ACDEF$ không chứa B nên không loại được phụ thuộc hàm này.

$$F_3^1 = F_3^0 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow F, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

+) Thử loại bỏ phụ thuộc hàm $A \rightarrow C$

$(A)^+ = ABDEF$ không chứa C nên không loại được phụ thuộc hàm này.

$$F_3^2 = F_3^1 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow F, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

+) Thử loại bỏ phụ thuộc hàm $A \rightarrow D$

$(A)^+ = ABCDEF$ chứa D nên loại được phụ thuộc hàm này.

$$F_3^3 = F_3^2 / \{A \rightarrow D\} = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow E, A \rightarrow F, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

+) Thử loại bỏ phụ thuộc hàm $A \rightarrow E$

$(A)^+ = ABCDF$ không chứa E nên không loại được phụ thuộc hàm này.

$$F_3^4 = F_3^3 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow E, A \rightarrow F, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

+) Thử loại bỏ phụ thuộc hàm $A \rightarrow F$

$(A)^+ = ABCDEF$ chứa F nên loại được phụ thuộc hàm này.

$$F_3^5 = F_3^4 / \{A \rightarrow F\} = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow E, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

+) Thử loại bỏ phụ thuộc hàm $C \rightarrow D$

$(C)^+ = C$ không chứa D nên không loại được phụ thuộc hàm này.

$$F_3^6 = F_3^5 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow E, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

+) Thử loại bỏ phụ thuộc hàm $E \rightarrow F$

$(E)^+ = E$ không chứa F nên không loại được phụ thuộc hàm này.

$$F_3^7 = F_3^6 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow E, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$$

Vậy $F_3 = F_3^7 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow E, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$

Phủ tối thiểu **$F_C = F_3 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow E, C \rightarrow D, E \rightarrow F\}$**

Phân rã:

Nhận thấy G, H, J không xuất hiện trong F_C nên tạo 3 quan hệ: $r_1(G), r_2(H), r_3(J)$

Từ F_C , tạo các quan hệ: $r_4(ABCE)$, $r_5(CD)$, $r_6(EF)$

Trả lại tên cho em: $r_1(\text{semester})$, $r_2(\text{course})$, $r_3(\text{grade})$, $r_4(\text{student, name, birthday, advisor})$, $r_5(\text{birthday, age})$, $r_6(\text{advisor, department})$

Bài 2:

Cho lược đồ quan hệ $r=ABCDEF$ và tập các phụ thuộc hàm $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, F \rightarrow A\}$. Xét phép tách r thành các lược đồ con sau: $r_1=BC$, $r_2=AC$, $r_3=ABDE$, $r_4=ABDF$. Phép tách này có bảo toàn thông tin không?

Lập bảng như sau:

	A	B	C	D	E	F
r_1	b_{11}	a_2	a_3	b_{14}	b_{15}	b_{16}
r_2	a_1	b_{22}	a_3	b_{24}	b_{25}	b_{26}
r_3	a_1	a_2	b_{33}	a_4	a_5	b_{36}
r_4	a_1	a_2	b_{43}	a_4	b_{45}	a_6

Xét phụ thuộc hàm $C \rightarrow B$, ta có:

	A	B	C	D	E	F
r_1	b_{11}	a_2	a_3	b_{14}	b_{15}	b_{16}
r_2	a_1	a_2	a_3	b_{24}	b_{25}	b_{26}
r_3	a_1	a_2	b_{33}	a_4	a_5	b_{36}
r_4	a_1	a_2	b_{43}	a_4	b_{45}	a_6

Xét phụ thuộc hàm $ABD \rightarrow E$, ta có:

	A	B	C	D	E	F
r_1	b_{11}	a_2	a_3	b_{14}	b_{15}	b_{16}
r_2	a_1	a_2	a_3	b_{24}	b_{25}	b_{26}
r_3	a_1	a_2	b_{33}	a_4	a_5	b_{36}
r_4	a_1	a_2	b_{43}	a_4	a_5	a_6

Xét phụ thuộc hàm $AB \rightarrow C$, ta có:

	A	B	C	D	E	F
r_1	b_{11}	a_2	a_3	b_{14}	b_{15}	b_{16}
r_2	a_1	a_2	a_3	b_{24}	b_{25}	b_{26}
r_3	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	b_{36}
r_4	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6

Nhận thấy dòng r_4 có toàn các giá trị a_i nên phép tách không mất mát thông tin.

Bài 3:

a) Dùng các câu lệnh SQL tạo bảng:

```
CREATE TABLE Kháchhàng(
MãKH char(8) primary key NOT NULL,
Họtên char(30) NOT NULL,
Sốđiệnthoại char(11),
Cơquan char(30)
);
```

```

CREATE TABLE Nhàchothuê(
    MãN char(6) primary key NOT NULL,
    Địa chỉ varchar(70),
    Giáthuê int,
    Tênchủnhà char(30)
);
CREATE TABLE Hợpđồng(
    MãN char(6) ,
    MãKH char(8),
    Ngàybắtđầu date,
    Ngàykếtthúc date,
    primary key(MãN, MãKH),
    foreign key (MãN) references Nhàchothuê(MãN),
    foreign key (MãKH) references Kháchhàng(MãKH)
);

```

b) Biểu diễn SQL và đại số quan hệ (nếu có thể)

b.1) Đưa ra danh sách (Địa chỉ, Tênchủnhà) của những ngôi nhà có giá thuê ít hơn 10 triệu

```

SELECT Địa chỉ, Tênchủnhà
FROM Nhàchothuê
WHERE Giáthuê < 10;
 $\Pi_{\text{Địa chỉ, Tênchủnhà}} \sigma_{\text{Giáthuê} < 10}(\text{Nhàchothuê})$ 

```

b.2) Đưa ra danh sách (MãKH, Họtên, Coquan) của những người đã từng thuê nhà của chủ nhà có tên là "Nguyễn Văn Dền"

```

SELECT MãKH, Họtên, Coquan
FROM Kháchhàng, Nhàchothuê, Hợpđồng
WHERE Kháchhàng.MãKH = Hợpđồng.MãKH AND Hợpđồng.MãN = Nhàchothuê.MãN
AND Tênchủnhà = 'Nguyễn Văn Dền';
 $\Pi_{\text{MãKH, Họtên, Coquan}} \sigma_{\text{Tênchủnhà} = \text{'Nguyễn Văn Dền'}} (\text{Kháchhàng} * \text{Hợpđồng} * \text{Nhàchothuê})$ 

```

b.3) Đưa ra danh sách các ngôi nhà chưa từng được ai thuê

```

SELECT *
FROM Nhàchothuê
WHERE MãN NOT IN(SELECT MãN FROM Hợpđồng);
Nhàchothuê * ( $\Pi_{\text{MãN}}(\text{Nhàchothuê}) - \Pi_{\text{MãN}}(\text{Hợpđồng})$ )

```

b.4) Đưa ra giá thuê cao nhất trong số các giá thuê của các ngôi nhà đã từng ít nhất một lần được thuê.

```

SELECT MAX(Giáthuê)
FROM Nhàchothuê
WHERE MãN IN (SELECT MãN FROM Hợpđồng);

```