

Chương 6

Thiết kế CSDL quan hệ (tt)

TS. Nông Thị Hoa

Mobile: 0949.276.430

Email: nongthihoa@duytan.edu.vn

NỘI DUNG CHI TIẾT

5.4. Chuẩn hoá cơ sở dữ liệu

5.5. Bài tập

5.4. CHUẨN HOÁ CƠ SỞ DỮ LIỆU

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ

Dạng Chuẩn 1 (1NF - First Normal Form)

- Một lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn 1 nếu toàn bộ các thuộc tính của mọi bộ đều mang giá trị đơn.
- Qui tắc dạng chuẩn hoá 1:
 - Loại bỏ các dữ liệu lặp lại trong từng bảng riêng lẻ
 - Tạo ra một bảng riêng biệt cho tập dữ liệu liên hệ với nhau
 - Xác định khoá chính cho bảng

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ

Dạng Chuẩn 1 (1NF - First Normal Form)

- Ví dụ 1:

MASV	HOVATEN	KHOA	TENMONHOC	DIEMTHI
20001	Trần Bắc	CNTT	Toán rời rạc	5
			Cơ sở dữ liệu	6
			Cấu trúc dữ liệu	7
20002	Lê Thị Thu	CNTT	Cơ sở dữ liệu	7

- Quan hệ này không đạt chuẩn 1 vì các thuộc tính TENMONHOC, DIEMTHI của bộ thứ nhất không mang giá trị đơn

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn 1 (1NF - First Normal Form)

- Đưa quan hệ trên về dạng chuẩn 1 như sau:

MASV	HOVATEN	KHOA	TENMONHOC	DIEMTHI
20001	Trần Bắc	CNTT	Toán RR	5
20001	Trần Bắc	CNTT	Cơ sở dữ liệu	6
20001	Trần Bắc	CNTT	Cấu trúc dữ liệu	7
20002	Lê Thị Thu	CNTT	Cơ sở dữ liệu	7

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn 2 (2NF)

- Một lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn 2 nếu Q đạt chuẩn 1 và mọi thuộc tính không khóa của Q đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa.
- Quy tắc dạng chuẩn 2 :
 - Tạo ra bảng riêng biệt cho các tập hợp giá trị trùng lặp ở nhiều bản ghi trên bảng chính
 - Liên hệ bảng chính với bảng này bằng một khoá ngoại

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

○ Thuật toán kiểm tra dạng chuẩn 2

Vào: lược đồ quan hệ Q , tập phụ thuộc hàm F

Ra: Q đạt chuẩn 2 không

Bước 1: Tìm tất cả khóa của Q

Bước 2: Với mỗi khóa K , tìm bao đóng của tất cả tập con thật sự S của K .

Bước 3: Nếu có bao đóng S^+ chứa thuộc tính không khóa thì Q không đạt chuẩn 2. Ngược lại, Q đạt chuẩn 2

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn 2 (2NF)

- Ví dụ 2: Cho lược đồ quan hệ $Q(A,B,C,D)$ và tập phụ thuộc hàm $F=\{AB\rightarrow C; B\rightarrow D; BC\rightarrow A\}$. Hỏi Q có đạt chuẩn 2 không?

- Giải:

$TN=\{B\}$, $TG=\{AC\}$

Khóa là $K1=AB$ và $K2=BC$. Ta thấy $B\subset K1$, $B\rightarrow D$, D là thuộc tính không khóa \Rightarrow thuộc tính không khóa không phụ thuộc đầy đủ vào khóa $\Rightarrow Q$ không đạt chuẩn 2

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn 2 (2NF)

- Ví dụ 3: Kiểm tra quan hệ sau đạt chuẩn 2 chưa?

$Q(G, M, V, N, H, P)$

$F = \{G \rightarrow M; G \rightarrow N; G \rightarrow H; G \rightarrow P; M \rightarrow V; NHP \rightarrow M\}$

- Giải:

$TN = \{G\}, TG = \{M, N, H, P\}$

Lược đồ quan hệ Q chỉ có một khóa là {G} và khóa chỉ có một thuộc tính nên mọi thuộc tính đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa \Rightarrow Q đạt chuẩn 2

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn 2 (2NF)

- Ví dụ 4: Xác định lược đồ sau ở dạng chuẩn nào?

$Q(A,B,C,D,E,H)$; $F=\{A \rightarrow E; C \rightarrow D; E \rightarrow DH\}$

- Giải:

$TN=\{ACB\}$; $TG=\{E\}$

Khóa của Q là $K = \{ACB\}$ với $C \in K$, $C \rightarrow D$, D là thuộc tính không khóa \Rightarrow D phụ thuộc không đầy đủ vào khóa nên Q không đạt chuẩn 2.

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Thuộc tính phụ thuộc bắc cầu

Q là lược đồ quan hệ

X và Y là hai tập con của Q^+

A là một thuộc tính

A phụ thuộc bắc cầu vào X nếu thỏa mãn cả 3 điều kiện

- $X \rightarrow Y, Y \rightarrow A$
- $Y \rightarrow X$
- $A \notin XY$

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn 3 (3NF)

Định nghĩa 1:

Lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$ với $A \in X$ đều có:

- Hoặc X là siêu khóa
- Hoặc A là thuộc tính khóa

Định nghĩa 2:

Lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi thuộc tính không khóa của Q đều không phụ thuộc bắc cầu vào một khóa bất kỳ của Q

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Thuật toán kiểm tra dạng chuẩn 3

Vào: lược đồ quan hệ Q , tập phụ thuộc hàm F

Ra: Q đạt chuẩn 3 không

Bước 1: Tìm tất cả khóa của Q

Bước 2: Từ F tạo tập phụ thuộc hàm tương đương F_{1tt} có vẻ phải một thuộc tính.

Bước 3: Nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F_{1tt}$ với $A \in X$ đều có X là siêu khóa hoặc A là thuộc tính khoá thì Q đạt chuẩn 3. Ngược lại, Q không đạt chuẩn 3

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn 3 (3NF)

- Ví dụ 5: Cho lược đồ quan hệ $Q(A,B,C,D)$; $F=\{AB\rightarrow C; D\rightarrow B; C\rightarrow ABD\}$. Hỏi Q có đạt chuẩn 3 không?

- Giải:

$TN = \emptyset$ và $TG = \{ABCD\}$

$K1 = \{AB\}$; $K2 = \{AD\}$; $K3 = \{C\}$ là các khóa \Rightarrow mọi $X \rightarrow A \in F$ đều có A là thuộc tính khóa nên Q đạt chuẩn 3

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn Boycode (BCNF)

- Một quan hệ Q ở dạng chuẩn BC nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$ với $A \in X$ đều có X là siêu khóa.

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Thuật toán kiểm tra dạng chuẩn BC

Vào: lược đồ quan hệ Q , tập phụ thuộc hàm F

Ra: Q đạt chuẩn BC không

Bước 1: Tìm tất cả khóa của Q

Bước 2: Từ F tạo tập phụ thuộc hàm tương đương F_{1tt} có vẻ phải một thuộc tính

Bước 3: Nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F_{1tt}$ với $A \in X$ đều có X là siêu khóa thì Q đạt chuẩn BC. Ngược lại, Q không đạt chuẩn BC

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn Boycode (BCNF)

- Ví dụ 7: $Q(A,B,C,D,E,I)$; $F=\{ACD \rightarrow EBI; CE \rightarrow AD\}$. Hỏi Q có đạt chuẩn BC không?
- Giải:

Khóa là $K1=\{ADC\}$, $k2=\{CE\}$

$F \equiv F1tt=\{ACD \rightarrow E, ACD \rightarrow B, ACD \rightarrow I, CE \rightarrow A, CE \rightarrow D\}$

Mọi phụ thuộc hàm của $F1tt$ đều có vế trái là siêu khóa nên Q đạt dạng chuẩn BC

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Dạng Chuẩn Boycode (BCNF)

- Ví dụ 8: cho $Q(SV, MH, THAY)$ và $F = \{SV, MH \rightarrow THAY; THAY \rightarrow MH\}$

Quan hệ trên đạt chuẩn 3 nhưng không đạt chuẩn BC..

- Ví dụ 9: cho $Q(A, B, C, D)$ và $F = \{AB \rightarrow C; D \rightarrow B; C \rightarrow ABD\}$

Q là 3NF nhưng không là BCNF

- Ví dụ 10: Nếu $F = \{B \rightarrow D, A \rightarrow C, C \rightarrow ABD\}$

Q ở dạng 2 NF nhưng không là 3 NF

→ Sinh viên làm tại lớp

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

Thuật toán kiểm tra dạng chuẩn của lược đồ quan hệ

Vào: lược đồ quan hệ Q , tập phụ thuộc hàm F

Ra: Q đạt chuẩn nào?

Bước 1: Tìm tất cả khóa của Q

Bước 2: Kiểm tra chuẩn BC nếu đúng thì Q đạt chuẩn BC, kết thúc thuật toán. Ngược lại, qua bước 3

5.4.1 DẠNG CHUẨN CỦA LỢC ĐỒ QUAN HỆ (TT)

- Thuật toán kiểm tra dạng chuẩn của lược đồ quan hệ

Bước 3: Kiểm tra chuẩn 3 nếu đúng thì Q đạt chuẩn 3, kết thúc thuật toán. Ngược lại, qua bước 4

Bước 4: Kiểm tra chuẩn 2 nếu đúng thì Q đạt chuẩn 2, kết thúc thuật toán. Ngược lại, Q đạt chuẩn 1

- Dạng chuẩn của một lược đồ CSDL là dạng chuẩn thấp nhất của các lược đồ quan hệ con

5.5 BÀI TẬP TỔNG HỢP

Bài 1: Cho lược đồ quan hệ $Q(A,B,C,D)$, tập phụ thuộc hàm $F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$ và $C = \{Q1(A,C,D); Q2(B,D)\}$

- a) Xác định các F_i (phụ thuộc hàm F được bao trong Q_i)
- b) Lược đồ CSDL C có đạt dạng chuẩn BC? Nếu không thì phân rã tiếp các Q_i của C để biến C thành dạng chuẩn BC ?

→ Sinh viên làm bài tại lớp

5.5 BÀI TẬP TỔNG HỢP (TT)

Bài 2: Cho lược đồ quan hệ $Q(C,D,E,G,H,K)$ và tập phụ thuộc hàm $F = \{CK \rightarrow H; C \rightarrow D; E \rightarrow C; E \rightarrow G; CK \rightarrow E\}$

- Từ tập F , hãy chứng minh $EK \rightarrow DH$
- Tìm tất cả các khóa của Q
- Xác định dạng chuẩn của Q
- Hãy tìm cách phân rã Q thành một lược đồ CSDL đạt dạng chuẩn BC (hoặc dạng chuẩn 3). Tìm tập phụ thuộc hàm và khóa cho mỗi lược đồ quan hệ con.

LINK YOUTUBE

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=kPusL1xdlfo>

CÂU HỎI THẢO LUẬN

Câu 1: Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCD)$, khoá là $\{AB\}$ và tập phụ thuộc hàm $F = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, B \rightarrow DC\}$. Đưa Q về dạng chuẩn 2

Câu 2: Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDGH)$, khoá là AB và tập phụ thuộc hàm $F = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow GH, G \rightarrow DH\}$. Đưa Q về dạng chuẩn 3

→ Sinh viên làm tại lớp

BÀI TẬP VỀ NHÀ

Cho lược đồ quan hệ $Q(S,I,D,M)$

$F = \{f1:SI \rightarrow DM; f2:SD \rightarrow M; f3:D \rightarrow M\}$

- a) Tính bao đóng D^+ , SD^+ , SI^+
- b) Tìm tất cả các khóa của Q
- c) Tìm phủ tối thiểu của F
- d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q
- e) Nếu Q chưa đạt dạng chuẩn 3, hãy phân rã Q thành lược đồ CSDL dạng chuẩn 3
- f) Nếu Q chưa đạt dạng chuẩn BCNF, hãy phân rã Q thành lược đồ CSDL dạng BCNF

