1. Q(ABCD) với F = {A -> B; B -> C; A -> D; D -> C}

C = {Q1(AB), Q2(AC), Q3(BD)}

1. F1 = {A -> B}

F2 = ø

F3 = ø

1. Kiểm tra bảo toàn thông tin: dùng bảng Tableau

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| Q1 | a1 | a2 | b1 | b2 |
| Q2 | a1 | b3 -> a2 (F1) | a3 | b4 |
| Q3 | b5 | a2 | b6 | a4 |

* Không có dòng nào chứa toàn giá trị aj nên C không bảo toàn thông tin.

1. Kiểm tra bảo toàn phụ thuộc hàm

Phép tách trên không bảo toàn phụ thuộc hàm vì F1 ∪ F2 ∪ F3 ≠ F

1. Q(ABCD) với F = {A -> B; B -> C; D -> B}

C = {Q1(ACD), Q2(BD)}

1. Xác định các tập Fi

F1 = ø

F2 = D -> B

1. Xác định dạng chuẩn của C. Phân rã các Qi để được DC BCK

* F1 đạt DC1, không đạt DC 2 vì các thuộc tính không khóa không phụ thuộc đầy đủ vào các thuộc tính khóa (không có PTH nào, khóa AC từ Q đưa xuống)
* F2 đạt DC BCK vì ta chỉ có một thuộc tính khóa (D) và một PTH D -> B.
* Vậy lược đồ C chỉ đạt DC 1.
* Phân rã:

1. C = {Q1(AB), Q2(BC), Q3(CD)}. Kiểm tra bảo toàn thông tin với:
2. F = {A -> B; B -> C}

F1 = {A -> B}

F2 = {B -> C}

F3 = ø

Sử dụng bảng Tableau, ta có:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| Q1 | a1 | a2 | b1 -> a3 (F2) | b2 |
| Q2 | b3 | a2 | a3 | b4 |
| Q3 | b5 | b6 | a3 | a4 |

* Không có dòng nào chứa toàn giá trị aj nên C không bảo toàn thông tin với tập F = {A -> B; B -> C}

1. F = {B -> C; C -> D}

F1 = ø

F2 = {B -> C}

F3 = {C -> D}

Sử dụng bảng Tableau, ta có:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| Q1 | a1 | a2 | b1 -> a3 (F2) | b2 -> a4 (F3) |
| Q2 | b3 | a2 | a3 | b4 -> a4 (F3) |
| Q3 | b5 | b6 | a3 | a4 |

* Có dòng Q1 chứa toàn các giá trị aj nên C bảo toàn thông tin với tập F = {B -> C; C -> D}

1. Q(Môn, Giảng\_Viên, Giờ, Phòng, Sinh\_Viên, Hạng)

F = {**M -> GV**; **G,P -> M**; **G,GV -> P**; **M,SV -> H**; **G,SV -> P**}

1. C đạt DC mấy? Có bản toàn TT với F không?

C = (Q1(**M,G,P**); Q2(**M,GV**); Q3(**M,SV,H**))

* Q1:
  + F1= {G,P -> M}
  + Khóa: GP
  + DC: đạt DC BCK vì chỉ có một khóa G,P và một PTH G,P -> M, các thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ và không bắt cầu vào khóa.
* Q2:
  + F2 = {M -> GV}
  + Khóa: M
  + DC: BCK
* Q3:
  + F3 = {M,SV -> H}
  + Khóa: M, SV
  + DC: BCK
* C đạt DC BCK
* Kiểm tra bảo toàn TT: sử dụng bảng Tableau

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | M | GV | G | P | SV | H |
| Q1 | a1 | b1 -> a2 (F2) | a3 | a4 | b2 | b3 |
| Q2 | a1 | a2 | b4 | b5 | b6 | b7 |
| Q3 | a1 | b8 -> a2 (F2) | b9 | b10 | a5 | a6 |

* Không có dòng nào toàn giá trị aj nên C không bảo toàn thông tin với tập PTH F.

1. Dùng thuật toán tổng hợp tìm một cấu trúc bảo toàn TT, bảo toàn PTH và đạt DC3

B1: Tìm phủ tối tiểu của F

Ftt = {**M -> GV**; **G,P -> M**; **G,GV -> P**; **M,SV -> H**; **G,SV -> P**}

B2: Có 5 nhóm:

* F1’ = {M -> GV}
* F2’ = {G, P -> M}
* F3’ = {G, GV -> P}
* F4’ = {M, SV -> H}
* F5’ = {G, SV -> P}

B3:

3.1. J = ø

3.2. Gộp các F’i

- Ta có: G, P <-> G, GV 🡪 gộp F’2 và F’3

- Ta có 4 nhóm:

F1 = {M -> GV}

F2 = {G, P -> M, G, GV -> P}

F3 = {M, SV -> H}

F4 = {G, SV -> P}

3.3. J = J ∪ { **M -> GV**; **G,P <->** **G,GV;** **M,SV -> H**; **G,SV -> P** }

3.4. Loại khỏi PTT và các tập F những PTH có trong J

PTT = ø, F1 = ø, F2 = ø, F3 = ø, F4 = ø

B4:

4.1.

4.2.

4.3.

B5:

Tạo các quan hệ con.

1. Ø
2. Q (ABCDEG). F = {A -> B; B -> CDEG}

C = {Q1(AB), Q2(BCDEG)}

* 1. **Xác định dạng chuẩn của C**
* Q1(AB):
  + F1 = {A -> B}
  + Khóa: A
  + Q1 đạt DC BCK vì Q1 chỉ có 1 khóa là A và một phụ thuộc hàm A -> B nên tất cả các thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào thuộc tính làm khóa.
* Q2(BCDEG)
  + F2 = {B -> CDEG}
  + Khóa: B
  + Q2 đạt DC BCK vì Q2 chỉ có 1 khóa là B và một phụ thuộc hàm B -> CDEG nên tất cả các thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào thuộc tính làm khóa.
* C đạt DC BCK.

**Kiểm tra tính bảo toàn thông tin của C với F: sử dụng bảng Tableau**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | G |
| Q1 | a1 | a2 | b1 -> a3 (F2) | b2 -> a4 (F2) | b3 -> a5 (F2) | b4 -> a6 (F2) |
| Q2 | b5 | a2 | a3 | a4 | a5 | a6 |

* Có dòng Q1 chứa toàn các giá trị aj nên C bảo toàn thông tin với tập F .
  1. **Nhận xét không gian lưu trữ của C với Q:**

Ta thấy vì C đạt dạng chuẩn BCK nên bảo đảm không có trùng lấp thông tin nên không gian lưu trữ của C sẽ ít hơn so với Q, tiết kiệm không gian lưu trữ hơn.

* 1. **Vấn đề khi xóa**: nếu ta xóa một bộ bất kì trong Q2 mà một bộ nào đó trong Q1 có chứa giá trị B của bộ đã xóa thì sẽ dẫn đến việc sai lệch thông tin trong Q1.

**Vấn đề khi cập nhật**: không phát hiện ra.

* 1. **Tốc độ thực hiện câu truy vấn trên C so với Q**: tùy vào câu truy vấn được thực hiện
* Nếu câu truy vấn được thực hiện trên các thuộc tính nằm trong cùng một quan hệ trong C thì tốc độ truy vấn trong C sẽ nhanh hơn trong Q vì số cột và dòng phải duyệt sẽ ít hơn.
* Nếu câu truy vấn thực hiện trên các thuộc tính nằm trên cả hai quan hệ Q1 và Q2 của C thì tốc độ truy vấn trong C sẽ chậm hơn so với Q vì phải thực hiện kết bảng.