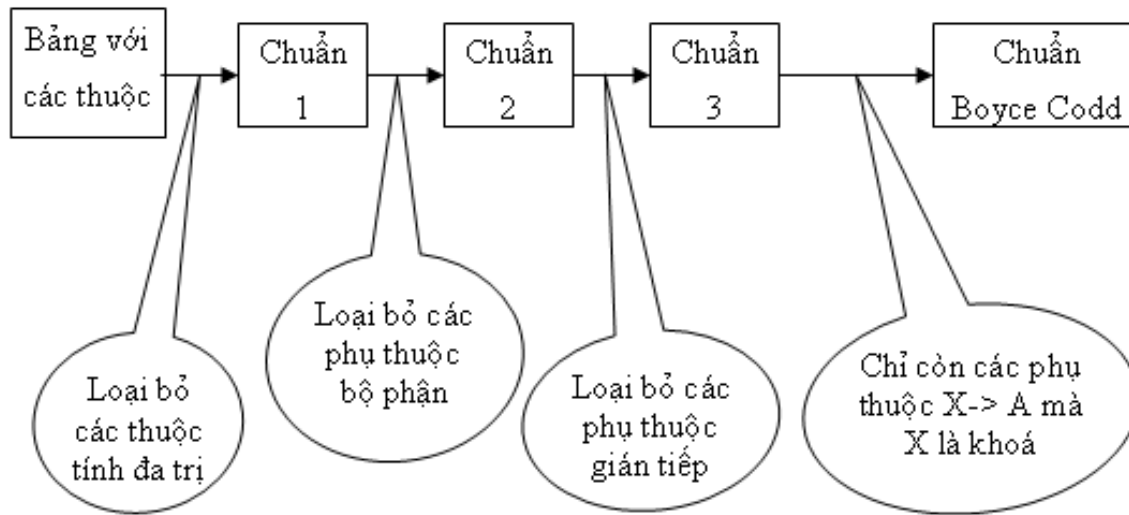


CÁC DẠNG CHUẨN HÓA (NORMALIZATION FORM)

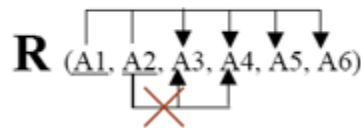


Mục đích: Loại bỏ các bất thường của 1 quan hệ để có được các quan hệ có cấu trúc tốt hơn, nhỏ hơn đảm bảo đầy đủ

Lý thuyết liên quan

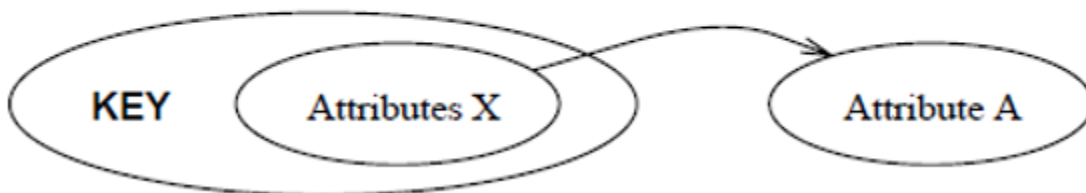
□ $X \rightarrow A$ là **phụ thuộc hàm đầy đủ** nếu không tồn tại $Y \subset X$ để cho $Y \rightarrow A$

□ Sơ đồ mô tả



Tức là xét phụ thuộc hàm $(A1, A2) \rightarrow A3$, nếu không tồn tại tập con nào được tạo ra từ $(A1, A2)$ mà sinh ra được $A3$ thì ta nói **phụ thuộc hàm trên là đầy đủ**, ngược lại là **phụ thuộc hàm không đầy đủ** (như hình minh họa bên dưới)

□ **Phụ thuộc hàm riêng phần** (partial FD) $X \rightarrow A$, tồn tại $Y \subset X$ sao cho $Y \rightarrow A$



WRITTEN BY MR. HUYNH NAM

EMAIL: giangdayit@gmail.com || website: www.huna.group

(*) Nhận xét

- Nếu đạt dạng chuẩn 2NF thì là 1NF
- Nếu đạt dạng chuẩn 3NF thì là 2NF
- Nếu đạt chuẩn BCNF thì là 3NF
- Đạt dạng chuẩn càng cao thì thiết kế quan hệ sẽ chặt chẽ và sẽ ít bị tình trạng dư thừa.

(*) Lưu ý khi xét các điều kiện để đạt chuẩn thì không xét luật tầm thường (trivial)

1. Dạng chuẩn 1NF (First Normal Form)

“Lược đồ quan hệ R ở dạng chuẩn 1 (1NF) nếu thỏa:

- Mọi thuộc tính của R đều chứa các giá trị nguyên tố (atomic value).
- Có khóa chính – mỗi bộ là duy nhất
- Tất cả thuộc tính còn lại phải phụ thuộc vào khóa chính”

Ví dụ 1:

Cho quan hệ Nvien_DuAn không là 1NF

Nvien_DuAn

Các thuộc tính vi phạm chuẩn 1

| <u>MaNV</u> | <u>TenNV</u> | <u>MaDuAn</u> | <u>Sogio</u> | <u>TenDuAn</u> | <u>Diadiem</u> |
|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------------|----------------------|
| NV01 | Tuấn | 1 2 | 32 7 | Dự án A Dự án B | Bình Thạnh Gò Vấp |
| NV02 | <u>Hoàng</u> | 3 | 40 | Dự án C | Thủ Đức |
| NV03 | Phong | 1 2 | 30 20 | Dự án A Dự án B | Bình Thạnh Gò Vấp |

Tiến hành chuẩn hóa thành 1NF:

- Loại bỏ thuộc tính đa trị
- Xác định khóa chính
- Xác định tất cả các phụ thuộc hàm

NVien_DuAn

| MaNV | TenNV | MaDuAn | Sogio | TenDuAn | Diadiem |
|------|-------|--------|-------|---------|------------|
| NV01 | Tuấn | 1 | 32 | Dự án A | Bình Thạnh |
| NV01 | Tuấn | 2 | 7 | Dự án B | Gò Vấp |
| NV02 | Hoàng | 3 | 40 | Dự án C | Thủ Đức |
| NV03 | Phong | 1 | 30 | Dự án A | Bình Thạnh |
| NV03 | Phong | 2 | 20 | Dự án B | Gò Vấp |

2. Dạng chuẩn 2NF (Second Normal Form)

“Lược đồ quan hệ R đạt dạng chuẩn 2 (2NF) đối với tập phụ thuộc hàm F nếu thỏa hai điều kiện sau:

- R đạt dạng chuẩn 1
- Mọi thuộc tính không phải là khóa đều phụ thuộc hàm đầy đủ vào mọi khóa của R”

Ví dụ 1: Cho quan hệ R = (ABCD), tập phụ thuộc hàm S = {AB → C, AB → D}. Hỏi quan hệ R có đạt chuẩn 2NF hay không?

Bài giải

Bước 1: Chuyển về dạng singleton RHS: S = {AB → C, AB → D}

Bước 2: Kiểm tra phụ thuộc hàm

- Ta thấy AB là khóa, do $\{AB\}^+ = \{ABCD\}$
- Ta thấy trong đây các thuộc tính bên vế phải không là khóa là {C}, {D} (để chứng minh C, D không là khóa ta tính $\{C\}^+$ và $\{D\}^+$)
- Ta thấy các tập con không là khóa có thể có trong {AB} là {A} hoặc {B} không dẫn ra bất kì thuộc tính không khóa
 - Ta có thể chứng minh điều này khi tính $\{A\}^+$ và $\{B\}^+$. Sau đó, kiểm tra xem các closure có chứa {C} hay {D} không.

Kết luận: R là quan hệ đạt chuẩn 2NF.

Ví dụ 2: Cho quan hệ R = (ABCD), tập phụ thuộc hàm S = {AB → C, AB → D, B → DC}. Hỏi đây có phải là dạng 2NF hay không

Bước 1: Chuyển về dạng singleton RHS: S = {AB → C, AB → D, B → D, B → C}

Bước 2: Kiểm tra

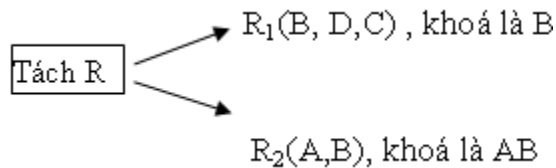
- Ta thấy khóa là AB
- Ta thấy B không là khóa và là bộ phận của khóa AB, bên cạnh đó D và C không là khóa, cho nên các phụ thuộc hàm B → D và B → C là phụ thuộc hàm bộ phận (phụ thuộc hàm không đầy đủ) vào khóa ⇒ dẫn đến vi phạm 2NF.

WRITTEN BY MR. HUYNH NAM

EMAIL: giangdayit@gmail.com || website: www.huna.group

Kết luận: R là quan hệ không đạt chuẩn 2NF.

Giải pháp: Khi đó ta đưa về dạng chuẩn 2NF như sau: Tách $\{B\}^+ = \{B, D, C\}$



Ví dụ 3: Cho quan hệ NVien_DuAn với $S = \{MaNV \rightarrow TenNV, MaDuAn \rightarrow (TenDuAn, Diadiem), (MaNV, MaDuAn) \rightarrow Sogio\}$.

| MaNV | MaDuAn | Sogio | TenNV | TenDuAn | Diadiem |
|------|--------|-------|-------|---------|------------|
| NV01 | 1 | 32 | Tuấn | Dự án A | Bình Thạnh |
| NV01 | 2 | 7 | Tuấn | Dự án B | Gò Vấp |
| NV02 | 3 | 40 | Hoàng | Dự án C | Thủ Đức |
| NV03 | 1 | 30 | Phong | Dự án A | Bình Thạnh |
| NV03 | 2 | 20 | Phong | Dự án B | Gò Vấp |

- Hỏi NVien_DuAn có phải dạng chuẩn 2NF
- Hãy chuẩn hóa quan hệ trên thành 2NF

Bài giải

- Chuyển S về singleton RHS: $S = \{MaNV \rightarrow TenNV, MaDuAn \rightarrow TenDuAn, MaDuAn \rightarrow Diadiem, (MaNV, MaDuAn) \rightarrow Sogio\}$. Ta thấy NVien_DuAn không là dạng chuẩn 2NF vì khi kiểm tra ta thấy $(MaNV, MaDuAn)$ là khóa, tuy nhiên $MaNV \rightarrow TenNV$, $MaDuAn \rightarrow TenDuAn$ và $MaDuAn \rightarrow Diadiem$ là các phụ thuộc hàm bộ phận (phụ thuộc hàm không đầy đủ) vào khóa.
- Ta chuẩn hóa như sau: Loại bỏ phụ thuộc hàm từng phần
 $\{MaDuAn\}^+ = \{MaDuAn, TenDuAn, Diadiem\}$
 $\{MaNV\}^+ = \{MaNV, TenNV\}$

NVien(MaNV, TenNV)
DuAn(MaDuAn, TenDuAn, Diadiem)
NV_DA(MaNV, MaDuAn, Sogio)

| MaNV | TenNV |
|------|-------|
| NV01 | Tuấn |
| NV02 | Hoàng |
| NV03 | Phong |

| MaDuAn | TenDuAn | Diadiem |
|--------|---------|----------------|
| 1 | Dự án A | Bình Thạnh |
| 2 | Dự án B | Gò Vấp |
| 3 | Dự án C | <u>Thủ Đức</u> |

| MaNV | MaDuAn | Sogio |
|------|--------|-------|
| NV01 | 1 | 32 |
| NV01 | 2 | 7 |
| NV02 | 3 | 40 |
| NV03 | 1 | 30 |
| NV03 | 2 | 20 |

3. **Dạng chuẩn 3NF (Third Normal Form)**

“Một lược đồ quan hệ R đạt dạng chuẩn 3 nếu

- R đạt dạng chuẩn 2NF
- Không có thuộc tính không khóa phụ thuộc bắc cầu vào khóa chính”

Ví dụ 1: Cho quan hệ $R = (ABCDGH)$ và tập phụ thuộc hàm $S = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow GH\}$. Kiểm tra R có là 3NF hay không

Bài giải

Bước 1: Chuyển về singleton RHS: $S = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow G, AB \rightarrow H\}$

Bước 2: Ta kiểm tra tất cả các về trái của FD trong S, sau đó tính closure cho các về trái. Ở đây chúng ta chỉ có về trái là $\{AB\}$, như vậy ta tính $\{AB\}^+$. Ta thấy $\{AB\}^+ = \{ABCDGH\}$.

Bước 3: Kiểm tra các về phải trong các luật mà không là khóa bằng cách tính closure của các về phải. Ở đây ta thấy $\{C\}$, $\{D\}$, $\{G\}$, $\{H\}$ không là khóa

Bước 4: Nhận thấy ta có khoá là AB nên là quan hệ đạt chuẩn 3NF.

Ví dụ 2: Cho quan hệ $R = (ABCDGH)$ và tập phụ thuộc hàm $S = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow GH, G \rightarrow DH\}$.

Bước 1: Chuyển về singleton RHS: $S = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow G, AB \rightarrow H, G \rightarrow D, G \rightarrow H\}$

Bước 2: Ta kiểm tra tất cả các vế trái của các FD trong S, sau đó tính closure của chúng

$$\{\text{AB}\}_+ = \{\text{ABCDGH}\}$$
$$\{G\}_+ = \{G, D, H\}$$

WRITTEN BY MR. HUYNH NAM

EMAIL: giangdayit@gmail.com || website: www.huna.group

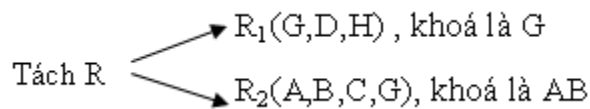
Bước 3: Kiểm tra và tính closure cho tất cả các vế phải của các FD trong S

Bước 4: Nhận thấy khoá là AB, tuy nhiên tại vị trí phụ thuộc hàm $G \rightarrow D$, $G \rightarrow H$ là phụ thuộc hàm gián tiếp vào khoá. Bởi vì $AB \rightarrow G$ mà $G \rightarrow D$ và $G \rightarrow H$, nên R là quan hệ không đạt chuẩn 3NF.

Giải pháp chuyển về 3NF bằng phân rã:

Bước 1: Tìm tập tối thiểu của S về dạng tối thiểu (minimal basis). Ta có $S' = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow G, G \rightarrow D, G \rightarrow H\}$

Bước 2: Xác định vị trí xảy ra vi phạm 3NF: Do D và H không là khóa nên vi phạm xảy ra ở $G \rightarrow D$ và $G \rightarrow H$. Ta tính $\{G\}^+ = \{G, D, H\}$



Ví dụ 3: Cho quan hệ $R = (ABCDGH)$ và tập phụ thuộc hàm $S = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow GH, G \rightarrow D, C \rightarrow H\}$.

- Kiểm tra 3NF
- Phân rã thành các 3NF

Bài giải

- Ta thấy $\{AB\}$ là khóa nên có các vi phạm 3NF tại $G \rightarrow D$ và $C \rightarrow H$ (luật gián tiếp), do đó R không là 3NF
- Chuyển về 3NF
 - Tìm tập tối thiểu S' của S: $S' = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow G, G \rightarrow D, C \rightarrow H\}$
 - Các vị trí luật xảy ra vi phạm 3NF là $G \rightarrow D$ và $C \rightarrow H$, ta tính
 - $\{G\}^+ = \{G, D\}$
 - $\{C\}^+ = \{C, H\}$
 - Phân rã như sau
 - $R1 = \{G, D\}$, G là khóa
 - $R2 = \{C, H\}$, C là khóa
 - $R3 = \{A, B, G, C\}$, AB là khóa