

2.6. Phụ thuộc hàm – Phân loại

- **Phụ thuộc hàm (PTH) riêng phần**

$X \rightarrow Z$ được gọi là PTH riêng phần nếu tồn tại $Y \subset X$ để cho $Y \rightarrow Z$.

Vd: Nếu $AB \rightarrow C$, $B \rightarrow C$ thì $AB \rightarrow C$ là PTH riêng phần, hay C phụ thuộc riêng phần vào AB .

- **Phụ thuộc hàm đầy đủ**

$X \rightarrow A$ gọi là PTH đầy đủ nếu không tồn tại $Y \subset X$ để cho $Y \rightarrow A$, hay A phụ thuộc đầy đủ vào X

- **Phụ thuộc hàm bắc cầu**

$X \rightarrow A$ được gọi là phụ thuộc bắc cầu nếu tồn tại Y để cho $X \rightarrow Y$, $Y \rightarrow A$, $Y \not\rightarrow X$ và $A \notin XY$.

Vd: Nếu $AB \rightarrow C$, $AB \rightarrow ED$, $ED \rightarrow C$, $ED \not\rightarrow AB$ thì $AB \rightarrow C$ là PTH bắc cầu, hay C phụ thuộc bắc cầu vào AB



2.6. Phụ thuộc hàm – Phân loại

■ Bài tập 1:

Cho tập phụ thuộc hàm:

- $F = \{AB \rightarrow E, C \rightarrow D, B \rightarrow E\}$
- Phụ thuộc hàm nào là riêng phần?

■ Bài tập 2:

Cho tập phụ thuộc hàm: $kljljk1$

- $F = \{AB \rightarrow E, C \rightarrow B, C \rightarrow E, E \rightarrow B, A \rightarrow EC\}$
- PTH nào là riêng phần? PTH nào là bắc cầu?



DẠNG CHUẨN

3



3. Dạng chuẩn – Phân loại

- Dạng chuẩn 1 (1NF): First Normal Form
- Dạng chuẩn 2 (2NF): Second Normal Form
- Dạng chuẩn 3 (3NF): Third Normal Form
- Dạng chuẩn Boyce Codd (BCNF)



3.1. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 1 (1NF)

Định nghĩa: Lược đồ Q đạt dạng chuẩn 1 nếu **mọi thuộc tính của Q đều chứa các giá trị nguyên tố** (atomic value), giá trị này không là một danh sách các giá trị hoặc các giá trị phức hợp (composite value).

THAMGIA	<u>MaNV</u>	Hoten	Ngaysinh	MaDA	TenDA	SoGio
	1	Nguyễn Minh Anh	14/06/1990	DA2	Dự án 2	30
				DA3	Dự án 3	25
				DA5	Dự án 5	10
	2	Ngô Hoàng Thái	20/02/1990	DA4	Dự án 4	50
	3	Nguyễn Huệ An	15/09/1991	DA3	Dự án 3	36
				DA5	Dự án 5	5

THAMGIA không đạt dạng chuẩn 1.



3.1. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 1 (1NF)

UNF \Rightarrow 1NF

- Điền vào các chỗ trống bằng dữ liệu trùng lặp

MaNV	Hoten	Ngaysinh	MaDA	TenDA	SoGio
1	Nguyễn Minh Anh	14/06/1990	DA2	Dự án 2	30
			DA3	Dự án 3	25
			DA5	Dự án 5	10
2	Ngô Hoàng Thái	20/02/1990	DA4	Dự án 4	50
3	Nguyễn Huệ An	15/09/1991	DA3	Dự án 3	36
			DA5	Dự án 5	5

THAMGIA đã đạt dạng chuẩn 1

→ dẫn đến nhiều dữ liệu bị trùng lặp trên quan hệ.

MaNV	Hoten	Ngaysinh	MaDA	TenDA	SoGio
1	Nguyễn Minh Anh	14/06/1990	DA2	Dự án 2	30
1	Nguyễn Minh Anh	14/06/1990	DA3	Dự án 3	25
1	Nguyễn Minh Anh	14/06/1990	DA5	Dự án 5	10
2	Ngô Hoàng Thái	20/02/1990	DA4	Dự án 4	50
3	Nguyễn Huệ An	15/09/1991	DA3	Dự án 3	36
3	Nguyễn Huệ An	15/09/1991	DA5	Dự án 5	5



3.1. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 1 (1NF)

UNF \Rightarrow 1NF

- Thay thế các giá trị không nguyên tố bằng cách xác định tập thuộc tính làm khóa chính và sau đó tách thành một quan hệ mới \rightarrow tạo ra hai hay nhiều quan hệ mới, và sẽ làm giảm bớt sự trùng lặp thông tin.

<u>MaNV</u>	Hoten	Ngaysinh	MaDA	TenDA	SoGio
1	Nguyễn Minh Anh	14/06/1990	DA2	Dự án 2	30
			DA3	Dự án 3	25
			DA5	Dự án 5	10
2	Ngô Hoàng Thái	20/02/1990	DA4	Dự án 4	50
3	Nguyễn Huệ An	15/09/1991	DA3	Dự án 3	36
			DA5	Dự án 5	5

<u>MaNV</u>	Hoten	Ngaysinh
1	Nguyễn Minh Anh	14/06/1990
2	Ngô Hoàng Thái	20/02/1990
3	Nguyễn Huệ An	15/09/1991

<u>MaNV</u>	<u>MaDA</u>	TenDA	SoGio
1	DA2	Dự án 2	30
1	DA3	Dự án 3	25
1	DA5	Dự án 5	10
2	DA4	Dự án 4	50
3	DA3	Dự án 3	36
3	DA5	Dự án 5	5

3.2. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 2 (2NF)

Định nghĩa: Lược đồ Q đạt dạng chuẩn 2 nếu:

- (1) Q đạt dạng chuẩn 1
- (2) Mọi thuộc tính **không khóa** của Q đều **phụ thuộc đầy đủ** vào khóa.

THI	<u>MASV</u>	<u>MAMH</u>	HOTEN	DIEM
	sv01	CSDL	Lê Nguyên Khôi	7
	sv01	HDT	Lê Nguyên Khôi	2
	sv01	XSTK	Lê Nguyên Khôi	7
	sv02	CTRR	Hoàng Hải Minh	9
	sv02	XSTK	Hoàng Hải Minh	5
	sv03	CSDL	Nguyễn Thị Hà	5

Các phụ thuộc hàm:

Masv \rightarrow hoten

Masv, mamh \rightarrow hoten, diem

Lược đồ THI không đạt 2NF vì thuộc tính không khóa hoten phụ thuộc riêng phần vào khóa (masv, mamh)



3.2. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 2 (2NF)

1NF \Rightarrow 2NF

- Xác định khóa chính trên quan hệ bị 1NF
 - THI: masv, mamh
- Xác định các pth chỉ liên quan đến khóa chính
 - Masv \rightarrow hoten
 - Masv, mamh \rightarrow hoten, diem
- Nếu có tồn tại **pth riêng phần** trên khóa chính thì xóa chúng bằng cách thay thế bằng quan hệ mới
 - SV (Masv, hoten)
 - THI (Masv, mamh, diem)



3.2. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 2 (2NF)

THI	<u>MASV</u>	<u>MAMH</u>	HOTEN	DIEM
	sv01	CSDL	Lê Nguyên Khôi	7
	sv01	HDT	Lê Nguyên Khôi	2
	sv01	XSTK	Lê Nguyên Khôi	7
	sv02	CTRR	Hoàng Hải Minh	9
	sv02	XSTK	Hoàng Hải Minh	5
	sv03	CSDL	Nguyễn Thị Hà	5

THI	<u>MASV</u>	<u>MAMH</u>	DIEM
	sv01	CSDL	7
	sv01	HDT	2
	sv01	XSTK	7
	sv02	CTRR	9
	sv02	XSTK	5
	sv03	CSDL	5

SINHVIEN	
<u>MASV</u>	HOTEN
sv01	Lê Nguyên Khôi
sv02	Hoàng Hải Minh
sv03	Nguyễn Thị Hà

Cả 2 lược đồ vừa được phân rã đều đạt 2NF vì các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa.



3.2. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 2 (2NF)

Ví dụ 1:

cách 1

Cho $Q (ABCD)$, $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow DC\}$

Q có đạt dạng chuẩn 2 không?

Lời giải:

- Lược đồ chỉ có một khóa là A (Giải thích?)
- Mọi thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa.
Do vậy Q đạt dạng chuẩn 2.



3.2. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 2 (2NF)

cách 2ph bình n

Ví dụ 2:

Cho $Q(ABCD)$, $F = \{AB \rightarrow D, C \rightarrow D\}$

Khóa: ABC

Q có đạt dạng chuẩn 2 không?

Lời giải:

Lược đồ có khóa là ABC

Xét pth $C \rightarrow D$ có $C \subset ABC$ và D là thuộc tính không khóa, vậy thuộc tính D phụ thuộc riêng phần vào khóa. Do vậy Q không đạt dạng chuẩn 2.

Cách khác:

Lược đồ có khóa là ABC,

Xét $C \subset ABC$ mà $C^+_F = CD \supset D$, trong đó D là thuộc tính không khóa \Rightarrow thuộc tính D phụ thuộc riêng phần vào khóa. Do vậy Q không đạt dạng chuẩn 2



3.2. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 2 (2NF)

Kiểm tra dạng chuẩn 2

Bước 1: Tìm mọi khóa của Q

Bước 2: Với mỗi khóa K, tìm tập tất cả các tập con thực sự S_i của K

Bước 3: Nếu tồn tại bao đóng S_i^+ chứa thuộc tính không khóa thì Q không đạt dạng chuẩn 2, ngược lại Q đạt dạng chuẩn 2.

Nhận xét:

- Nếu tất cả các khóa K của Q chỉ có một thuộc tính thì Q đạt dạng chuẩn 2.
- Nếu Q không có thuộc tính không khóa thì Q đạt dạng chuẩn 2.



3.2. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 2 (2NF)

Ví dụ 3:

Cho $Q(ABCD)$, $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D\}$.

Khóa AB. Q có đạt dạng chuẩn 2 không?

Lời giải:

Tập con thực sự của khóa AB là: $\{A, B\}$

$A^+_F = A$: không chứa thuộc tính không khóa C, D

$B^+_F = B$: không chứa thuộc tính không khóa C, D

Do đó, thuộc tính **không khóa** C, D phụ thuộc đầy đủ vào khóa

Kết luận: Q đạt dạng chuẩn 2.



3.3. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 3 (3NF)

Định nghĩa: Lược đồ Q đạt dạng chuẩn 3 nếu:

- (1) Q đạt dạng chuẩn 2
- (2) **Không tồn tại** thuộc tính **không khóa** nào **phụ thuộc bắc cầu** vào khóa

NHANVIEN

<u>manv</u>	hoten	dchi	maph	tenph	trgph
nv01	Nguyễn Minh Anh	Hà Nội	P01	Kế toán	Lê Hải Anh
nv02	Lê Hải Anh	Hà Nội	P01	Kế toán	Lê Hải Anh
nv03	Nguyễn Hà Lê	Đà Nẵng	P01	Kế toán	Lê Hải Anh
nv04	Trần Đăng Hoàng	Đà Nẵng	P02	Dữ liệu	Trần Đăng Hoàng
nv05	Đỗ Mỹ Linh	Cần Thơ	P02	Dữ liệu	Trần Đăng Hoàng

Các phụ thuộc hàm:

1. $Manv \rightarrow hoten, dchi, maph, tenph, trgph$
2. $Maph \rightarrow tenph, trgph$

Lược đồ NHANVIEN không đạt 3NF vì:

- (1) $\Rightarrow manv \rightarrow maph$
- (2) \Rightarrow bắc cầu: $manv \rightarrow tenph, trgph$



3.3. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 3 (3NF)

2NF \Rightarrow 3NF

- Xác định khóa chính trên quan hệ đạt 2NF
 - NHANVIEN: manv
- Xác định các pth trong quan hệ
 - Manv \rightarrow hoten, dchi, **maph**, tenph, trgph
 - **Maph** \rightarrow tenph, trgph
- Nếu **pth bắc cầu** tồn tại trên khóa chính thì xóa bỏ chúng bằng cách thay thế chúng bằng một quan hệ mới
 - PHONG (Maph, tenph, trgph)
 - NHANVIEN (Manv, hoten, dchi, maph)



3.3. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 3 (3NF)

NHANVIEN

<u>manv</u>	hoten	dchi	maph	tenph	trgph
nv01	Nguyễn Minh Anh	Hà Nội	P01	Kế toán	Lê Hải Anh
nv02	Lê Hải Anh	Hà Nội	P01	Kế toán	Lê Hải Anh
nv03	Nguyễn Hà Lê	Đà Nẵng	P01	Kế toán	Lê Hải Anh
nv04	Trần Đăng Hoàng	Đà Nẵng	P02	Dữ liệu	Trần Đăng Hoàng
nv05	Đỗ Mỹ Linh	Cần Thơ	P02	Dữ liệu	Trần Đăng Hoàng

PHONG

<u>maph</u>	tenph	trgph
P01	Kế toán	Lê Hải Anh
P02	Dữ liệu	Trần Đăng Hoàng

NHANVIEN

<u>manv</u>	hoten	dchi	maph
nv01	Nguyễn Minh Anh	Hà Nội	P01
nv02	Lê Hải Anh	Hà Nội	P01
nv03	Nguyễn Hà Lê	Đà Nẵng	P01
nv04	Trần Đăng Hoàng	Đà Nẵng	P02
nv05	Đỗ Mỹ Linh	Cần Thơ	P02

Cả 2 lược đồ vừa được phân rã đều đạt 3NF vì các thuộc tính không khóa không còn phụ thuộc bắc cầu vào khóa.



3.3. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 3 (3NF)

Ví dụ 1:

- Cho $Q(ABCD)$, $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow BD\}$
- Khóa là: AB, AC
- Hỏi: Q có đạt dạng chuẩn 3 không?

Lời giải:

- $C \rightarrow BD$ phân rã ra ta được: $C \rightarrow B, C \rightarrow D$
- Xét $C \rightarrow D$: D là thuộc tính không khóa phụ thuộc bắc cầu vào khóa AB
- Vậy Q không đạt dạng chuẩn 3.



3.3. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 3 (3NF)

Ví dụ 2:

- Cho $Q(ABC)$, $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow B\}$
- Khóa là: AB, AC
- Hỏi: Q có đạt dạng chuẩn 3 không?

Lời giải:

- Tất cả thuộc tính A, B, C đều là thuộc tính khóa.
- Q không có thuộc tính không khóa (ở VP các PTH) nên không xảy ra vi phạm 3NF
- Vậy Q đạt dạng chuẩn 3.



3.3. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 3 (3NF)

Kiểm tra dạng chuẩn 3

Bước 1: Tìm mọi khóa của Q

Bước 2: Nếu **mọi** phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F$, mà $A \notin X$ đều thỏa

(1) X là siêu khóa (vế trái chứa một khóa), hoặc

(2) A là thuộc tính khóa (vế phải là tập con của khóa)

thì Q đạt dạng chuẩn 3, ngược lại Q không đạt dạng chuẩn 3.



3.3. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 3 (3NF)

Ví dụ 3: Cho $Q(ABCD)$, $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D\}$. Khóa là AB

Hỏi: Q đạt dạng chuẩn 3 không? Nếu không thì dạng chuẩn cao nhất của Q là gì?

Lời giải:

➤ **Xét dạng chuẩn 3:**

C1: AB là khóa, mà $AB \rightarrow C$, $C \rightarrow D$ do đó D là thuộc tính không khóa phụ thuộc bắc cầu vào khóa $\Rightarrow Q$ không đạt dạng chuẩn 3

C2: Hoặc: $C \rightarrow D$ mà C không là siêu khóa **và** D không là thuộc tính khóa $\Rightarrow Q$ không đạt dạng chuẩn 3

➤ **Xét dạng chuẩn 2:**

$A^+_F = A$, $B^+_F = B$ (không chứa thuộc tính không khóa C , D)

Do đó C , D là thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào khóa

$\Rightarrow Q$ đạt dạng chuẩn 2.



3.3. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn 3 (3NF)

Ví dụ 4

Cho Q (ABCD)

$F = (AB \rightarrow CD, C \rightarrow B)$. Khóa là AB, AC.

Q có đạt dạng chuẩn 3 không?

Lời giải

- ▶ Xét phụ thuộc hàm: $AB \rightarrow CD$, PTH có VT AB là khóa
- ▶ Xét phụ thuộc hàm: $C \rightarrow B$, PTH có VP B là thuộc tính khóa

Vậy Q đạt dạng chuẩn 3



3.4. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn Boyce Codd (BCNF)

Định nghĩa: Lược đồ Q đạt dạng chuẩn BC nếu:

Mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F$, với $A \notin X$ đều có **X là siêu khóa**

DKY		
SV	MONHOC	GV
Hoàng	CSDL	GV1
Hoàng	CTRR	GV2
Hoàng	CTDL	GV3
Minh	CSDL	GV1
Quân	CSDL	GV4
Quân	CTDL	GV3

Khóa: {SV, MONHOC}, {SV, GV}

Các phụ thuộc hàm:

1. $GV \rightarrow Monhoc$
2. $SV, Monhoc \rightarrow GV$

Lược đồ DKY đạt 3NF nhưng vẫn bị trùng lặp dữ liệu

- nếu xóa SV Quân học môn CSDL thì mất thông tin GV4
- Sửa môn CTDL thành CTDLGT thì phải sửa tất cả dòng của GV3



3.4. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn Boyce Codd (BCNF)

3NF \Rightarrow BCNF

- Xác định phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$ của Q, trong đó $A \# B$ và A không là siêu khóa
- Phân rã quan hệ gốc Q thành hai quan hệ $Q1=\{A,B\}$, $Q2 =\{\text{tập các thuộc tính còn lại của Q}\}$
- Lặp lại qui trình trên cho Q2 đến khi không thể tiếp tục
 - Quan hệ Q1 và các Qi phân rã được từ Q2 là quan hệ cuối cùng đạt chuẩn BCNF

DKY		
SV	MONHOC	GV
Hoàng	CSDL	GV1
Hoàng	CTRR	GV2
Hoàng	CTDL	GV3
Minh	CSDL	GV1
Quân	CSDL	GV4
Quân	CTDL	GV3



<u>GV</u>	MONHOC
GV1	CSDL
GV2	CTRR
GV3	CTDL
GV4	CSDL

<u>SV</u>	<u>GV</u>
Hoàng	GV1
Hoàng	GV2
Hoàng	GV3
Minh	GV1
Quân	GV4
Quân	GV3



3.4. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn Boyce Codd (BCNF)

Kiểm tra dạng chuẩn BCNF

- **Bước 1:** Tìm mọi khóa của Q
- **Bước 2:** Nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F$, mà $A \notin X$ đều thỏa X là siêu khóa (vế trái chứa một khóa), thì Q đạt dạng chuẩn BC, ngược lại Q không đạt dạng chuẩn BC.



3.4. Dạng chuẩn - Dạng chuẩn Boyce Codd (BCNF)

Ví dụ:

- Cho Q (ABCDEI)
- $F = \{ACD \rightarrow EBI, CE \rightarrow AD\}$
- Q có đạt dạng chuẩn BCNF không?

Lời giải:

- Bước 1: Q có hai khóa là {ACD, CE}
- Bước 2: Mọi phụ thuộc hàm trong F đều có vế trái là một siêu khóa. Vậy Q đạt dạng chuẩn BC.



3.5. Dạng chuẩn - Kiểm tra dạng chuẩn cao nhất

Kiểm tra dạng chuẩn cao nhất của lược đồ quan hệ Q

- Bước 1: Tìm mọi khóa của Q
- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn BC, nếu đúng thì Q đạt dạng chuẩn BC, ngược lại qua bước 3.
- Bước 3: Kiểm tra dạng chuẩn 3, nếu đúng thì Q đạt dạng chuẩn 3, ngược lại qua bước 4.
- Bước 4: Kiểm tra dạng chuẩn 2, nếu đúng thì Q đạt dạng chuẩn 2, ngược lại Q đạt dạng chuẩn 1.

Ví dụ

Cho lược đồ $Q(ABCDEG)$ và tập phụ thuộc hàm $F=\{AE \rightarrow G, AC \rightarrow E, BD \rightarrow G, E \rightarrow C\}$

Tìm dạng chuẩn cao nhất của lược đồ trên.

Giải

Bước 1: Tìm tất cả các khóa

- $N = \{ABD\}$, $N^+_F = ABDG \neq Q^+$
- $TG = \{CE\}$, tập các tập con trung gian là $CTG = \{C, E, CE\}$

N	X_i	$N \cup X_i$	$(N \cup X_i)^+_F$	
ABD	C	ABDC	ABDCEG= Q^+	Khóa là ABDC. Loại các phần tử trong CTG chứa C: CE
ABD	E	ABDE	ABDECG= Q^+	Khóa là ABDE

Tập các khóa là $S = \{ABDC, ABDE\}$

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn BC

- Ta xét $AE \rightarrow G$ có vế trái không là siêu khóa, vậy Q không đạt dạng chuẩn BC

Bước 3: Kiểm tra dạng chuẩn 3

- Xét $AE \rightarrow G$, có G là thuộc tính không khóa và AE không là siêu khóa. Vậy Q không đạt dạng chuẩn 3

Bước 4: Kiểm tra dạng chuẩn 2

- Xét $(AE)^+_F = AEGC \supset G$, mà G là thuộc tính không khóa. Vậy Q không đạt dạng chuẩn 2

(Hoặc $AE \rightarrow G$ có AE là con của khóa và G là thuộc tính không khóa, vậy thuộc tính không khóa G phụ thuộc không đầy đủ vào khóa ABDE)

=> Vậy lược đồ Q chỉ đạt dạng chuẩn 1.

