

# CƠ SỞ DỮ LIỆU

TRẦN HỒNG DIỆP

EMAIL: [diepthd@tlu.edu.vn](mailto:diepthd@tlu.edu.vn)  
[diepthd@gmail.com](mailto:diepthd@gmail.com)



TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI  
THUYLOI UNIVERSITY - WWW.TLU.EDU.VN

1. TỔNG QUAN HỆ THỐNG CƠ SỞ DỮ LIỆU
2. MÔ HÌNH THỰC THỂ - LIÊN KẾT
3. MÔ HÌNH QUAN HỆ
4. LÝ THUYẾT THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU
5. CHUẨN CƠ SỞ DỮ LIỆU
6. NGÔN NGỮ ĐỊNH NGHĨA VÀ THAO TÁC DỮ LIỆU





## CHƯƠNG V

# CHUẨN CƠ SỞ DỮ LIỆU

**5.1. Các chuẩn CSDL quan hệ**

**5.2. Phép tách sơ đồ quan hệ**

**5.3. Chuẩn hóa một CSDL**



- 5.1. Các chuẩn CSDL quan hệ
- 5.2. Phép tách sơ đồ quan hệ
- 5.3. Chuẩn hóa một CSDL

## Nội dung

### 5.1. Các chuẩn CSDL quan hệ

5.1.1. Tại sao cần chuẩn CSDL

5.1.2. Các dạng chuẩn CSDL quan hệ

### 5.2. Phép tách sơ đồ quan hệ

5.2.1. Tách bảo toàn thông tin

5.2.2. Tách bảo toàn tập phụ thuộc hàm

5.2.3. Thuật toán tách bảo toàn thông tin về BCNF

5.2.4. Tách bảo toàn thông tin và tập PTH về 3NF

### 5.3. Chuẩn hóa một CSDL

5.3.1. Xác định chuẩn của CSDL quan hệ

5.3.2. Quy trình chuẩn hóa chung

5.3.3. Một số ví dụ



## Đánh giá thiết kế của một CSDL

### ❖ Với một CSDL được thiết kế:

- Có thể đánh giá “*Tốt*” hay “*Tốt hơn*” ?
  - Phải có tiêu chí đánh giá – Nhiều tiêu chí
  - Khó có thể có CSDL tốt trên mọi tiêu chí: Tốt tiêu chí này thì yếu tiêu chí khác
  - Tùy yêu cầu bài toán thực tế cụ thể
- ➡ Những vấn đề cơ bản nào liên quan đến các tiêu chí đánh giá một CSDL ???



## Những khiếm khuyết có thể xảy ra với CSDL

### ❖ Vấn đề dư thừa dữ liệu :

- Một bộ phận của dữ liệu có khả năng bị lặp lại trong quan hệ
- Ví dụ: Cho quan hệ về các nhà cung cấp hàng hóa:  
NCC (MãNCC, TênNCC, ĐịaChỉ, MặtHàng, GiáMH)
- ➡ Nhà cung cấp nào cung ứng từ 2 mặt hàng trở lên sẽ bị lặp lại các thông tin: MãNCC, TênNCC, ĐịaChỉ

NCC				
MãNCC	TênNCC	ĐịaChỉ	MặtHàng	GiáMH
S01	Trần Gia Khánh	Bắc Ninh	Kẹo	80
S02	Cty Bánh mứt kẹo HN	Hà Nội	Bánh nướng	50
S02	Cty Bánh mứt kẹo HN	Hà Nội	Bánh dẻo	25
S03	Lương Mạnh Tuấn	Quảng Ninh	Mứt sen	62



## Những khiếm khuyết có thể xảy ra với CSDL

### ❖ Vấn đề không nhất quán dữ liệu :

- Là vấn đề nảy sinh do sự dư thừa dữ liệu, khi cập nhật dữ liệu
- Một bộ phận dữ liệu đáng lẽ phải thoong nhất giống hệt nhau thì lại có sự sai lệch
- ➡ Trong ví dụ: Sửa thông tin nhà cung cấp S02 → Phải sửa tất cả các dòng của nhà cung cấp đó → có thể thiếu, sai lệch

#### NCC

MãNCC	TênNCC	ĐịaChỉ	MặtHàng	GiáMH
S01	Trần Gia Khánh	Bắc Ninh	Kẹo	80
S02	Cty CP Bánh mứt kẹo HN	Hà Nội	Bánh nướng	50
S02	CT cổ phần Bánh mứt kẹo HN	Hà Nội	Bánh dẻo	25
S03	Lương Mạnh Tuấn	Quảng Ninh	Mứt sen	62



## Chuẩn hóa SCDL và các vấn đề của nó

- ❖ Nhất thiết cần có chuẩn cho CSDL:
  - Bộ qui tắc mà CSDL thỏa mãn để đạt mức nào đó về tính nhất quán, tính dư thừa... dữ liệu
  - Thế giới thống nhất đưa ra các chuẩn khác nhau cho CSDL quan hệ
- ➡ Trong bài toán thực tế: các CSDL thiết kế luôn NÊN / PHẢI đạt được chuẩn nào?
  - Không nhất thiết
  - Ở mức chuẩn cao  $\Rightarrow$  chi phí cao cho số lượng các phép kết nối
- ➡ Chuẩn được coi là quan trọng / thông dụng cho CSDL quan hệ:
  - Chuẩn thứ 3 – third normal form
  - Chuẩn Boye-Codd – Boye-Codd normal form





## Căn cứ nào để xét chuẩn?

### ❖ Với một quan hệ được xét chuẩn:

- Khóa chính phải được chọn ra trong số các khóa tối thiểu của nó: khóa của quan hệ
- Các thuộc tính còn lại: thuộc tính không khóa của quan hệ (thuộc tính mô tả)
- Tính chuẩn được xác định căn cứ vào tính chất của các phụ thuộc hàm mà về trái là khóa

### ❖ Một CSDL được xét chuẩn:

- Chuẩn “thấp nhất” mà mọi quan hệ của nó đạt được



## Một CSDL quan hệ có những chuẩn cơ bản nào?

### ❖ Các chuẩn cơ bản:

- Chuẩn thứ nhất – First normal form – 1NF
- Chuẩn thứ hai – Second normal form – 2NF
- Chuẩn thứ ba – Third normal form – 3NF
- Chuẩn Boye-Codd normal form – BCNF



## Chuẩn thứ nhất – 1NF

❖ **Định nghĩa:** Một sơ đồ quan hệ được gọi là đạt chuẩn 1NF khi mọi thuộc tính của nó đều là các thuộc tính nguyên tố.

□ Thuộc tính có tính **nguyên tố** là:

- **Đơn trị** (không đa trị) và
- **Sơ đẳng** (không phức hợp)



## Chuẩn thứ nhất – 1NF

### ❖ Ví dụ 1: Quan hệ NCC sau là không chuẩn

- Tồn tại đa trị: **MặtHàng** , **GiáMH**
- Tồn tại phức hợp: **ĐịaChỉ**

NCC					
<u>MãNCC</u>	TênNCC	ĐịaChỉ		MặtHàng	GiáMH
		Tỉnh	Huyện		
S01	Trần Gia Khánh	Bắc Ninh	Từ sơn	Kẹo	80
S02	Cty Bánh mứt kẹo HN	Hà Nội	Từ Liêm	Bánh nướng	50
				Bánh dẻo	25
S03	Lương Mạnh Tuấn	Quảng Ninh	Vân đồn	Mứt sen	62

- ➡ **Nhận xét:** Tính đa trị qui định bởi phụ thuộc hàm về trái không đơn: MãNCC, MặtHàng → Giá MH (Đọc thêm *Phụ thuộc đa trị*)



## Chuẩn thứ nhất – 1NF

### ❖ Ví dụ 2: Quan hệ SINH VIÊN sau đạt chuẩn 1NF

- Mọi thuộc tính đều đơn trị **và**
- Mọi thuộc tính đều sơ đẳng

SINH VIÊN				
<u>MãSV</u>	Họ Tên	Quê quán	Giới tính	Năm sinh
SV01	Trần Gia Khánh	Bắc Ninh	Nam	2002
SV02	Nguyễn Thị Kiều Thu	Hà Nội	Nữ	2001
SV03	Lương Mạnh Tuấn	Quảng Ninh	Nam	2002



## Chuẩn thứ hai – 2NF

❖ **Định nghĩa:** Một sơ đồ quan hệ được gọi là đạt chuẩn 2NF khi thỏa hai điều kiện:

- 1) Đã đạt chuẩn 1NF
- 2) Mọi phụ thuộc hàm vào khóa chính đều là phụ thuộc hàm sơ đẳng (phụ thuộc hàm nguyên tố)

### □ Nhận xét:

- (2)  $\approx$  Mọi thuộc tính không khóa đều phụ thuộc hàm đầy đủ vào khóa  
 $\approx$  Không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc hàm bộ phận vào khóa
- Quan hệ đã ở 1NF và có khóa đơn thì chắc chắn đạt 2NF



## Chuẩn thứ hai – 2NF

### ❖ Ví dụ 1: Quan hệ sau đạt 2NF

- BẢNG ĐIỂM (MãSV, MãMH, Điểm thi, Điểm QT)  
 $F = \{ \text{MãSV, MãMH} \rightarrow \text{Điểm thi, Điểm QT} \}$

BẢNG ĐIỂM			
<u>MãSV</u>	<u>MãMH</u>	Điểm thi	Điểm QT
HD01	MH02	8	7
HD01	MH01	5	6
HD03	MH01	9	9



## Chuẩn thứ hai – 2NF

### ❖ Ví dụ 2: Quan hệ sau đạt 1NF mà không đạt chuẩn 2NF

- DÒNG HÓA ĐƠN (SỐHĐ, Mã MH, Mô tả MH, ĐVT, Số lượng, Đơn giá)  
 $F = \{ \text{SỐHĐ}, \text{Mã MH} \rightarrow \text{Mô tả MH}, \text{ĐVT}, \text{Số lượng}, \text{Đơn giá};$   
 $\text{Mã MH} \rightarrow \text{Mô tả MH}, \text{ĐVT} \}$

DÒNG HÓA ĐƠN					
<u>SỐHĐ</u>	<u>Mã MH</u>	Mô tả MH	ĐVT	Số lượng	Đơn giá
HD01	MH02	Keo dẻo	Hộp 400	15	25
HD01	MH01	Bánh nướng	Chiếc 250	20	50
HD03	MH01	Bánh nướng	Chiếc 250	18	55

- ➡ **Nhận xét:** Sự vi phạm chuẩn 2 do tồn tại phụ thuộc hàm mà một bộ phận khóa (Mã MH) quy định một vài thuộc tính không khóa (Mô tả MH, ĐVT) nào đó:  $\text{Mã MH} \rightarrow \text{Mô tả MH}, \text{ĐVT}$





## Chuẩn thứ ba – 3NF

❖ **Định nghĩa:** Một sơ đồ quan hệ được gọi là đạt chuẩn 3NF khi thỏa hai điều kiện:

- 1) Đã đạt chuẩn 2NF
- 2) Mọi phụ thuộc hàm vào khóa chính đều là phụ thuộc hàm trực tiếp

### □ Nhận xét:

- (2)  $\approx$  không tồn tại phụ thuộc hàm vào khóa là phụ thuộc hàm bắc cầu  
 $\approx$  Không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc hàm và thuộc tính không khóa khác
- Quan hệ đã ở 1NF và có khóa đơn thì chắc chắn đạt 2NF



## Chuẩn thứ ba – 3NF

### ❖ Ví dụ 1: Quan hệ sau đạt 3NF

- HÓA ĐƠN (MãSV, MãMH, Điểm thi, Điểm QT)  
 $F = \{ \text{MãSV, MãMH} \rightarrow \text{Điểm thi, Điểm QT} \}$

BẢNG ĐIỂM			
<u>MãSV</u>	<u>MãMH</u>	Điểm thi	Điểm QT
HD01	MH02	8	7
HD01	MH01	5	6
HD03	MH01	9	9



## Chuẩn thứ ba – 3NF

### ❖ Ví dụ 1: Quan hệ sau đạt 2NF nhưng không đạt 3NF

- HÓA ĐƠN (SỐHD, Ngày HD, Mã KH, Tên KH, SĐT)  
 $F = \{ \text{SỐHD} \rightarrow \text{Ngày HD, Mã KH, Tên KH, SĐT};$   
 $\text{Mã KH} \rightarrow \text{Tên KH, SĐT} \}$

HÓA ĐƠN				
<u>SỐHD</u>	Ngày HD	Mã KH	Tên KH	SĐT
HD01	18/07/2020	KH01	Trần Gia Khánh	0912345678
HD02	02/09/2021	KH02	Nguyễn Thị Kiều Thu	0753596128
HD03	02/09/2021	KH01	Trần Gia Khánh	0912345678

- ➡ **Nhận xét:** Sự vi phạm chuẩn 3 do tồn tại phụ thuộc hàm mà một tính không khóa (Mã KH) khóa quy định một vài thuộc tính không khóa khác (Tên KH, SĐT):  $\text{Mã KH} \rightarrow \text{Tên KH, SĐT}$



## Chuẩn Boye-Codd – BCNF

- ❖ Định nghĩa: Một sơ đồ quan hệ  $R(U)$ ,  $F$  được gọi là đạt chuẩn BCNF khi thỏa hai điều kiện:
  - 1) Đã đạt chuẩn 1NF
  - 2) Mọi phụ thuộc hàm ( $A \rightarrow B \in F^+$ ) mà ( $B \not\subseteq A$ ) (Phụ thuộc hàm không hiển nhiên/không tầm thường)
    - ⇒ thì  $A$  phải là một siêu khóa (chứa khóa tối thiểu)
- Bổ đề: Một quan hệ đạt chuẩn BCNF thì cũng đạt chuẩn 3NF !
  - Điều ngược lại chưa chắc đúng !



## Chuẩn Boye-Codd – BCNF

### ❖ Ví dụ 1: Quan hệ sau đạt BCNF

- $R(ABCD)$   
 $F = \{ AB \rightarrow CD ; D \rightarrow AB \}$
  - Có thể chứng minh quan hệ trên có hai khóa tối thiểu:
    1.  $AB$
    2.  $D$
  - Tập  $F' \subseteq F^+$  gồm mọi phụ thuộc hàm không hiển nhiên là:  
 $F = \{ AB \rightarrow CD ; D \rightarrow AB ; D \rightarrow C \}$   
Các phụ thuộc hàm trong  $F'$  đều có vế trái là khóa
- ➡ Quan hệ trên đạt BCNF



## Chuẩn Boye-Codd – BCNF

### ❖ Ví dụ 2: Quan hệ sau đạt 3NF mà không đạt BCNF

- ĐỊA CHỈ (Thành phố, Đường phố, ZIPcode)  
 $F = \{ \text{Thành phố, Đường phố} \rightarrow \text{ZIPcode}$   
 $\text{ZIPcode} \rightarrow \text{Thành phố} \}$
  - Quan hệ trên đã đạt 3NF và có hai khóa tối thiểu:
    1. Thành phố, Đường phố
    2. Đường phố, ZIPcode
  - Do phụ thuộc hàm:  $\text{ZIPcode} \rightarrow \text{Thành phố}$   
có vế phải không phải là thuộc tính bộ phận của vế trái,  
nhưng vế trái lại không phải khóa
- ➡ Quan hệ trên không đạt BCNF



- 5.1. Các chuẩn CSDL quan hệ
- 5.2. Phép tách sơ đồ quan hệ
- 5.3. Chuẩn hóa một CSDL

## Nội dung

### 5.1. Các chuẩn CSDL quan hệ

- 5.1.1. Tại sao cần chuẩn CSDL
- 5.1.2. Các dạng chuẩn CSDL quan hệ

### 5.2. Phép tách sơ đồ quan hệ

- 5.2.1. Tách bảo toàn thông tin
- 5.2.2. Tách bảo toàn tập phụ thuộc hàm
- 5.2.3. Thuật toán tách bảo toàn thông tin về BCNF
- 5.2.4. Tách bảo toàn thông tin và tập PTH về 3NF

### 5.3. Chuẩn hóa một CSDL

- 5.3.1. Xác định chuẩn của CSDL quan hệ
- 5.3.2. Quy trình chuẩn hóa chung
- 5.3.3. Một số ví dụ



## Khái niệm tách sơ đồ quan hệ

- ❖ Ví dụ 1: Cho HÓA ĐƠN (SỐHĐ, Ngày HĐ, Mã KH, Tên KH, SĐT)  
 $F = \{ \text{SỐHĐ} \rightarrow \text{Ngày HĐ, Mã KH, Tên KH, SĐT};$   
 $\text{Mã KH} \rightarrow \text{Tên KH, SĐT} \}$

HÓA ĐƠN				
<u>SỐHĐ</u>	Ngày HĐ	Mã KH	Tên KH	SĐT
HD01	18/07/2020	KH01	Trần Gia Khánh	0912345678
HD02	02/09/2021	KH02	Nguyễn Thị Kiều Thu	0753596128
HD03	02/09/2021	KH01	Trần Gia Khánh	0912345678

HÓA ĐƠN			...		
<u>SỐHĐ</u>	Ngày HĐ	Mã KH	<u>Mã KH</u>	Tên KH	SĐT
HD01	18/07/2020	KH01	KH01	Trần Gia Khánh	0912345678
HD02	02/09/2021	KH02	KH02	Nguyễn Thị Kiều Thu	0753596128
HD03	02/09/2021	KH01			





## Khái niệm tách sơ đồ quan hệ

- ➡ Phép tách một sơ đồ quan hệ  $R$  là việc thay thế nó bằng một tập các sơ đồ con  $\rho$ :

$\rho = \{R_1, R_2, \dots, R_k\}$  với  $R_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) là các tập con của  $R$  và:

$$R = R_1 \cup R_2 \cup \dots \cup R_k$$

## Phép tách bảo toàn thông tin

- ❖ Phép tách một sơ đồ quan hệ  $R$  thành tập các sơ đồ con  $\rho = \{R_1, R_2, \dots, R_k\}$  và  $F$  là một tập các phụ thuộc hàm trên  $R$
- ➡ Được gọi là bảo toàn thông tin với  $F$  nếu: Mọi quan hệ  $r$  trên  $R$  mà thỏa mãn  $F$  thì:

$$r = \Pi_{R_1}(r) \bowtie \Pi_{R_2}(r) \bowtie \dots \bowtie \Pi_{R_k}(r)$$



## Phép tách bảo toàn thông tin với $k=2$

- ❖ Trong trường hợp đơn giản nhất, phép tách bảo toàn thông tin một quan hệ  $R(U)$  thành hai sơ đồ con  $\rho = \{R_1(U_1), R_2(U_2)\}$  Sẽ phải thỏa mãn một trong hai điều kiện:
  1. Phụ thuộc hàm  $(U_1 \cap U_2 \rightarrow U_1 \setminus U_2) \in F^+$
  2. Phụ thuộc hàm  $(U_1 \cap U_2 \rightarrow U_2 \setminus U_1) \in F^+$
- ❖ Ngược lại, quan hệ  $R$ , tập phụ thuộc hàm  $F$  và tồn tại phụ thuộc hàm  $(A \rightarrow B) \in F^+$  Phép tách thành  $R_1, R_2$  sau là bảo toàn thông tin:
  1.  $R_1(AB)$  và
  2.  $R_2(U \setminus B)$



## Phép tách bảo toàn thông tin với $k=2$

- ❖ Ví dụ 1: Cho quan hệ:  
HÓA ĐƠN (SốHĐ, Ngày HĐ, Mã KH, Tên KH, SĐT)  
 $\{\text{Mã KH} \rightarrow \text{Tên KH, SĐT}\} \in F$   
Phép tách thành hai quan hệ sau là bảo toàn thông tin:
1. HÓA ĐƠN (SốHĐ, Ngày HĐ, Mã KH) và
  2. KHÁCH (Mã KH, Tên KH, SĐT)

- ❖ Ví dụ 2: Cho quan hệ: R (ABCDE)  
 $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow AE\} \in F$   
Phép tách thành hai quan hệ sau có bảo toàn thông tin không:
1.  $R_1(ABD)$  và  $R_2(ACE)$
  2.  $R_1(ABC)$  và  $R_2(ABDE)$
  3.  $R_1(ADE)$  và  $R_2(DEBC)$



## Kiểm tra phép tách bảo toàn thông tin

- ❖ Kỹ thuật *Tableau*: Xây dựng bảng T ban đầu:  
với quan hệ Q phân rã thành  $Q_1, Q_2, \dots, Q_m$

	1	2	...	m
Q1				
Q2				
...				
Qn				

- m cột cho m thuộc tính của Q
- n dòng cho n quan hệ phân rã
- $(i,j) = a_j$  nếu  $Q_i$  có chứa thuộc tính thứ j của Q
- $= b_k$  nếu ngược lại, k bắt đầu bằng 1 và tăng dần.

## Kiểm tra phép tách bảo toàn thông tin

- Áp dụng luật phụ thuộc hàm để biến đổi bảng T thành  $T^*$  theo thuật toán sau:
- **While** ( $X \rightarrow A \in F$ )
- { Chọn dòng W1 và W2 sao cho  $W1.X = W2.X$
- If ( $W1.A \neq W2.A$ )
- { Nếu  $W1.A = a_j$  và  $W2.A = b_k$  thay  $W2.A$  bằng  $W1.A$
- Nếu  $W1.A = b_k$  và  $W2.A = a_j$  thay  $W1.A$  bằng  $W2.A$
- Nếu  $W1.A = b_j$  và  $W2.A = b_k$  thay  $W2.A$  bằng  $W1.A$
- }
- }
- Cuối cùng xem bảng kết quả nếu trong bảng xuất hiện hàng gồm các kí hiệu  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$  thì phân rã bảo toàn thông tin.



## Kiểm tra phép tách bảo toàn thông tin

- **Ví dụ:** Q1(MONHOC, SOTIET, LOP, GV), Q2(GV, HOCVI, DC)
- $F = \{MONHOC \rightarrow SOTIET; MONHOC, LOP \rightarrow GV; GV \rightarrow HOCVI, DC\}$

T

	MONHOC	SOTIET	LOP	GV	HOCVI	DC
Q1	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>
Q2	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>5</sub>	a <sub>6</sub>

- Từ  $GV \rightarrow HOCVI, DC$  ta thay thế b<sub>1</sub> thành a<sub>5</sub> và b<sub>2</sub> thành a<sub>6</sub>

T\*

	MONHOC	SOTIET	LOP	GV	HOCVI	DC
Q1	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>5</sub>	a <sub>6</sub>
Q2	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>5</sub>	a <sub>6</sub>

- Ta được dòng thứ nhất toàn a<sub>j</sub> nên phân rã trên **bảo toàn thông tin**
- **Ví dụ:** cho R(ABCDE),  $F = \{A \rightarrow BC, B \rightarrow C, C \rightarrow D, DE \rightarrow C, CE \rightarrow A\}$
- Kiểm tra tách có bảo toàn thông tin R1(AD), R2(AB), R3(BD), R4(CDE)



## Phép tách bảo toàn tập phụ thuộc hàm

- Cho LĐQH  $Q$  và tập PTH  $F$
- Phân rã  $Q$  thành  $\{Q_1, Q_2 \dots Q_n\}$  thì mỗi  $Q_i$  sẽ xác định một tập PTH  $F_i$ :
  - $F_i = \{X \rightarrow Y : XY \subseteq Q_i \text{ và } X \rightarrow Y \in F^+\}$
  - $F_i$  được gọi là tham chiếu của  $F^+$  lên  $Q_i$
- Phân rã trên bảo toàn phụ thuộc hàm nếu:
  - Đặt  $F' = F_1 \cup F_2 \cup \dots \cup F_n$ , thì  $F' \equiv F$  (nghĩa là  $F'^+ = F^+$ )
- Để kiểm tra phân rã bảo toàn PTH ta đi kiểm tra  $F_1 \cup F_2 \cup \dots \cup F_n \equiv F$
- *Lưu ý: Khi tính các  $F_i$  thường hay thiếu sót các phụ thuộc hàm vì  $F_i$  là chiếu của  $F^+$  lên  $Q_i$  chứ không phải  $F$  lên  $Q_i$ . Như vậy để tính đầy đủ  $F_i$  của  $Q_i$  ta tính bao đóng của tất cả các tập con thực sự của  $Q_i$ .*
- $X \subset Q_i$ . Nếu  $X^+ \cap Q_i \neq X$  thì  $(X \rightarrow (X^+ \cap (Q_i - X))) \in F_i$ .





## Phép tách bảo toàn tập phụ thuộc hàm

- **Ví dụ:** Cho  $Q(ABCD)$ ,  $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A\}$
- Phân rã  $Q$  thành  $\{Q1(AB), Q2(BC), Q3(CD)\}$  sẽ dễ dàng nhầm lẫn:
  - $Q1(AB)$ ,  $F1 = \{A \rightarrow B\}$
  - $Q2(BC)$ ,  $F2 = \{B \rightarrow C\}$
  - $Q3(CD)$ ,  $F3 = \{C \rightarrow D\}$
- Lúc này  $F' = F1 \cup F2 \cup F3 = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D\}$
- Rõ ràng là  $F'$  không tương đương với  $F$  vì  $F'^+ \neq F^+$  do  $D \rightarrow A \notin F'^+$

*=> Nếu vội vã kết luận phân rã trên không bảo toàn phụ thuộc hàm là sai.*



## Phép tách bảo toàn tập phụ thuộc hàm

- Thực ra:
- Q1(AB)  $A_f^+ = ABCD \Rightarrow A \rightarrow B \in F1$     $B_f^+ = BCDA \Rightarrow B \rightarrow A \in F1$ 
  - Vậy  $F1 = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A\}$
- Q2(BC)  $B_f^+ = BCDA \Rightarrow B \rightarrow C \in F2$     $C_f^+ = CDAB \Rightarrow C \rightarrow B \in F2$ 
  - Vậy  $F2 = \{B \rightarrow C, C \rightarrow B\}$
- Q3(CD)  $C_f^+ = CDAB \Rightarrow C \rightarrow D \in F3$     $D_f^+ = DABC \Rightarrow D \rightarrow C \in F3$ 
  - Vậy  $F3 = \{C \rightarrow D, D \rightarrow C\}$
- Vậy  $F' = F1 \cup F2 \cup F3 = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, B \rightarrow C, C \rightarrow B, C \rightarrow D, D \rightarrow C\}$
- Ta tính được  $F'^+ = F^+ \Rightarrow F' \equiv F$
- Kết luận: Phân rã trên **bảo toàn tập phụ thuộc hàm**



## Thuật toán tách bảo toàn thông tin về BCNF

- Dựa vào điều kiện phân rã bảo toàn thông tin:  $Q$  thành  $Q_1$  và  $Q_2$  thoả  $Q_1 \cap Q_2 \rightarrow Q_1 \setminus Q_2$  hay  $Q_1 \cap Q_2 \rightarrow Q_2 \setminus Q_1$ .
- *Thuật toán phân rã thành các lược đồ ở dạng chuẩn BCNF như sau:*
- Cho  $Q$  và tập phụ thuộc hàm  $F$  xác định trên  $Q$
- $\text{Phân\_rã} = \{Q\}$  ;
- $\text{done} = \text{false}$  ;
- Tính  $F^+$ ;
- while (not done)
- if (có một  $Q_i$  trong  $\text{Phân\_rã}$  không ở dạng BCNF)
- {  $X \rightarrow Y$  là phụ thuộc hàm không hiển nhiên trên  $Q_i$  thoả:
- $X \rightarrow Q_i \notin F^+$  và  $X \cap Y = \emptyset$  thì
- $\text{Phân\_rã} = (\text{Phân\_rã} - Q_i) \cup (XY) \cup (Q_i - Y)$
- }
- else  $\text{done} = \text{true}$ ;
- Kết quả ta được tập  $\text{Phân\_rã}$  gồm các lược đồ ở dạng **BCNF**.



## Thuật toán tách bảo toàn thông tin về BCNF

- **VD**: Cho  $Q(ABCD)$ ,  $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow D\}$
- $Q(ABCD)$  không ở dạng **BCNF**, chọn  $C \rightarrow A$ . Phân rã thành  $Q_1$  và  $Q_2$
- $Q_1(\underline{C}A)$ ,  $F_1 = \{C \rightarrow A\}$ , **BCNF**
- $Q_2(\underline{B}CD)$ ,  $F_2 = \{B \rightarrow D\}$ , không **BCNF**
  - $Q_2(\underline{B}CD)$  không ở **BCNF**, chọn  $B \rightarrow D$ . Phân rã thành  $Q_{21}$ ,  $Q_{22}$ 
    - ◆  $Q_{21}(\underline{B}D)$ ,  $F_{21} = \{B \rightarrow D\}$ , **BCNF**
    - ◆  $Q_{22}(\underline{B}C)$ ,  $F_{22} = \emptyset$ , **BCNF**
- *Cuối cùng ta phân rã thành :*
- $Q_1(\underline{A}C)$ ,  $F_1 = \{C \rightarrow A\}$ , **BCNF**
- $Q_2(\underline{B}D)$ ,  $F_2 = \{B \rightarrow D\}$ , **BCNF**
- $Q_3(\underline{B}C)$ ,  $F_3 = \emptyset$ , **BCNF**



## Thuật toán tách bảo toàn thông tin về BCNF

❖ Nhận xét: Phương pháp trên thực hiện:

1. Các quan hệ đạt chuẩn BCNF
2. Bảo toàn thông tin
3. Do các phép chiếu mà có thể không còn bảo toàn tập phụ thuộc hàm ban đầu

## Thuật toán tách bảo toàn thông tin và tập phụ thuộc hàm về 3NF

- Cho Q và tập PTH F xác định trên Q.
- Tính  $F_c$  là một phủ tối thiểu của F;
- **Xác định các khoá của Q ;**
- $i = 0$  ;
- **for (Mỗi phụ thuộc hàm  $X \rightarrow Y$  trong  $F_c$ )**
- **if (không có  $Q_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, i$  chứa XY)**
- {  $i++$  ;
- $Q_i = XY$  ;
- }
- **if (Không có  $Q_j$ ,  $j=1, 2, \dots, i$  chứa khoá của Q)**
- {  $i++$ ;
- $Q_i =$  bất kỳ khoá nào của Q ;
- }
- **return ( $Q_1, Q_2, \dots, Q_i$ ) ;**

## Thuật toán tách bảo toàn thông tin và tập phụ thuộc hàm về 3NF

- **VD:** Phân rã  $Q(\underline{A}BCDE)$ ,  $F = \{A \rightarrow CD, C \rightarrow D, B \rightarrow E\}$
- Tính được  $F_c = \{A \rightarrow C, C \rightarrow D, B \rightarrow E\}$ ; khoá là  $AB$
- Suy ra phân rã thành:
  - $Q_1 = \underline{A}C$
  - $Q_2 = \underline{C}D$
  - $Q_3 = \underline{B}E$
- Không có  $Q_i$  nào chứa khoá  $AB$  nên ta có:  $Q_4 = \underline{A}B$
- **Kết quả đạt được:**
- $Q_1(\underline{A}C)$ ,  $F_1 = \{A \rightarrow C\}$ , đạt 3NF (đạt luôn BCNF)
- $Q_2(\underline{C}D)$ ,  $F_2 = \{C \rightarrow D\}$ , đạt 3NF (đạt luôn BCNF)
- $Q_3(\underline{B}E)$ ,  $F_3 = \{B \rightarrow E\}$ , đạt 3NF (đạt luôn BCNF)
- $Q_4(\underline{A}B)$ ,  $F_4 = \emptyset$ , đạt 3NF (đạt luôn BCNF)



- 5.1. Các chuẩn CSDL quan hệ
- 5.2. Phép tách sơ đồ quan hệ
- 5.3. Chuẩn hóa một CSDL

## Nội dung

### 5.1. Các chuẩn CSDL quan hệ

- 5.1.1. Tại sao cần chuẩn CSDL
- 5.1.2. Các dạng chuẩn CSDL quan hệ

### 5.2. Phép tách sơ đồ quan hệ

- 5.2.1. Tách bảo toàn thông tin
- 5.2.2. Tách bảo toàn tập phụ thuộc hàm
- 5.2.3. Thuật toán tách bảo toàn thông tin về BCNF
- 5.2.4. Tách bảo toàn thông tin và tập PTH về 3NF

### 5.3. Chuẩn hóa một CSDL

- 5.3.1. Xác định chuẩn của CSDL quan hệ
- 5.3.2. Quy trình chuẩn hóa chung
- 5.3.3. Một số ví dụ





## Vấn đề chuẩn hóa

- ❖ Thiết kế một CSDL quan hệ trong thực tế cần đạt chuẩn nào là phù hợp?
  - ✓ Tùy bài toán thực tế yêu cầu mà lựa chọn chuẩn phù hợp khác nhau
  - ✓ Cân nhắc giữa lựa chọn đạt chuẩn cao không dư thừa, nhất quán dữ liệu... với việc chi phí cao cho thao tác kết nối phục hồi thông tin thực tế nguyên bản
  - ✓ Lựa chọn chuẩn 3NF là phổ biến
  - ✓ Tuy nhiên, sau khi xây dựng được một sơ đồ CSDL đạt chuẩn rồi, vẫn cần căn cứ các yêu cầu thực tế mà phải thêm một vài thuộc tính (*thuộc tính tình thế*), hoặc quan hệ (*bảng tình thế*) mà có thể làm vỡ tính chuẩn: chấp nhận được



## Bài toán xác định chuẩn của một CSDL

### ❖ Xác định chuẩn của một quan hệ

- ✓ Quan hệ đạt một chuẩn nào đó có nghĩa nó đạt các chuẩn thấp hơn. Nếu nó không đạt chuẩn nào đó có nghĩa nó không đạt các chuẩn cao hơn
- ✓ Việc xác định chuẩn của một quan hệ được xét lần lượt
  1. Kiểm tra nó đạt chuẩn 1NF hay không? Nếu có
  2. Kiểm tra nó đạt chuẩn 2NF hay không? Nếu có
  3. Kiểm tra nó đạt chuẩn 3NF hay không?
  4. Kiểm tra nó đạt chuẩn BCNF hay không?

### ❖ Xác định chuẩn của một CSDL quan hệ

- ✓ Mức chuẩn cao nhất mà mọi quan hệ trong đó đều đạt được



## Chuẩn hóa một CSDL

### ❖ Quy trình chuẩn hóa chung

1. *Chuẩn hóa quan hệ*: Lần lượt thực hiện Quy trình chuẩn hóa một quan hệ cho từng quan hệ trong CSDL
2. *Gộp quan hệ*: Việc chuẩn hóa các quan hệ rời rạc có thể có thể tạo ra các quan hệ có mối liên kết 1-1 thì tiến hành gộp lại
3. *Chuẩn hóa lại*: Việc gộp quan hệ nếu phá vỡ tính chuẩn thì quay lại bước 1 để chuẩn hóa lại



## Chuẩn hóa một quan hệ

### ❖ Quy trình chuẩn hóa chung

1. *Bước chuẩn bị*: Tinh chỉnh các thuộc tính: Loại bỏ các thuộc tính suy diễn, thuộc tính tính toán; xử lý các thuộc tính phức hợp. Xác định tập PTH
2. *Chuẩn hóa 1NF*: Chỉ thực hiện nếu quan hệ không đạt 1NF. Tách thuộc tính đa trị (PTH về trái không đơn / PTH đa trị)
3. *Chuẩn hóa 2NF*: Chỉ thực hiện nếu quan hệ không đạt 2NF. Tách các PTH mà về trái là bộ phận của khóa
4. *Chuẩn hóa 3NF*: Chỉ thực hiện nếu quan hệ không đạt 3NF. Tách PTH mà về trái là thuộc tính không khóa
5. *Chuẩn hóa BCNF*: Chỉ thực hiện nếu quan hệ không đạt BCNF. Tách mà về trái không chứa khóa



## Ví dụ 1

- ❖ Việc khảo sát bài toán thực tế thu được chứng từ **HÓA ĐƠN** chứa các thông tin sau:
- $$U = \{\text{SốHĐ, NgàyHĐ, MãKH, TênKH, ĐịaChỉ, MãMH, MôTả, ĐVT, SLg, Đgiá, ThànhTiền, Tổng TT, ThuNgân}\}$$
- ✓ Mỗi chứng từ hóa đơn được xác định duy nhất bởi giá trị SốHĐ
  - ✓ Mỗi hóa đơn được ghi nhận một khách hàng: MãKH, TênKH, ĐịaChỉ ; ghi nhận một ngày bán và một nhân viên thu ngân
  - ✓ Mỗi khách hàng được xác định duy nhất giá trị MãKH
  - ✓ Mỗi hóa đơn được ghi nhận bán nhiều mặt hàng khác nhau
  - ✓ Mỗi mặt hàng được xác định duy nhất bởi giá trị MãMH
  - ✓ Đơn vị tính (ĐVT) của mặt hàng là xác định duy nhất cho từng mặt hàng
  - ✓ ThànhTiền được tính bằng  $\text{SLg} * \text{Đgiá}$  bản ghi tương ứng
  - ✓ Tổng thành tiền (TổngTT) được tính từ các thành tiền trong cùng hóa đơn



## Ví dụ 1

- ❖ Bước chuẩn bị cho chuẩn hóa:  
 $U = \{\text{SốHĐ}, \text{NgàyHĐ}, \text{MãKH}, \text{TênKH}, \text{ĐịaChỉ}, \text{MãMH}, \text{MôTả}, \text{ĐVT}, \text{SLg}, \text{Đgiá}, \text{ThànhTiền}, \text{Tổng TT}, \text{ThuNgân}\}$
- ✓ Tinh chỉnh danh sách các thuộc tính: Loại bỏ các thuộc tính đồng nghĩa, suy diễn, tính toán. Tập  $U$  đã tinh chỉnh:  
 $U = \{\text{SốHĐ}, \text{NgàyHĐ}, \text{MãKH}, \text{TênKH}, \text{ĐịaChỉ}, \text{MãMH}, \text{MôTả}, \text{SLg}, \text{ĐVT}, \text{Đgiá}, \text{ThuNgân}\}$
- ✓ Xác định tập PTH:  
 $F = \{ \text{SốHĐ} \rightarrow \text{NgàyHĐ}, \text{MãKH}, \text{TênKH}, \text{ĐịaChỉ}, \text{ThuNgân} ;$   
 $\text{SốHĐ}, \text{MãMH} \rightarrow \text{MôTả}, \text{ĐVT}, \text{SLg}, \text{Đgiá} ;$   
 $\text{MãKH} \rightarrow \text{TênKH}, \text{ĐịaChỉ} ;$   
 $\text{MãMH} \rightarrow \text{MôTả}, \text{ĐVT} \}$



## Ví dụ 1

### ❖ Chuẩn hóa 1NF:

(1) HÓAĐƠN (SốHĐ, NgàyHĐ, MãKH, TênKH, ĐịaChỉ, MãMH, MôTả, ĐVT, SLg, Đgiá, ThuNgân)

- ✓ Các thuộc tính U tạo thành quan hệ chưa đạt chuẩn nào, do có các thuộc tính đa trị xác định bởi phụ thuộc hàm:

SốHĐ, MãMH  $\rightarrow$  MôTả, ĐVT, SLg, Đgiá

SốHĐ  $\rightarrow$  NgàyHĐ, MãKH, TênKH, ĐịaChỉ, ThuNgân ;

- ✓ Tách (1) thành hai quan hệ chuẩn 1NF:

(1.1) HÓAĐƠN (SốHĐ, NgàyHĐ, MãKH, TênKH, ĐịaChỉ, ThuNgân)

(1.2) DÒNGHÓAĐƠN (SốHĐ, MãMH, MôTả, ĐVT, SLg, Đgiá)

➡ Rõ ràng  $U_{1.1} \cap U_{1.2} \rightarrow U_{1.2} \setminus U_{1.1}$



## Ví dụ 1

### ❖ Chuẩn hóa 2NF:

(1.1) HÓAĐƠN (SỐHĐ, NgàyHĐ, MãKH, TênKH, ĐịaChỉ, ThuNgân)

(1.2) DÒNGHÓAĐƠN (SỐHĐ, MãMH, MôTả, ĐVT, SLg, Đgiá}

✓ Quan hệ HÓAĐƠN đạt chuẩn 2 do có khóa đơn

✓ Quan hệ DÒNGHÓAĐƠN  
Có tồn tại phụ thuộc hàm bộ phận vào khóa là:

$MãMH \rightarrow MôTả, ĐVT$

➡ Tách (1.2) thành hai quan hệ chuẩn 2NF:

(1.2.1) DÒNGHÓAĐƠN (SỐHĐ, MãMH, SLg, Đgiá}

(1.2.2) MẶTHÀNG (MãMH, MôTả, ĐVT}





## Ví dụ 1

### ❖ Chuẩn hóa 3NF:

(1.1) HÓAĐƠN (SỐHĐ, NgàyHĐ, MãKH, TênKH, ĐịaChỉ, ThuNgân)

(1.2.1) DÒNGHÓAĐƠN (SỐHĐ, MãMH, SLg, Đgiá}

(1.2.2) MẶTHÀNG (MãMH, MôTả, ĐVT}

✓ Quan hệ HÓAĐƠN tồn tại phụ thuộc hàm mà về trái không khóa:

$\text{MãKH} \rightarrow \text{TênKH}, \text{ĐịaChỉ}$

➡ Tách (1.1) thành hai quan hệ chuẩn 2NF:

(1.1.1) HÓAĐƠN (SỐHĐ, NgàyHĐ, MãKH, ThuNgân}

(1.1.2) KHÁCHHÀNG (MãKH, TênKH, ĐịaChỉ}

✓ Quan hệ DÒNGHÓAĐƠN và MẶTHÀNG đã đạt chuẩn 3NF



## Ví dụ 1

### ❖ Chuẩn hóa BCNF:

(1.1.1) HÓAĐƠN (SốHĐ, NgàyHĐ, MãKH, ThuNgân}

(1.1.2) KHÁCHHÀNG (MãKH, TênKH, ĐịaChỉ}

(1.2.1) DÒNGHÓAĐƠN (SốHĐ, MãMH, SLg, Đgiá}

(1.2.2) MẶTHÀNG (MãMH, MôTả, ĐVT}

✓ Cả 4 quan hệ đều đã đạt chuẩn BCNF



## Ví dụ 1

- ❖ Kết luận: thu được 4 quan hệ đạt chuẩn 3NF và đạt BCNF :
  - (1.1.1) HÓAĐƠN (SốHĐ, NgàyHĐ, MãKH, ThuNgân}
  - (1.1.2) KHÁCHHÀNG (MãKH, TênKH, ĐịaChỉ}
  - (1.2.1) DÒNGHÓAĐƠN (SốHĐ, MãMH, SLg, Đgiá}
  - (1.2.2) MẶTHÀNG (MãMH, MôTả, ĐVT}
- ✓ Cả 4 quan hệ đều đã đạt chuẩn BCNF



## Ví dụ 1

- ❖ Một cách trình bày khác cho các bước chuẩn hóa:

0NF	1NF	2NF	3NF
SốHĐ NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ MãMH MôTả ĐVT SLg Đgiá ThuNgân			

## Ví dụ 1

❖ Tách theo phụ thuộc hàm mà gây ra đa trị:

SỐHĐ, MãMH →  
 MôTả, ĐVT, SLg, Đgiá

SỐHĐ → NgàyHĐ, MãKH,  
 TênKH, ĐịaChỉ, ThuNgân

0NF	1NF	2NF	3NF
SỐHĐ NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ MãMH MôTả ĐVT SLg Đgiá ThuNgân	<u>SỐHĐ</u> NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ ThuNgân		
	<u>SỐHĐ</u> <u>MãMH</u> MôTả ĐVT SLg Đgiá		

## Ví dụ 1

- ❖ Tách theo phụ thuộc hàm mà về trái là bộ phận của khóa:

MãMH  $\rightarrow$  MôTả, ĐVT

- ❖ Các quan hệ còn lại giữ nguyên

0NF	1NF	2NF	3NF
SốHĐ NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ MãMH MôTả ĐVT SLg Đgiá ThuNgân	<u>SốHĐ</u> NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ ThuNgân	<u>SốHĐ</u> NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ ThuNgân	
	<u>SốHĐ</u> <u>MãMH</u> MôTả ĐVT SLg Đgiá	<u>SốHĐ</u> <u>MãMH</u> SLg Đgiá	
		<u>MãMH</u> MôTả ĐVT	



## Ví dụ 1

- ❖ Tách theo phụ thuộc hàm mà về trái không khóa:  
 MãKH  $\rightarrow$  TênKH, ĐịaChỉ
- ❖ Các quan hệ còn lại giữ nguyên

0NF	1NF	2NF	3NF
SốHĐ NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ MãMH MôTả ĐVT SLg Đgiá ThuNgân	<u>SốHĐ</u> NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ ThuNgân	<u>SốHĐ</u> NgàyHĐ MãKH TênKH ĐịaChỉ ThuNgân	<u>SốHĐ</u> NgàyHĐ MãKH ThuNgân
			<u>MãKH</u> TênKH ĐịaChỉ
	<u>SốHĐ</u> <u>MãMH</u> MôTả ĐVT SLg Đgiá	<u>SốHĐ</u> <u>MãMH</u> SLg Đgiá	<u>SốHĐ</u> <u>MãMH</u> SLg Đgiá
		<u>MãMH</u> MôTả ĐVT	<u>MãMH</u> MôTả ĐVT



## Ví dụ 1

- ❖ Kết luận: thu được 4 quan hệ đạt chuẩn 3NF và được đặt tên như sau:

- (1.1.1) HÓAĐƠN (SốHĐ, NgàyHĐ, MãKH, ThuNgân}
- (1.1.2) KHÁCHHÀNG (MãKH, TênKH, ĐịaChỉ}
- (1.2.1) DÒNGHÓAĐƠN (SốHĐ, MãMH, SLg, Đgiá}
- (1.2.2) MẶTHÀNG (MãMH, MôTả, ĐVT}





## Bài tập chương

**5.1.** Qua khảo sát thu được mẫu bảng điểm như sau: Hãy thực hiện quy trình thiết kế một CSDL lưu trữ thông tin bảng điểm đó.

*(Các chi tiết qui định ràng buộc do SV tự thêm vào cho phù hợp)*

BỘ NÔNG NGHIỆP & PTNT  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI  
Số: 253/ĐHTL - QLĐT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
*Độc lập – Tự do – Hạnh phúc*

### GIẤY XÁC NHẬN KẾT QUẢ HỌC TẬP

Họ tên sinh viên:  
Nơi sinh:  
Ngành học:  
Khoa:

Sinh ngày:  
Lớp:  
Hệ:  
Niên khóa:

Đã hoàn thành chương trình Đại học với kết quả như sau:

STT	MÃ MÔN HỌC	TÊN MÔN HỌC	SỐ TC	ĐIỂM QT	ĐIỂM THI	ĐIỂM MÔN	GHI CHÚ



## Bài tập chương

**5.2.** Xét dạng chuẩn của các lược đồ quan hệ sau:

- $Q(ABCD), F=\{A \rightarrow B, C \rightarrow D\}$
- $Q(ABCD), F=\{AB \rightarrow C, C \rightarrow D\}$
- $Q(ABCD), F=\{AB \rightarrow CD, CD \rightarrow AB, C \rightarrow B\}$
- $Q(ABCDE), F=\{AB \rightarrow CD, D \rightarrow E, DE \rightarrow ABC\}$
- $Q(ABCDEF), F=\{AB \rightarrow E, AC \rightarrow F, AD \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D\}$

**5.3.** Cho lược đồ quan hệ  $Q(ABCDEF), F=\{C \rightarrow F, E \rightarrow A, CE \rightarrow D, A \rightarrow B\}$

- Xác định khoá của  $Q$
- Phân rã thành dạng chuẩn Boyce-Codd bảo toàn thông tin
- Phân rã thành dạng chuẩn 3 bảo toàn thông tin và bảo toàn phụ thuộc hàm.

**5.4.** Giả sử bài 3 được phân rã thành  $Q1(CDEF)$  và  $Q2(ABE)$ , hãy xác định  $F1, F2$  và đánh giá phân rã trên.



## Bài tập chương

**5.5.** Nếu bài 3 được phân rã thành Q1(CF), Q2(AE), Q3(CDE), Q4(AB). Hãy xác định F1, F2, F3, F4 và đánh giá chúng.

**5.6.** Cho lược đồ quan hệ

- VẠNCHUYẾN(TÀU, LOAITÀU, CHUYẾN, HÀNG, CẢNG, NGÀY)
- Mỗi tàu (TÀU) thuộc duy nhất một loại tàu nào đó (LOAITÀU), mỗi chuyến có một mã số riêng biệt (CHUYẾN) dùng để xác định một chuyến tàu (TÀU) chở một khối lượng hàng hoá nào đó (HÀNG), mỗi chiếc tàu trong một ngày(NGÀY) chỉ cập vào một cảng duy nhất (CẢNG) của một chuyến vận chuyển nào đó (CHUYẾN)
- Xác định tập các phụ thuộc hàm trên.
- Xác định dạng chuẩn của VẠNCHUYẾN
- Nếu VẠNCHUYẾN chưa tốt hãy tìm một phân rã tốt cho nó

## Bài tập chương

**5.7.** Cho quan hệ **PHIEUNHAP**(số phiếu, ngày, mã NCC, tên NCC, địa chỉ, Mã vật tư, tên vật tư, số lượng, đơn vị, đơn giá)

- Có các phụ thuộc hàm
- $F = \{ \text{Số phiếu} \rightarrow \text{ngày, mã NCC};$
- $\text{mã NCC} \rightarrow \text{tên NCC, địa chỉ};$
- $\text{mã vật tư} \rightarrow \text{tên vật tư, đơn vị, đơn giá};$
- $\text{số phiếu, mã vật tư} \rightarrow \text{số lượng}$
- Giả sử tách thành hai quan hệ:
- **PHIEUNHAP**(số phiếu, ngày, mã NCC, Mã vật tư, tên vật tư, số lượng, đơn vị, đơn giá)
- **NHACUNGCAP**(mã NCC, tên NCC, địa chỉ)
- Kiểm tra xem chúng đạt dạng chuẩn nào? vì sao?

## Bài tập chương

- Giả sử tách thành các quan hệ:
- PHIEUNHAP(số phiếu, ngày, mã NCC)
- DONGPHIEU(số phiếu, Mã vật tư, số lượng)
- NHACUNGCAP(mã NCC, tên NCC, địa chỉ)
- VATTU(Mã vật tư, tên vật tư, đơn vị, đơn giá)
- Kiểm tra xem chúng đạt dạng chuẩn nào? vì sao?

**5.8.** Giả sử có quan hệ BANHANG(Ngày tháng, mã hàng, tên hàng, đơn giá, số lượng, tổng tiền theo ngày, thanh toán)

- Có các phụ thuộc hàm sau:
- {mã hàng}->{tên hàng, đơn giá}
- {ngày tháng}->{ tổng tiền theo ngày, thanh toán}
- {ngày tháng, mã hàng}->{số lượng}





The background of the slide is a collage of numerous white papers and documents scattered across a dark blue surface. The papers are of various sizes, some are folded, and some have text visible on them, though the text is mostly illegible due to the image quality and perspective. The papers are scattered across the entire slide, with a higher density in the lower half.

# Cảm ơn