



CSDL-TÓM-TẮT - Summary Cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu (Đại học Mở – Địa chất)



Scan to open on Studocu

MỤC LỤC

| | |
|---|-----------|
| CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU | 3 |
| I. Khái niệm cơ sở dữ liệu về hệ CSDL | 3 |
| II. Kiến trúc một hệ CSDL | 3 |
| CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH CSDL QUAN HỆ | 4 |
| I. Các khái niệm cơ bản | 4 |
| 1. Khái niệm | 4 |
| 2. Thuộc tính | 4 |
| 3. Quan hệ (Relation) | 5 |
| II. Khoá (Key) | 6 |
| III. Các phép toán trên CSDL quan hệ | 6 |
| 1. Phép chèn (INSERT) | 6 |
| 2. Phép loại bỏ (DELL) | 6 |
| 3. Phép thay đổi (CH) | 7 |
| CHƯƠNG 4: CÁC PHÉP TOÁN | 7 |
| I. Đại số quan hệ | 7 |
| 1. Phép hợp (Union) | 7 |
| 2. Phép giao (Intersection) | 8 |
| 3. Phép trừ (Minus) | 9 |
| 4. Tích đề các (Cartesian Product) | 10 |
| 5. Phép chia (Division) | 11 |
| 6. Phép Chiếu (Projection) | 12 |
| 7. Phép chọn (Selection) | 13 |
| 8. Phép nối (Join) | 14 |
| CHƯƠNG 5: SQL | 16 |
| I. Ngôn ngữ mô tả dữ liệu | 16 |
| 1. Lệnh tạo bảng | 16 |
| 2. Xoá bảng | 17 |
| 3. Lệnh thêm cột | 17 |
| 4. Lệnh xoá cột | 18 |
| 5. Lệnh sửa cột | 18 |
| II. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu | 19 |
| 1. Lệnh thêm mẫu tin | 19 |
| 2. Lệnh xoá mẫu tin | 21 |
| 3. Lệnh cập nhật mẫu tin | 21 |
| III. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu | 23 |
| 1. Cú pháp tổng quát | 24 |
| 2. Dạng đơn giản | 24 |
| 3. Dấu * | 25 |
| 4. Mệnh đề Where | 25 |

| | |
|--|-----------|
| 5. Mệnh đề ORDER BY | 29 |
| 6. Mệnh đề GROUP BY | 29 |
| 7. Mệnh đề HAVING | 30 |
| 8. Phát biểu với Select với AS | 31 |
| 9. Phát biểu SELECT với TOP N | 31 |
| 10. Phát biểu với DISTINCT | 32 |
| 11. Truy vấn từ nhiều bảng | 32 |
| 12. Truy vấn con | 34 |
| CHƯƠNG 6: CHUẨN HOÁ CSDL | 36 |
| Tổng quan | 36 |
| Giới thiệu | 36 |
| 1. Dạng chuẩn 1 (1NF) | 38 |
| 2. Dạng chuẩn 2 (2NF) | 39 |
| Định nghĩa | 39 |
| 1. Phụ thuộc đầy đủ | 40 |
| 3. Dạng chuẩn 3 (3NF) | 41 |
| 4. Dạng chuẩn BOYCE - CODD | 43 |
| 5. Phụ thuộc hàm | 44 |
| Định nghĩa phụ thuộc hàm | 44 |
| Định nghĩa hình thức PTH | 45 |
| Biểu diễn phụ thuộc hàm | 46 |
| * Hệ tiên đề của Amstrong | 47 |
| * Các tính chất bổ sung tiên đề Amstrong | 49 |
| Bao đóng của tập thuộc tính | 51 |

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU

I. Khái niệm cơ sở dữ liệu về hệ CSDL

VD: Hệ thống bán vé máy bằng máy tính

- Dữ liệu trong máy tính bao gồm thông tin về hành khách. Chuyến bay, đường bay, ... Mọi thông tin về quan hệ này được biểu diễn trong máy tính thông qua việc đặt chỗ của khách hàng.

⇒ **Dữ liệu** được lưu trong máy tính theo một quy định nào được gọi là cơ sở dữ liệu

II. Kiến trúc một hệ CSDL



CSDL vật lý: là các tệp dữ liệu theo một cấu trúc nào đó được lưu trên các thiết bị nhớ thứ cấp (như băng, đĩa,...) . Là mức thấp nhất của kiến trúc một hệ CSDL

CSDL mức khái niệm: là một sự biểu diễn trừu tượng của CSDL mức vật lý.

Các khung nhìn: là cách nhìn, là quan niệm của từng người sử dụng đối với CSDL mức khái niệm

Khi một CSDL được thiết kế sẽ có *bộ khung* và *dữ liệu*

- **Thể hiện:** là dữ liệu hiện có trong CSDL được gọi là thể hiện của CSDL
- **Lược đồ:** là thuật ngữ thay thế cho khái niệm “ bộ khung” . Khung nhìn được gọi là lược đồ con

VD: Quan hệ MÔN HỌC

| Mã môn | Tên môn | Số Tín chỉ |
|--------|---------------------------|------------|
| CSLT | Cơ sở Lập trình | 3 |
| LTHDT | Lập trình Hướng đối tượng | 4 |
| CSDL | Cơ sở Dữ liệu | 3 |

Mô hình dữ liệu có 3 loại mô hình dữ liệu cơ bản:

- Mô hình phân cấp: là mô hình dạng cây. Trong đó các nút biểu diễn các tập thực thể, giữa nút con và nút cha liên hệ theo một mối quan hệ xác định
- Mô hình lưới: được biểu diễn là một đồ thị có hướng
- Mô hình quan hệ: dựa trên cơ sở khái niệm lý thuyết tập hợp của các quan hệ

Tính độc lập dữ liệu:

- Độc lập dữ liệu: Lược đồ vật lý có thể thay đổi mà không cần thay đổi lược đồ con.
- Độc lập dữ liệu logic: thay đổi lược đồ khái niệm không làm ảnh hưởng tới lược đồ con

CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH CSDL QUAN HỆ

I. Các khái niệm cơ bản

1. Khái niệm

- ❖ Khái niệm toán học của mô hình quan hệ hiểu theo ý nghĩa lý thuyết tập hợp: là tập hợp con của tích Đề - Các của các tên miền; miền là một tập hợp các giá trị
- ❖ VD: $n = 2$, $D1 = \{0,1\}$, $D2 = \{a,b,c\}$
 $D1 \times D2 = \{(0,a), (0,b), (0,c), (1,a), (1,b), (1,c)\}$
< Ứng 1 số của D1 ứng với tất cả số của D2 >

2. Thuộc tính

KN Thuộc tính

- Là một tính chất riêng biệt của một hướng đối tượng

- Cần được lưu trữ trong CSDL để phục vụ cho việc khai thác dữ liệu về hướng đối tượng.

VD:

- Loại thực thể MÔN-HỌC có một số thuộc tính: Mã-môn, Tên-môn, Số-Đv-Học-Trình
- Loại thực thể HỌC-VIÊN có một số thuộc tính Mã-khoa, Mã-học-viên, Ngày-sinh, Quê-quán

Miền giá trị (Domain):

- Mỗi thuộc tính chỉ chọn những giá trị trong một tập hợp con của kiểu dữ liệu
- Tập hợp các giá trị mà một thuộc tính A có thể nhận được gọi là miền giá trị của A

Ký hiệu: Dom(A), MGT(A)

Giá trị NULL:

- Trong nhiều hệ QTCSDL, người ta đưa thêm vào miền giá trị của các thuộc tính một giá trị đặc biệt gọi là giá trị rỗng (NULL)

3. Quan hệ (Relation)

❖ Một quan hệ R

- Có n ngôi
- Được định nghĩa trên tập các thuộc tính $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$
- Kèm theo nó là một tân từ (quy tắc để xác định mối quan hệ giữa các thuộc tính A_i)

Ký hiệu: R (A1,A2,...,An)

❖ VD:

- KHOA (Mã-khoa, Tên-khoa), là một mối quan hệ 2 ngôi.
- Tân từ: “Mỗi khoa có một tên gọi và một mã số duy nhất để phân biệt với tất cả các khoa khác của trường”

Định nghĩa 2.1

- ❖ Gọi $R = (A_1, A_2, \dots, A_n)$ là tập hợp hữu hạn các thuộc tính, mỗi thuộc tính A_i với $i = 1 \dots n$ có miền giá trị tương ứng là $dom(A_i)$. Quan hệ trên tập thuộc tính $R = (A_1, A_2, \dots, A_n)$ là tập con của tích Đề - Các

$$r \in dom(A_1) \times \dots \times dom(A_n)$$

- ❖ Ký hiệu: $r(R)$ hoặc $r(A_1, \dots, A_n)$

VD: Quan hệ MÔN-HỌC

| Mã môn | Tên môn | Số Tín chỉ |
|--------|---------------------------|------------|
| CSLT | Cơ sở Lập trình | 3 |
| LTHDT | Lập trình Hướng đối tượng | 4 |
| CSDL | Cơ sở Dữ liệu | 3 |

- ❖ $t_1 = (CSLT, \text{Cơ sở lập trình}, 3)$ là một bộ của quan hệ

II. Khoá (Key)

Định nghĩa 2.2

- ❖ Khoá của 1 quan hệ trên tập thuộc tính $R = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ là tập con, sao cho bất kỳ hai bộ khác nhau $t_1, t_2 \in r$ luôn thoả $t_1(K) \neq t_2(K)$

Ví dụ: Quan hệ MÔN-HỌC

| Mã môn | Tên môn | Số Tín chỉ |
|--------|---------------------------|------------|
| CSLT | Cơ sở Lập trình | 3 |
| LTHDT | Lập trình Hướng đối tượng | 4 |
| CSDL | Cơ sở Dữ liệu | 3 |

III. Các phép toán trên CSDL quan hệ

(LƯU Ý: BỘ GIÁ TRỊ PHẢI NẰM TRONG CẶP DẤU NHÁY ĐƠN. BỘ GIÁ TRỊ KHÁC QUAN HỆ.

VD: BỘ GIÁ TRỊ LÀ CSLT, LTHDT

QUAN HỆ: MÃ MÔN, TÊN MÔN)

1. Phép chèn (INSERT)

- ❖ Là thêm 1 bộ t vào quan hệ $r\{A_1, \dots, A_n\}$ có dạng $r = r \cup t$
- ❖ Cú pháp:
 - **INSERT** (r ; $A_1=d_1, A_2 = d_2, \dots A_n = d_n$)
 - A_1, \dots, A_n là tên các thuộc tính
 - $d_i \in \text{dom}(A_i)$
 - Nếu thứ tự các thuộc tính là cố định, có thể viết : **INSERT** (r ; $d_1, d_2, \dots d_n$)

Kết quả của phép chèn có thể gây ra 1 số *sai sót* với những lý do:

1. Bộ mới được thêm vào *không phù hợp* với lược đồ quan hệ.
2. Một số giá trị của 1 số thuộc tính *nằm ngoài miền giá trị* của thuộc tính đó.
3. Giá trị khoá của một bộ mới có thể *là giá trị đã có* trong quan hệ đang lưu trữ.

2. Phép loại bỏ (DELL)

- ❖ Phép xoá 1 bộ khỏi quan hệ cho trước. Phép loại bỏ có dạng: $r=r-t$
- ❖ Cú pháp: **DEL**(r ; $A_1=d_1, \dots, A_n = d_n$) hoặc **DEL**(r ; $d_1, \dots d_n$)
- ❖ Nếu bộ loại bỏ có khoá $K = \{B_1, \dots B_n\}$
DEL ($r, B_1=e_1, \dots B_n=en$)

Ví dụ: Quan hệ MÔN-HỌC

| Mã môn | Tên môn | Số Tín chỉ |
|--------|---------------------------|------------|
| CSLT | Cơ sở Lập trình | 3 |
| LTHDT | Lập trình Hướng đối tượng | 4 |
| CSDL | Cơ sở Dữ liệu | 3 |

3. Phép thay đổi (CH)

- ❖ Phép thay đổi có dạng: $r = \langle t \cup t' \rangle$
- ❖ Cú pháp: **CH** (r ; $A1=d1, \dots, An=dn$; $C1=e1, \dots, Cp=ep$).
- ❖ Nếu có khoá $K=\{B1, \dots, Bm\}$, có thể viết:
CH(r ; $B1=e1, \dots, Bm=em, C1=e1, \dots, Cp=ep$)

Ví dụ: Quan hệ MÔN-HỌC

| Mã môn | Tên môn | Số Tín chỉ |
|--------|---------------------------|------------|
| CSLT | Cơ sở Lập trình | 3 |
| LTHDT | Lập trình Hướng đối tượng | 4 |
| CSDL | Cơ sở Dữ liệu | 3 |

CHƯƠNG 4: CÁC PHÉP TOÁN

I. Đại số quan hệ

1. Phép hợp (Union)

- ❖ Hợp của 2 quan hệ R và S:
 - Được ký hiệu là $R \cup S$
 - Là một quan hệ Q có cùng thứ tự thuộc tính như trong quan hệ R và S.
- ❖ Cú pháp: **Q = R \cup S = {t/t \in R hoặc t \in S hoặc t \in R và S}**
- ❖ Nói cách khác:
 - Hợp của 2 quan hệ R và S là 1 quan hệ có các bộ giá trị bằng gộp các bộ giá trị của cả R và S; Những bộ giá trị trùng nhau chỉ được giữ lại 1 bộ.

Ví dụ:

R (ABC)

$a_1b_1c_1$

$a_2b_1c_2$

$a_2b_2c_1$

S (ABC)

$a_1b_1c_1$

$a_2b_2c_2$

$R \cup S = (ABC)$

$a_1b_1c_1$

$a_2b_1c_2$

$a_2b_2c_1$

$a_2b_2c_2$

Ví dụ

DS ĐƠN VỊ A

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|-----------------|------|--------|
| 100 | Nguyen Van Nam | Nam | GD |
| 101 | Hoang Thi Xuan | Nu | KTT |
| 103 | Dang Ngoc Chien | Nam | TK |

DS ĐƠN VỊ B

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|----------------|------|--------|
| 221 | Do Huu Ngoc | Nam | PP |
| 101 | Hoang Thi Xuan | Nu | KTT |

DS CTY

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|-----------------|------|--------|
| 100 | Nguyen Van Nam | Nam | GD |
| 101 | Hoang Thi Xuan | Nu | KTT |
| 103 | Dang Ngoc Chien | Nam | TK |
| 221 | Do Huu Ngoc | Nam | PP |

2. Phép giao (Intersection)

- ❖ Giao của 2 quan hệ R và S: Ký hiệu là $R \cap S$
 - Là một quan hệ Q có cùng thứ tự thuộc tính như trong quan hệ R và S
- ❖ Cú pháp: $Q = R \cap S = \{t/t \in R \text{ và } t \in S\}$
- ❖ Nói cách khác:
 - Giao của 2 quan hệ R và S là 1 quan hệ với bộ giá trị là các bộ giống nhau của cả 2 quan hệ R và S.

Ví dụ:

R (ABC)

S (ABC)

$R \cap S = (ABC)$

$a_1b_1c_1$

$a_1b_1c_1$

$a_1b_1c_1$

$a_2b_1c_2$

$a_2b_2c_2$

$a_2b_2c_1$

Ví dụ:

DS ĐƠN VỊ A

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|-----------------|------|--------|
| 100 | Nguyen Van Nam | Nam | GD |
| 101 | Hoang Thi Xuan | Nu | KTT |
| 103 | Dang Ngoc Chien | Nam | TK |

DS ĐƠN VỊ B

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|----------------|------|--------|
| 221 | Do Huu Ngoc | Nam | PP |
| 101 | Hoang Thi Xuan | Nu | KTT |

DS CTY

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|----------------|------|--------|
| 101 | Hoang Thi Xuan | Nu | KTT |

3. Phép trừ (Minus)

- ❖ Hiệu của 2 quan hệ R và S:
 - Ký hiệu là $R - S$
 - Là một quan hệ Q có cùng thứ tự thuộc tính như trong quan hệ R và S
- ❖ Cú pháp: $Q = R - S = \{ t / t \in R \text{ và } t \notin S \}$
- ❖ Nói cách khác:
 - Hiệu của 2 quan hệ R và S
 - Là 1 quan hệ với các bộ giá trị của R
 - Sau khi đã loại bỏ các bộ có trong quan hệ S

Ví dụ:

R (ABC)

$a_1b_1c_1$

$a_2b_1c_2$

$a_2b_2c_1$

S (ABC)

$a_1b_1c_1$

$a_2b_2c_2$

R-S = (ABC)

$a_2b_1c_2$

$a_2b_2c_1$

Ví dụ:

DS ĐƠN VỊ A

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|-----------------|------|--------|
| 100 | Nguyen Van Nam | Nam | GD |
| 101 | Hoang Thi Xuan | Nu | KTT |
| 103 | Dang Ngoc Chien | Nam | TK |

DS ĐƠN VỊ B

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|----------------|------|--------|
| 221 | Do Huu Ngoc | Nam | PP |
| 101 | Hoang Thi Xuan | Nu | KTT |

DS CTY

| Maso | HoTen | Phai | ChucVu |
|------|-----------------|------|--------|
| 100 | Nguyen Van Nam | Nam | GD |
| 103 | Dang Ngoc Chien | Nam | TK |

4. Tích đề các (Cartesian Product)

- ❖ 2 Quan hệ có bộ giá trị hữu hạn:
 - $R(A_1, A_2, \dots, A_n) ; S(B_1, B_2, \dots, B_m)$
- ❖ Tích Đề-Các của hai quan hệ R và S
 - Ký hiệu là $R \times S$
 - Là một quan hệ Q xác định trên tập thuộc tính của R và S (với $n + m$ thuộc tính)
- ❖ Cú pháp:
 - $Q = R \times S = \{t / t \text{ có dạng } (a_1, \dots, a_n ; b_1, \dots, b_m) \text{ trong đó } (a_1, \dots, a_n) \in R \text{ và } (b_1, \dots, b_m) \in S\}$

- Nếu R có n1 bộ giá trị và S có n2 bộ giá trị, thì Q sẽ có n1 x n2 bộ giá trị.

Ví dụ:

| R (ABC) | S (DEF) | R x S = (ABCDEF) |
|--|--|---|
| ----- | ----- | ----- |
| a ₁ b ₁ c ₁ | d ₁ e ₁ f ₁ | a ₁ b ₁ c ₁ d ₁ e ₁ f ₁ |
| a ₂ b ₂ c ₂ | d ₂ e ₂ f ₂ | a ₁ b ₁ c ₁ d ₂ e ₂ f ₂ |
| | | a ₂ b ₂ c ₂ d ₁ e ₁ f ₁ |
| | | a ₂ b ₂ c ₂ d ₂ e ₂ f ₂ |

5. Phép chia (Division)

❖ Ta có:

- R là quan hệ n ngôi
- S là quan hệ m ngôi ($n > m$ và $S \neq \emptyset$)
- Có m thuộc tính chung (giống nhau về mặt ngữ nghĩa, hoặc các thuộc tính có thể so sánh được) giữa R và S.

❖ Phép chia 2 quan hệ R và S:

- Ký hiệu là $R \div S$ là một quan hệ Q có $n - m$ ngôi
- Được định nghĩa như sau: $Q = R \div S = \{ t / \text{sc: } \forall u \in S, (t, u) \in R \}$

Ví dụ:

| R (A, B, C, D) | S (C, D) | R ÷ S = (A, B) |
|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| ----- | ----- | ----- |
| a b c d | c d | a b |
| a b e f | e f | e d |
| b c e f | | |
| e d c d | | |
| e d e f | | |
| a b d e | | |

Ví dụ: Cho quan hệ KHẢ-NĂNG (MSPC, MSMB)

| MSPC | MSMB |
|------|------|
| 32 | 102 |
| 30 | 101 |
| 30 | 103 |
| 32 | 103 |
| 33 | 100 |
| 30 | 102 |
| 31 | 102 |
| 30 | 100 |

Hỏi: Cho biết các Phi công lái được cả 3 loại máy bay 100, 101, 103

6. Phép Chiếu (Projection)

<làm việc với cột>

- ❖ Ta có:
 - R là 1 quan hệ
 - Xác định trên tập thuộc tính $U = \{A_1, \dots, A_n\}$
 - $X \subseteq U$
- ❖ Phép chiếu quan hệ R trên tập thuộc tính X:
 - Là 1 quan hệ Q xác định trên tập thuộc tính X, ký hiệu là $R[X]$, được định nghĩa như sau:
 - $Q = R[X] = \{q / \exists t \in R: q = t.X\}$
- ❖ Ký hiệu: $\pi_x(R)$
- ❖ Nếu $X = \{A_{i1}, \dots, A_{im}\}$ thì viết cụ thể $\pi_{A_{i1}, \dots, A_{im}}(R)$
- ❖ Ngữ nghĩa:
 - Trích từ R một số thuộc tính nào đó để tạo thành một quan hệ mới số ngôi của quan hệ mới.
 - Số ngôi của quan hệ mới này bằng số thuộc tính của tập con X.
 - Các bộ giá trị của các cột được trích nếu giống nhau sẽ được loại bỏ để chỉ giữ lại một bộ duy nhất.

Ví dụ:

Cho $R(ABCD)$, $X=\{A,B\}$, $Y=\{A,C\}$

$R(ABCD)$

$a_1b_1c_1d_1$
 $a_1b_1c_1d_2$
 $a_2b_2c_2d_2$
 $a_2b_2c_3d_3$

$\Pi_X(R)=(AB)$

a_1b_1
 a_2b_2

$\Pi_Y(R)=(AC)$

a_1c_1
 a_2c_2
 a_2c_3

Ví dụ:

- ❖ cho Bảng **PHONGBAN**
- ❖ Trích ra DS những địa điểm khác nhau của các Phòng.

| MAPH | TENPH | DIADIEM |
|------|------------|---------|
| 10 | KE TOAN | Q5 |
| 30 | TIN HOC | Q5 |
| 50 | TIEP THI | Q6 |
| 60 | SAN XUAT | Q8 |
| 90 | KINH DOANH | Q8 |

- Chiều của Bảng **PHONGBAN** trên thuộc tính **DIADIEM**
- $\Pi_{DIADIEM}(PHONGBAN)$

| DIADIEM |
|---------|
| Q5 |
| Q6 |
| Q8 |

7. Phép chọn (Selection)

<làm việc với dòng>

❖ Giả sử:

- $R(A_1, \dots, A_n)$ là 1 quan hệ
- F là 1 điều kiện dựa trên tập con thuộc tính R^* .
- Đánh giá điều kiện F trên bộ giá trị $t \in R$ ký hiệu: $F(t)$.

❖ Phép chọn các bản ghi của R

- Thỏa điều kiện F là 1 quan hệ Q có cùng ngôi với R ,
- Ký hiệu là $\sigma_F(R)$
- Được định nghĩa như sau:

$$Q = \sigma_F(R) = \{t \in R / F(t) = \text{đúng}\}$$

❖ Ý nghĩa: Cho phép chọn những mẫu tin thỏa một điều kiện F nào đó để đưa vào quan hệ kết quả.

❖ Điều kiện F :

- Là một biểu thức logic cho kết quả đúng (True) hoặc sai (False);
- Là tổ hợp (dùng các phép toán (\wedge, \vee, \neg)) của các biểu thức logic cơ sở.

❖ Mỗi biểu thức cơ sở chứa một phép so sánh:

$<, <=, >, >=, =, \text{ và } \neq (<>)$ có dạng:

- Thuộc tính so sánh với thuộc tính.
- Thuộc tính so sánh với hằng (literal)

Ví dụ:

$R(ABCD)$

$a_1b_1c_1d_1$

$a_1b_1c_1d_2$

$a_2b_2c_2d_2$

$a_2b_2c_3d_3$

$\sigma_{A=a_1}(R)=(ABCD)$

$a_1b_1c_1d_1$

$a_1b_1c_1d_2$

Ví dụ:

- ❖ Bảng PHONGBAN.
- ❖ Trích ra DS những Phòng ở Q5.

| MAPH | TENPH | DIADIEM |
|------|------------|---------|
| 10 | KE TOAN | Q5 |
| 30 | TIN HOC | Q5 |
| 50 | TIEP THI | Q6 |
| 60 | SAN XUAT | Q8 |
| 90 | KINH DOANH | Q8 |

Chọn từ Bảng PHONGBAN
với điều kiện DIADIEM='Q5'

$\sigma_{DIADIEM='Q5'}(PHONGBAN)$.

8. Phép nối (Join)

8.1 Phép nối có điều kiện

Xếp cạnh nhau:

- ❖ Có 2 quan hệ R (A_1, \dots, A_n) và S (B_1, \dots, B_m).
- ❖ $t = (a_1, \dots, a_n)$ là 1 bộ giá trị của R
- ❖ $u = (b_1, \dots, b_m)$ là 1 bộ giá trị của S.
- ❖ Gọi v là bộ **ghép nối** u vào t (hay bộ giá trị t và u được "**xếp cạnh nhau**") được định nghĩa như sau:

$$R \bowtie_{A \theta B} S = \{tu / t \in r; u \in s \text{ và } t[A] \theta u[B]\}$$

- ❖ Phép kết nối 2 quan hệ R và S có thể xem như được thực hiện qua 2 bước:

- Bước 1: Tích Đề-các 2 quan hệ R và S.
- Bước 2: Chọn các bộ giá trị thỏa mãn điều kiện $A \theta B$.

Ví dụ:

| $R(ABC)$ | $S(CDE)$ | $R.B \geq S.C$ $R \bowtie S = Q(ABCCDE)$ |
|----------|-----------|---|
| ----- | ----- | ----- |
| a_111 | $1d_1e_1$ | $a_1111d_1e_1$ |
| a_221 | $2d_2e_2$ | $a_2211d_1e_1$ |
| a_322 | $3d_3e_3$ | $a_2212d_2e_2$ |
| | | $a_3221d_1e_1$ |
| | | $a_3222d_2e_2$ |

8.2 Phép nối tự nhiên

- ❖ Nếu θ là phép toán so sánh bằng nhau ($=$) thì đó là phép kết nối bằng (Equi Join)
- ❖ Nếu các thuộc tính so sánh là giống tên nhau thì trong kết quả của phép kết nối sẽ loại bỏ đi 1 trong 2 thuộc tính đó
→ khi đó phép kết nối được gọi là *phép kết nối tự nhiên* (Natural Join)
- ❖ Ký hiệu: $R * S$ hoặc $R \bowtie S$

Ví dụ:

| $R(ABC)$ | $S(CDE)$ | $R * S = Q(ABCDE)$ |
|----------|-----------|--------------------|
| ----- | ----- | ----- |
| a_111 | $1d_1e_1$ | $a_111d_1e_1$ |
| a_221 | $2d_2e_2$ | $a_221d_1e_1$ |
| a_322 | $3d_3e_3$ | $a_322d_2e_2$ |

CHƯƠNG 5: SQL

I. Ngôn ngữ mô tả dữ liệu

1. Lệnh tạo bảng

Ngôn ngữ mô tả dữ liệu

❖ Lệnh tạo bảng

```
CREATE TABLE <tên bảng> (  
  <tên cột 1> <kiểu dữ liệu 1> [NOT NULL],  
  <tên cột 2> <kiểu dữ liệu 2> [NOT NULL],  
  ...  
  <tên cột n> <kiểu dữ liệu n> [NOT NULL]);
```

NOT NULL : Cột không được phép rỗng

LỆNH TẠO BẢNG VÍ DỤ


Ngôn ngữ mô tả dữ liệu

❖ Lệnh tạo bảng – Ví dụ

```
CREATE TABLE SINHVIEN (  
  MSSV char(4) not null,  
  HOLOT varchar(20) not null,  
  TEN varchar(7) not null,  
  PHAI bit,  
  NGAYSINH datetime,  
  QUEQUAN varchar(20),  
  DIACHI varchar(50),  
  MALOP char(3) not null);
```

2. Xoá bảng

Ngôn ngữ mô tả dữ liệu



- ❖ **Lệnh Xoá Bảng**
DROP TABLE <tên bảng>;
- ❖ **Ví dụ:**
DROP TABLE SINHVIEN;

3. Lệnh thêm cột

Ngôn ngữ mô tả dữ liệu



- ❖ **Lệnh Thêm Cột**
ALTER TABLE <tên bảng>
ADD <tên cột> <kiểu dữ liệu> [**NOT NULL**];
- ❖ **Ví dụ:**
ALTER TABLE SINHVIEN
ADD DOANVIEN bit;

4. Lệnh xoá cột

Ngôn ngữ mô tả dữ liệu

- ❖ **Lệnh Xóa Cột**
ALTER TABLE <tên bảng>
DROP COLUMN <tên cột>;
- ❖ **Ví dụ:**
ALTER TABLE SINHVIEN
DROP COLUMN DOANVIEN;

5. Lệnh sửa cột

Ngôn ngữ mô tả dữ liệu

- ❖ **Lệnh Sửa Cột**
ALTER TABLE <tên bảng>
ALTER COLUMN <tên cột> <kiểu dữ liệu>;
- ❖ **Ví dụ:**
ALTER TABLE SINHVIEN
ALTER COLUMN Ngaysinh SmallDatetime;

II. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu

1. Lệnh thêm mẫu tin

Cách thêm 1

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu

1.Lệnh thêm mẫu tin (1)

**INSERT INTO <tên bảng> (<tên cột 1>, ...)
VALUES (<biểu thức 1>, <biểu thức 2>, ...);**

Lưu ý:

- Kiểu dữ liệu
- Chiều dài
- Các ràng buộc toàn vẹn: khóa chính, khóa ngoại, kiểm tra, duy nhất

VD CÁCH THÊM 1

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu

1.Lệnh thêm mẫu tin (1) – Ví dụ

Thêm 1 Sinh viên mới:

**INSERT INTO SINHVIEN (MSSV, HOLOT, TEN,
PHAI, NGAYSINH, QUEQUAN, DIACHI,
MALOP)
VALUES ('T005','LE TIEN','DUNG',1,'3/18/84',
'DONGNAI','77/8 LE LOI – Q1','T2N');**

Thêm 1 Môn học mới:

**INSERT INTO MONHOC (MAMH, TENMH, SOTC)
VALUES ('CSDL','CO SO DU LIEU',4);**

Cách thêm 2

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu



1.Lệnh thêm mẫu tin (2)

- ❖ Nếu các biểu thức sau từ khoá **VALUES** hoàn toàn phù hợp về thứ tự với các cột trong bảng, danh sách các cột sau từ khóa **INTO** có thể được bỏ qua

```
INSERT INTO <tên bảng>  
VALUES (<biểu thức 1>, <biểu thức 2>, ...);
```

VD CÁCH THÊM 2

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu



1.Lệnh thêm mẫu tin (2) – Ví dụ

Thêm 1 Sinh viên mới:

```
INSERT INTO SINHVIEN  
VALUES ('T005','LE TIEN','DUNG',1,'3/18/84',  
      'DONGNAI','77/8 LE LOI – Q1','T2N');
```

Thêm 1 Môn học mới:

```
INSERT INTO MONHOC  
VALUES ('CSDL','CO SO DU LIEU',4);
```


2. Lệnh xoá mẫu tin

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu



2.Lệnh Xóa mẫu tin

- ❖ Việc loại bỏ mẫu tin khỏi 1 bảng trong CSDL là 1 trong những thao tác cập nhật dữ liệu được tiến hành một cách thường xuyên
- ❖ Cú pháp:
DELETE FROM <tên bảng>
[WHERE <điều kiện>];
- ❖ Ngữ nghĩa: Các mẫu tin thoả mãn điều kiện sau WHERE sẽ bị xoá khỏi bảng. Nếu không có mệnh đề WHERE thì tất cả các mẫu tin của bảng sẽ bị xoá khỏi bảng.

VÍ DỤ XOÁ MẪU TIN

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu



2.Lệnh Xóa mẫu tin – Ví dụ:

Xóa Sinh viên có Mã số là T005

```
DELETE FROM SINHVIEN  
WHERE MSSV='T005';
```

Xóa tất cả các môn học có 5 tín chỉ

```
DELETE FROM MONHOC  
WHERE SOTC = 5;
```

3. Lệnh cập nhật mẫu tin

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu



3.Lệnh cập nhật mẫu tin

Cú pháp

UPDATE <tên bảng>

SET <tên cột 1> = <biểu thức 1>,

<tên cột 2> = <biểu thức 2>,

...

<tên cột n> = <biểu thức n>

[WHERE <điều kiện>];

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu



3.Lệnh cập nhật mẫu tin

Ngữ nghĩa:

- ❖ Giá trị của các field có tên trong danh sách <tên cột 1>, <tên cột 2> ... của những mẫu tin thoả mãn điều kiện sau **WHERE** sẽ được sửa đổi thành giá trị của các <biểu thức 1>, <biểu thức 2> ... tương ứng.
- ❖ Nếu không có mệnh đề **WHERE** thì tất cả các mẫu tin của bảng sẽ được sửa đổi.

VÍ DỤ LỆNH CẬP NHẬT MẪU TIN

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu



3.Lệnh cập nhật mẫu tin

Ví dụ:

Tăng cho tất cả sinh viên 1 điểm môn THCB

```
UPDATE KETQUA
```

```
SET DIEM = DIEM +1
```

```
WHERE MAMH = 'THCB';
```

Cập nhật sĩ số lớp T2N thành 90

```
UPDATE DSLOP
```

```
SET SISO = 90
```

```
WHERE MALOP = 'T2N';
```

III. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



1. Cú pháp tổng quát
2. Dạng đơn giản
3. Dấu *
4. Mệnh đề WHERE
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Mệnh đề GROUP BY
7. Mệnh đề HAVING
8. Phát biểu Select với AS
9. Phát biểu Select với TOP N
10. Phát biểu Select với DISTINCT
11. Truy vấn từ nhiều Bảng
12. Truy vấn con

1. Cú pháp tổng quát

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



1. Cú pháp tổng quát

```
SELECT <Danh sách các cột>  
FROM <Danh sách Bảng>  
WHERE <Các điều kiện>  
GROUP BY <Tên cột>  
HAVING <Điều kiện dựa trên GROUP BY>  
ORDER BY <Danh sách cột>
```

2. Dạng đơn giản

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



2. Dạng đơn giản

```
SELECT <Danh sách các cột>  
FROM <Tên Bảng>  
→ Trích ra một số cột trong 1 Bảng nào đó
```

Ví dụ: Lấy ra MAMH, TENMH từ bảng MONHOC

```
SELECT MAMH, TENMH  
FROM MONHOC;
```

3. Dấu *

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



3.Dấu *

Dấu * đại diện cho tất cả các cột

SELECT *

FROM <Tên Bảng>

Ví dụ: Lấy ra danh sách các môn học

SELECT *

FROM MONHOC;

4. Mệnh đề Where

4.1. Cấu trúc, phép toán

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



4.Mệnh đề WHERE

Dùng để đặt điều kiện trích dữ liệu

SELECT <Danh sách các cột>

FROM <Tên Bảng>

WHERE <Danh sách điều kiện>

Ví dụ: Lấy ra MSSV, HOTEN của Sinh viên quê quán 'HA NOI'

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



4. Mệnh đề WHERE

Dùng để đặt điều kiện trích dữ liệu

```
SELECT <Danh sách các cột>  
FROM <Tên Bảng>  
WHERE <Danh sách điều kiện>
```

Ví dụ: Lấy ra MSSV, HOTEN của Sinh viên
quê quán 'HA NOI'

```
SELECT MSSV, HOLOT, TEN  
FROM SINHVIEN  
WHERE QUEQUAN = 'HA NOI';
```



3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



4. Mệnh đề WHERE

Các phép toán trong mệnh đề WHERE

-So sánh: >, <, >=, <=, =, <>

-Logic: And, Or, Not

Ví dụ: Lấy ra MSSV, HOTEN của Sinh viên lớp
T2N quê quán 'HA NOI'



4.2. Between

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



4. Mệnh đề WHERE

Toán tử **Between**: nằm trong 1 miền

Ví dụ: Trích ra danh sách Sinh viên sinh năm 1982

```
SELECT *  
FROM SINHVIEN  
WHERE NGAYSINH Between '1/1/1982' And  
      '12/31/1982';
```

4.3. Toán tử like

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



4. Mệnh đề WHERE

Toán tử **LIKE**: phép toán so sánh gần giống, sử dụng dấu các ký tự đại diện như _ (1 ký tự) ; *,% (1 chuỗi bất kỳ)

Ví dụ: Trích ra danh sách Sinh viên Họ 'Phan'

```
SELECT *  
FROM SINHVIEN  
WHERE HOLOT LIKE 'Phan*';
```

4.4. Toán tử In

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



4. Mệnh đề WHERE

Toán tử IN: phép toán so sánh trong 1 tập hợp, 1 danh sách

NOT IN: không nằm trong tập hợp, danh sách

Ví dụ: Trích ra danh sách Sinh viên quê quán ở các tỉnh 'Cần Thơ', 'An Giang', 'Kiên Giang'

```
SELECT *
```

```
FROM SINHVIEN
```

```
WHERE QUEQUAN IN ('Cần Thơ', 'An  
Giang', 'Kiên Giang');
```

4.5. IS NULL

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



4. Mệnh đề WHERE

IS NULL (IS NOT NULL): kiểm tra 1 giá trị có rỗng hay không (kết quả: TRUE – FALSE)

Ví dụ: Trích ra danh sách Sinh viên chưa có địa chỉ

```
SELECT *
```

```
FROM SINHVIEN
```

```
WHERE DIACHI IS NULL;
```


5. Mệnh đề ORDER BY

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

5. Mệnh đề ORDER BY

Sắp xếp kết quả theo thứ tự mong muốn

ORDER BY <DS Tên cột> [ASC | DESC]

Ví dụ: Trích ra danh sách sinh viên nữ, sắp theo tên tăng dần?



6. Mệnh đề GROUP BY

Cú pháp

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

6. Mệnh đề GROUP BY

Nhóm dữ liệu lại theo từng nhóm để thực hiện các phép toán thống kê

GROUP BY <DS Tên cột>

Ví dụ: Cho biết số lượng sinh viên từng lớp

```
SELECT MALOP, COUNT(*) AS SOSV  
FROM SINHVIEN  
GROUP BY MALOP
```

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



6. Mệnh đề GROUP BY

Một số Hàm thông dụng:

- AVG: giá trị trung bình
- MIN: giá trị nhỏ nhất
- MAX: giá trị lớn nhất
- COUNT: đếm số phần tử
- SUM : Tổng các phần tử

7. Mệnh đề HAVING

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



7. Mệnh đề HAVING

Đặt điều kiện chọn sau khi đã nhóm dữ liệu bằng mệnh đề **GROUP BY**

Ví dụ: Trích ra Danh sách các lớp có trên 20 sinh viên

```
SELECT MALOP, COUNT(MSSV) AS SOSV  
FROM SINHVIENT  
GROUP BY MALOP  
HAVING COUNT(MSSV) > 20 ;
```

8. Phát biểu với Select với AS

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



8. Phát biểu Select với AS

Đặt lại tên Field khi hiển thị kết quả

Ví dụ: Trích ra Danh sách các lớp có trên 20 sinh viên

```
SELECT MALOP AS ML, COUNT(MSSV) AS  
SOSV  
FROM SINHVIEN  
GROUP BY MALOP  
HAVING COUNT(MSSV) > 20 ;
```

41

9. Phát biểu SELECT với TOP N

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



9. Phát biểu Select với TOP N

Cho phép lấy ra chỉ một số mẫu tin nào đó theo 1 tiêu chuẩn nào đó.

Ví dụ: Trích ra Danh sách 10 sinh viên đầu tiên.

```
SELECT TOP 10 *  
FROM SINHVIEN;
```

42

10. Phát biểu với DISTINCT

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



10. Phát biểu Select với DISTINCT

Nếu kết quả truy vấn có nhiều mẫu tin trùng nhau, để chỉ lấy 1 mẫu tin ta dùng **DISTINCT**

Ví dụ: Trong Danh sách Sinh viên, cho biết có những lớp nào

```
SELECT DISTINCT MALOP  
FROM SINHVIEN;
```

43

11. Truy vấn từ nhiều bảng

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



11. Truy vấn từ nhiều bảng

Khi thông tin cần lấy ra có từ nhiều bảng khác nhau, cần thực hiện truy vấn từ nhiều bảng

```
SELECT <Danh sách các cột>  
FROM <Danh sách các Bảng>  
WHERE <Các điều kiện>
```

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



11. Truy vấn từ nhiều bảng

Lưu ý:

- ⌚ Cần kết các bảng lại với nhau. Với n bảng cần có n-1 điều kiện kết.
- ⌚ Các tên cột cùng có ở nhiều bảng cần ghi rõ theo dạng [Tên Bảng].[Tên cột]

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



11. Truy vấn từ nhiều bảng

Ví dụ: Trích ra MSSV, HOTEN, MALOP, TENLOP của những sinh viên tên 'NAM'

```
SELECT MSSV, HOLOT, TEN, DSLOP.MALOP,  
TENLOP  
FROM SINHVIEN, DSLOP  
WHERE SINHVIEN.MALOP = DSLOP.MALOP  
AND TEN='NAM';
```



3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



11. Truy vấn từ nhiều bảng

-Có thể sử dụng tên tắt của các Bảng

Ví dụ: Trích ra MSSV, HOTEN, MALOP, TENLOP của những sinh viên khoa CNTT

```
SELECT MSSV, HOLOT, TEN, L.MALOP, TENLOP  
FROM SINHVIEN S, DSLOP L, DSKHOA K  
WHERE S.MALOP = L.MALOP  
AND L.MAKHOA = K.MAKHOA  
AND TENKHOA='Công nghệ thông tin';
```

12. Truy vấn con

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



12. Truy vấn con

- Đôi khi ta cần sử dụng kết quả của 1 câu truy vấn để làm điều kiện cho 1 câu truy vấn khác, khi đó ta gọi là truy vấn con.
- Khi thực hiện, truy vấn con sẽ được thực hiện trước, rồi lấy kết quả để thực hiện truy vấn lớn

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



12. Truy vấn con

Dạng tổng quát:

```
SELECT <Danh sách các cột>  
FROM <Danh sách Bảng>  
WHERE <Các điều kiện>  
... < Tên cột > IN ( NOT IN, =, <>, ...)  
      ( SELECT <Danh sách các cột>  
        FROM <Danh sách Bảng>  
        WHERE <Các điều kiện> )
```

3.3. Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu



12. Truy vấn con

Ví dụ: Trích ra DS những SV có điểm môn THVP cao nhất

```
SELECT S.MSSV, HOLOT, TEN, MAMH, DIEM  
FROM SINHVIEN S, KETQUA K  
WHERE S.MSSV = K.MSSV  
AND MAMH='THVP'  
AND DIEM = ( SELECT MAX(DIEM)  
              FROM KETQUA  
              WHERE MAMH='THVP')
```


CHƯƠNG 6: CHUẨN HOÁ CSDL

Tổng quan

Chương 6: Chuẩn hóa CSDL

- 6.1. Giới thiệu
- 6.2. Dạng chuẩn 1
- 6.3. Dạng chuẩn 2
- 6.4. Dạng chuẩn 3
- 6.5. Dạng chuẩn Boyce-Codd
- 6.6. Chuẩn hóa LD CSDL - phương pháp phân rã
- 6.7. Ví dụ

Giới thiệu

6.1. Giới thiệu

Xét quan hệ ĐẶT HÀNG (SốĐH, NgàyĐH, MãKH, MãHH, SốLượng)

| Số ĐH | NgàyĐH | MãKH | MãHH | SốLượng |
|-------|---------|------|------|---------|
| DH01 | 5/1/99 | KH01 | H01 | 50 |
| DH02 | 13/2/99 | KH05 | H02 | 30 |
| DH02 | 13/2/99 | KH05 | H03 | 40 |

Với tập Pth $F = \{ \text{SốĐH} \rightarrow \text{NgàyĐH, MãKH} ; \text{SốĐH, MãHH} \rightarrow \text{SốLượng} \}$

=> Có Trùng lặp thông tin

6.1. Giới thiệu

Sự trùng lặp thông tin dẫn đến:

- Tăng chi phí lưu trữ
- Tăng chi phí kiểm tra RBTV
- Thiếu nhất quán
- Vi phạm tính toàn vẹn của dữ liệu

3

6.1. Giới thiệu

Tổ chức lại thành 2 quan hệ như sau:

ĐẠT_HÀNG (SốĐH, NgàyĐH, MãKH)

Với $F1 = \{ \text{SốĐH} \rightarrow \text{NgàyĐH}, \text{MãKH} \}$

CHITIẾT_ĐH (SốĐH, MãHH, SốLượng)

Với $F2 = \{ \text{SốĐH}, \text{MãHH} \rightarrow \text{SốLượng} \}$

=> Không còn xảy ra tình trạng trùng lặp thông tin

4

6.1. Giới thiệu

❖ Đánh giá chất lượng thiết kế của lược đồ CSDL

- E.F.Codd đưa ra 3 dạng chuẩn (Normal Form)
- R.F.Boyce và E.F.Codd cải tiến dạng chuẩn 3 gọi là *dạng chuẩn Boyce-Codd* (BC)

❖ Các dạng chuẩn được định nghĩa dựa trên khái niệm PTH



5

6.1. Giới thiệu

❖ Mục đích của quá trình chuẩn hóa

- Biểu diễn được mọi quan hệ trong CSDL
- Tránh sai sót khi thêm, xóa, sửa dữ liệu
- Tránh phải xây dựng lại cấu trúc của các quan hệ khi cần đến các kiểu dữ liệu mới

1. Dạng chuẩn 1 (1NF)

6.2. DẠNG CHUẨN 1 (1NF)

❖ Định nghĩa:

- ❖ Một lược đồ quan hệ Q được gọi là đạt dạng chuẩn 1 nếu **mọi thuộc tính của Q đều là thuộc tính đơn**
- ❖ Một lược đồ CSDL được gọi là đạt dạng chuẩn 1 nếu **mọi lược đồ quan hệ con Q_i** của nó đều đạt dạng chuẩn 1

6.2. DẠNG CHUẨN 1 (1NF)

❖ Thuộc tính đơn:

- Giả sử có lược đồ quan hệ Q.
- Một thuộc tính A của Q gọi là thuộc tính đơn nếu nó không phải là một sự tích hợp của nhiều thuộc tính khác

❖ Ví dụ 1: CHUYÊN_MÔN (MAGV, MÔN)

| MAGV | MÔN |
|------|------------|
| GV01 | PASC, CTDL |
| GV02 | CSDL, PT |

→ Môn không là thuộc tính đơn

6.2. DẠNG CHUẨN 1 (1NF)



❖ Ví dụ 1 :

→ Quan hệ CHUYÊN_MÔN không đạt dạng chuẩn 1

→ **Khắc phục:** CHUYÊN_MÔN (MÃGV, MÔN)

| <u>MAGV</u> | <u>MÔN</u> |
|-------------|------------|
| GV01 | PASC |
| GV01 | CTDL |
| GV02 | CSDL |
| GV02 | PTTKHT |

2. Dạng chuẩn 2 (2NF)

Định nghĩa

6.3. DẠNG CHUẨN 2 (2NF)



❖ Định nghĩa:

- ❖ Một lược đồ quan hệ Q gọi là đạt dạng chuẩn 2 nếu:
 - Q đạt dạng chuẩn 1
 - Mọi thuộc tính không khóa của Q đều **phụ thuộc đầy đủ** vào các khóa của Q
- ❖ Một lược đồ CSDL được gọi là đạt dạng chuẩn 2 nếu mọi lược đồ quan hệ con Q_i của nó đều ở dạng chuẩn 2

1. Phụ thuộc đầy đủ

6.3. DẠNG CHUẨN 2 (2NF)

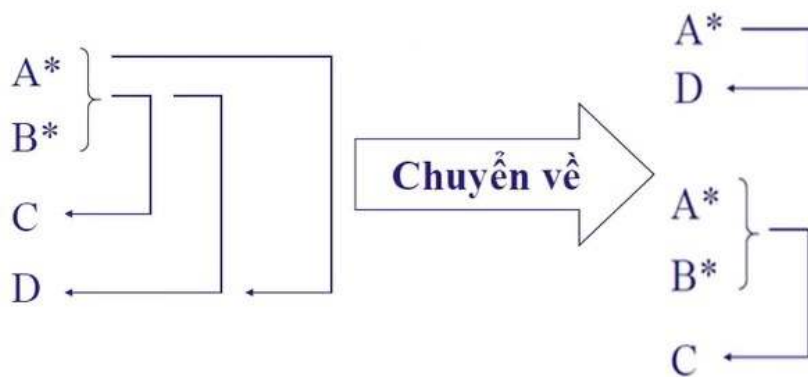
❖ Ví dụ:

- ĐẶT_HÀNG (SốĐH, MãHH, NgàyĐH, MãKH, SL)
- $F = \{ \text{SốĐH} \rightarrow \text{NgàyĐH}, \text{MãKH}; \text{SốĐH}, \text{MãHH} \rightarrow \text{SL} \}$



6.7. VÍ DỤ

Chuyển về dạng chuẩn 2



6.3. DẠNG CHUẨN 2 (2NF)



❖ Nhận xét

- Nếu lược đồ quan hệ Q chỉ có 1 khóa K và K chỉ có 1 thuộc tính thì Q đạt dạng chuẩn 2
- Một lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn 2 vẫn có thể chứa đựng sự trùng lặp thông tin.

3. Dạng chuẩn 3 (3NF)

6.4. DẠNG CHUẨN 3 (3NF)



❖ Định nghĩa:

- ❖ Một lược đồ quan hệ Q đạt dạng chuẩn 3 nếu:
 - Q ở dạng chuẩn 2
 - Mọi thuộc tính không khóa của Q đều không **phụ thuộc bắc cầu** vào một khóa nào của Q
- ❖ Một lược đồ CSDL được gọi là đạt dạng chuẩn 3 nếu mọi lược đồ quan hệ con Q_i của nó đều đạt dạng chuẩn 3

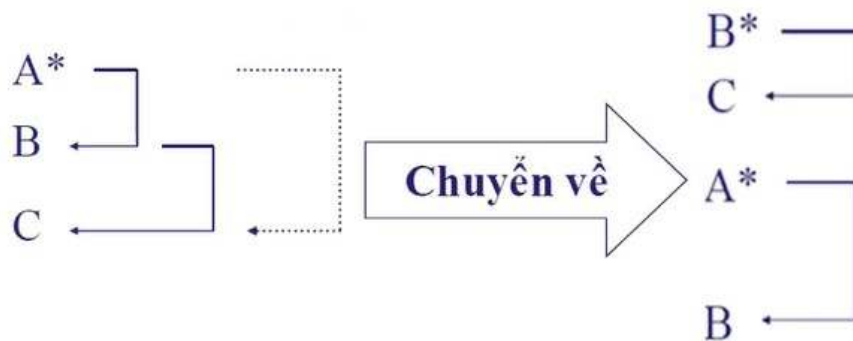
6.4. DẠNG CHUẨN 3 (3NF)

❖ Ví dụ:

- $GI\ddot{A}NG_DAY(\underline{M\grave{a}L\ddot{o}p}, M\grave{a}s\ddot{o}GV, T\grave{e}nGV, \grave{D}i\grave{a}ch\grave{i})$
- $F = \{M\grave{a}l\ddot{o}p \rightarrow M\grave{a}s\ddot{o}GV; M\grave{a}s\ddot{o}GV \rightarrow T\grave{e}nGV, \grave{D}i\grave{a}ch\grave{i}\}$

6.7. VÍ DỤ

Chuyển về dạng chuẩn 3



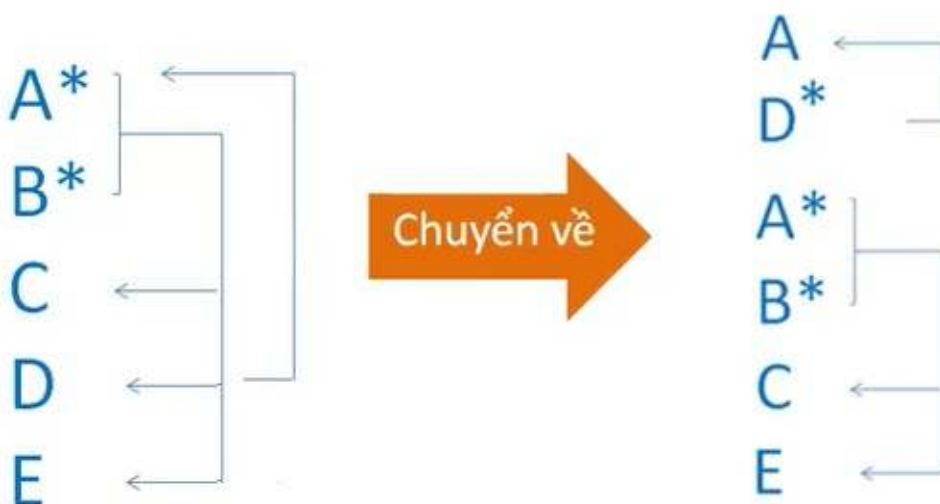
4. Dạng chuẩn BOYCE - CODD

6.5. DẠNG CHUẨN BOYCE-CODD

❖ Định nghĩa:

- ❖ Một lược đồ quan hệ Q được gọi là đạt dạng chuẩn Boyce-Codd (BC) nếu **mọi phụ thuộc hàm không hiển nhiên của F đều có vế trái chứa khóa**.
- ❖ Một lược đồ CSDL được gọi là ở dạng chuẩn BC nếu mọi lược đồ quan hệ con Q_i của nó đều đạt dạng chuẩn BC.

Chuyển về dạng chuẩn BCNF



6.5. DẠNG CHUẨN BOYCE-CODD



❖ Nhận xét:

- ❖ Nếu 1 lược đồ quan hệ Q đạt dạng chuẩn BC thì **cũng đạt dạng chuẩn 3**.
- ❖ Trong 1 lược đồ quan hệ Q đạt dạng chuẩn BC, việc kiểm tra phụ thuộc hàm chủ yếu là **kiểm tra khóa nội**.

5. Phụ thuộc hàm

Định nghĩa phụ thuộc hàm

RBTV: ràng buộc toàn vẹn

5.1. Định nghĩa



❖ PTH:

- Là sự biểu diễn RBTV dưới hình thức toán học
- Bảo đảm thông tin không bị tổn thất khi phân rã hoặc kết nối giữa các quan hệ.

❖ Quan hệ R được định nghĩa trên tập thuộc tính $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$.

❖ $A, B \subset U$ là 2 tập con của tập thuộc tính U.

❖ Nếu tồn tại một ánh xạ $f: A \rightarrow B$ thì nói rằng A xác định hàm B, hay B PTH vào A.

❖ Ký hiệu: $A \rightarrow B$.

Định nghĩa hình thức PTH

5.1. Định nghĩa (tt)

❖ Định nghĩa hình thức của PTH:

- Quan hệ $Q(A, B, C)$ có PTH A xác định B (ký hiệu là $A \rightarrow B$) nếu:
 - $\forall q, q' \in Q$, sao cho $q.A = q'.A$ thì $q.B = q'.B$

❖ Nghĩa là: *ứng với 1 giá trị của A thì có một giá trị duy nhất của B*

❖ A là vế trái của PTH, B là vế phải của PTH

❖ PTH $A \rightarrow A$ được gọi là PTH hiển nhiên.



5.1. Định nghĩa (tt)

❖ Ví dụ 1: Trong quan hệ Sinhvien (Masv, Hoten, Phai, NgSinh, Quequan, Diachi)

- Có các PTH sau:
 - $Masv \rightarrow Quequan, Diachi$
 - $Masv, Hoten \rightarrow Ngsinh, Quequan$
- Không có các PTH sau:
 - $Hoten \rightarrow Ngsinh, Quequan$

5.2. Biểu diễn PTH bằng đồ thị



❖ PTH có thể biểu diễn bằng đồ thị có hướng:

❖ Các nút trong đồ thị chia thành 2 loại:

- Nút thuộc tính: biểu diễn bằng tên thuộc tính
- Nút PTH: biểu diễn bằng hình tròn có số thứ tự của PTH.

❖ Các cung trong đồ thị cũng có 2 loại:

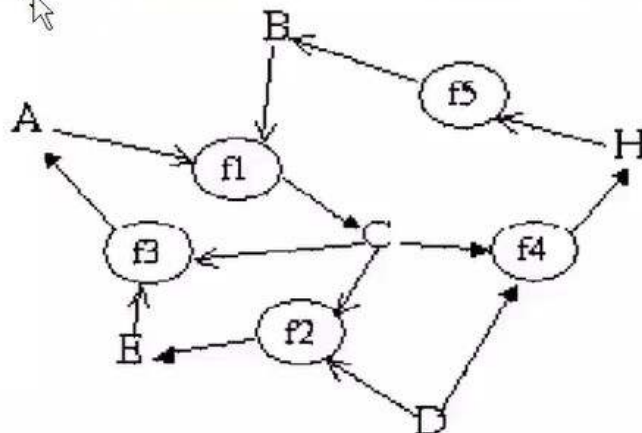
- ❖ Cung đến PTH: xuất phát từ các thuộc tính ở về trái của các PTH
- ❖ Cung rời PTH: hướng đến các thuộc tính ở về phải của các PTH

5.2. Biểu diễn PTH bằng đồ thị



❖ $R(A, B, C, D, E, H)$

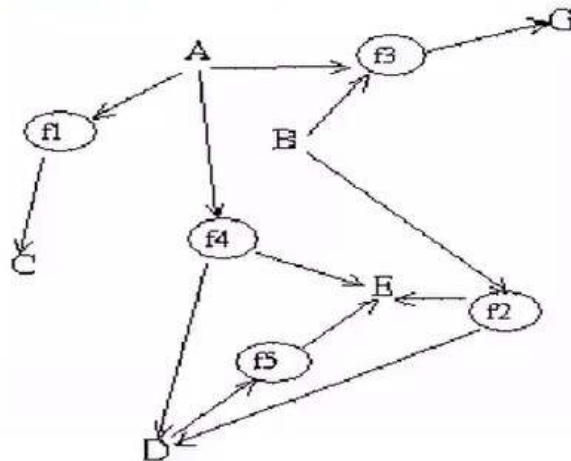
❖ $F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, EC \rightarrow A, CD \rightarrow H, H \rightarrow B\}$



5.2. Biểu diễn PTH bằng đồ thị

❖ $R(A, B, C, D, E, G)$

❖ $F = \{A \rightarrow C; B \rightarrow DE; AB \rightarrow G; A \rightarrow ED; D \rightarrow E\}$



* Hệ tiên đề của Amstrong

5.4. Hệ tiên đề Amstrong

❖ Ví dụ 1:

Cho $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A\}$. CMR: $BC \rightarrow ABC$

- Ta có:
- (1) $C \rightarrow A$ (giả thiết)
 - (2) $BC \rightarrow AB$ (tăng trường 1)
 - (3) $AB \rightarrow C$ (giả thiết)
 - (4) $AB \rightarrow ABC$ (tăng trường 3)
 - (5) $BC \rightarrow ABC$ (bắc cầu 2 & 4)



5.4. Hệ tiên đề Amstrong

❖ Ví dụ 2:

Cho tập $F = \{A \rightarrow B, BC \rightarrow D\}$

Chứng minh $AC \rightarrow BD$

Cho tập $F = \{A \rightarrow B, AC \rightarrow D\}$

Chứng minh $AC \rightarrow BD$

* Các tính chất bổ sung tiên đề Amstrong

5.4. Hệ tiên đề Amstrong

❖ Các tính chất bổ sung:

- A4: Luật giả bắc cầu:

Nếu $X \rightarrow Y$ và $YZ \rightarrow W$ thì $XZ \rightarrow W$

- A5: Luật hợp:

Nếu $X \rightarrow Y$ và $X \rightarrow Z$ thì $X \rightarrow YZ$

- A6: Luật tách:

Nếu $X \rightarrow YZ$ thì $X \rightarrow Y$ và $X \rightarrow Z$

5.4. Hệ tiên đề Amstrong



Ví dụ: Cho $R(A,B,C,D,E,G,H)$. CMR: $AB \rightarrow E$ với
 $F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, CD \rightarrow E, CE \rightarrow GH, G \rightarrow A\}$.

Ta có:

| | |
|-------------------------|-----------------|
| (1) $AB \rightarrow C$ | (cho trước) |
| (2) $AB \rightarrow AB$ | (phản xạ) |
| (3) $AB \rightarrow B$ | (luật tách) |
| (4) $B \rightarrow D$ | (cho trước) |
| (5) $AB \rightarrow D$ | (bắc cầu 3 & 4) |
| (6) $AB \rightarrow CD$ | (hợp 1 & 5) |
| (7) $CD \rightarrow E$ | (cho trước) |
| (8) $AB \rightarrow E$ | (bắc cầu 6 & 7) |



5.4. Hệ tiên đề Amstrong

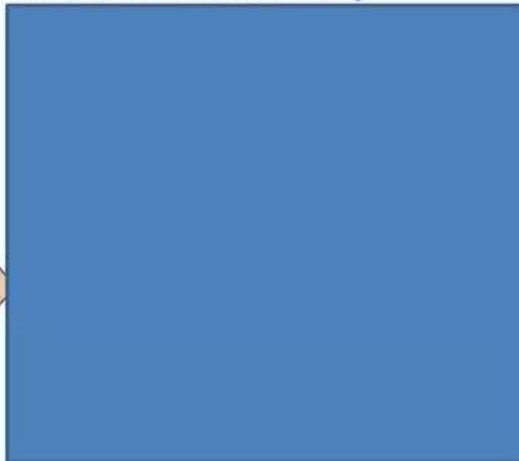


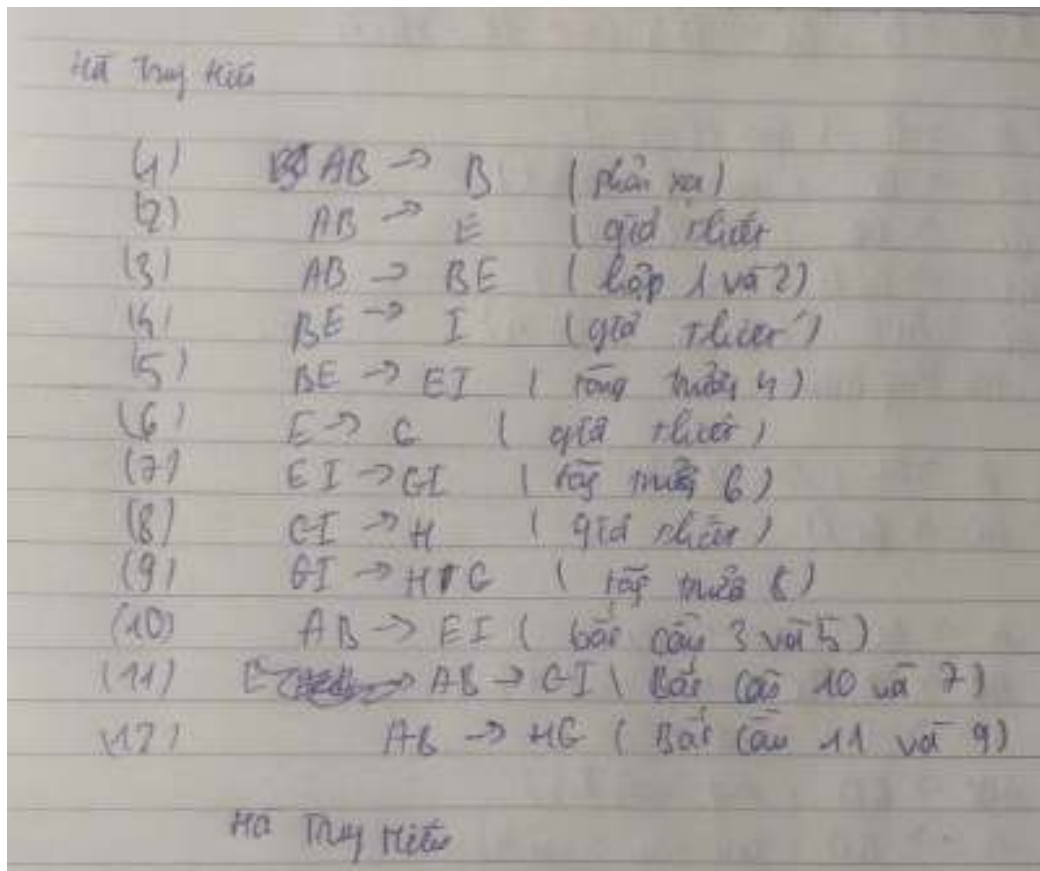
Ví dụ: Cho $R(A,B,C,D,E,G,H,I,J)$.

$F = \{AB \rightarrow E, AG \rightarrow J, BE \rightarrow I, E \rightarrow G, GI \rightarrow H\}$

CMR: $AB \rightarrow GH$

Lời giải





Bao đóng của tập thuộc tính

5.6. Bao đóng của tập thuộc tính

❖ Định nghĩa:

- Bao đóng của tập thuộc tính X đối với tập các PTH F (ký hiệu: X_F^+) là tập tất cả các thuộc tính A có thể suy dẫn từ X nhờ tập bao đóng của F (F^+)
- $X_F^+ = \{ A \mid X \rightarrow A \in F^+ \}$

❖ Nhận xét:

- 1) $X \subset X_F^+$
- 2) $X \rightarrow A \in F^+ \Leftrightarrow A \subseteq X_F^+$

5.6. Bao đóng của tập thuộc tính



❖ Thuật toán Tìm bao đóng của tập thuộc tính

- Input: Tập U hữu hạn các thuộc tính & tập các PTH F trên U & $X \subseteq U$.
- Output: X_F^+
- Phương pháp: Tính liên tiếp X_0, X_1, X_2, \dots theo quy tắc như sau:

5.6. Bao đóng của tập thuộc tính



❖ Thuật toán Tìm bao đóng của tập thuộc tính

Bước 1. $X_0 = X$

Bước 2. $X_{i+1} = X_i \cup A$ sao cho $\exists (Y \rightarrow Z) \in F$,
mà $A \in Z$ và $Y \in X_i$

Bước 3. Cho đến khi $X_{i+1} = X_i$

(Vì $X = X_0 \subseteq X_1 \subseteq X_2 \subseteq \dots \subseteq U$, mà U hữu hạn
cho nên sẽ tồn tại 1 chỉ số i nào đó mà $X_{i+1} = X_i$)

→ Khi đó $X_F^+ = X_i$