

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦ DẦU MỘT  
KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

## CƠ SỞ DỮ LIỆU

### Chương 3 MÔ HÌNH DỮ LIỆU QUAN HỆ

Phone: 0274. 3834930

Website: [www.et.tdmu.edu.vn](http://www.et.tdmu.edu.vn)



## NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ



## 1. Giới thiệu

- ❖ Do tiến sĩ E. F. Codd đưa ra
  - “A Relation Model for Large Shared Data Banks”, Communications of ACM, 6/1970
- ❖ Cung cấp một cấu trúc dữ liệu đơn giản và đồng bộ
  - Khái niệm quan hệ
- ❖ Có nền tảng lý thuyết vững chắc
  - Lý thuyết tập hợp
- ❖ Là cơ sở của các HQT CSDL thương mại
  - Oracle, DB2, SQL Server...

3



## 2. Các khái niệm của mô hình quan hệ

- ❖ Quan hệ (Relation)
- ❖ Thuộc tính (Attribute)
- ❖ Lược đồ (Schema)
- ❖ Bộ (Tuple)
- ❖ Miền giá trị (Domain)

4



## 2.1.Quan hệ

- ❖ Các thông tin lưu trữ trong CSDL được tổ chức thành bảng (table) 2 chiều gọi là quan hệ

1 cột là 1 thuộc tính của nhân viên

TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHG
Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
Hang	Le	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
Nhà	Bui	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5

1 dòng là 1 nhân viên

Tên quan hệ là NHANVIEN

5



## 2.1.Quan hệ (tt)

- ❖ Quan hệ gồm
  - Tên
  - Tập hợp các cột
    - ✓ Cố định
    - ✓ Được đặt tên
    - ✓ Có kiểu dữ liệu
  - Tập hợp các dòng
    - ✓ Thay đổi theo thời gian
- ❖ Một dòng ~ Một thực thể
- ❖ Quan hệ ~ Tập thực thể

6



## 2.2. Thuộc tính

- ❖ Tên các cột của quan hệ
- ❖ Mô tả ý nghĩa cho các giá trị tại cột đó

**Thuộc tính**

TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHG
Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5

- ❖ Tất cả các dữ liệu trong cùng 1 một cột đều có dùng kiểu dữ liệu

7



## 2.3. Lược đồ

- ❖ Tất cả các quan hệ CSDL và các relationship giữa chúng.
- ❖ Lược đồ quan hệ
  - Tên của quan hệ
  - Tên của tập thuộc tính

Lược đồ quan hệ

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, PHG)

Là tập hợp

8



## 2.3. Lược đồ (tt)

### ❖ Lược đồ CSDL

- Gồm nhiều lược đồ quan hệ

#### Lược đồ CSDL

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, PHG)  
 PHONGBAN(MAPHG, TENPHG, TRPHG, NG\_NHANCHUC)  
 DIADIEM\_PHG(MAPHG, DIADIEM)  
 THANHAN(MA\_NVN, TENTN, PHAI, NGSINH, QUANHE)  
 DEAN(TENDA, MADA, DDIEM\_DA, PHONG)

9



## 2.4. Bộ

- ❖ Là các dòng của quan hệ (trừ dòng tiêu đề - tên của các thuộc tính)
- ❖ Thể hiện dữ liệu cụ thể của các thuộc tính trong quan hệ

<Tung, Nguyen, 12/08/1955, 638 NVC, Q5, Nam, 40000, 5>

Dữ liệu cụ thể  
của thuộc tính

10



## 2.5. Miền giá trị

❖ Là tập các giá trị nguyên tố gắn liền với một thuộc tính

- Kiểu dữ liệu cơ sở
    - ✓ Chuỗi ký tự (string)
    - ✓ Số (integer)
  - Các kiểu dữ liệu phức tạp
    - ✓ Tập hợp (set)
    - ✓ Danh sách (list)
    - ✓ Mảng (array)
    - ✓ Bản ghi (record)
- } Không được chấp nhận

❖ Ví dụ

- TENNV: string
- LUONG: integer

11



## 2.6. Định nghĩa hình thức

❖ Lược đồ quan hệ

- Cho  $A_1, A_2, \dots, A_n$  là các thuộc tính
- Có các miền giá trị  $D_1, D_2, \dots, D_n$  tương ứng
- Ký hiệu  $R(A_1:D_1, A_2:D_2, \dots, A_n:D_n)$  là một lược đồ quan hệ
- Bậc của lược đồ quan hệ là số lượng thuộc tính trong lược đồ
- NHANVIEN(MANV:integer, TENNV:string, HONV:string, NGSINH:date, DCHI:string, PHAI:string, LUONG:integer, PHONG:integer)
  - ✓ NHANVIEN là một lược đồ bậc 8 mô tả đối tượng nhân viên
  - ✓ MANV là một thuộc tính có miền giá trị là số nguyên
  - ✓ TENNV là một thuộc tính có miền giá trị là chuỗi ký tự

12



## 2.6. Định nghĩa hình thức (tt)

### ❖ Quan hệ (hay thể hiện quan hệ)

- Một quan hệ  $r$  của lược đồ quan hệ  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ , ký hiệu  $r(R)$ , là một tập các bộ  $r = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}$
- Trong đó mỗi  $t_i$  là 1 danh sách có thứ tự của  $n$  giá trị  $t_i = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$ 
  - ✓ Mỗi  $v_j$  là một phần tử của miền giá trị  $DOM(A_j)$  hoặc giá trị rỗng

	TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHG
$t_1$	Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
$t_2$	Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
$t_3$	Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
$t_4$	Hung	Nguyen	09/15/1962	null	Nam	38000	5

$v_i$


13



## Tóm tắt các ký hiệu

- ❖ Lược đồ quan hệ  $R$  bậc  $n$ 
  - $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
- ❖ Tập thuộc tính của  $R$ 
  - $R^+$
- ❖ Quan hệ (thể hiện quan hệ)
  - $R, S, P, Q$
- ❖ Bộ
  - $t, u, v$
- ❖ Miền giá trị của thuộc tính  $A$ 
  - $DOM(A)$  hay  $MGT(A)$
- ❖ Giá trị tại thuộc tính  $A$  của bộ thứ  $t$ 
  - $t.A$  hay  $t[A]$


14



## NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- **Ràng buộc toàn vẹn**
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

15



## Ràng buộc toàn vẹn

- ❖ Ràng buộc toàn vẹn được dùng để đảm bảo dữ liệu chính xác và đúng đắn.
- ❖ RBTV (Integrity Constraint)
  - Là những qui tắc, điều kiện, ràng buộc cần được thỏa mãn cho mọi thể thiện của CSDL quan hệ
- ❖ RBTV là luật hay hạn chế được áp dụng trên CSDL và giới hạn các giá trị dữ liệu mà nó có thể thay đổi.

16





### 3. Ràng buộc toàn vẹn

- ❖ RBTV được mô tả khi định nghĩa lược đồ quan hệ
- ❖ RBTV được kiểm tra khi các quan hệ có thay đổi

17



### 3. Ràng buộc toàn vẹn

- ❖ Siêu khóa (Super key)
- ❖ Khóa
- ❖ Khóa chính (Primary key)
- ❖ Tham chiếu
- ❖ Khóa ngoại (Foreign key)
- ❖ Ràng buộc toàn vẹn về ngữ nghĩa

18



### 3.1. Siêu khóa

- ❖ Các bộ trong quan hệ phải khác nhau từng đôi một
- ❖ Siêu khóa (Super Key)
  - Gọi SK là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
  - SK là siêu khóa khi
 
$$\forall r, \forall t_1, t_2 \in r, t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1[SK] \neq t_2[SK]$$
  - Siêu khóa là tập các thuộc tính dùng để xác định tính duy nhất của mỗi bộ trong quan hệ
  - Mọi lược đồ quan hệ có tối thiểu một siêu khóa

19



### 3.2. Khóa

- ❖ Định nghĩa
  - Gọi K là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
  - K là khóa nếu thỏa đồng thời 2 điều kiện
    - ✓ K là một siêu khóa của R
    - ✓ Không tồn tại một  $K' \subset K$ , mà K' là siêu khóa.
  - Khóa là một đặc trưng của lược đồ quan hệ, không phụ thuộc vào thể hiện quan hệ
  - Khóa được xây dựng dựa vào ý nghĩa của một số thuộc tính trong quan hệ
  - Lược đồ quan hệ có thể có nhiều khóa

20



### 3.3. Khóa chính

#### ❖ Xét quan hệ

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, PHONG)

##### ➤ Có 2 khóa

✓MANV

✓HONV, TENNV, NGSINH

##### ➤ Khi cài đặt quan hệ thành bảng (table)

✓Chọn 1 khóa làm cơ sở để nhận biết các bộ

– Khóa có ít thuộc tính hơn

✓Khóa được chọn gọi là khóa chính (PK - primary key)

– Các thuộc tính khóa chính phải có giá trị khác null

– Các thuộc tính khóa chính thường được gạch dưới

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, PHONG)

21



### 3.4. Tham chiếu

❖ Một bộ trong quan hệ R, tại thuộc tính A nếu nhận một giá trị từ một thuộc tính B của quan hệ S, ta gọi R tham chiếu S

##### ➤ Bộ được tham chiếu phải tồn tại trước

	TENPHG	MAPHG
S	Nghien cuu	5
	Dieu hanh	4
	Quan ly	1

	TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHG
R	Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
	Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
	Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
	Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5

22



### 3.5. Khóa ngoại

#### ❖ Xét 2 lược đồ R và S

- Gọi FK là tập thuộc tính khác rỗng của R
- FK là khóa ngoại (Foreign Key) của R khi
  - ✓ Các thuộc tính trong FK phải có cùng miền giá trị với các thuộc tính khóa chính của S
  - ✓ Giá trị tại FK của một bộ  $t_1 \in R$ 
    - Hoặc bằng giá trị tại khóa chính của một bộ  $t_2 \in S$
    - Hoặc bằng giá trị rỗng

#### ❖ Ví dụ

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, *PHG*)  
 PHONGBAN(TENPHG, *MAPHG*)

Khóa chính

Khóa ngoại

23

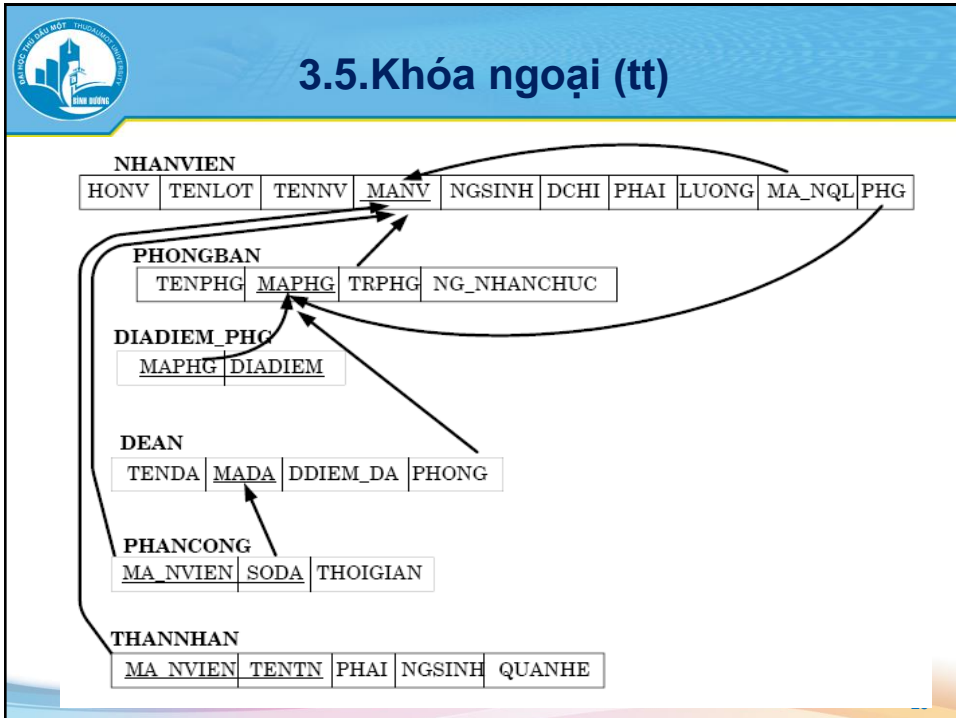


### 3.5. Khóa ngoại (tt)

#### ❖ Nhận xét

- Trong một lược đồ quan hệ, một thuộc tính vừa có thể tham gia vào khóa chính, vừa tham gia vào khóa ngoại
- Khóa ngoại có thể tham chiếu đến khóa chính trên cùng 1 lược đồ quan hệ
- Có thể có nhiều khóa ngoại tham chiếu đến cùng một khóa chính
- Ràng buộc tham chiếu = Ràng buộc khóa ngoại

24



### 3.5.Khóa ngoại (tt)

- Với mỗi khóa ngoại trong CSDL, cần chú ý 3 điều sau:
  - Khóa ngoại có mang giá trị null được không
  - Điều gì xảy ra khi ta xóa một dòng dữ liệu đang có khóa ngoại tham chiếu đến, có thể chọn một trong 3 cách thiết lập:
    - CASCADE
    - RESTRICT
    - NULLIFIES
  - Điều gì xảy ra khi ta thay đổi giá trị khóa chính của dòng dữ liệu đang có khóa ngoại tham chiếu đến. Tương tự ta cũng có 3 cách thiết lập như trên.



### 3.6. Ràng buộc toàn vẹn về ngữ nghĩa

- Được thiết lập nhằm đảm bảo sự đúng đắn về mặt ngữ nghĩa của dữ liệu.
- Ví dụ: số điện thoại không được chứa ký tự
- Một số ràng buộc toàn vẹn về ngữ nghĩa được hệ quản trị CSDL hỗ trợ bao gồm:
  - Ràng buộc miền giá trị (domain constraint)
  - Ràng buộc giá trị null (null constraint)
  - Ràng buộc duy nhất (unique constraint)
  - Ràng buộc kiểm tra (check constraint)

27



### NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- **Các đặc trưng của quan hệ**
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

28



## 4. Các đặc trưng của quan hệ

- ❖ Thứ tự các bộ trong quan hệ là không quan trọng

HONV	TENNV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHG
Nguyen	Tung	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
Bui	Hang	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
Le	Nhu	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
Nguyen	Hung	09/15/1962	null	Nam	38000	5

- ❖ Thứ tự giữa các giá trị trong một bộ là quan trọng

Bộ <Nguyen, Tung, 12/08/1955, 638 NVC Q5, **Nam**, 40000, 5>

**khác với**

Bộ <Nguyen, Tung, 12/08/1955, 638 NVC Q5, 40000, **Nam**, 5>


29



## 4. Các đặc trưng của quan hệ (tt)

- ❖ Mỗi giá trị trong một bộ
  - Hoặc là một giá trị nguyên tố
  - Hoặc là một giá trị rỗng (null)
- ❖ Không có bộ nào trùng nhau


30



## NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- **Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ**

31



## 5. Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

❖ Các qui tắc chuyển đổi

Mô hình E-R		Mô hình CSDL Quan hệ
Một tập thực thể	→	Một Lược đồ quan hệ
Mỗi thuộc tính	→	một thuộc tính
Mỗi thuộc tính nhận diện	→	khóa chính
Mỗi mối kết hợp	→	khóa ngoại / LĐ quan hệ mới (trong mkh M-N)

32

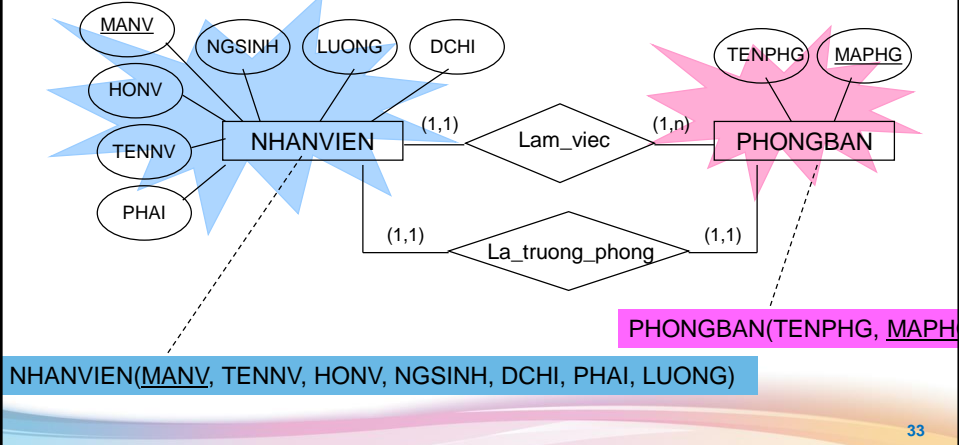




## Các qui tắc chuyển đổi

### ❖ (1) Tập thực thể

- Các tập thực thể (trừ tập thực thể yếu) chuyển thành các quan hệ có cùng tên và tập thuộc tính



33



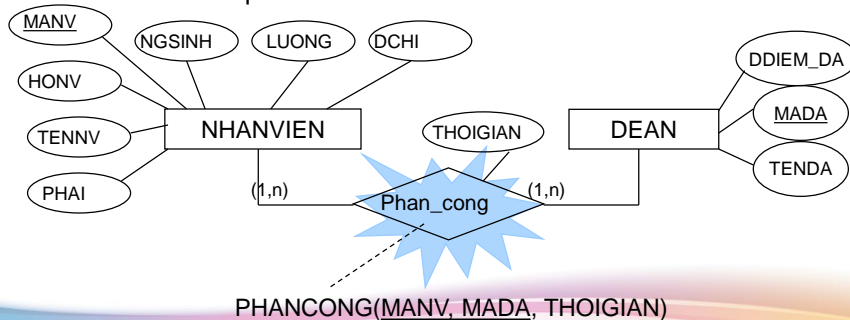
## Các qui tắc chuyển đổi (tt)

### ❖ (2) Mỗi quan hệ

#### ➤ (2a) Nhiều-Nhiều

##### ✓ Tạo một quan hệ mới có

- Tên quan hệ là tên của mỗi quan hệ
- Thuộc tính là những thuộc tính khóa của các tập thực thể liên quan



34

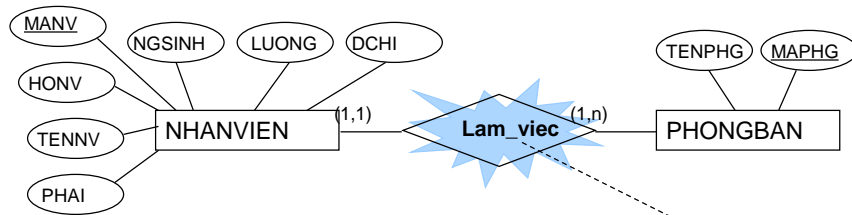


## Các qui tắc chuyển đổi (tt)

### ❖ (2) Mỗi quan hệ

#### ➤ (2b) Một-Nhiều

✓ Thêm vào quan-hệ-một thuộc tính khóa của quan-hệ-nhiều



NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, **MAPHG**)

35



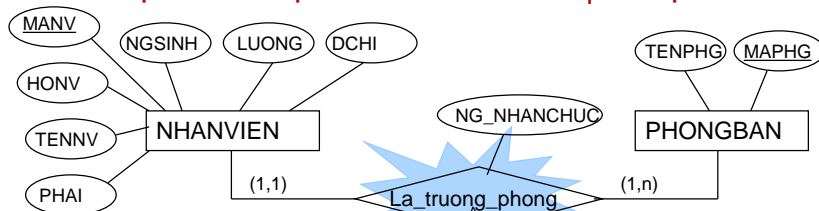
## Các qui tắc chuyển đổi (tt)

### ❖ (2) Mỗi quan hệ

#### ➤ (2c) Một-Một

✓ Hoặc thêm vào quan hệ này thuộc tính khóa của quan hệ kia

✓ Hoặc thêm thuộc tính khóa vào cả 2 quan hệ



PHONGBAN(MAPHG, TENPHG, **MANV**, NG\_NHANCHUC)

36



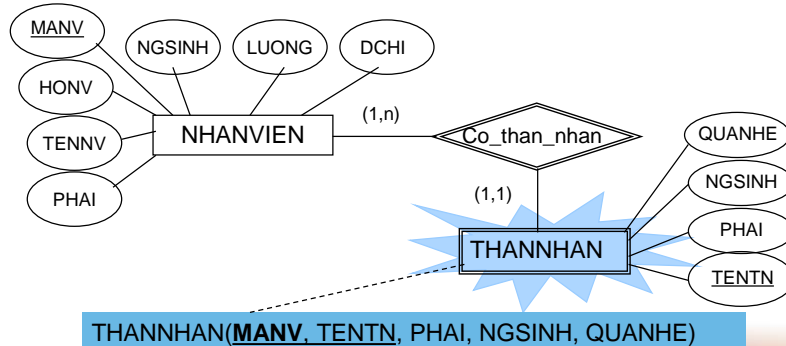
## Các qui tắc chuyển đổi (tt)

### ❖ (3) Thực thể yếu

#### ➤ Chuyển thành một quan hệ

✓ Có cùng tên với thực thể yếu

✓ Thêm vào thuộc tính khóa của quan hệ liên quan



37

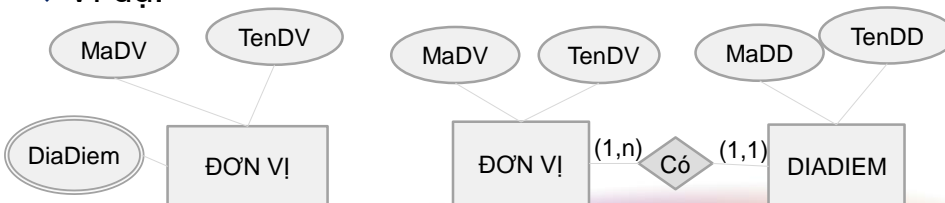


## Các qui tắc chuyển đổi (tt)

### ❖ (4) Với thuộc tính đa trị

- Tách thuộc tính đa trị ra khỏi thực thể ban đầu,
- Thêm một thực thể mới chứa thuộc tính đa trị này,
- Xác định lại mối liên kết của thực thể này với thực thể ban đầu
- Áp dụng các quy tắc trên để chuyển về mô hình quan hệ

#### ❖ Ví dụ:



38



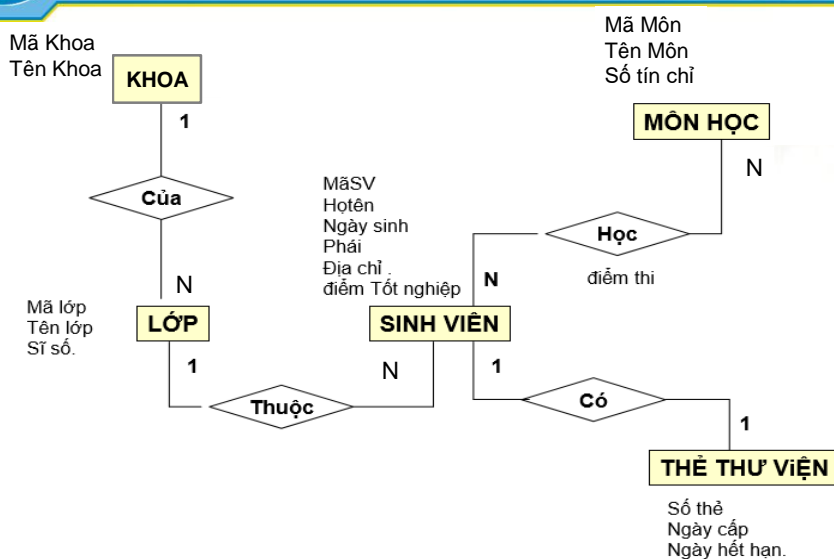
## Bài tập áp dụng

- ❖ Một trường ĐH có nhu cầu tin học hóa công tác quản lý của mình. Trường có nhiều khoa. Mỗi khoa có thông tin Mã khoa, Tên khoa. Mỗi khoa có nhiều lớp học. Thông tin về lớp học: Mã lớp, Tên lớp, Sĩ số. Một sinh viên khi nhập học được xếp vào một lớp và thuộc lớp này trong suốt khoá học. Thông tin về Sinh viên gồm: MãSV, Họ tên, Ngày sinh, phái, địa chỉ. Sinh viên học nhiều môn học. Kết thúc mỗi môn học, sinh viên có một điểm thi. Kết thúc khoá học, sinh viên có một điểm tốt nghiệp. Mỗi môn học có thông tin: Mã Môn, Tên môn, số tín chỉ. Mỗi sinh viên có một thẻ thư viện, và một thẻ thư viện chỉ thuộc về một sinh viên. Thông tin về thẻ thư viện: Số thẻ, Ngày cấp, Ngày hết hạn.

39



## Bước 1 – Mô hình ER



40



## Bước 2 – chuyển tập thực thể

- ❖ **KHOA** (Mã khoa, tên khoa)
- ❖ **LỚP** (Mã lớp, tên lớp, sĩ số)
- ❖ **SINHVIÊN** (Mãsinhviên, họ tên, phái , địa chỉ, ngày sinh, điểm tốt nghiệp)
- ❖ **MÔN HỌC** (Mã môn, tên môn, số tín chỉ)
- ❖ **THẺ THƯ VIỆN** (Số thẻ, ngày cấp, ngày hết hạn)

41



## Bước 3 – chuyển mối quan hệ

- ❖ **KHOA** (Mã khoa, tên khoa)
- ❖ **LỚP** (Mã lớp, tên lớp, sĩ số, mã khoa)
- ❖ **SINHVIÊN** (Mãsinhviên, họ tên, phái , địa chỉ, ngày sinh, điểm tốt nghiệp, mã lớp )
- ❖ **MÔN HỌC** (Mã môn, tên môn, số tín chỉ)
- ❖ **HOC** (Mãsinhviên, mã môn, điểm thi)
- ❖ **THẺ THƯ VIỆN** (Số thẻ, ngày cấp, ngày hết hạn, mãsinhviên)

42



## HOẠT ĐỘNG NHÓM

Nhóm tự chọn đề tài, thực hiện theo nội dung:

- ❖ 1. Mô tả bài toán thực tế.
- ❖ 2. Xác định các thực thể và mối quan hệ trong thế giới thực, vẽ mô hình ER.
- ❖ 3. Chuyển sang mô hình quan hệ
- ❖ 4. Viết báo cáo.



43



## Bài tập về nhà

1. Cho quan hệ nhà cung cấp với bốn thuộc tính: Mã nhà cung cấp MASO(duy nhất, không phải null), Tên nhà cung cấp TENNCC(null), Địa chỉ nhà cung cấp DIACHI, giảm giá - GIAMGIA được cung cấp bởi nhà cung cấp đó (không phải null, giá trị từ 0% đến 50%). Chỉ ra những ràng buộc cần thiết.

44



## Bài tập về nhà

2. Phát biểu nào sau đây có thể định nghĩa một thuộc tính từ một mô hình dữ liệu quan hệ?
- A. Một đặc trưng dữ liệu thế giới thực được mô hình trong cơ sở dữ liệu.
  - B. Một tập hợp các giá trị nguyên tố.
  - C. Một đặc tính dữ liệu.
  - D. Một tập có thứ tự các giá trị mô tả đặc điểm dữ liệu.
  - E. Không có ở trên

45



## Bài tập về nhà

3. Phát biểu nào sau đây đúng?
- A. Khóa chính không thể có giá trị null.
  - B. Không thể có các bộ dữ liệu trùng nhau trong một quan hệ.
  - C. Các thuộc tính có giá trị nguyên tử.
  - D. Có các bộ dữ liệu trùng lặp trong một quan hệ.
  - E. Không câu nào
4. Một mối quan hệ có thể có:
- A. Một miền giá trị.
  - B. Một thể hiện.
  - C. Một giá trị.
  - D. Một mức độ.
  - E. Không câu nào

46



## Bài tập về nhà

5. Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Khóa chính cũng là siêu khóa.
  - B. Mỗi mối quan hệ có ít nhất một khoá ngoại.
  - C. Khóa ngoại không có thể có giá trị null.
  - D. Khóa chính cũng là khóa thay thế.
  - E. Không câu nào ở trên

47



## Bài tập về nhà

6. Khi xóa một bộ từ một mối quan hệ có khóa chính, các tùy chọn sau đây quy định rằng các quan hệ có khóa ngoại tham chiếu sẽ xóa tất cả các bộ dữ liệu có cùng giá trị
- A. Restrict.
  - B. Set to null.
  - C. Delete.
  - D. Cascade.
  - E. None of the above

48



