

**BÀI GIẢNG**

**CƠ SỞ DỮ LIỆU**



**Chương 2**

**MÔ HÌNH DỮ LIỆU**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

# Nội dung

2

1. Khái niệm mô hình dữ liệu ★
2. Quá trình thiết kế và cài đặt cơ sở dữ liệu ★
3. Mô hình thực thể kết hợp ★
4. Mô hình dữ liệu quan hệ ★
5. Các khái niệm về khóa ★
6. Chuyển đổi mô hình thực thể kết hợp sang mô hình quan hệ ★

# 1. Khái niệm mô hình dữ liệu

3

- ❖ Mô hình dữ liệu là tập các khái niệm để mô tả cấu trúc của CSDL và các ràng buộc, các quan hệ trên CSDL đó.
- ❖ Là tập hợp kí hiệu, quy tắc cho phép mô tả dữ liệu, mối liên hệ trên dữ liệu, ngữ nghĩa và các ràng buộc
- ❖ Có nhiều loại mô hình dữ liệu khác nhau: đặc trưng cho từng phương pháp tiếp cận dữ liệu

# 1.1. Các mức của mô hình dữ liệu

4

- ❖ **Mô hình ở mức quan niệm (mức ngoài, ngữ nghĩa):** cung cấp khái niệm gần gũi với người dùng. VD mô hình thực thể kết hợp, mô hình đối tượng,...
- ❖ **Mô hình ở mức cài đặt (logic):** cung cấp các khái niệm người dùng có thể hiểu nhưng không quá khác với dữ liệu được lưu trên máy tính. Mô hình này không đề cập đến một HQT CSDL cụ thể. Ví dụ: Mô hình dữ liệu quan hệ.
- ❖ **Mô hình vật lý (mức trong):** đưa ra khái niệm, mô tả chi tiết về cách thức dữ liệu được lưu trên máy tính với một HQT CSDL cụ thể.

## 1.2. Các loại mô hình dữ liệu

5

- ❖ **Mô hình mức cao (Mức khái niệm)**
  - **Mô hình thực thể kết hợp (Entity Relationship Diagram)**
  - Mô hình hướng đối tượng (Object Oriented Model)
- ❖ **Mô hình cài đặt**
  - **Mô hình quan hệ (Relational Data Model)**
  - Mô hình mạng (Network Data Model)
  - Mô hình phân cấp (Hierarchical Data Model)
- ❖ **Mô hình mức thấp (mô hình vật lý)**

## 1.3. Một vài mô hình dữ liệu

6

- ❖ Mô hình phân cấp
- ❖ Mô hình mạng
- ❖ Mô hình quan hệ
- ❖ Mô hình thực thể - liên kết
- ❖ ...

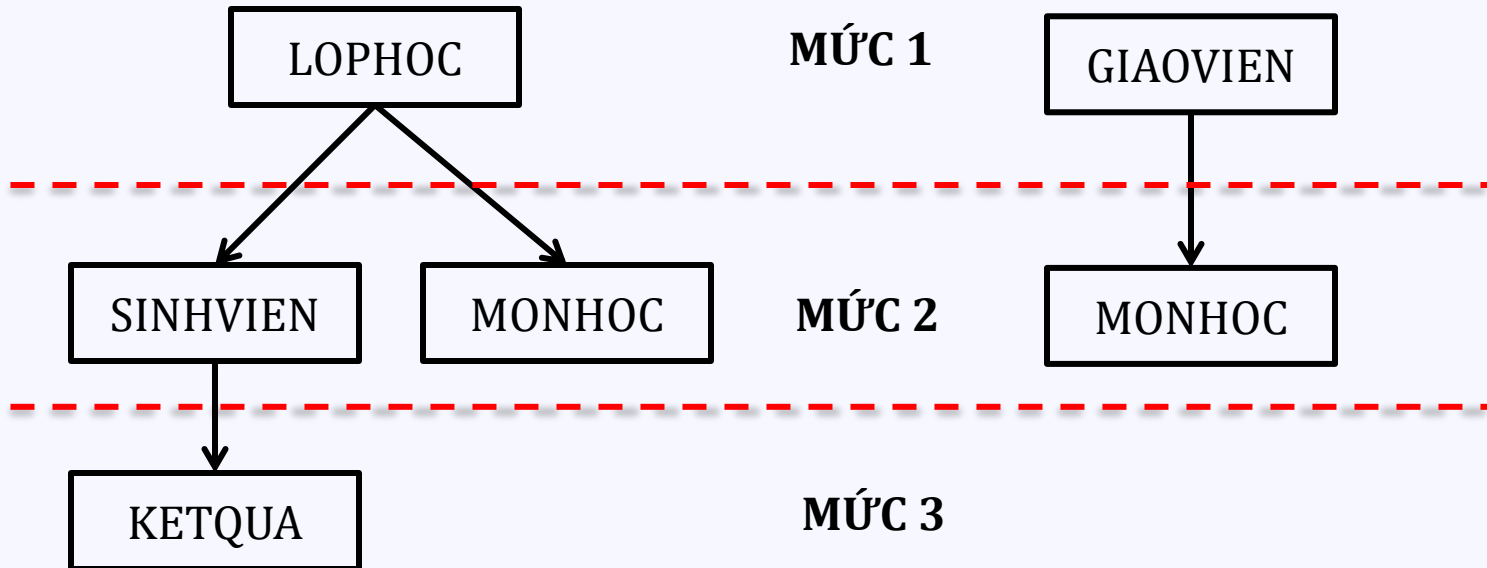
# Mô hình phân cấp (Hierarchical data model)

7

- ❖ Biểu diễn: bằng cây
  - Quan hệ cha/con
  - Mỗi nút có một cha duy nhất
  - 1 CSDL = tập các cây
- ❖ Các phép toán: GET, GET UNIQUE, GET NEXT, GET NEXT WITHIN PARENT, ...

# Mô hình phân cấp (Hierarchical data model)

8





# Mô hình phân cấp (Hierarchical data model)

9

## ❖ Ưu điểm

- Dễ xây dựng và thao tác
- Tương thích với các lĩnh vực tổ chức phân cấp (vd: tổ chức nhân sự trong các đơn vị, ...)
- Ngôn ngữ thao tác đơn giản (duyệt cây)

## ❖ Nhược điểm

- Sự lặp lại của các kiểu bản ghi → dư thừa dữ liệu và dữ liệu không nhất quán
- Hạn chế trong biểu diễn ngữ nghĩa của các mối nối giữa các bản ghi (chỉ cho phép quan hệ 1-n)

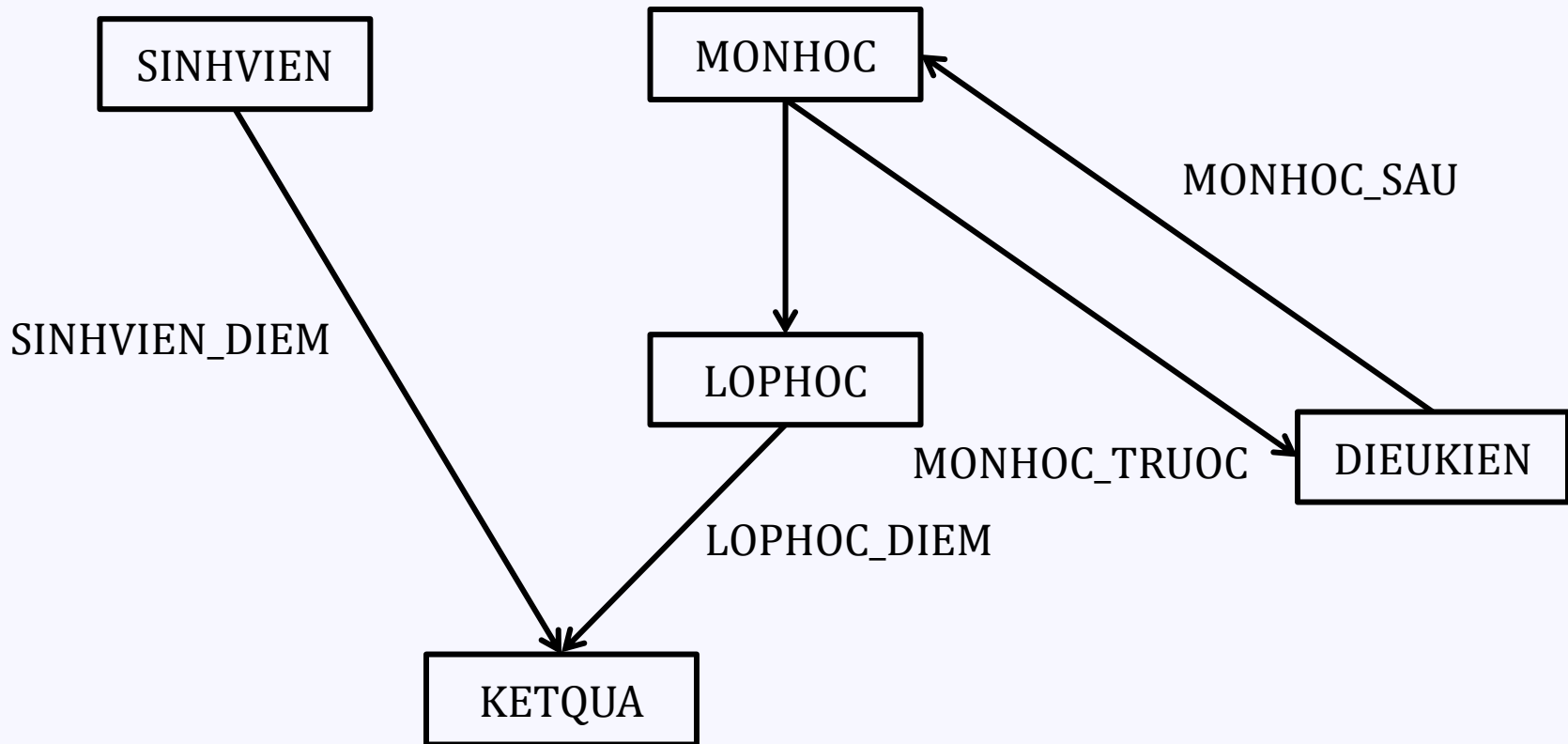
# Mô hình dữ liệu mạng (Network data model)

10

- ❖ Biểu diễn: bằng đồ thị có hướng
- ❖ Các khái niệm cơ bản
  - Tập bản ghi (record)
    - ✓ Kiểu bản ghi (record type)
    - ✓ Các trường (field)
  - Móc nối (link)
    - ✓ Tên của móc nối
    - ✓ chủ (owner) – thành viên (member): theo hướng của móc nối
    - ✓ Kiểu móc nối: 1-1, 1-n, đệ quy
  - Các phép toán
    - ✓ Duyệt: FIND, FIND member, FIND owner, FIND NEXT
    - ✓ Thủ tục: GET

# Mô hình dữ liệu mạng (Network data model)

11



# Mô hình dữ liệu mạng (Network data model)

12

## ❖ Ưu điểm

- Đơn giản
- Có thể biểu diễn các ngữ nghĩa đa dạng với kiểu bản ghi và kiểu móc nối
- Truy vấn thông qua phép duyệt đồ thị (navigation)

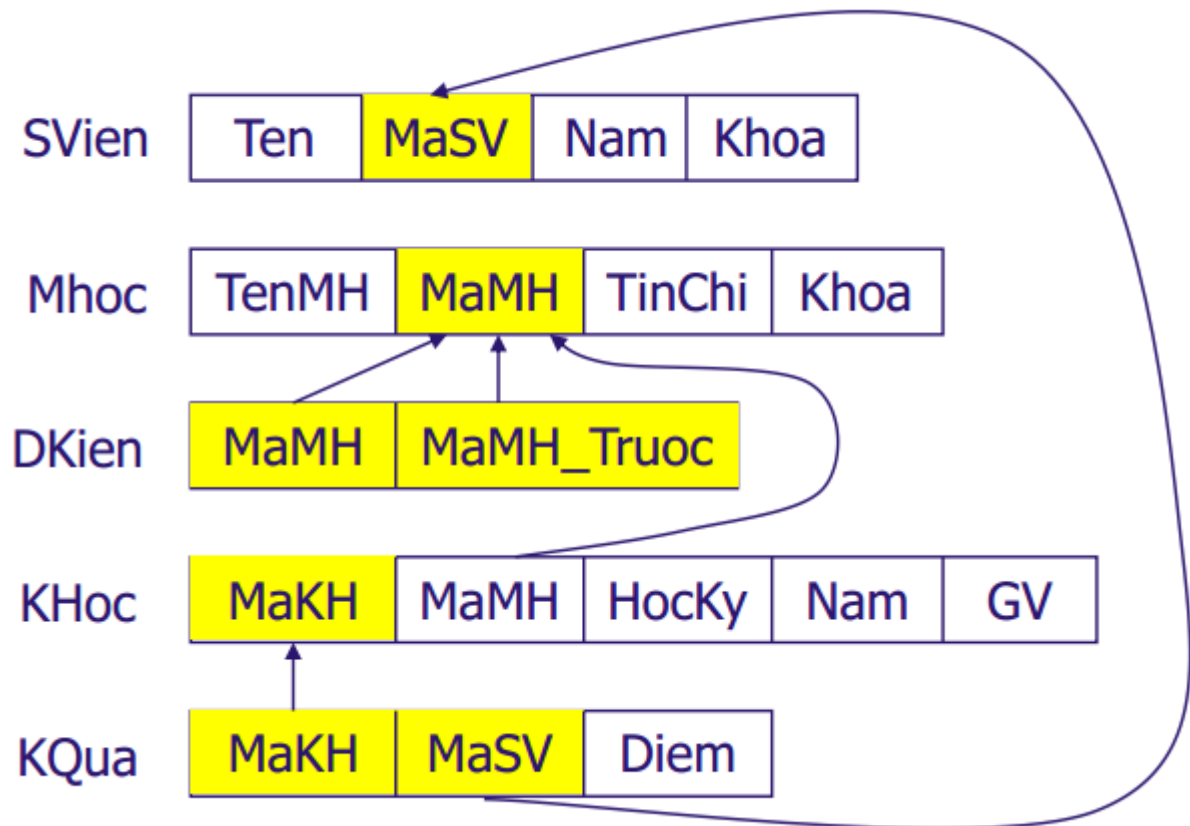
## ❖ Nhược điểm

- Số lượng các con trỏ lớn
- Hạn chế trong biểu diễn ngữ nghĩa của các móc nối giữa các bản ghi

## 1.4. Lược đồ CSDL

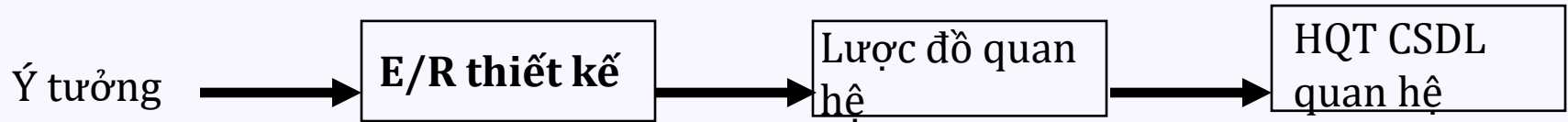
13

- ❖ Lược đồ CSDL (Database Schema): Là các mô tả về cấu trúc và ràng buộc trên CSDL



## 2. Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL

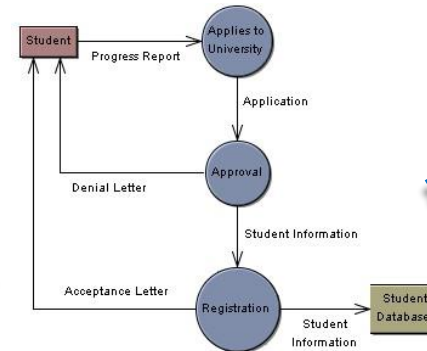
14





Khảo sát yêu cầu  
Mô tả ứng dụng

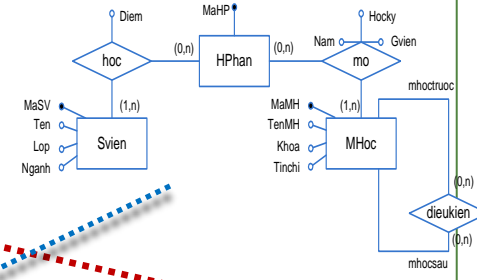
## 1: PHÂN TÍCH



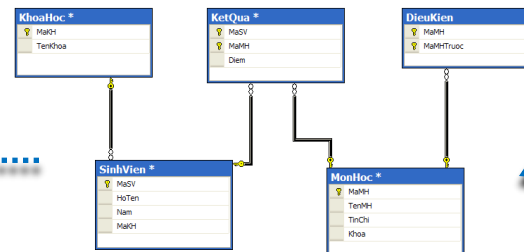
Mô hình DFD

## 2: THIẾT KẾ Mức quan niệm

Mô hình mức quan niệm



## 3: THIẾT KẾ Mức logic



Mô hình dữ liệu vật lý

## 4: CÀI ĐẶT

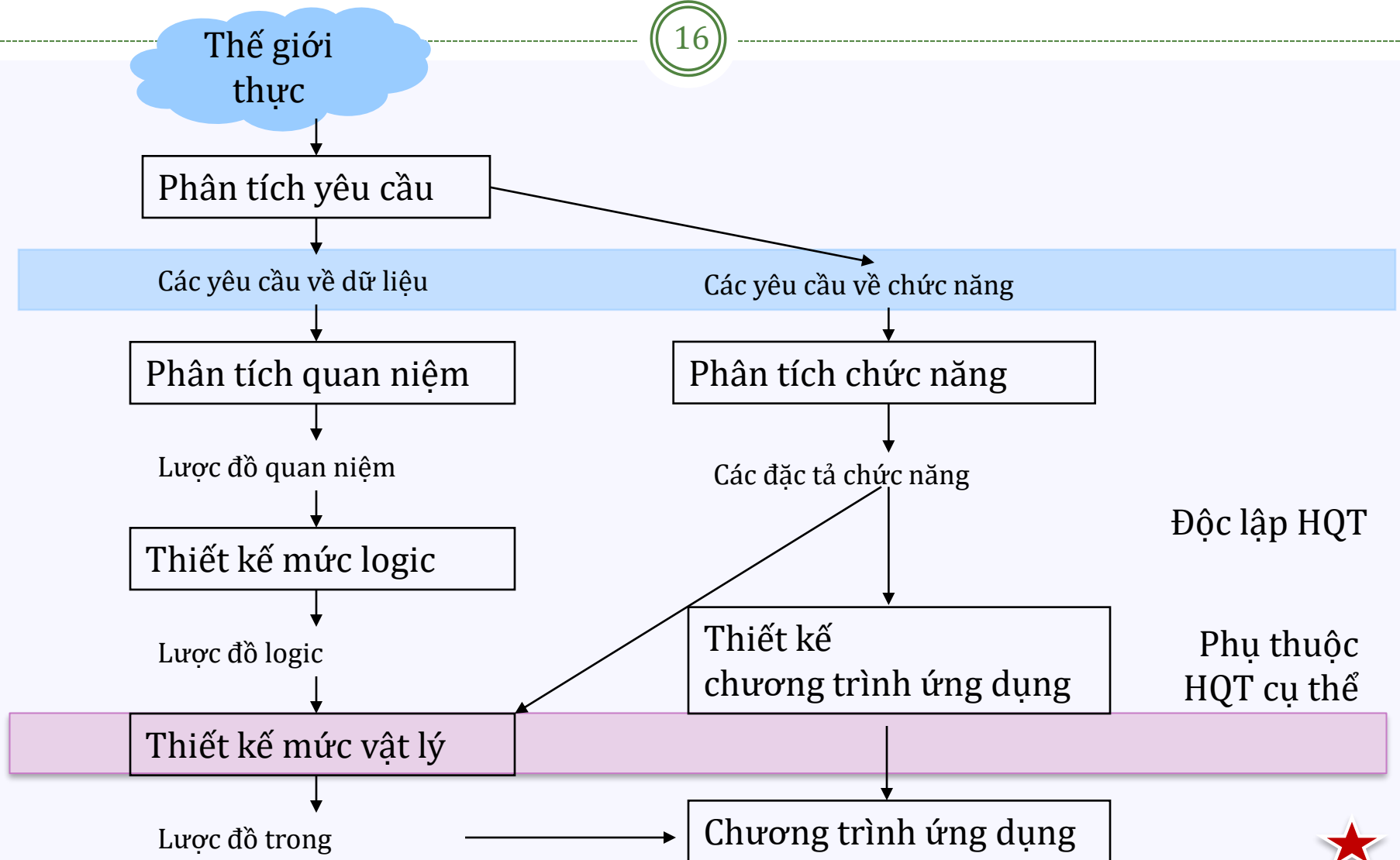


Tin học hoá quản lý

*Độc lập với DBMS  
Phụ thuộc DBMS cụ thể*

## 2. Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL

16





### 3. Mô hình thực thể kết hợp

17

- ❖ Mô hình thực thể kết hợp (**Entity Relationship Diagram**)
  - Dùng để thiết kế CSDL ở mức quan niệm
  - Biểu diễn trừu tượng cấu trúc của CSDL (mô hình hóa thế giới thực)
  - **ERD bao gồm:**
    - ✦ Tập thực thể (Entity sets) / Thực thể (Entity)
    - ✦ Thuộc tính (Attributes)
    - ✦ Mối quan hệ (Relationship)

## 3.1. Thực thể

18

### ❖ Đặc điểm:

- ❖ Diễn tả các đối tượng trong thực tế
- ❖ Có tên gọi riêng
- ❖ Có danh sách thuộc tính mô tả đặc trưng của thực thể
- ❖ Có khóa thực thể

### ❖ Ví dụ: Ứng dụng quản lý sinh viên

- ❖ 1 SV  $\rightarrow$  1 thực thể
- ❖ 1 lớp  $\rightarrow$  1 thực thể

**$\rightarrow$  Tập thực thể Entity set là tập hợp các thực thể có tính chất giống nhau.**

❖ Kí hiệu: 

|          |
|----------|
| <b>E</b> |
|----------|

, tên: danh từ hoặc cụm danh từ

## 3.1. Thực thể

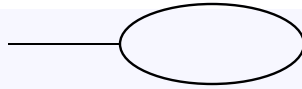
19

- ❖ Ví dụ “Quản lý đề án công ty”
  - Một nhân viên là một thực thể
  - Tập hợp các nhân viên là tập thực thể
  
  - Một đề án là một thực thể
  - Tập hợp các đề án là tập thực thể
  
  - Một phòng ban là một thực thể
  - Tập hợp các phòng ban là tập thực thể

## 3.2. Thuộc tính

20

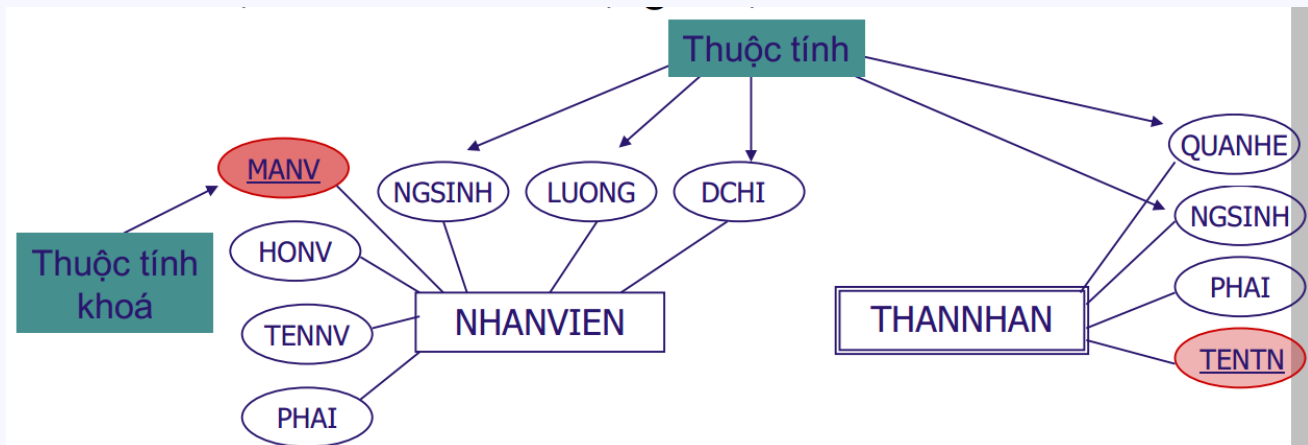
❖ Kí hiệu:



—○ A1

❖ Đặc điểm:

- Diễn tả các thuộc tính thành phần của thực thể hay mối kết hợp
- Các thông tin mở rộng → thuộc tính
- Thuộc tính là những giá trị nguyên tố: Kiểu chuỗi, kiểu số nguyên, kiểu số thực
- Tên thuộc tính: Danh từ hoặc cụm danh từ



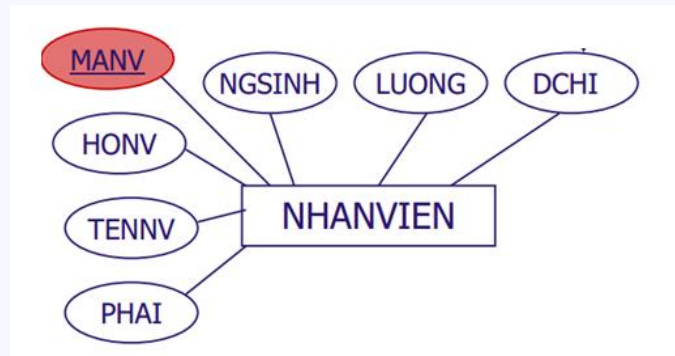
## 3.2. Thuộc tính

21

### ❖ Các loại thuộc tính:

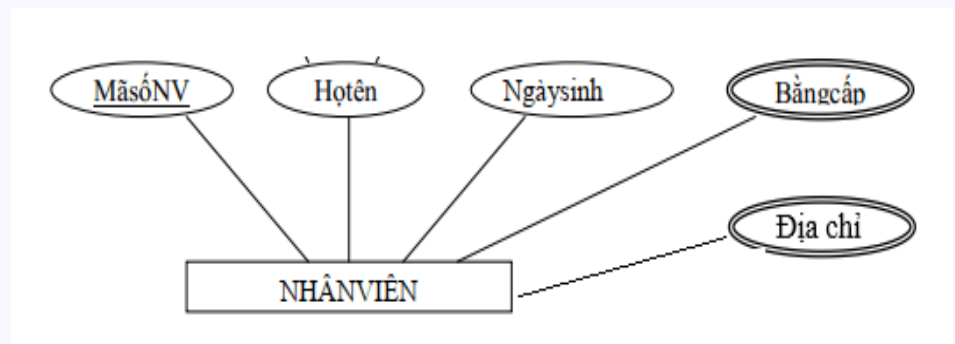
- **Thuộc tính đơn trị:** chỉ nhận 1 giá trị đơn đối với 1 thực thể cụ thể.

- Vd: Họ tên, ngày sinh...



- **Thuộc tính đa trị:** nhận nhiều giá trị đơn đối với 1 thực thể cụ thể.

- VD: số điện thoại, địa chỉ...

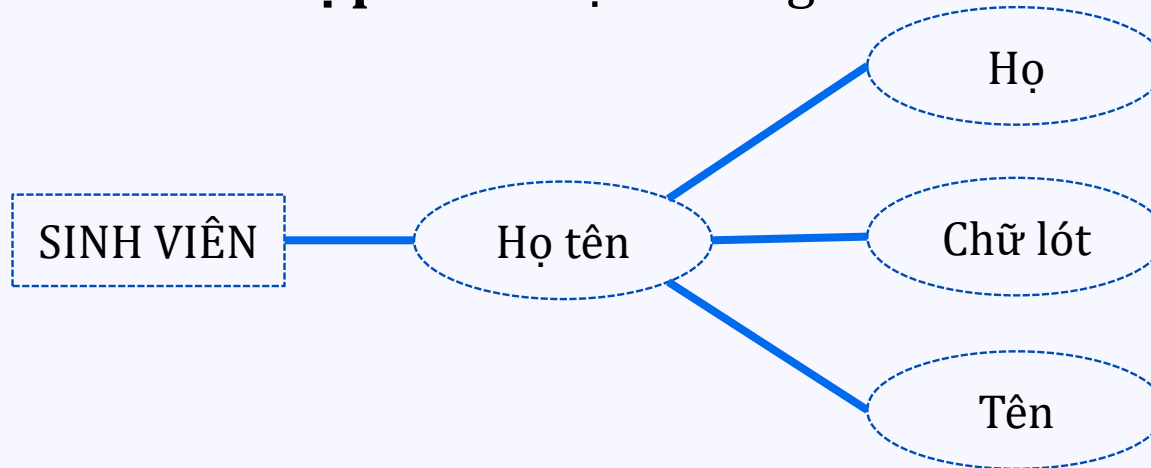


## 3.2. Thuộc tính

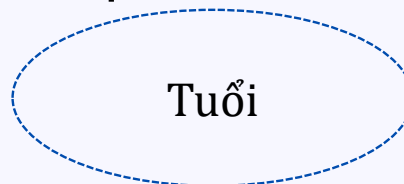
22

### ❖ Các loại thuộc tính:

- **Thuộc tính kết hợp:** là thuộc tính gồm nhiều thành phần nhỏ hơn.



- **Thuộc tính suy diễn:** là thuộc tính mà giá trị của nó được tính toán từ giá trị của các thuộc tính khác.



## 3.3. Thuộc tính khóa

23

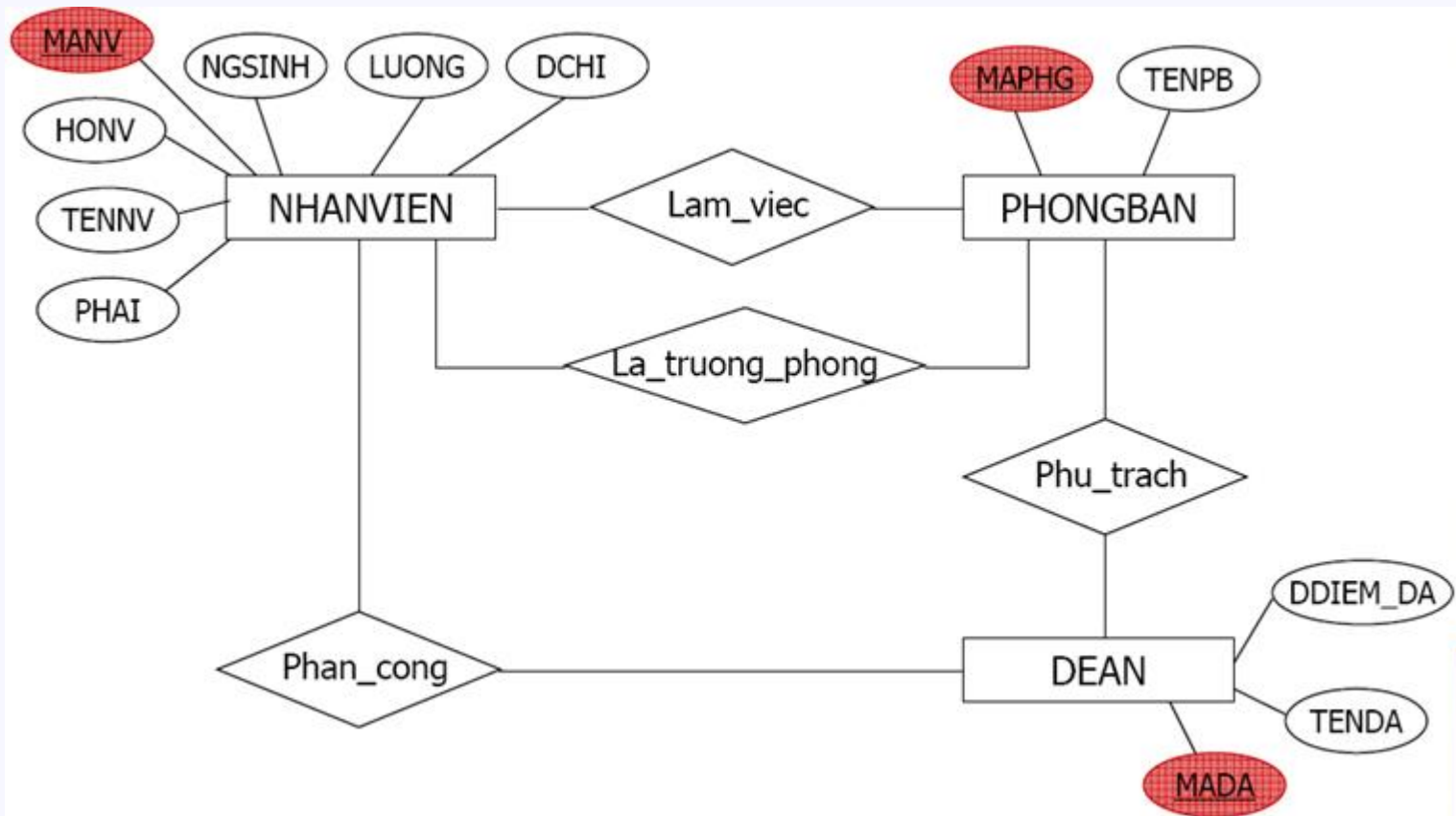
### → Khóa chính

- ❖ Các thực thể trong tập thực thể cần phân biệt
- ❖ Khóa K của tập thực thể E là 1 hay nhiều thuộc tính:
  - ✦ Lấy ra 2 thực thể  $e_1, e_2$  bất kì trong E
  - ✦  $e_1, e_2$  không thể có các giá trị giống nhau tại các thuộc tính trong K
- ❖ Chú ý:
  - ✦ Mỗi tập thực thể phải có 1 khóa
  - ✦ 1 khóa có thể có 1 hay nhiều thuộc tính

## 3.3. Thuộc tính khóa

24

Ví dụ:

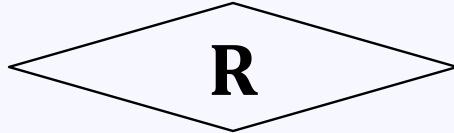




## 3.4. Mỗi kết hợp

25

❖ Kí hiệu:



❖ Đặc điểm:

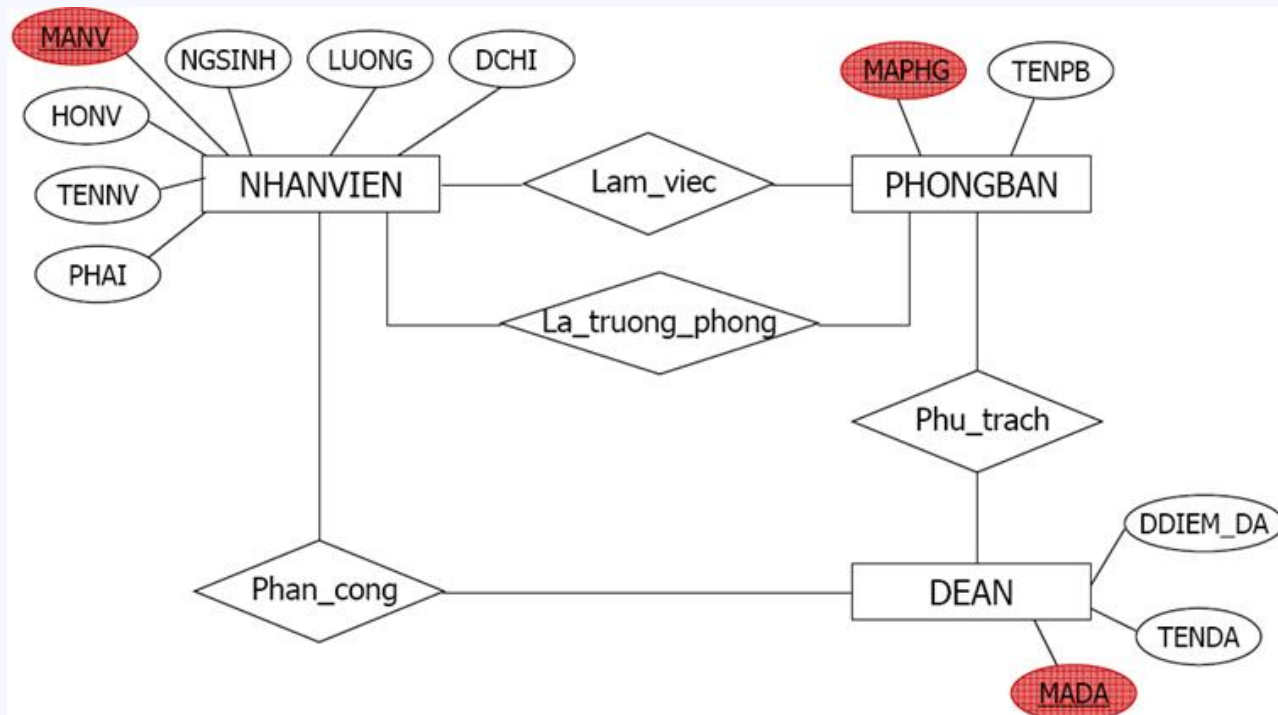
- Diễn tả mối liên kết giữa ít nhất 2 thực thể khác nhau
  - ✦ Quan hệ giữa 2 thực thể → kết hợp nhị phân
  - ✦ Quan hệ nhiều thực thể → kết hợp đa phân
- Có tên gọi riêng
- Số ngôi thuộc mỗi kết hợp: 2 ngôi / n ngôi
- Có thuộc tính riêng của mỗi kết hợp

## 3.4. Mỗi kết hợp

26

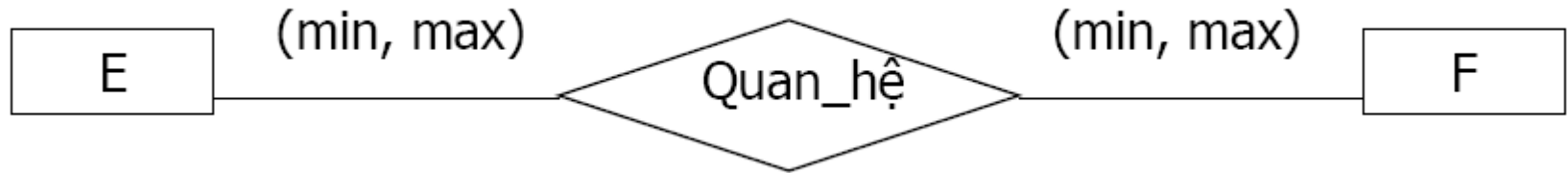
Ví dụ:

- 1 NV (làm việc) ở 1 phòng ban nào đó
- 1 phòng ban có 1 NV (là trưởng phòng)



## 3.5. Bản số các mối kết hợp

27



- ❖ (min, max) chỉ định mỗi thực thể e thuộc tập các thực thể E tham gia ít nhất và nhiều nhất vào thể hiện của R
- ❖ **Một số bản số thường gặp:**
  - (0,1): không hoặc một
  - (1,1): duy nhất một
  - (0,n): không hoặc nhiều
  - (1,n): một hoặc nhiều

## 3.5. Bản số các mối kết hợp

28

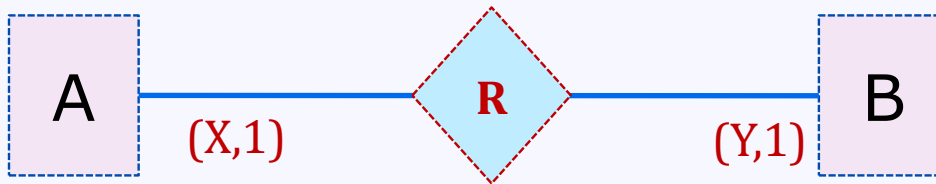
❖ **Phân loại mối kết hợp: (dựa vào giá trị max của các bản số)**

- Một – một ( $1 - 1$ )
- Một – nhiều ( $1 - n$ ) hay Nhiều – một ( $n - 1$ )
- Nhiều – nhiều ( $n - n$ )

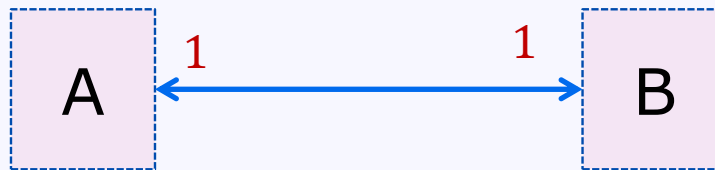
# Mối kết hợp 1 – 1

29

- Mỗi cá thể của thực thể A có liên kết với 0 hay 1 cá thể trong thực thể B và ngược lại.
- R: tên của quan hệ giữa hai cá thể trong 2 thực thể A và B.



Phát biểu: A có thể liên kết với **X hoặc 1** B, ngược lại B có thể liên kết với **Y hoặc 1** A

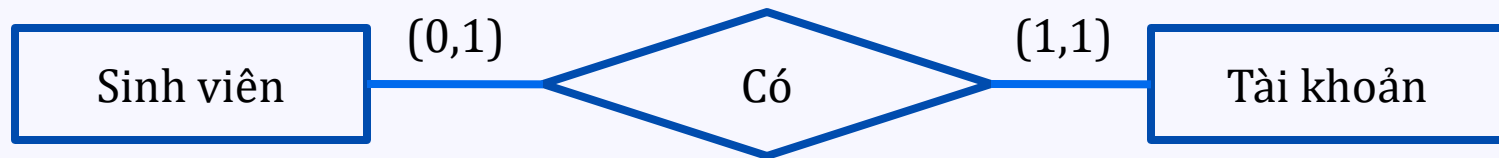


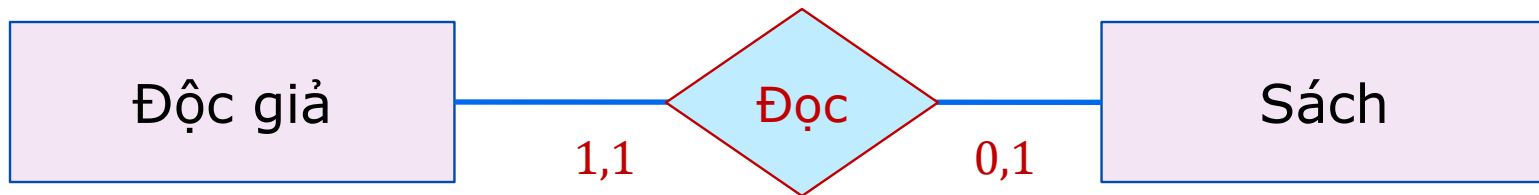
Phát biểu: A liên kết với **1** B, ngược lại B liên kết với **1** A

# Mối kết hợp 1 – 1

30

- VD: Sinh viên có thể có (0,1) tài khoản. Tài khoản thuộc về (1,1) sinh viên.

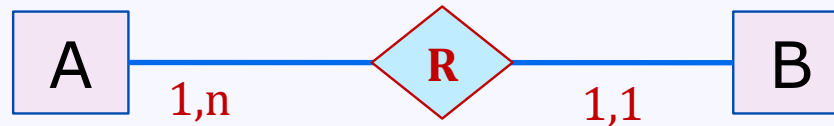




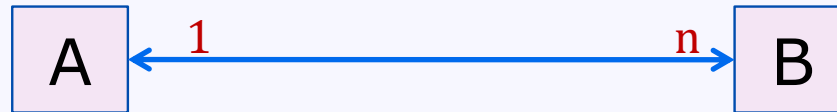
# Mối kết hợp 1 – n

32

- Mỗi cá thể của thực thể A có liên kết với 0 hay n cá thể trong thực thể B. Tuy nhiên, 1 thực thể trong B chỉ kết hợp được với 1 thực thể trong A



Phát biểu: A có thể liên kết với **1 hoặc nhiều** B, ngược lại B có thể liên kết với **(duy nhất) 1 và chỉ 1** A



Phát biểu: A có thể liên kết **nhiều (n)** B, ngược lại B liên kết với **1** A

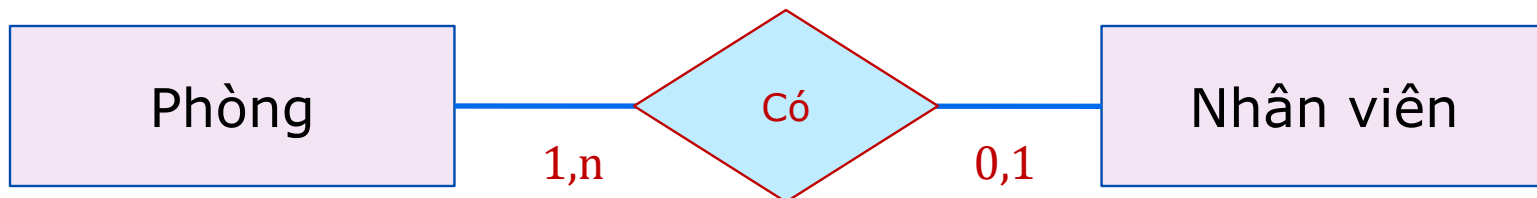
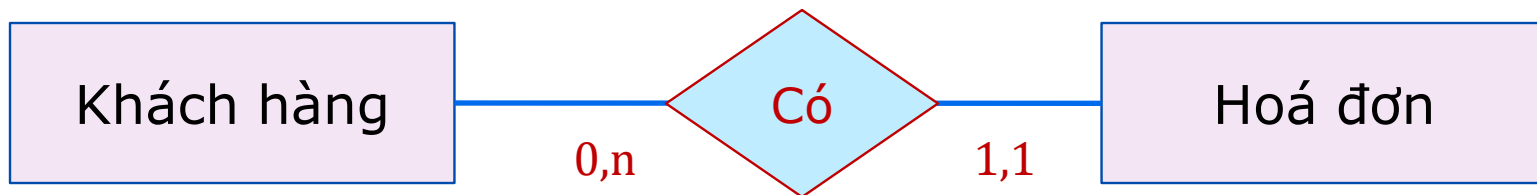


# Mối kết hợp 1 – n

33

- Ví dụ: Một sinh viên có thể thuộc về (1,1) khoa. Một khoa có thể có (0,n) sinh viên.

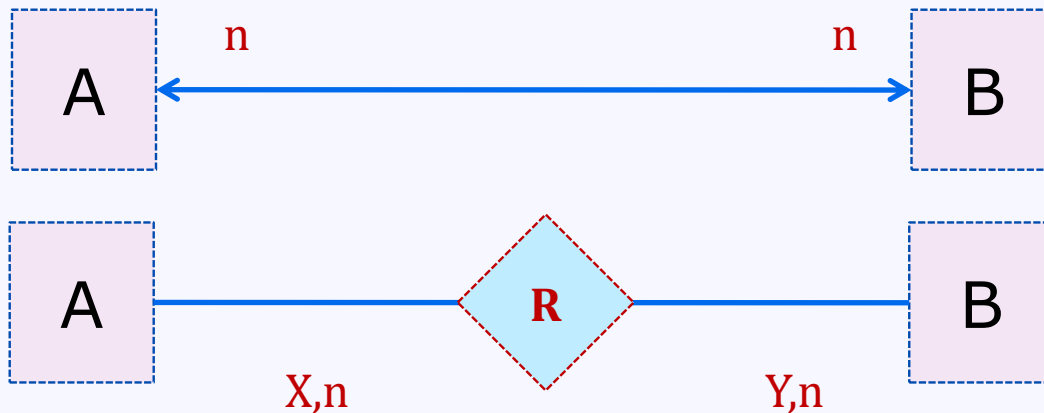




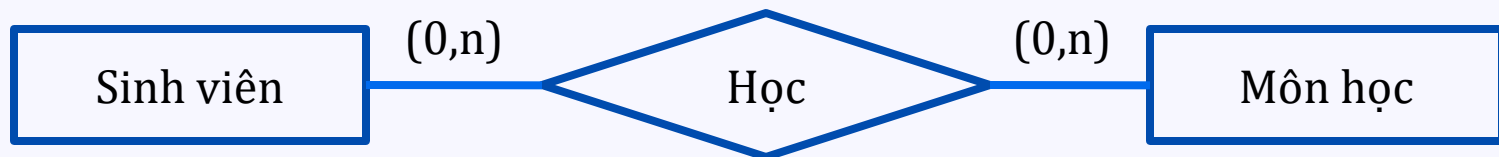
# Mối kết hợp n – n

35

- Mỗi cá thể của thực thể A có liên kết với 0 hay n cá thể trong thực thể B và ngược lại.



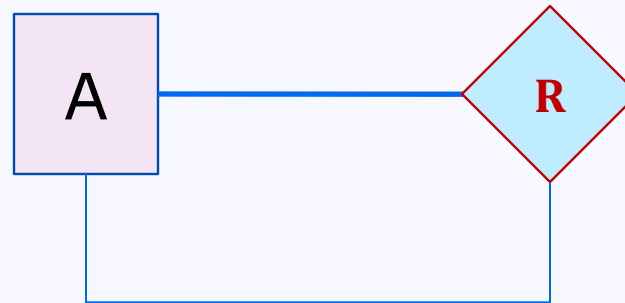
- VD: Một sinh viên có thể học (0,n) môn học. Một môn học có thể được học bởi (0,n) sinh viên.



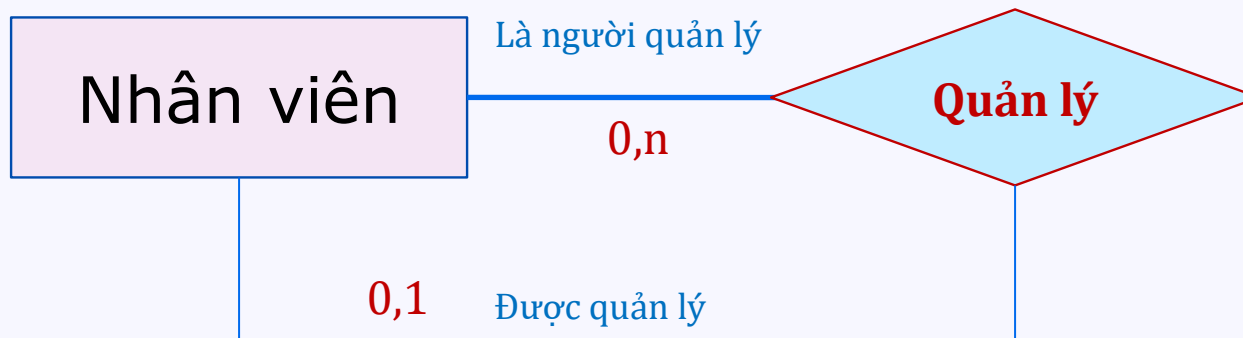
# Mối kết hợp vòng

36

- Một loại thực thể có thể **tham gia nhiều lần** vào một quan hệ với **nhiều vai trò khác nhau**



- VD:

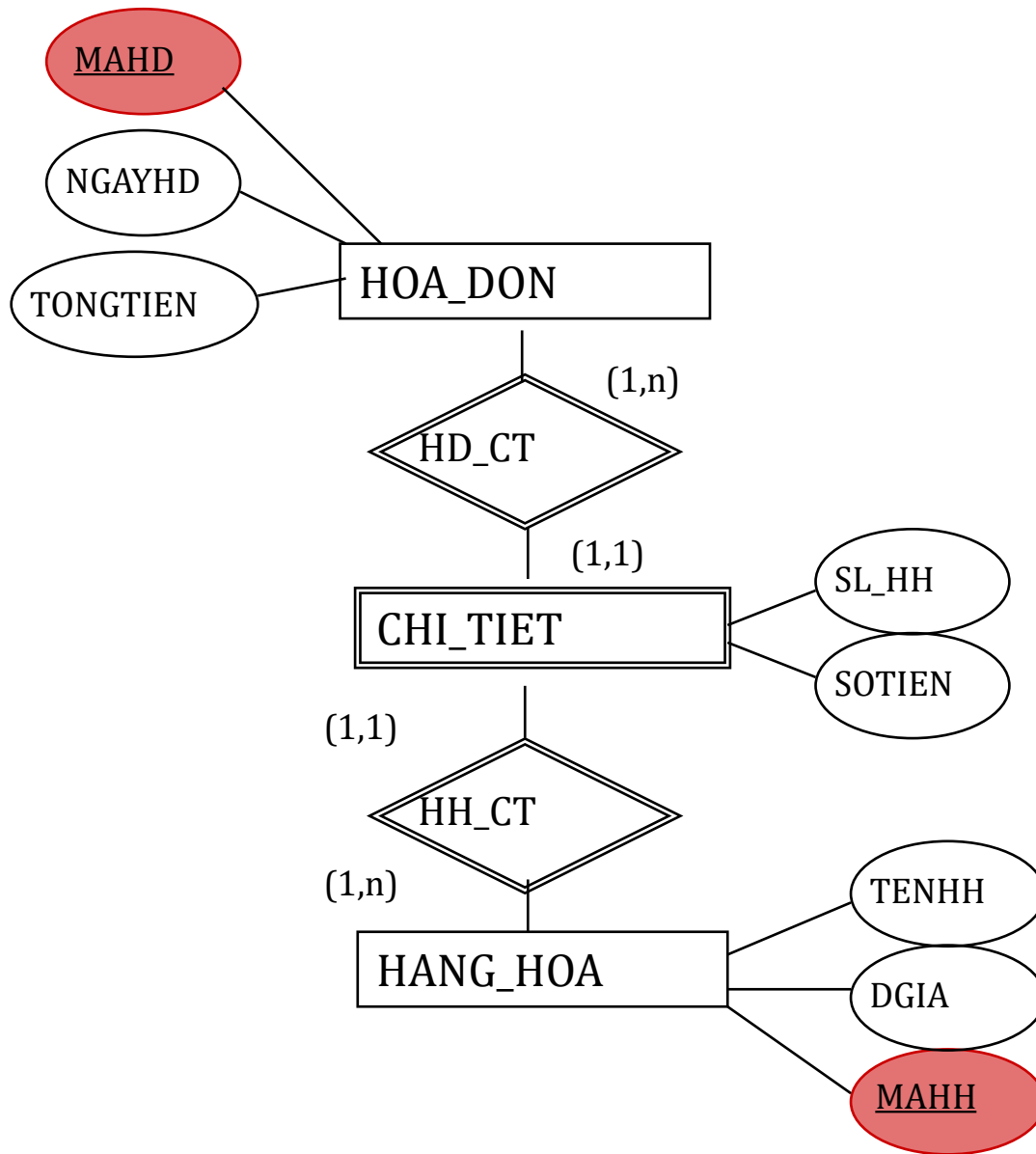


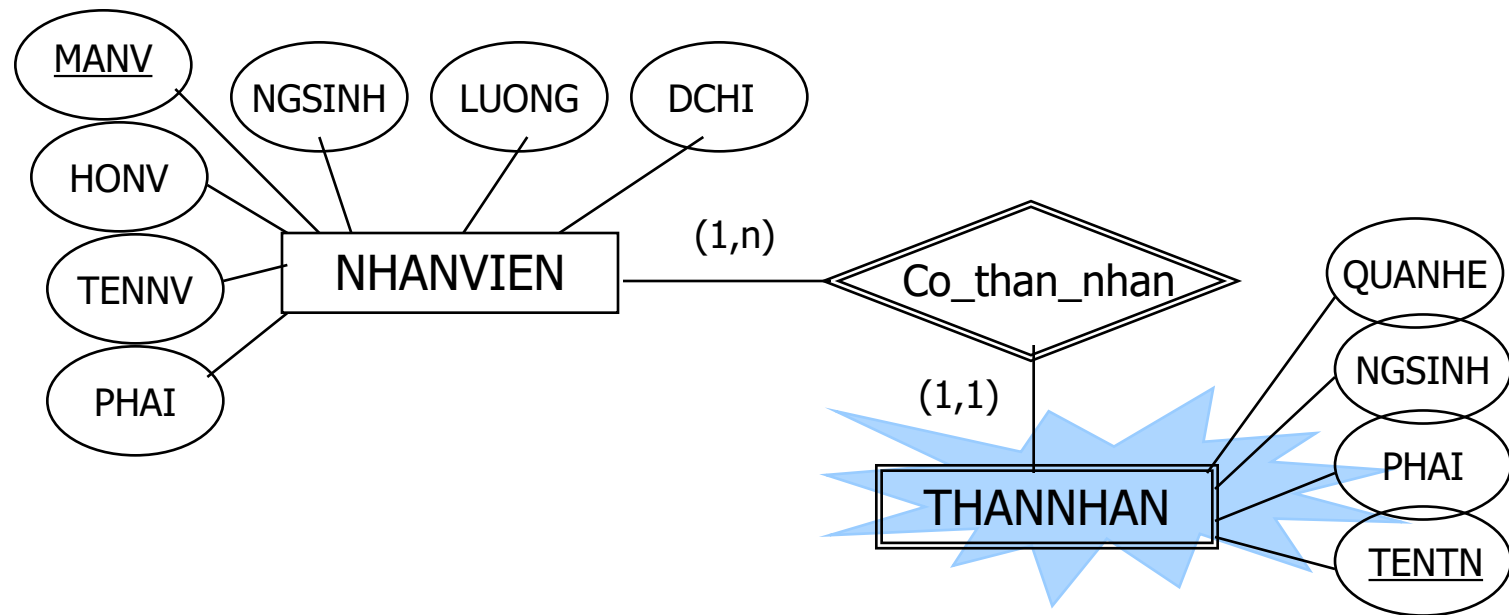
## 3.6. Thực Thể Yếu

37

- ❖ Là thực thể mà khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác
- ❖ Thực thể yếu (weak entity set) phải tham gia vào mỗi quan hệ mà trong đó có một tập thực thể chính

Tên thực thể





## 3.7. Lược đồ ER

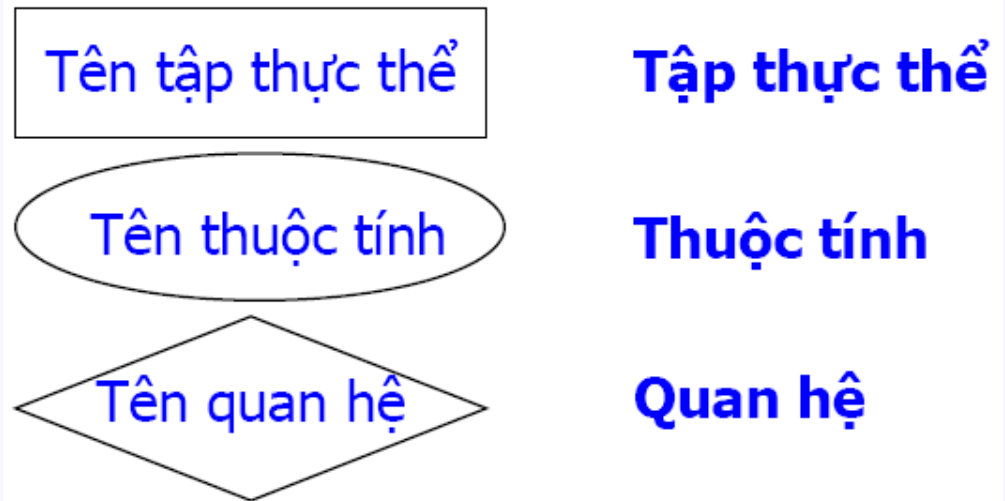


Là đồ thị biểu diễn các tập thực thể, thuộc tính và mối quan hệ

❖ Đỉnh

❖ Cạnh là đường nối giữa:

- Thực thể - thuộc tính
- Mối quan hệ - thuộc tính
- Thực thể - mối quan hệ





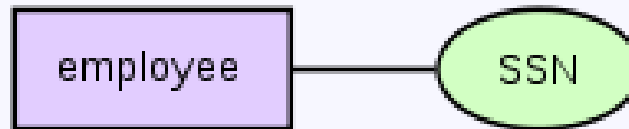
## 3.7. Lược đồ ER

41



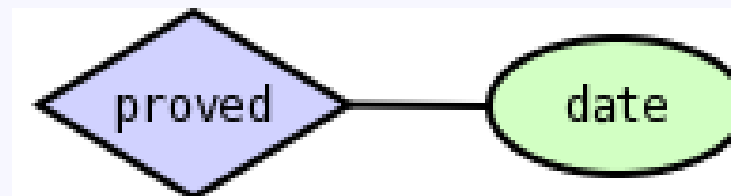
Entity Relation Diagram

Thực thể (Entity)



Attribute (Thuộc tính)

Relationship  
(mối quan hệ)



Attribute (Thuộc tính)

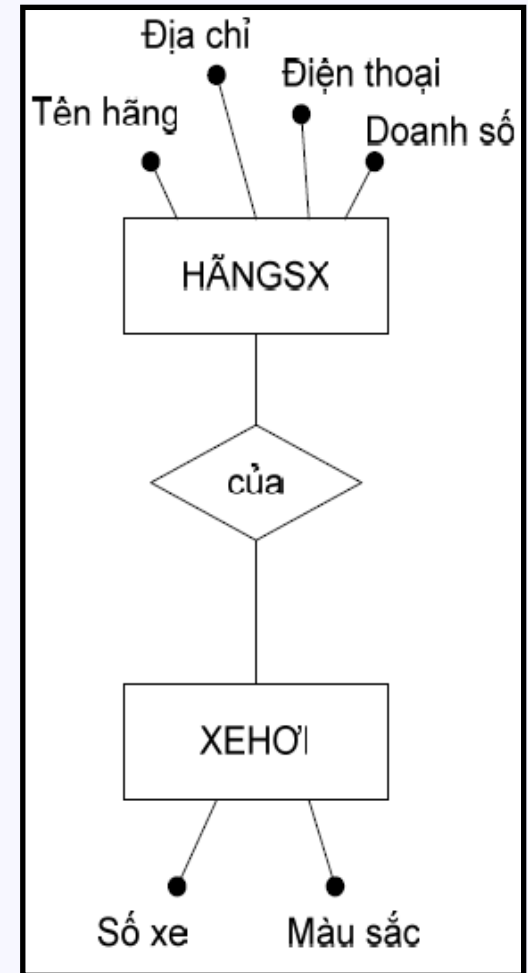


Primary Key (Thuộc tính khoá)

## 3.7. Lược đồ ER



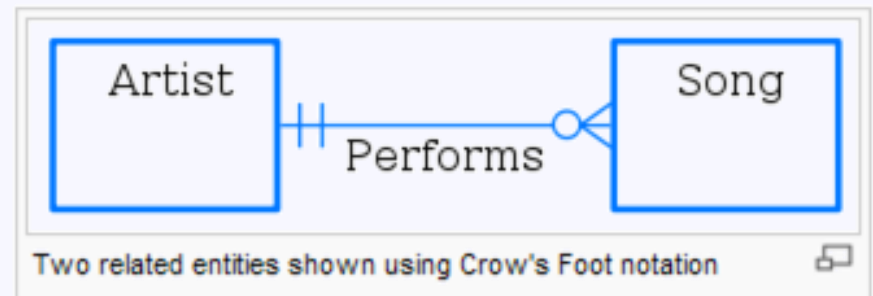
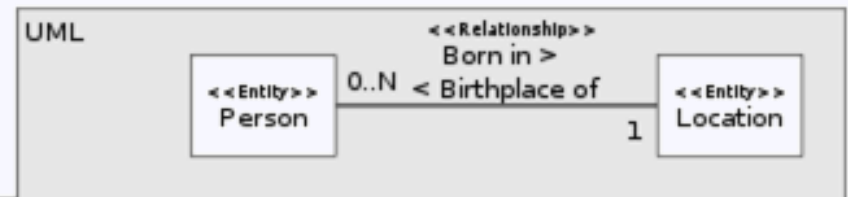
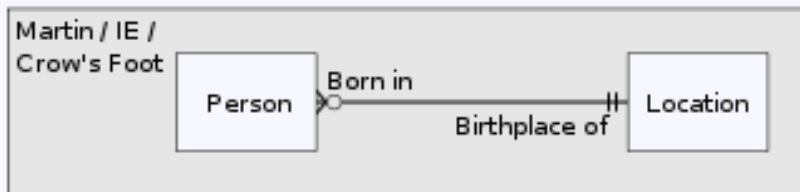
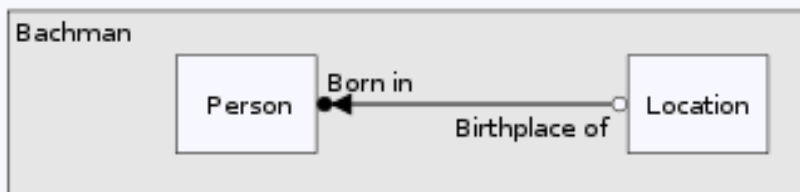
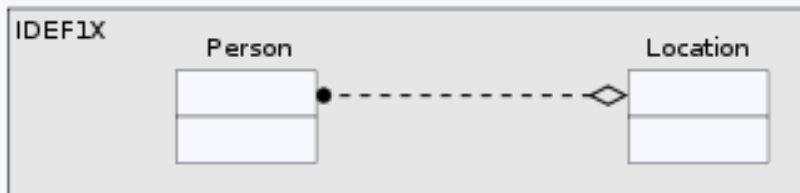
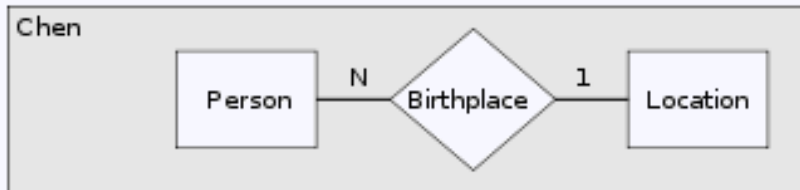
- ❖ Chọn là thực thể khi có thể xác định một số đặc trưng cơ bản như các thuộc tính, mối kết hợp, tổng quát hoá hay chuyên biệt hoá
- ❖ Chọn là thuộc tính khi đối tượng có cấu trúc nguyên tố đơn giản và không có các đặc trưng khác



## 3.7. Lược đồ ER

43

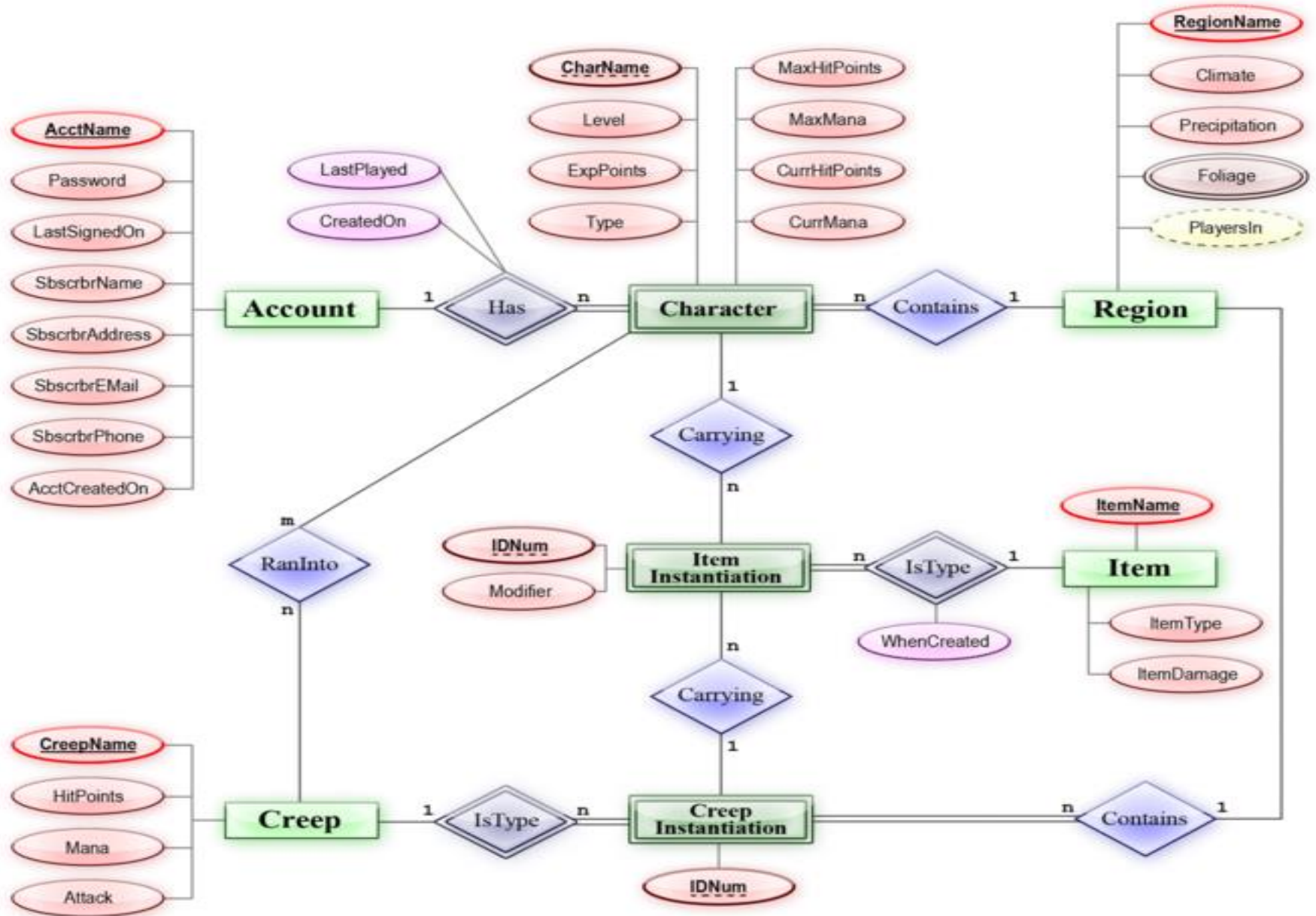
❖ Có nhiều cách vẽ ERD khác nhau

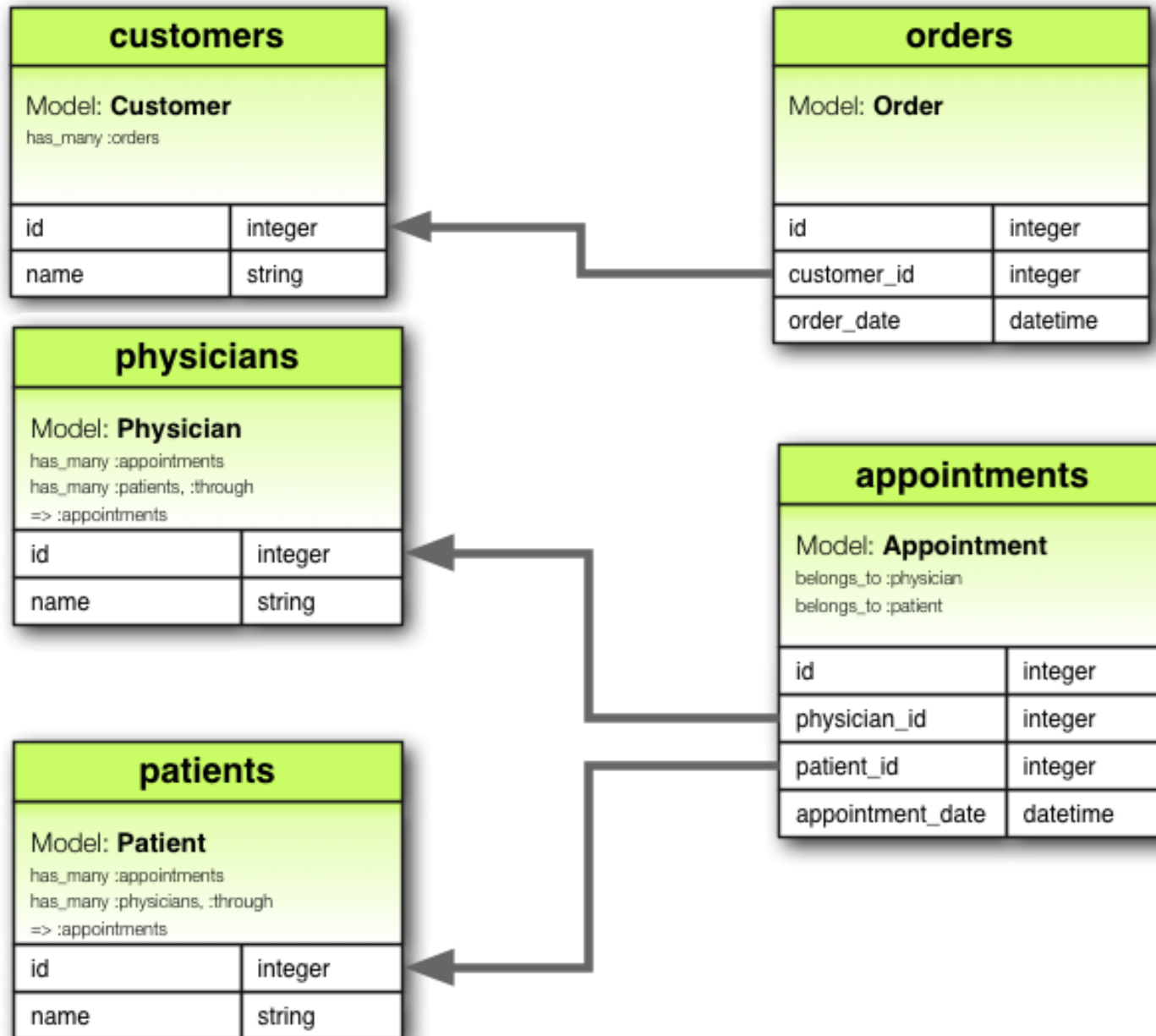


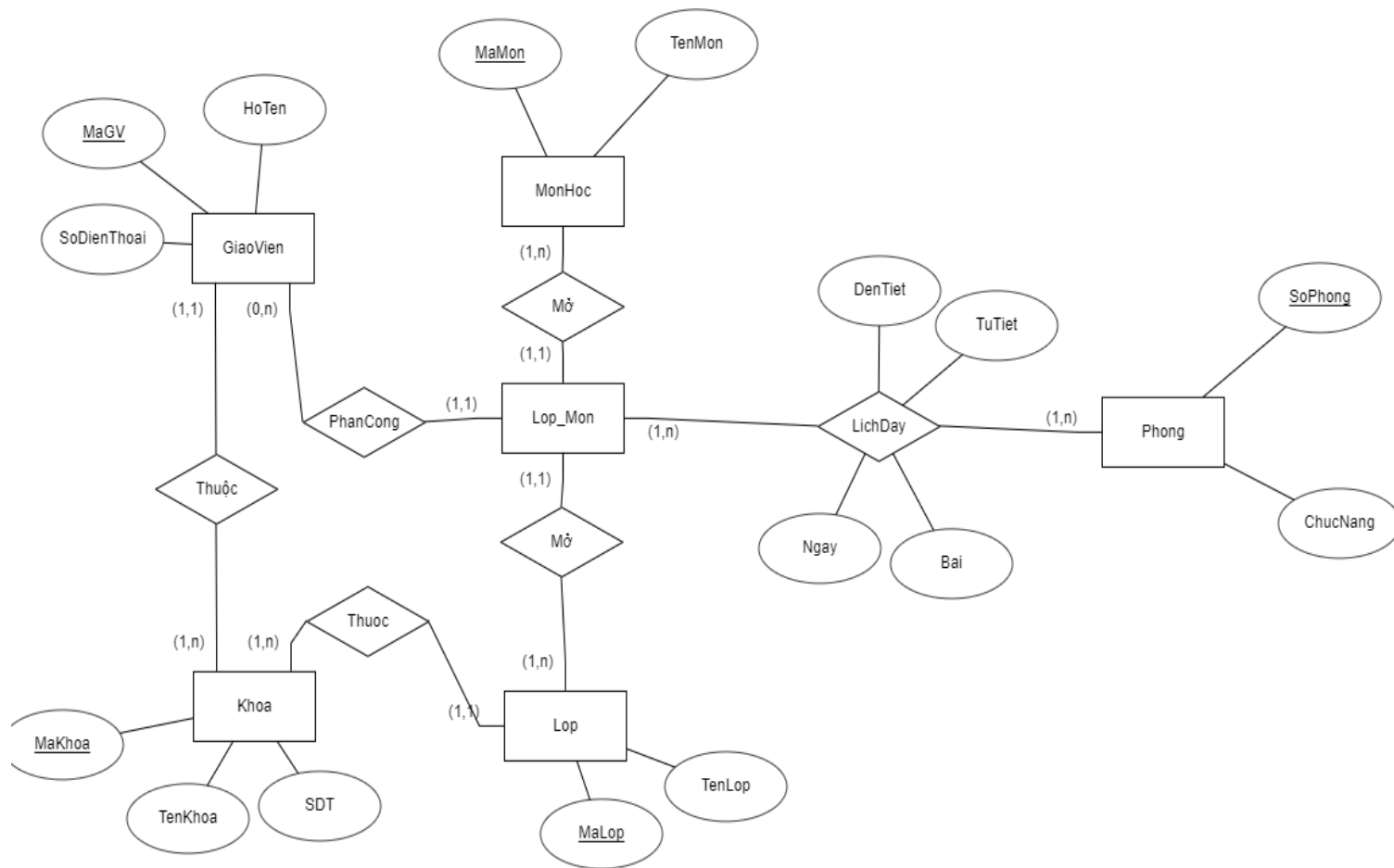
# Các bước tạo ERD



- ❖ Xác định thực thể, thuộc tính
- ❖ Xác định mối kết hợp, thuộc tính
- ❖ Xác định bản số
- ❖ Vẽ mô hình bằng một số công cụ như
  - ERD plus
  - MS Visio
  - PowerDesigner
  - Case Studio







## 4. Mô hình dữ liệu quan hệ RDM (RELATIONAL DATA MODEL)

53

- ❖ Được đề xuất bởi Dr. E F Codd năm 1970.  
“A Relation Model for Large Shared Data Banks”,  
Communications of ACM, 6/1970
- ❖ Cung cấp cấu trúc dữ liệu đơn giản, đồng bộ  
Khái niệm “Quan hệ”
- ❖ Nền tảng lý thuyết vững chắc:  
Lý thuyết tập hợp
- ❖ Là cơ sở của hầu hết DBMS thương mại  
Oracle, DB2, SQL Server, ...  
Các HQT CSDL mạnh hiện nay như MS SQL, Oracle... đều được cài đặt  
dựa trên lý thuyết của mô hình DLQH



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

54

- a) Quan hệ (Relation)
- b) Thuộc tính (Attribute)
- c) Lược đồ (Schema)
- d) Bộ (Tuple)
- e) Miền giá trị (Domain)

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

55

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

1 cột là 1 thuộc tính của nhân viên

| TENNV | HONV   | NS         | DIACHI      | GT  | 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   |

1 dòng là 1 nhân viên

**Tên quan hệ là NHANVIEN**

# 4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

56

## a) Quan hệ:

### ❖ 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
  - ✦ Sự thay đổi phụ thuộc vào người sử dụng

### ❖ Mỗi dòng ~ Một thực thể (đối tượng ở thế giới thực)

### ❖ Quan hệ ~ Tập thực thể

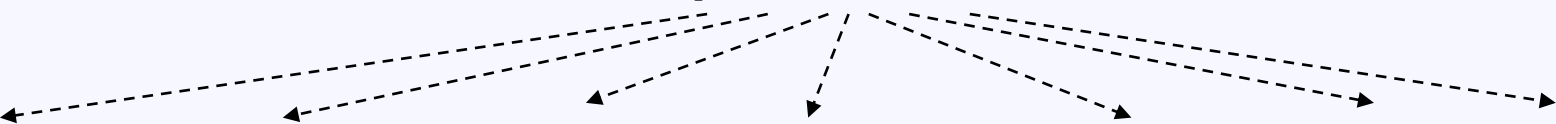
## 4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

57

### b) Thuộc tính:

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

**Thuộc tính**



| TENNV | HONV   | NS         | DIACHI      | GT  | 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

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

58

### c) Lược đồ quan hệ

- ❖ Tên của quan hệ
- ❖ Tên của tập thuộc tính

**Lược đồ quan hệ**



**NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DIACHI, GT, LUONG, PHG)**



**Là tập hợp**

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

59

**Lược đồ CSDL: Gồm nhiều lược đồ quan hệ**

**Lược đồ CSDL**



|   |
|---|
| NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DIACHI, GT, LUONG, PHG) |
| PHONGBAN(MAPHG, TENPHG, TRPHG, NG_NHANCHUC)             |
| DIADIEM_PHG(MAPHG, DIADIEM)                             |
| THANNHAN(MA_NVIENT, TENTN, GT, NS, QUANHE)              |
| DEAN(TENDA, MADA, DDIEM_DA, PHONG)                      |

# 1.4. Lược đồ CSDL

60

## ❖ Thể hiện CSDL (Database Instance)

- Là dữ liệu được lưu trong CSDL tại một thời điểm xác định
- Đây là trạng thái của CSDL

| Mhoc | TenMH            | MaMH     | TinChi | Khoa |
|------|------------------|----------|--------|------|
|      | Nhap mon tin hoc | COSC1310 | 4      | CNTT |
|      | Cau truc du lieu | COSC3320 | 4      | CNTT |
|      | Toan roi rac     | MATH2410 | 3      | TOAN |
|      | Co so du lieu    | COSC3380 | 3      | CNTT |

| KQua | MaSV | MaKH | Diem |
|------|------|------|------|
|      | 17   | 112  | 8    |
|      | 17   | 119  | 6    |
|      | 8    | 85   | 10   |
|      | 8    | 92   | 9    |
|      | 8    | 102  | 8    |
|      | 8    | 135  | 10   |

| SVien | Ten | MaSV | Nam | Khoa |
|-------|-----|------|-----|------|
|       | Son | 17   | 1   | CNTT |
|       | Bao | 8    | 2   | CNTT |

| DKien | MaMH     | MaMH_Truoc |
|-------|----------|------------|
|       | COSC3380 | COSC3320   |
|       | COSC3380 | MATH2410   |
|       | COSC3320 | COSC3380   |

- ❖ Lược đồ CSDL rất ít thay đổi, còn thể hiện CSDL thay đổi khi CSDL được cập nhật



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

61

### d) Bộ (Tuple)

- ❖ 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**





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

62

### e) 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)
- Ví dụ
  - TENNV: string
  - LUONG: integer



**Không được chấp nhận**

# Ghi chú

63

- Lược đồ quan hệ: cấu trúc
- Quan hệ: thành phần dữ liệu
- Thuộc tính của một quan hệ không thể là thuộc tính kết hợp hay đa trị.
- Mô hình dữ liệu quan hệ thể hiện CSDL bằng tập hợp các quan hệ.

# Tính chất của quan hệ

64

- Các bộ trong một quan hệ là duy nhất.
- Không quan tâm đến thứ tự các bộ trong quan hệ.

| HONV   | TENNV | NGSINH     | DCHI        | PHAI | LUONG | PHONG |
|--------|-------|------------|-------------|------|-------|-------|
| 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     |

# Tính chất của quan hệ

65

- Thứ tự các giá trị trong bộ phải tương ứng với thứ tự liệt kê các thuộc tính của quan hệ.

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

khác

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

- Một thuộc tính có thể mang giá trị rỗng (null).

## 4.1. Định nghĩa theo toán học: Lược đồ quan hệ

66

**$R(A1:D1, A2:D2, \dots, An:Dn)$**  là một lược đồ quan hệ:

- ✓ R là tên lược đồ quan hệ
- ✓  $A1, A2, \dots, An$  là các thuộc tính
- ✓  $D1, D2, \dots, Dn$  là các miền giá trị tương ứng
- Bậc của lược đồ quan hệ (Bậc của quan hệ) là số lượng thuộc tính trong lược đồ

## 4.1. Định nghĩa theo toán học: Lược đồ quan hệ

67

NHANVIEN(MANV:integer,TENNV:string,HONV:string,NGSINH:date, DCHI:string, GT:string, LUONG:integer, DONVI:integer)

- Lược đồ quan hệ NHANVIEN
- Bậc của lược đồ là **bậc 8**
- 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

## 4.2. Định nghĩa theo toán học: Quan hệ

69

- ❖ Lược đồ quan hệ  $R$  bậc  $n$ :  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
- ❖ Tập thuộc tính của  $R$ :  $R+ = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$
- ❖ 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  $t[A]$

## 5. Các khái niệm về khóa

70

- a) Siêu khóa (**Super key**)
- b) Khóa
- c) Khóa chính (**Primary key**)
- d) Tham chiếu
- e) Khóa ngoại (**Foreign key**)



## a) Siêu khóa

71

- ❖ Không tồn tại 2 bộ bất kỳ có giá trị giống nhau hoàn toàn trên S
- ❖ Siêu khóa (**Super Key**)
  - Gọi  $S_K$  là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
  - $S_K$  là siêu khóa khi
$$\forall r, \forall t_1, t_2 \in r, t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1[S_K] \neq t_2[S_K]$$
  - 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

## a) Siêu khóa

72

**Xét quan hệ r:**

Siêu khóa 1

| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |

## a) Siêu khóa

73

Xét quan hệ r:

Siêu  
khóa 2

| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |

## a) Siêu khóa

74

**Xét quan hệ r:**

Siêu khóa 3



| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |

## b) Khóa

75

### ❖ Định nghĩa

- Gọi  $K$  là một tập con khác rỗng các thuộc tính của  $R$
- $K$  là khóa của  $R$  nếu thỏa đồng thời 2 điều kiện
  - ✦  $K$  là một siêu khóa của  $R$
  - ✦  $\forall K' \subset K, K' \neq K, K'$  không phải là siêu khóa của  $R$

### ❖ Nhận xét

- Khóa là siêu khóa nhỏ nhất (ít thuộc tính nhất).
- Giá trị của khóa dùng để phân biệt các bộ trong quan hệ.
- Khóa là thành phần của lược đồ quan hệ, không phụ thuộc vào quan hệ  $r$ .
- Khóa có thể có nhiều thuộc tính
- Lược đồ quan hệ có thể có nhiều khóa, gọi là khóa ứng viên.

## b) Khóa

76

### Xét quan hệ r:

Siêu khóa 1

| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |

## b) Khóa

77

Xét quan hệ r:

Siêu  
khóa 2

| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |

## b) Khóa

78

Xét quan hệ r:

Khóa

| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |



## c) Khóa chính

79

- ❖ Trong các khóa ứng viên, chọn ra khóa có ít thuộc tính nhất làm khóa chính.
- ❖ Giá trị các thuộc tính của khóa chính phải khác null.
- ❖ Ký hiệu: Gạch dưới thuộc tính khóa chính.

## c) Khóa chính

80

Xét quan hệ r:

Siêu khóa 1

| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |

## c) Khóa chính

81

Xét quan hệ r:

Siêu  
khóa 2

| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |

## c) Khóa chính

82

Xét quan hệ r:

Khóa Chính

Khóa

| MASV     | HOTEN       | NGSINH     | DCHI | CMND      |
|----------|-------------|------------|------|-----------|
| 10001111 | Trần Thanh  | 01/05/1990 | Q01  | 024555886 |
| 12345678 | Thu Huyền   | 23/12/1989 | Q10  | 024000555 |
| 88866611 | Nguyễn Tùng | 12/07/1990 | Q07  | 024678678 |
| 10002222 | Trần Thanh  | 05/04/1989 | Q01  | 024123456 |

## c) Khóa chính

83

### ❖ Xét quan hệ

**NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, PHG)**

#### ➤ Có 2 khóa

- ✦ MANV
- ✦ HONV, TENNV, NS

#### ➤ 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)

**NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, PHG)**

## d) Tham chiếu

84

- ❖ 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

S

| TENPHG     | MAPHG |
|------------|-------|
| Nghien cuu | 5     |
| Dieu hanh  | 4     |
| Quan ly    | 1     |

R

| TENNV | HONV   | NS         | DCHI        | GT  | 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   |

## e) Khóa ngoại

85

### ❖ 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

Quan hệ tham chiếu

Khóa ngoại

**NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, **PHG**)**

**PHONGBAN(TENPHG, **MAPHG**)**

Quan hệ bị  
tham chiếu

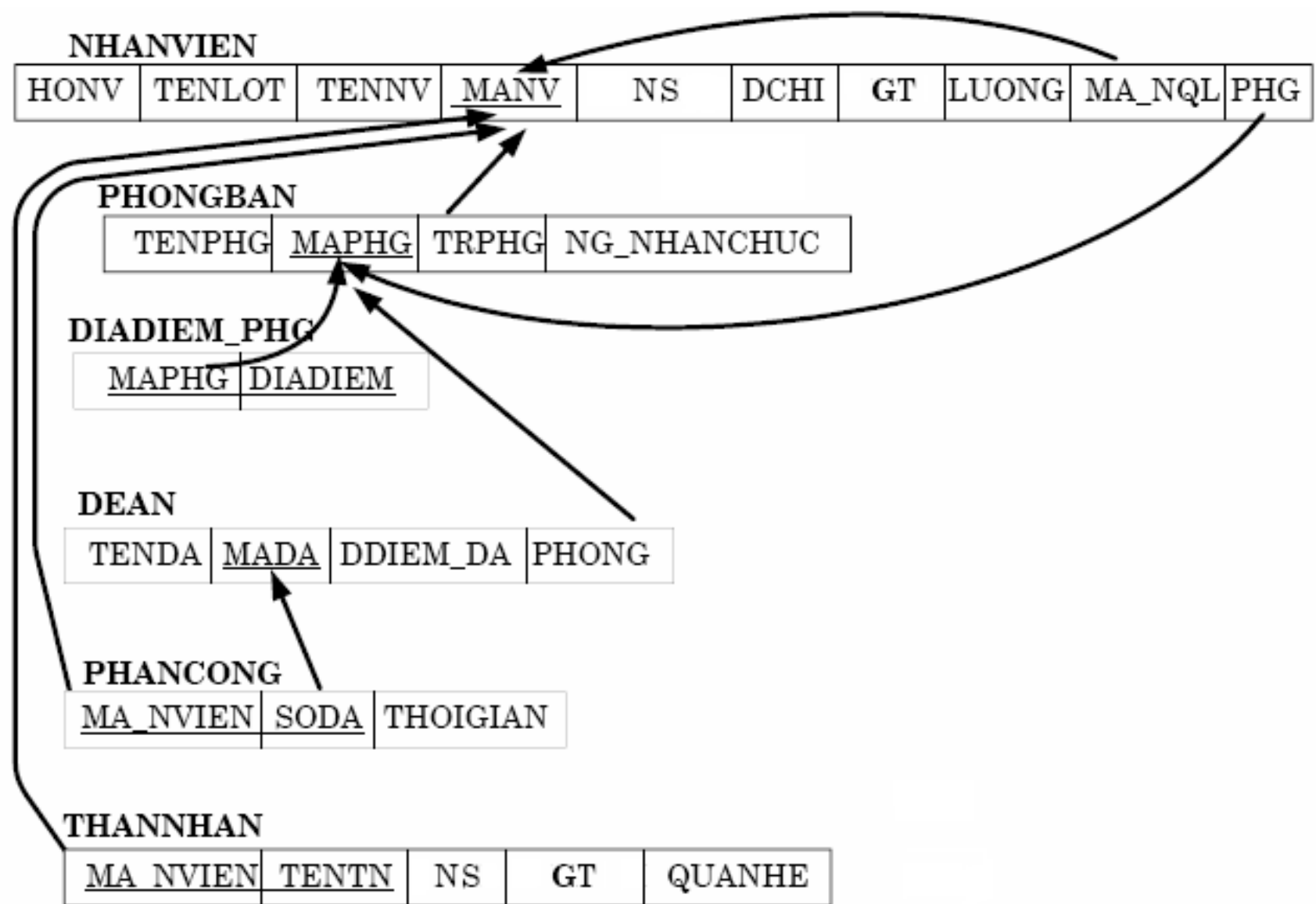
Khóa chính

## e) Khóa ngoại

86

- ❖ 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. VD: ?
- ❖ Có thể có nhiều khóa ngoại tham chiếu đến cùng một khóa chính. VD: ??
- ❖ Ràng buộc tham chiếu = Ràng buộc khóa ngoại





## 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

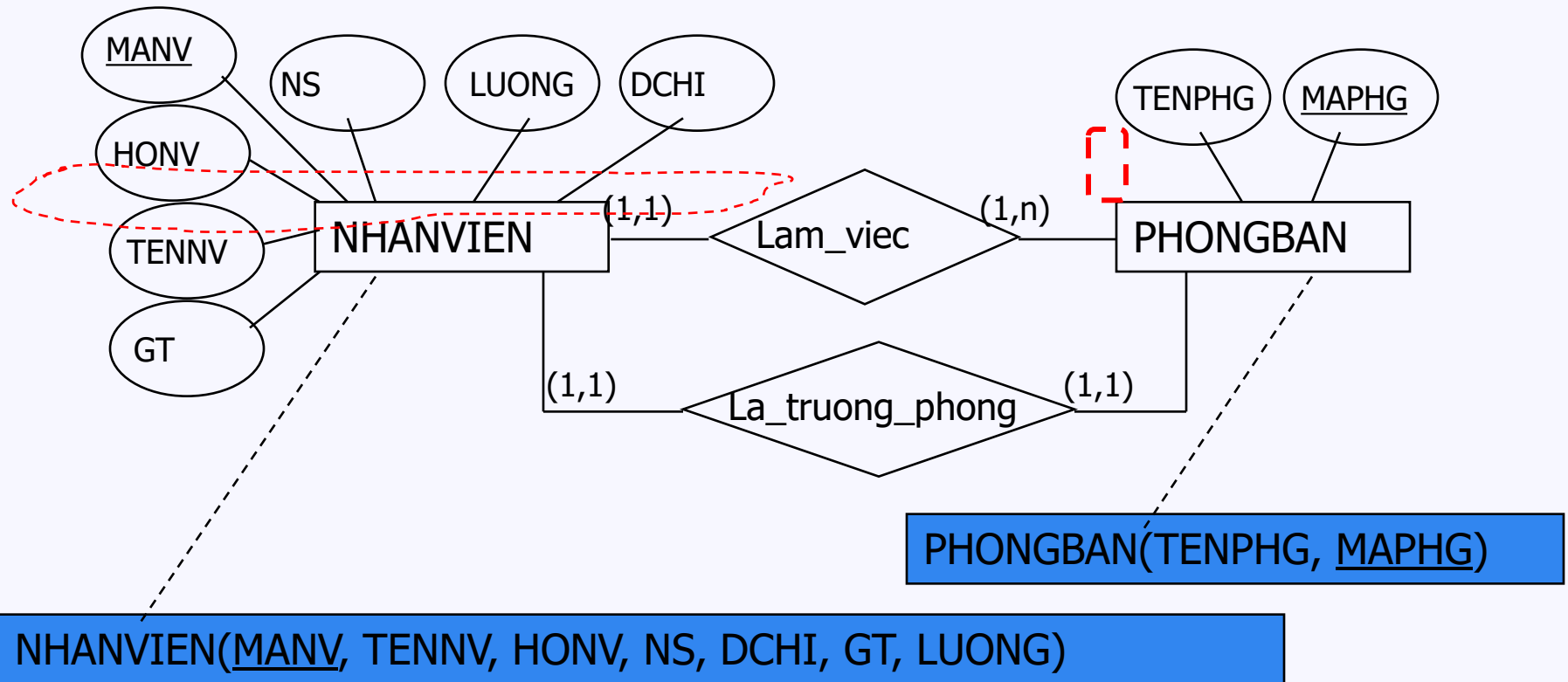
88

**6.1. Tập thực thể:** Các tập thực thể E (trừ tập thực thể yếu) chuyển thành các quan hệ R có cùng tên và tập thuộc tính

- ❖ Lấy khóa của E tạo thành khóa chính của R
  - Nếu khóa liên quan thuộc tính kết hợp thì lấy các thuộc tính đơn của thuộc tính kết hợp đó làm khóa.

## 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

89



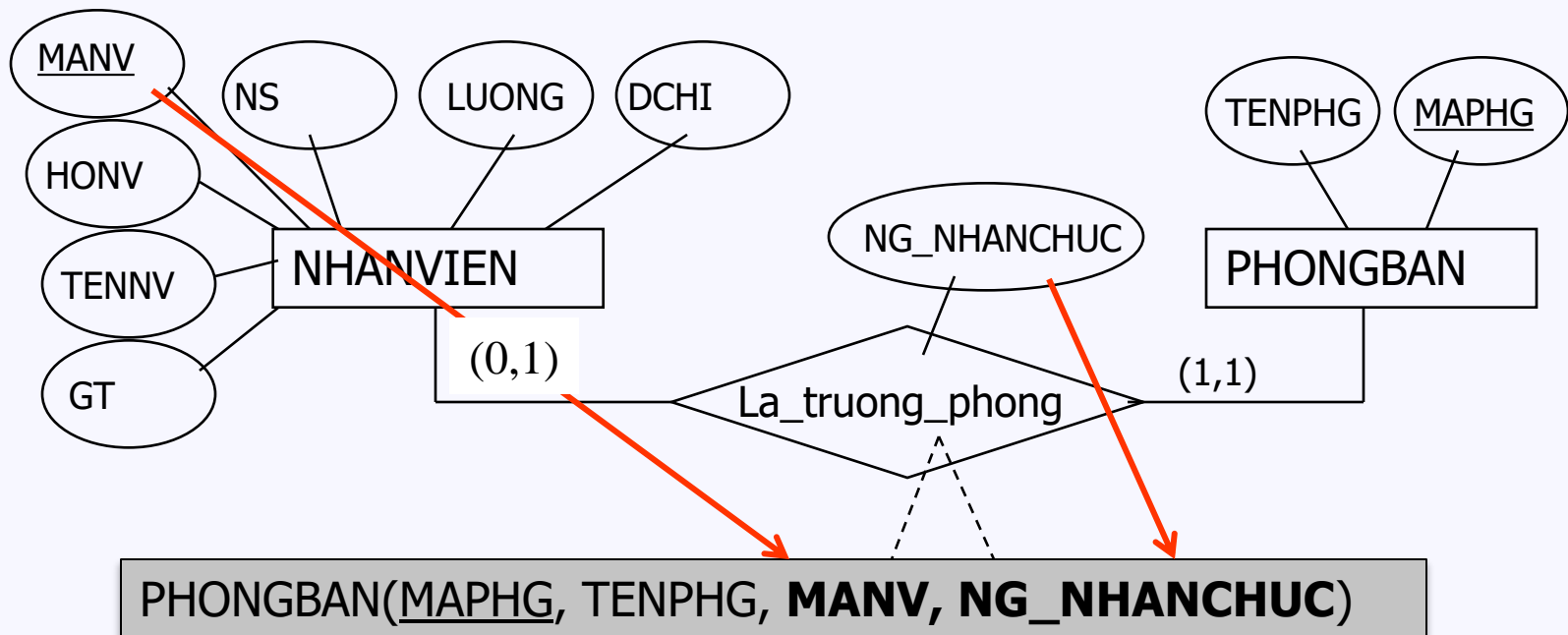
## 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

90

### 6.2. Mối quan hệ

#### a) 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

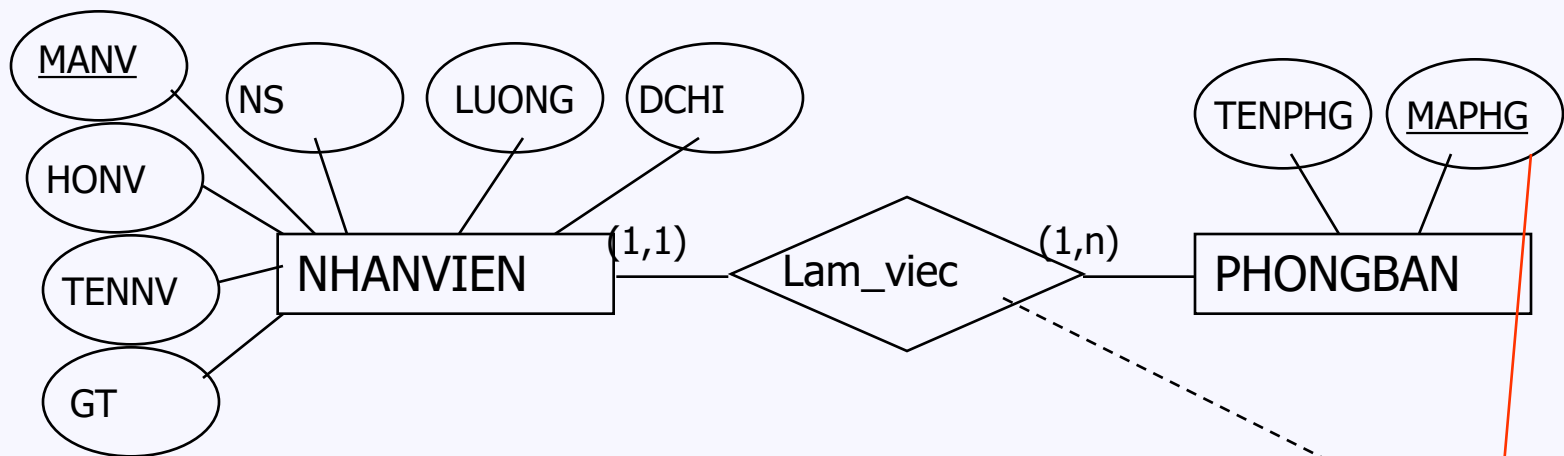


## 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

91

### b) Một-Nhiều

- Thêm vào quan-hệ bên ( - , 1) thuộc tính khóa của quan-hệ bên ( - , n )



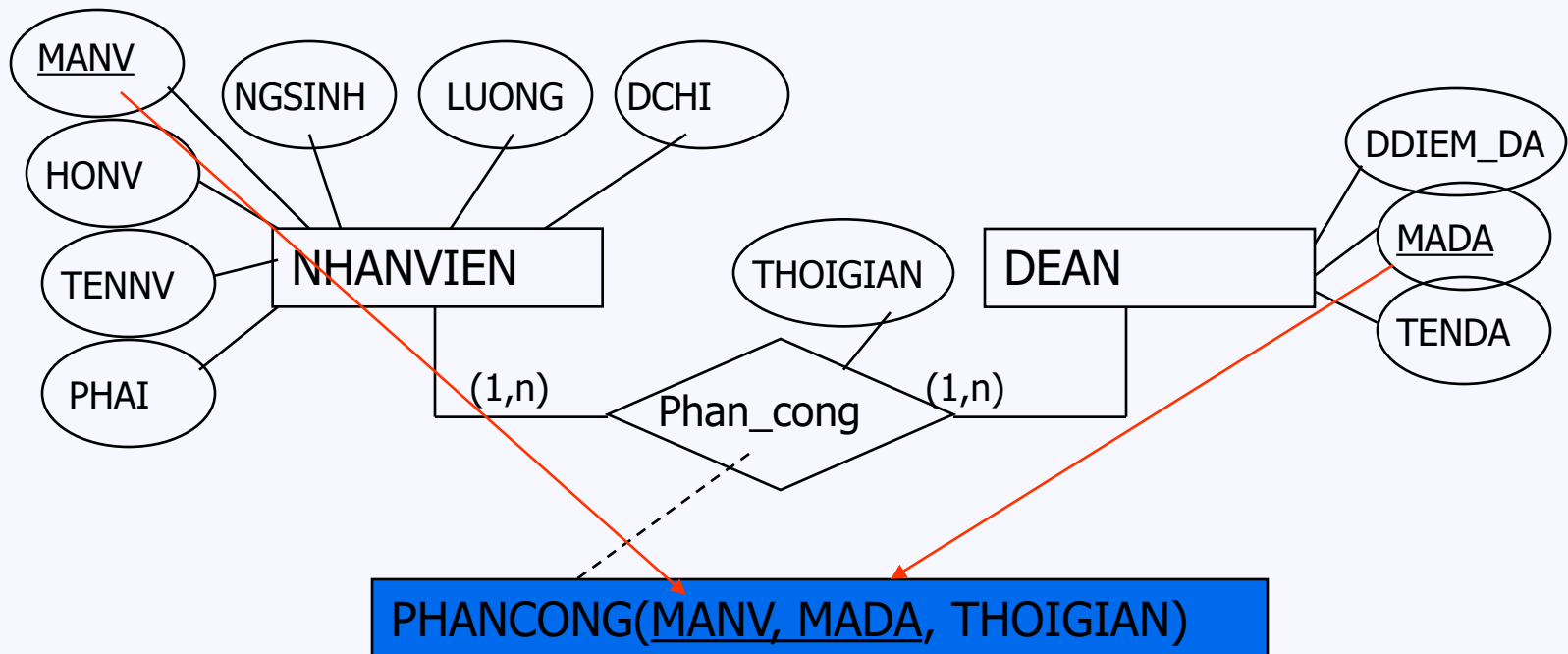
**NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, **MAPHG**)**

## 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

92

### c) 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

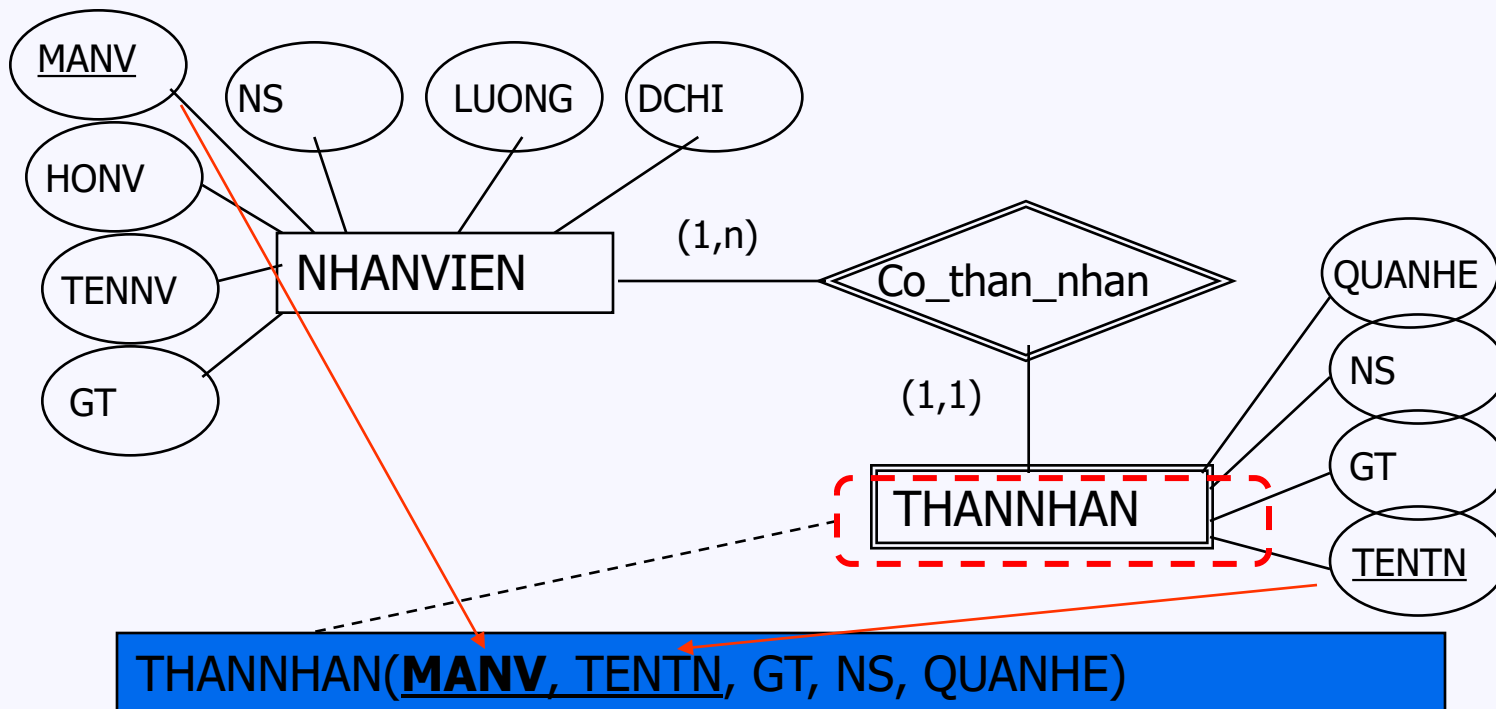


## 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

93

### 6.3. 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

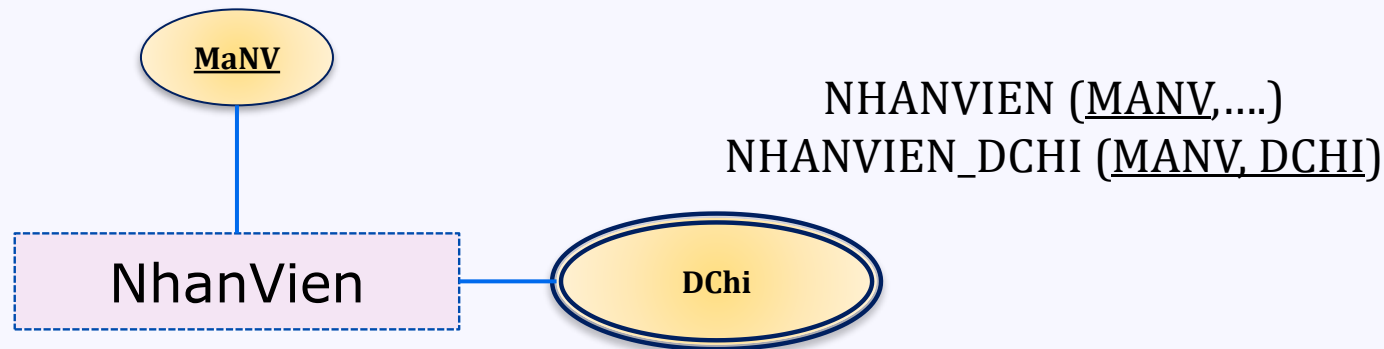


# 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

94

## 6.4. Thuộc tính đa trị

- ❖ Với thuộc tính đa trị A của tập thực thể E, tạo ra một lược đồ quan hệ mới E\_A với thuộc tính gồm:
  - Khóa chính của tập thực thể E.
  - Thuộc tính đa trị đó.
- 2 thuộc tính đó cũng chính là khóa chính của lược đồ quan hệ mới.





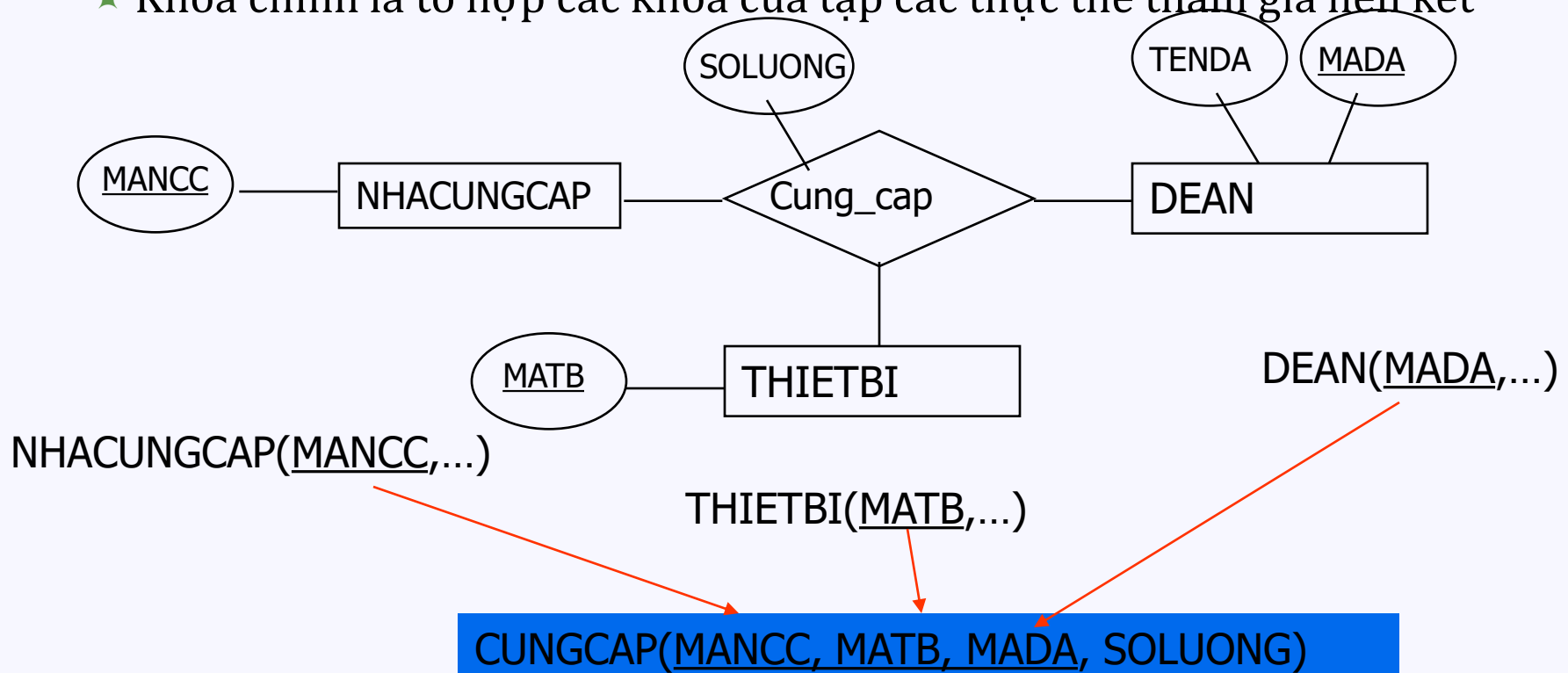
# 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

95

## 6.5. Liên kết đa ngôi ( $n > 2$ )

### ❖ Chuyển thành một quan hệ

- ✦ Có cùng tên với tên mỗi liên kết đa ngôi
- ✦ Khóa chính là tổ hợp các khóa của tập các thực thể tham gia liên kết

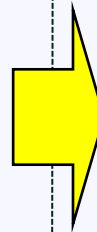


# 6. Chuyển đổi ERD sang RDM

96

## ERD

- Tập thực thể
- Quan hệ 1:1, 1:N
- Quan hệ N:M
- Quan hệ đa ngôi
- Thuộc tính
- Thuộc tính phức hợp
- Thuộc tính đa trị
- Tập các giá trị
- Thuộc tính khóa



## RDM

- Quan hệ thực thể
- Khóa ngoại
- Quan hệ với 2 khóa ngoại
- Quan hệ với n khóa ngoại
- Thuộc tính
- Tập các thuộc tính đơn
- Quan hệ với khóa ngoại
- Miền giá trị
- Khóa chính (khóa dự tuyển)

