



fit@caothang

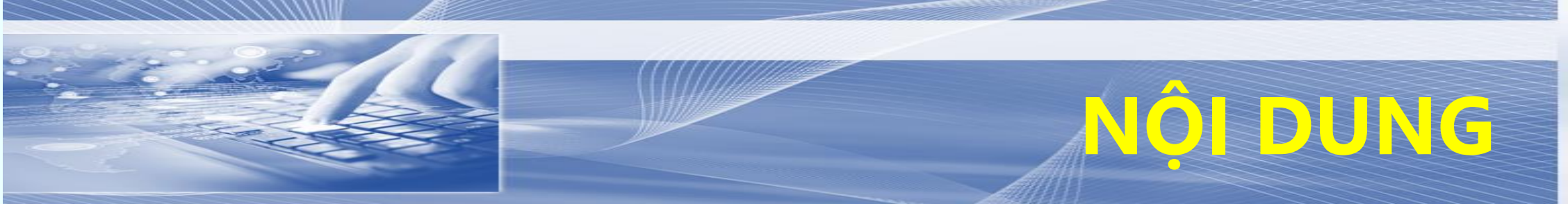
# CƠ SỞ DỮ LIỆU



## Chương 3:

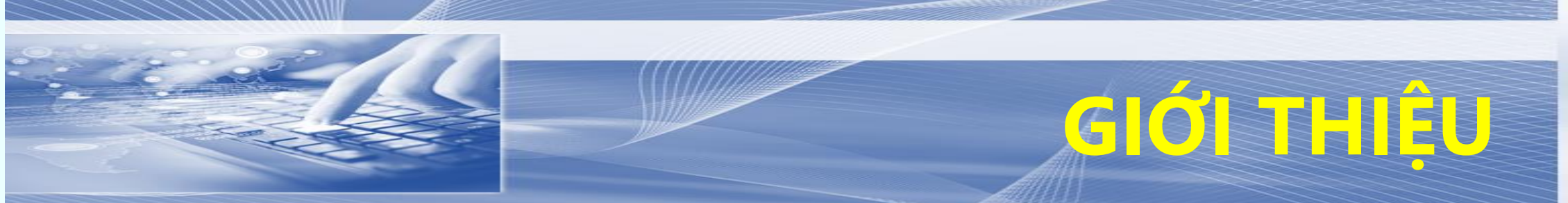
# MÔ HÌNH DỮ LIỆU QUAN HỆ (RELATIONAL DATA MODEL)





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





# GIỚI THIỆU

- ❑ Mô hình quan hệ được giới thiệu bởi tiến sĩ Codd
  - "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
  - Logic vị từ
- ❑ Là cơ sở của các HQT CSDL thương mại
  - Oracle, DB2, SQL Server...



# NỘI DUNG

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

# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

- ❑ Mô hình quan hệ là tập hợp các quan hệ
- ❑ Một quan hệ là một bảng dữ liệu hai chiều (cột, dòng)

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	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

# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

- ❑ Quan hệ bao gồm:
  - Tên–phản ánh nội dung, đặt ngắn gọn dễ hiểu
  - Tập các cột
    - ✓ Cố định
    - ✓ Được đặt tên
    - ✓ Có kiểu dữ liệu
    - ✓ Không quan trọng thứ tự cột
  - Tập các dòng
    - ✓ Thay đổi theo thời gian
    - ✓ Mỗi dòng là duy nhất – là một thực thể
    - ✓ Không quan trọng về thứ tự dòng
  - Quan hệ - là tập thực thể

# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

## ❑ Thuộc tính (Attribute)

- Là đặc tính riêng của đối tượng dữ liệu
- Tên của các cột của quan hệ, mô tả ý nghĩa của cột đó
- Các giá trị trong cùng 1 cột: cùng kiểu dữ liệu

**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



# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

## ❑ Lược đồ quan hệ (Relation Schema)

- Lược đồ quan hệ R là một tập hữu hạn các thuộc tính  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ , được ký hiệu là  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ , R là tên của quan hệ

Lược đồ quan hệ

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

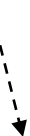
Là tập hợp

# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

## ❑ **Lược đồ CSDL(Relational Database)**

- Là CSDL mà dữ liệu lưu trong các bảng
- Bao gồm nhiều quan hệ

### Lược đồ CSDL



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

PHONGBAN(MAPHG, TENPHG, TRPHG, NG\_NHANCHUC)

DIADIEM\_PHG(MAPHG, DIADIEM)

THANNHAN(MA\_NVIENT, TENTN, PHAI, NGSINH, QUANHE)

DEAN(TENDA, MADA, DDIEM\_DA, PHONG)

# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

## ❑ 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

# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

## ❑ Miền (Domain)

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

✓ Kiểu dữ liệu cơ sở

- Chuỗi ký tự (string)
- Số (integer, float...)

✓ 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, MGT(TENNV) là tập hợp các chuỗi ký tự
- ✓ LUONG: integer, MGT(LUONG) là tập hợp các số nguyên



# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

## □ Định nghĩa hình thức

### ➤ Lược đồ quan hệ

- ✓ Vị từ (predicate) của lược đồ quan hệ  $R$ , ký hiệu là  $\| R \parallel$ , là một phát biểu cho biết ngữ nghĩa của  $R$
- ✓ Bậc (degree) của lược đồ quan hệ là số lượng thuộc tính của lược đồ quan hệ

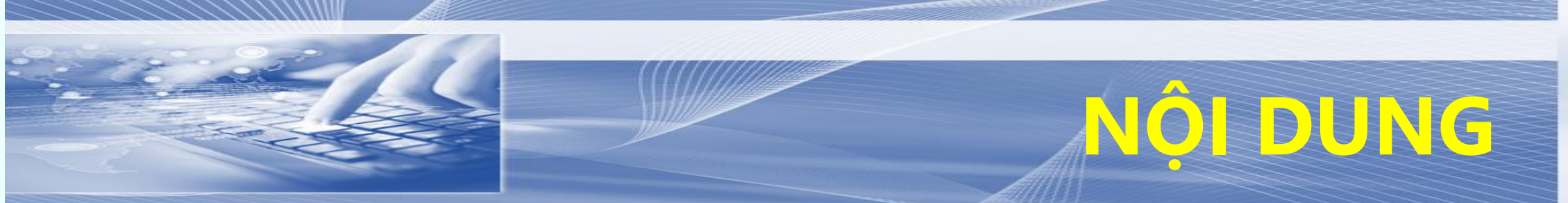
### ➤ Quan hệ (thể hiện của quan hệ)

- ✓ 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

# CÁC KHÁI NIỆM MÔ HÌNH QUAN HỆ

## □ 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  $t[A]$



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



# RÀNG BUỘC TOÀN VỆN

- ☐ RBTV (Integrity constraint): là những quy tắc, điều kiện, ràng buộc để thỏa mãn cho mọi thể hiện của CSDL quan hệ.
- ☐ RBTV được mô tả khi định nghĩa lược đồ quan hệ.
- ☐ RBTV được kiểm tra khi có sự thay đổi các quan hệ
- ☐ Một số RBTV: miền trị, thực thể, qui tắc hoạt động, RBTV tham chiếu,...





# SIÊU KHÓA (SUPERKEY)

❑ 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



# KHÓA (KEY)

## ❑ 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  $R$
  - ✓  $\forall K' \subset K, K' \neq K, K'$  không phải là siêu khóa của  $R$

## ❑ Nhận xét

- Khóa là siêu khóa bé nhất
- Giá trị của khóa dùng để nhận biết một bộ trong quan hệ
- Khóa là một đặc trưng của lược đồ quan hệ, không phụ thuộc vào thể thiện 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

# KHÓA CHÍNH (PRIMARY KEY)

- ❑ Một lược đồ quan hệ có ít nhất một khóa, có thể có nhiều khóa
- ❑ Tất cả các khóa của một lược đồ quan hệ được gọi là khóa dự tuyển (candidate key)
- ❑ Một trong các khóa dự tuyển được chọn làm khóa tiêu biểu, khóa này gọi là khóa chính
- ❑ Tiêu chí thường được chọn khóa chính
  - 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

# 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

S

TENPHG	MAPHG
Nghien cuu	<b>5</b>
Dieu hanh	4
Quan ly	1

R

TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHG
Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	<b>5</b>
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



# KHÓA NGOẠI (FOREIGN KEY)

## ❑ 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

➔ Trong một lược đồ quan hệ, một hoặc nhiều thuộc tính được gọi là khóa ngoại nếu chúng là khóa chính của một lược đồ quan hệ khác

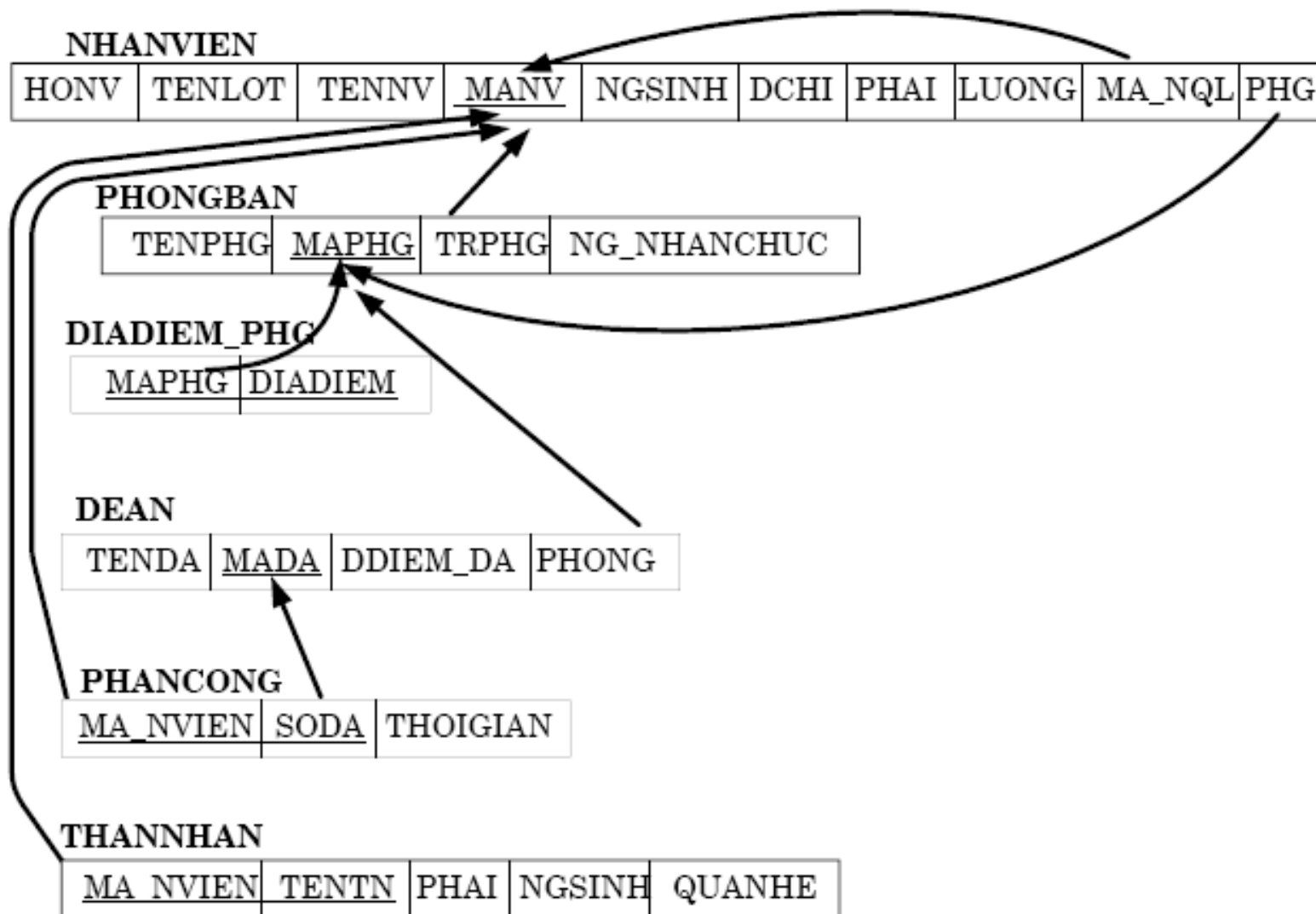


# KHÓA NGOẠI (TT)

## ❑ 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

# KHÓA NGOẠI (tt)





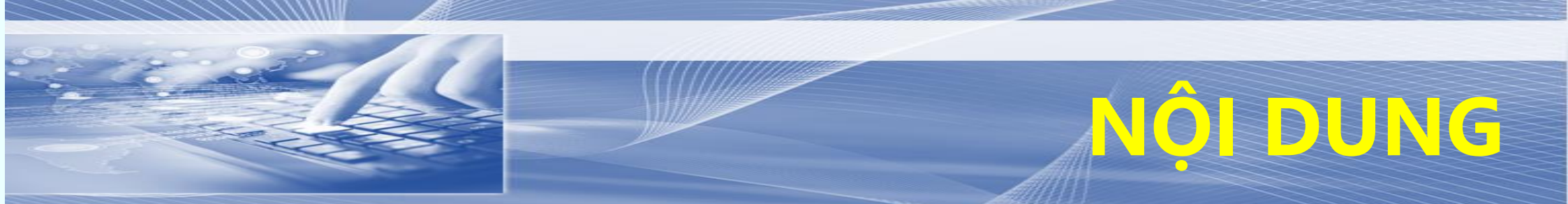
# NỘI DUNG

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



# CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA QUAN HỆ

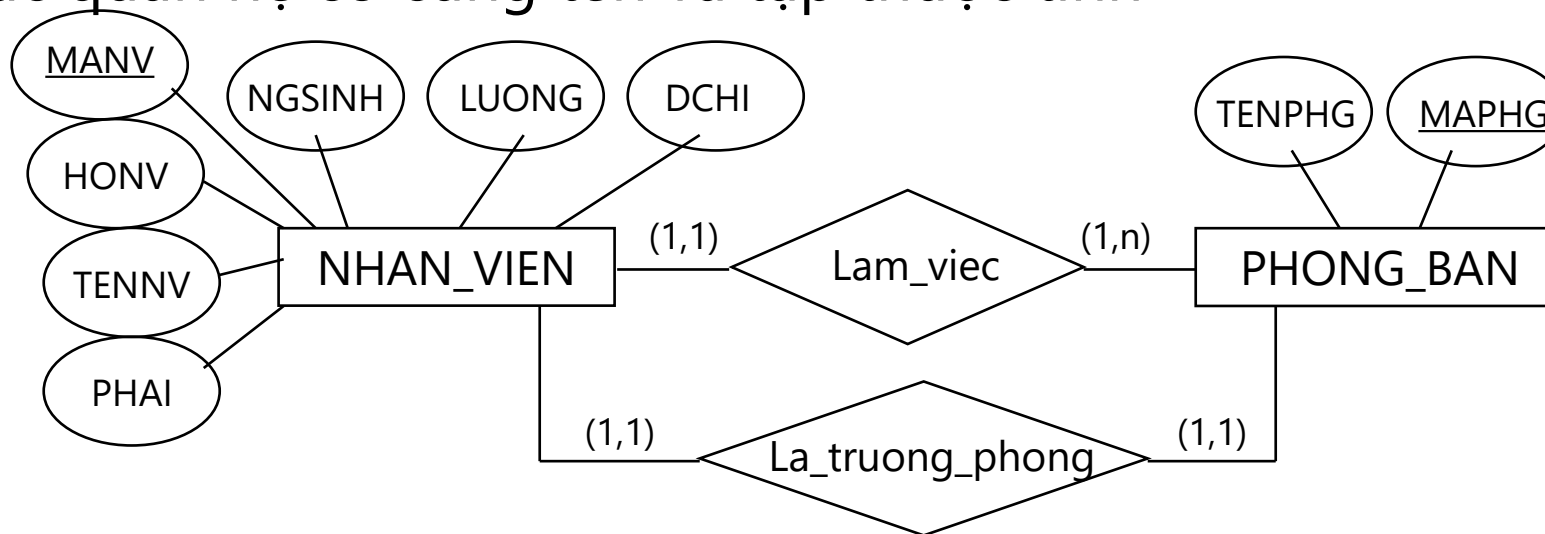
- ☐ Thứ tự các bộ trong quan hệ là không quan trọng
- ☐ Thứ tự giữa các giá trị trong một bộ là quan trọng
- ☐ Mỗi giá trị trong một bộ
  - Hoặc là một giá trị nguyên tố
  - Hoặc là một giá trị rỗng (null)
- ☐ Không có bộ nào trùng nhau



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

# CHUYỂN LƯỢC ĐỒ ER SANG THIẾT KẾ QUAN HỆ

- ❑ Quy tắc 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



- **NHAN\_VIEN** (MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG)
- **PHONG\_BAN** (TENPHG, MAPHG)

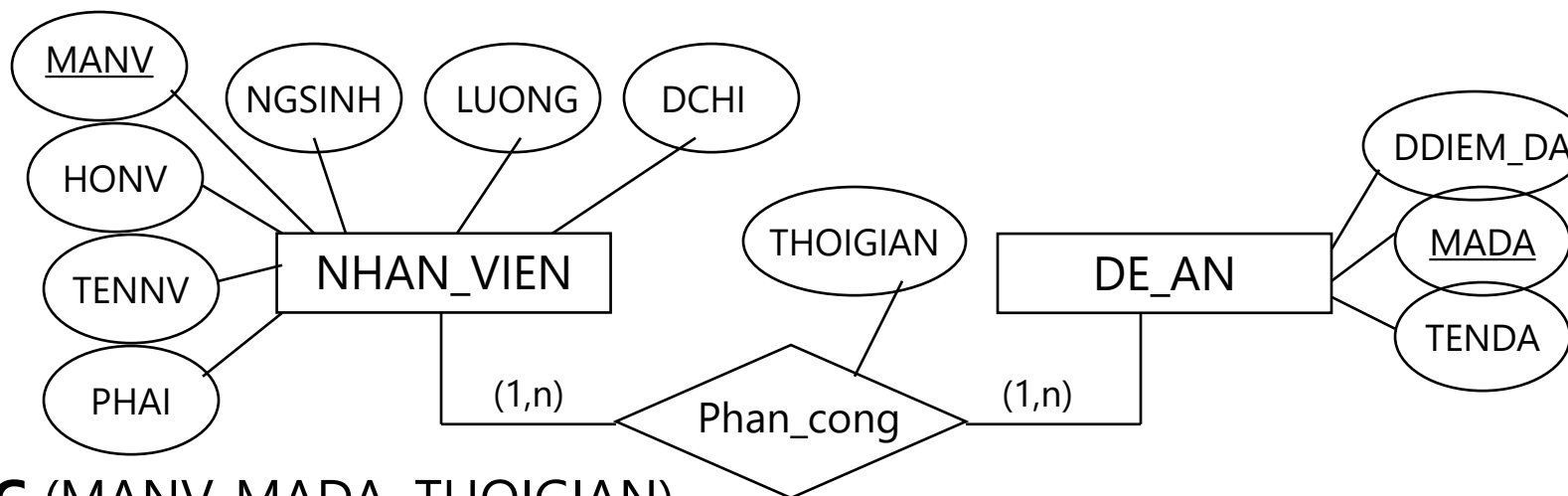
# CHUYỂN LƯỢC ĐỒ ER SANG THIẾT KẾ QUAN HỆ

## □ Quy tắc 2: (Mối quan hệ)

### ➤ N – N

#### ○ Tạo quan hệ mới có

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



**PHAN\_CONG** (MANV, MADA, THOIGIAN)

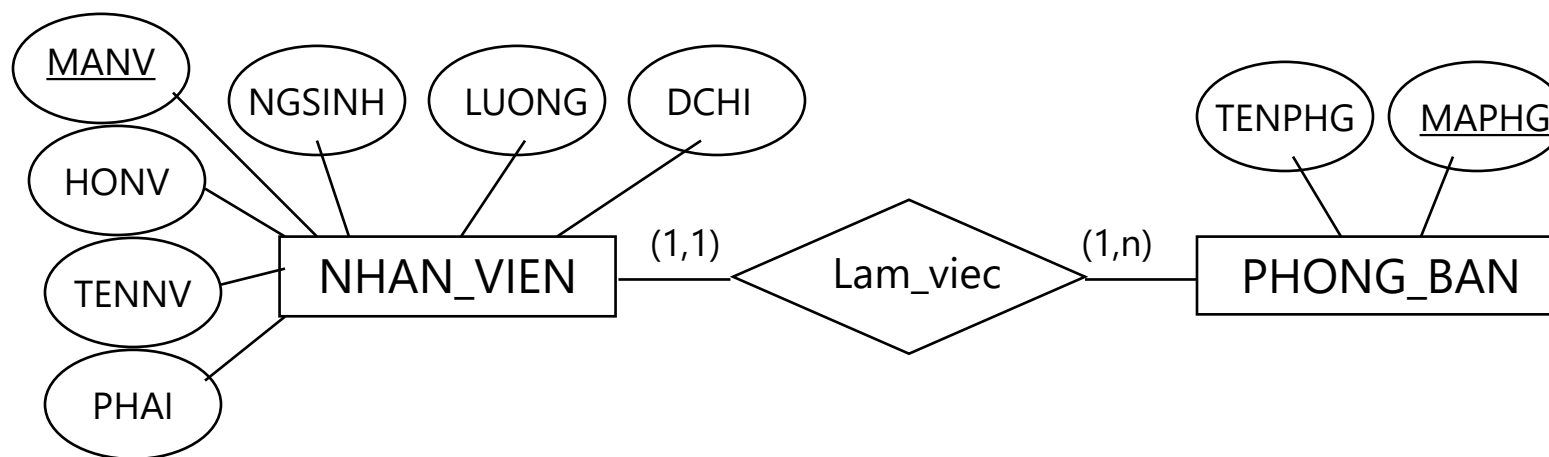


# CHUYỂN LƯỢC ĐỒ ER SANG THIẾT KẾ QUAN HỆ

## □ Quy tắc 2: (Mối quan hệ)

### ➤ 1 – N

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



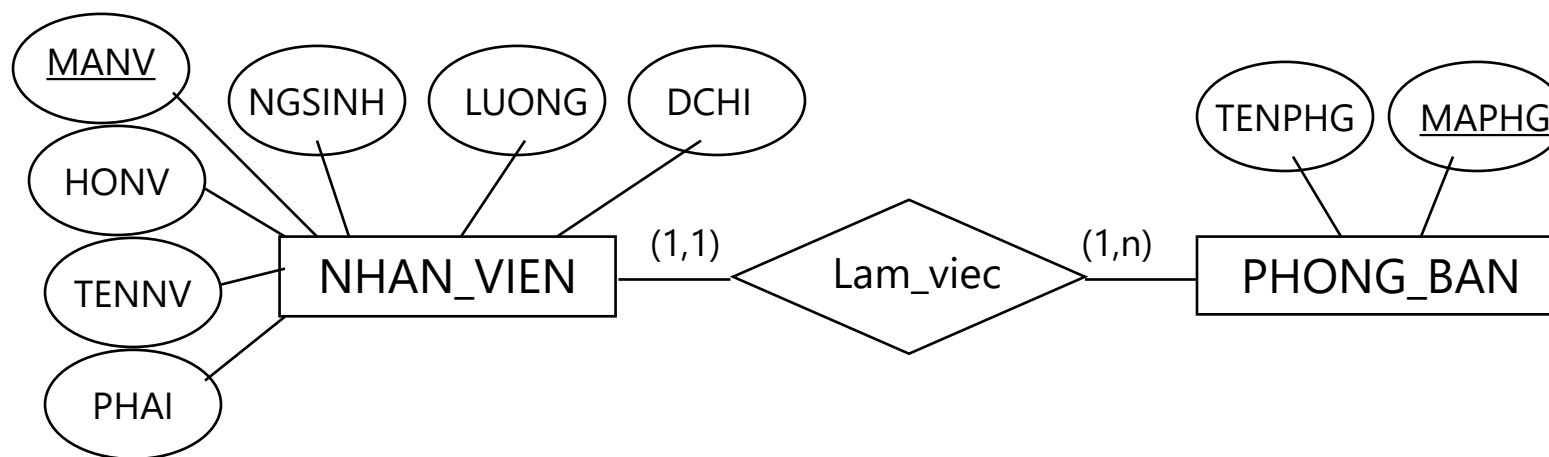
**NHAN\_VIEN** (MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, MAPHG)

# CHUYỂN LƯỢC ĐỒ ER SANG THIẾT KẾ QUAN HỆ

## □ Quy tắc 2: (Mối quan hệ)

### ➤ 1 – N

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



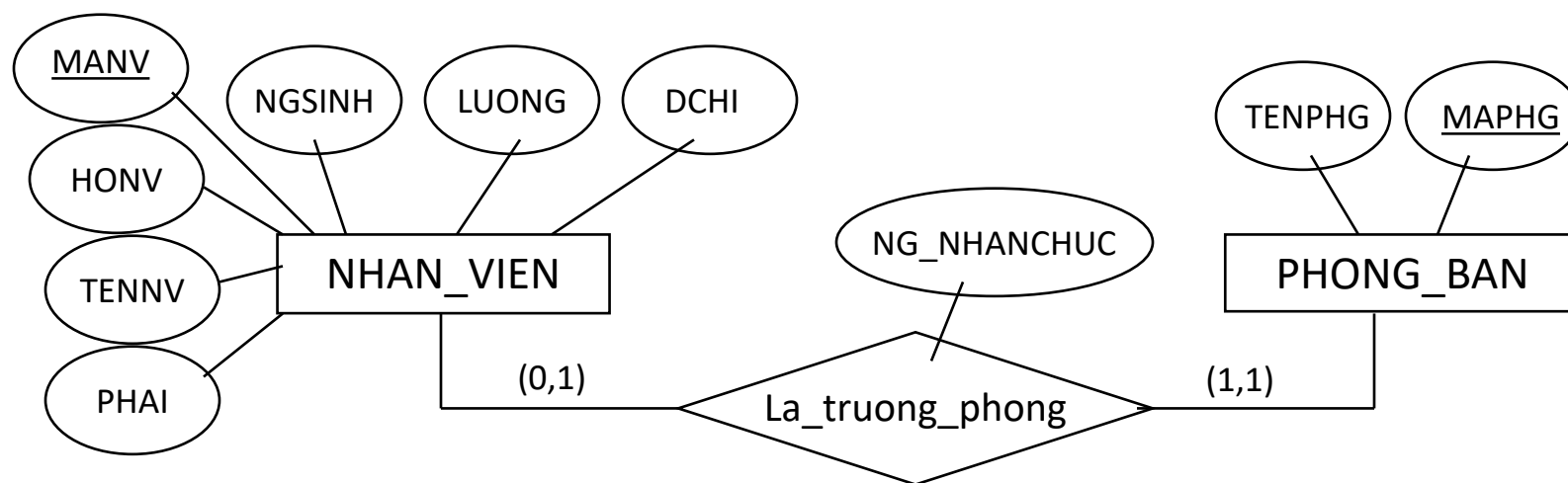
**NHAN\_VIEN** (MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, MAPHG)

# CHUYỂN LƯỢC ĐỒ ER SANG THIẾT KẾ QUAN HỆ

## □ Quy tắc 2: (Mối quan hệ)

### ➤ 1 – 1

- ✓ C1: Thêm vào quan hệ này thuộc tính khóa của quan hệ kia
- ✓ C2: Thêm thuộc tính khóa vào cả 2 quan hệ

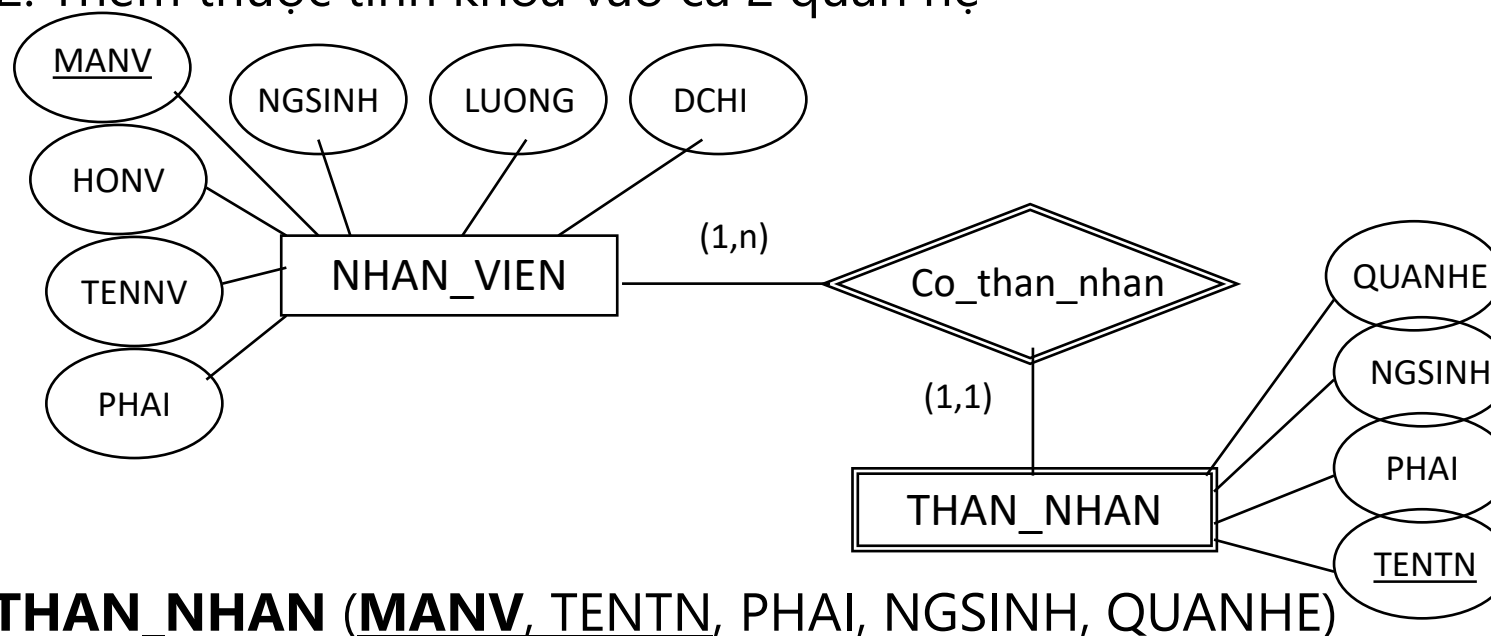


**PHONG\_BAN (MAPHG, TENPHG, MANV, NG\_NHANCHUC)**

# CHUYỂN LƯỢC ĐỒ ER SANG THIẾT KẾ QUAN HỆ

## □ Quy tắc 3: (Thực thể yếu) ➤ Chuyển thành một quan hệ

- ✓ C1: Thêm vào quan hệ này thuộc tính khóa của quan hệ kia
- ✓ C2: Thêm thuộc tính khóa vào cả 2 quan hệ



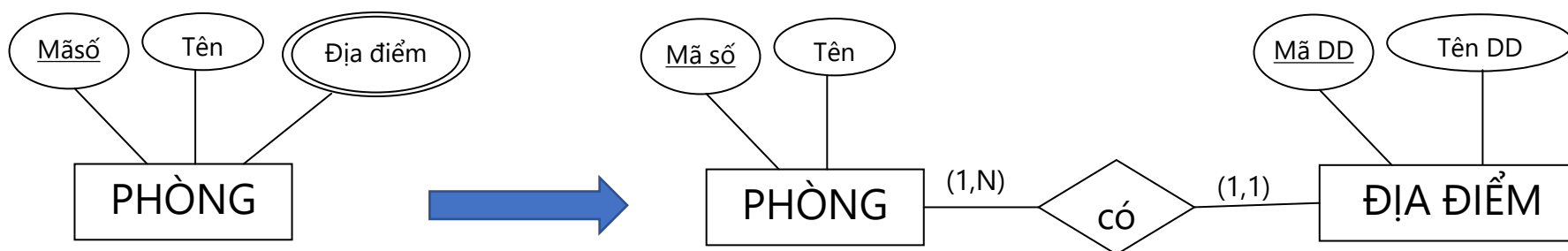


# CHUYỂN LƯỢC ĐỒ ER SANG THIẾT KẾ QUAN HỆ

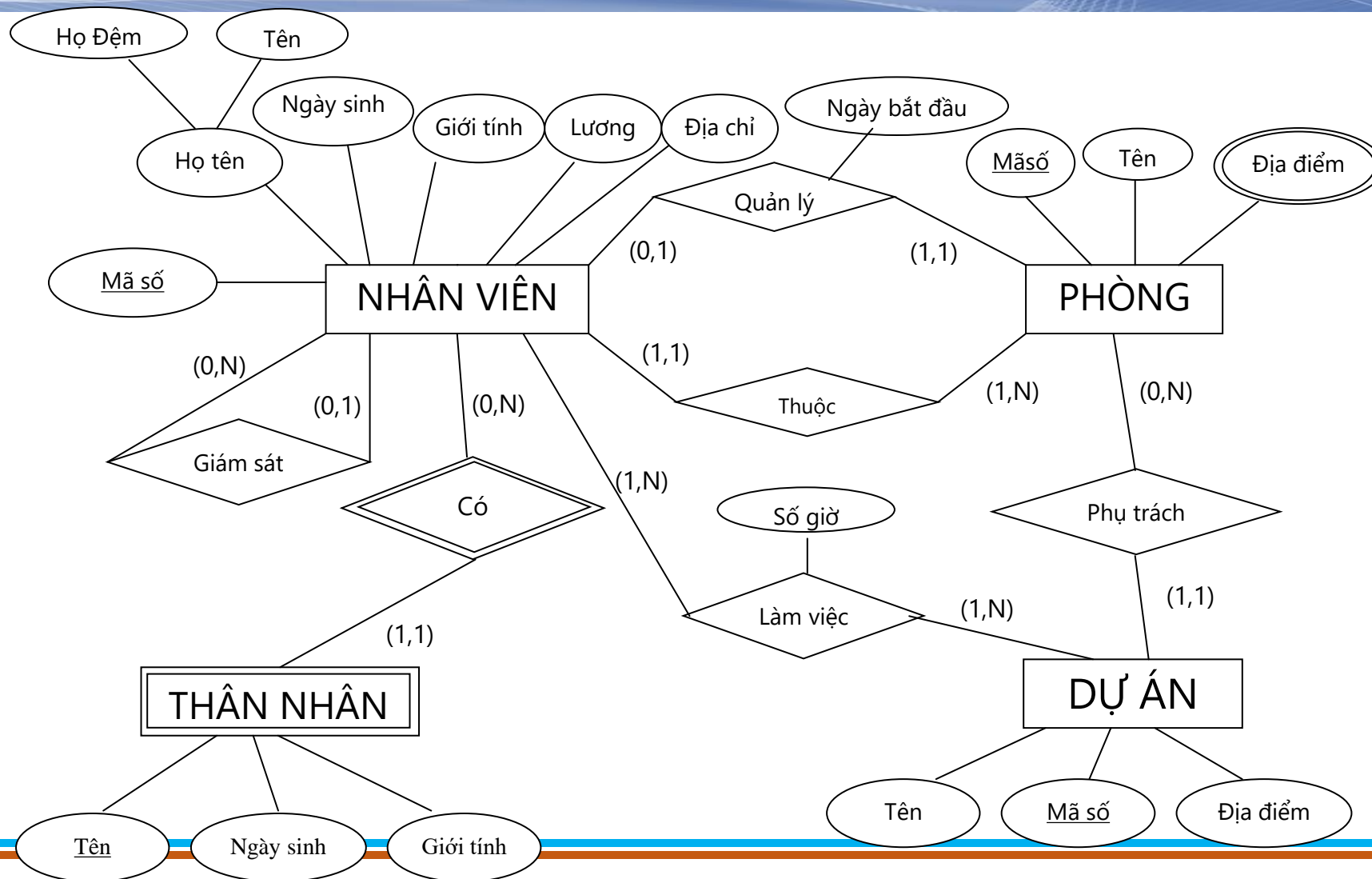
## □ Quy tắc 4: (Thuộc tính đa trị)

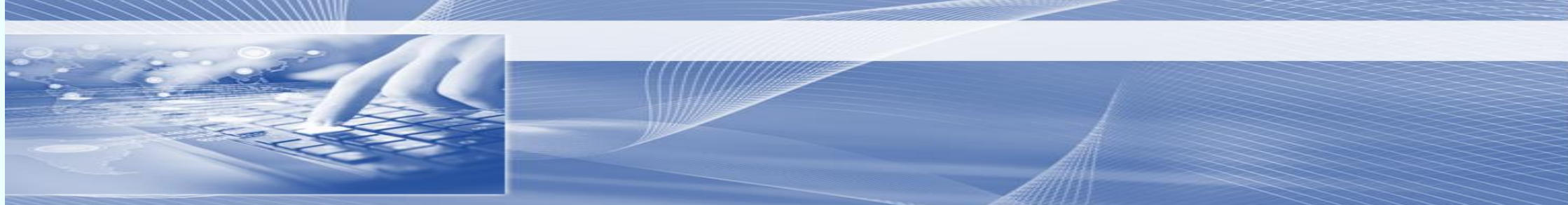
- Tách thuộc tính đa trị ra khỏi kiểu thực thể ban đầu, thêm một kiểu thực thể mới chứa thuộc tính đa trị này, xác định lại mối liên kết của kiểu thực thể này với kiểu thực thể ban đầu. Áp dụng các quy tắc từ 1 đến quy tắc 3

- ✓ C2: Thêm thuộc tính khóa vào cả 2 quan hệ



# BÀI TẬP MINH HỌA





Q&A

