

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA HỆ THỐNG THÔNG TIN

MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU - IT004

CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH DỮ LIỆU QUAN HỆ RELATIONAL DATA MODEL

ThS. TẠ VIỆT PHƯƠNG

phuongtv@uit.edu.vn

Nội dung

I. Giới thiệu

II. Các khái niệm

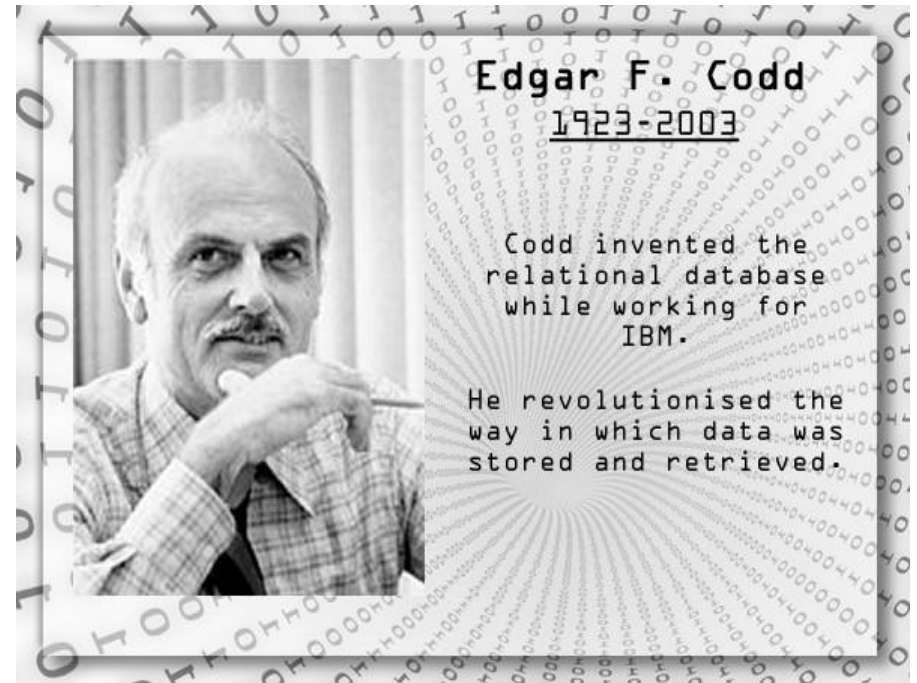
III. Chuyển đổi từ mô hình ER sang mô hình dữ liệu quan hệ



GIỚI THIỆU

Giới thiệu

- TS. Edgar Frank Codd công bố qua bài báo “A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks”, Communication of the ACM, vol. 13, no. 6, 1970
- Ông là một nhà khoa học máy tính người Anh, khi làm việc cho IBM, đã phát minh ra mô hình quan hệ để quản lý cơ sở dữ liệu, cơ sở lý thuyết cho cơ sở dữ liệu quan hệ và hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu quan hệ.



Giới thiệu

- **Mô hình Dữ liệu Quan hệ** (Relational Data Model) dựa trên khái niệm quan hệ.
- Dựa trên nền tảng hình thức về **lý thuyết tập hợp**
- Khái niệm lý thuyết tập hợp trên các quan hệ, tức là tập của các bộ giá trị (value tuples)
- Là cơ sở cho các DBMS thương mại như MS SQL Server, MySQL, Oracle, DB2,

CÁC KHÁI NIỆM

1. Thuộc tính
2. Quan hệ
3. Bộ giá trị
4. Thể hiện
5. Tân từ
6. Phép chiếu
7. Khóa
8. Lược đồ quan hệ
9. Lược đồ CSDL
10. Các tính chất của quan hệ

1. Thuộc tính (Attribute)

- **Mô tả đặc trưng, tính chất riêng biệt** của đối tượng cần được lưu trữ trong CSDL để phục vụ cho việc khai thác dữ liệu về đối tượng
 - Tên gọi: dãy ký tự (gọi nhớ). Ví dụ: TenHV, TenSinhVien, NgaySinh
- Kiểu dữ liệu: Số, Chuỗi, Ngày tháng, Luận lý, ...
 - **Lưu ý:** Không có các kiểu dữ liệu phức tạp như tập hợp (set), danh sách (list), mảng (array), bản ghi (record).
 - Ví dụ: TenHV: string, NgaySinh: datetime
- Miền giá trị: tập giá trị mà thuộc tính có thể nhận.
- Ký hiệu miền giá trị của thuộc tính A là Dom(TenThuocTinh).

1. Thuộc tính (Attribute)

➤ Ví dụ: Giới Tính

- Kiểu dữ liệu: Chuỗi
- Miền giá trị: Dom(GioiTinh)=(‘Nam’, ‘Nữ’)
- Tại một thời điểm, một thuộc tính **không có giá trị** hoặc **chưa xác định được giá trị** => giá trị **NULL**

HOCVIEN

Mã học viên	Tên	Giới tính	Ngày sinh
A001	Bôn Ba Nhi Bá	Nam	01/01/1990
A002	Bá Ba Nhi Bôn	Nữ	Null

1. Thuộc tính (Attribute)

➤ Ví dụ: Miền giá trị.

Cho lược đồ quan hệ **CONGDAN**(**SoCCCD**, **HoTen**,
NgàySinh,**GiớiTính**)

- $\text{Dom}(\text{SoCCCD}) = \{\text{Số tự nhiên có 12 chữ số}\}$
- $\text{Dom}(\text{HoTen}) = \{\text{Chuỗi ký tự có độ dài nhỏ hơn 30}\}$
- $\text{Dom}(\text{NgàySinh}) = \text{Date}$
- $\text{Dom}(\text{GiớiTính}) = \{\text{'Nam', 'Nữ'}\}$

2. Quan hệ (Relation)

- Quan hệ là một tập hữu hạn các bộ.
- Quan hệ R có n ngôi được định nghĩa trên tập thuộc tính $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và kèm theo một tên từ để xác định mỗi quan hệ giữa các thuộc tính A_i
- Ký hiệu: $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, trong đó:
 - R : Tên quan hệ
 - $R^+ = (A_1, A_2, \dots, A_n)$: Tập thuộc tính của R

2. Quan hệ (Relation)

➤ Ví dụ:

- HOCVIEN (Mahv, Hoten, Ngsinh, Gioitinh, Noisinh, Malop)
- LOP (MaLop, TenLop, SiSo, LopTruong, Khoa)

3. Bộ giá trị (Tuple)

- Còn được gọi mẫu tin (record), dòng (row).
- Một “hàng dữ liệu” chứa giá trị cho mỗi thuộc tính
- Một bộ t là ánh xạ từ tập thuộc tính sang miền giá trị.
- Là các thông tin của một đối tượng thuộc quan hệ.
- Một bộ của quan hệ R là $t=(a_1,a_2,a_3,\dots,a_n)$ với $\forall a_i \in \text{Dom}(A_i)$

2. Bộ giá trị (Tuple)

➤ **Ví dụ:** Quan hệ HOCVIEN(Mahv, Hoten, Ngsinh, Noisinh) có $t=(1003, \text{Trinh Tran Phuong Tuan}, 12/4/1997, \text{Ben Tre})$ nghĩa là học viên có mã số là 1003, họ tên là Trinh Tran Phuong Tuan, sinh ngày 12/4/1997 ở Ben Tre

4. Thể hiện của quan hệ (Instance)

- Là tập hợp các bộ giá trị của quan hệ tại một thời điểm.
- Ký hiệu: T_R
- Ví dụ: $T_{HOCVIEN}$ là thể hiện của quan hệ HOCVIEN tại thời điểm hiện tại gồm có các bộ như sau:

HOCVIEN				
Mahv	HoTen	Gioitinh	Noisinh	Malop
K1103	Luc Van Tien	Nam	Ben Tre	K11
K1102	Vuong Thuy Kieu	Nu	Trung Quoc	K11
K1104	Thi Mau	Nu	Tay Ninh	K11

5. Tân từ

- Là một quy tắc dùng để mô tả một quan hệ.
- Làm rõ ngữ nghĩa, sự liên hệ giữa các thuộc tính trong quan hệ
- Ký hiệu: $||R||$

5. Tân từ

➤ Ví dụ: HOCVIEN (MaHV, HoTen, GioiTinh, NoiSinh, MaLop)

Có tân từ **||HOCVIEN||** : Mỗi học viên có mã học viên duy nhất (MaHV) để phân biệt với các học viên khác, có họ tên (HoTen), giới tính (GioiTinh), nơi sinh (NoiSinh) và thuộc về một lớp (MaLop).

➤ Ví dụ: THI (MaHV, MaMH, LanThi, Diem)

Có tân từ **||THI||**: Mỗi học viên được phép thi một môn học nhiều lần, mỗi lần thi lưu trữ thông tin học viên nào (MaHV) thi môn gì (MaMH), lần thi thứ mấy (LanThi), và điểm đạt được (Diem).

6. Phép chiếu

➤ Chiếu của một quan hệ lên tập thuộc tính:

- Dùng để trích giá trị của một số thuộc tính trong danh sách các thuộc tính của quan hệ.
- Ký hiệu: $R[X]$ hoặc $R.X$ – Phép chiếu của quan hệ R lên tập thuộc tính X

6. Phép chiếu

➤ Ví dụ: HOCVIEN[NoiSinh]

MaHV	HoTen	GioiTinh	NoiSinh	MaLop
HV01	Lý Trung Bình	Nam	Tp.HCM	HTTT2020
HV02	Liều Như Yên	Nữ	Lâm Đồng	CNPM2020
HV03	Tiêu Bắc Thần	Nam	Cần Thơ	KHMT2020

➡ HOCVIEN[NoiSinh] = {'TpHCM', 'Lâm Đồng', 'Cần Thơ'}

6. Phép chiếu

➤ Ví dụ: HOCVIEN[HoTen, NoiSinh]

MaHV	HoTen	GioiTinh	NoiSinh	MaLop
HV01	Lý Trung Bình	Nam	Tp.HCM	HTTT2020
HV02	Liều Như Yên	Nữ	Lâm Đồng	CNPM2020
HV03	Tiêu Bắc Thần	Nam	Cần Thơ	KHMT2020



HOCVIEN[HoTen,NoiSinh] = {(‘Lý Trung Bình’, ‘TpHCM’), (‘Liều Như Yên’, ‘Lâm Đồng’), (‘Tiêu Bắc Thần’, ‘Cần Thơ')}

6. Phép chiếu

➤ Chiếu của một bộ lên tập thuộc tính:

- Trích chọn các giá trị cụ thể của một bộ theo các thuộc tính được chỉ ra trong danh sách thuộc tính của một quan hệ.
- Ký hiệu: $t_R[X]$ hoặc $t[X]$ – chiếu của một bộ giá trị t lên tập thuộc tính X của quan hệ R .
- Nếu X có 1 thuộc tính t_R . X

6. Phép chiếu

➤ Ví dụ: HOCVIEN có 3 bộ $h\nu_1, h\nu_2, h\nu_3$

	MaHV	HoTen	GioiTinh	NoiSinh	MaLop
$h\nu_1 =$	HV04	Nguyễn Đức Cường	Nam	Quảng Ninh	HTTT2020
$h\nu_2 =$	HV05	Hàng Lâm Trang Anh	Nữ	Lâm Đồng	CNPM2020
$h\nu_3 =$	HV06	Lê Nguyễn Trung Đan	Nam	Gia Lai	KHMT2020

$h\nu_1[\text{HoTen}] = ?$

$h\nu_1[\text{HoTen}] = (\text{'Nguyễn Đức Cường'})$

6. Phép chiếu

➤ Ví dụ: HOCVIEN có 3 bộ $h\nu_1$, $h\nu_2$, $h\nu_3$

	MaHV	HoTen	GioiTinh	NoiSinh	MaLop
$h\nu_1 =$	HV04	Nguyễn Đức Cường	Nam	Quảng Ninh	HTTT2020
$h\nu_2 =$	HV05	Hàng Lâm Trang Anh	Nữ	Lâm Đồng	CNPM2020
$h\nu_3 =$	HV06	Lê Nguyễn Trung Đan	Nam	Gia Lai	KHMT2020

➡ $h\nu_2[\text{HoTen}, \text{GioiTinh}] = ?$

$h\nu_2[\text{HoTen}, \text{GioiTinh}] = (\text{'Hàng Lâm Trang Anh'}, \text{'Nữ'})$

7. Khóa

➤ Các khái niệm về Khóa:

- Siêu khóa (super key)
- Khóa (key) - Khóa ứng viên (Candidate Key)
- Khóa chính (primary key)
- Khóa tương đương (khóa thay thế - Alternate Key)
- Khóa ngoại (foreign key)
- Khóa tổng hợp (khóa ghép - Composite Key)

7.1. Siêu khóa (Super key)

- Các bộ trong quan hệ phải **khác nhau từng đôi một**
- **Siêu khóa (SK)**: là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R mà giá trị của chúng có thể **phân biệt 2 bộ khác nhau** trong cùng một thể hiện T_R bất kỳ.
- Nghĩa là: $\forall t_1, t_2 \in T_R, t_1 \neq t_2, t_1[SK] \neq t_2[SK] \Rightarrow SK$ là siêu khóa của R .
- Một lược đồ quan hệ có ít nhất một siêu khóa và có thể có nhiều siêu khóa
- Đặc điểm:
 - Có thể chứa thuộc tính dư thừa.
 - Bất kỳ tập hợp thuộc tính nào chứa khóa ứng viên (khóa) đều là siêu khóa.

7.1. Siêu khóa (Super key)

Ví dụ: Liệt kê các siêu khóa của lược đồ quan hệ sau

HOCVIEN				
Mahv	HoTen	Gioitinh	Noisinh	Lop
K1103	Đặng Tiến Hoàng	Nam	Nghệ An	K11
K1102	Lê Thy Ngọc	Nữ	Lâm Đồng	K11
K1104	Đàm Ngọc Linh	Nữ	Hà Nội	K11
K1105	Nghiêm Anh Hiếu	Nam	TPHCM	K11
K1106	Hoàng Văn Khoa	Nam	Hải Phòng	K11

Các siêu khóa:

- {MaHV}
- {MaHV, HoTen}
- {MaHV, HoTen, NoiSinh}
- {MaHV, HoTen, Lop}

...

7.1. Siêu khóa (Super key)

Ví dụ: Liệt kê các siêu khóa của lược đồ quan hệ sau

- LOPHOC(Malop, TenLop, NienKhoa, Sohocvien, Makhoa)
- Siêu khóa:
 - SK1 = {Malop, Tenlop}
 - SK2 = {Malop, Tenlop, Sohocvien}
 - SK3 = {Malop, Sohocvien}
 - SK4 = {Malop, Nienkhoa}
 - ...

Siêu khóa là khái niệm chung nhất, bao gồm cả khóa ứng viên, khóa chính, và khóa thay thế.

7.2. Khóa (Key)

- Gọi K là một tập con khác rỗng gồm các thuộc tính của R
- K là khóa của quan hệ R khi thỏa mãn 2 điều kiện:
 - K là một siêu khóa
 - K là siêu khóa “nhỏ nhất” (chứa ít thuộc tính nhất và khác rỗng) nghĩa là:
 $\neg \exists K_1 \subset K, K_1 \neq \emptyset$ sao cho K_1 là siêu khóa.
- Thuộc tính tham gia vào một khóa gọi là **thuộc tính khóa**, ngược lại là **thuộc tính không khóa**.

7.2. Khóa (Key)

- Còn gọi là **Khóa ứng viên** (Candidate Key)
- Đặc điểm:
 - **Độc nhất**: Mỗi giá trị của khóa ứng viên (khóa) tương ứng với duy nhất một bản ghi.
 - **Tối thiểu**: Không thể bỏ bất kỳ thuộc tính nào mà vẫn đảm bảo tính độc nhất.
- Khóa ứng viên là một siêu khóa không chứa thuộc tính dư thừa.

7.2. Khóa (Key)

➤ Ví dụ: Quan hệ HOCVIEN

MaHV	HoTen	GioiTinh	NoiSinh	MaLop	CCCD
HV01	Lý Trung Bình	Nam	Tp.HCM	HTTT2020	023344556111
HV02	Liều Như Yên	Nữ	Lâm Đồng	CNPM2020	123412149187
HV03	Tiêu Bắc Thần	Nam	Cần Thơ	KHMT2020	056345283811

Các siêu khóa:

{MaHV}
{MaHV, HoTen}
{MaHV, HoTen, NoiSinh}
{MaHV, HoTen, MaLop}
{CCCD}
....



Khóa:

{MaHV}
{CCCD}

7.2. Khóa (Key)

➤ **Ví dụ:** Quan hệ **LOP** (MaLop, TenLop, MaKhoa, KhoaHoc, SiSo)

Khóa của LOP: {MaLop}

➤ **Ví dụ:** Quan hệ **THI** (MaHV, MaMH, LanThi, Diem)

Khóa của THI: {MaHV, MaMH, LanThi}

7.3. Khóa chính (Primary Key)

- Khi thiết kế CSDL, nếu quan hệ có **nhiều hơn một khóa**, ta chỉ được **chọn một và gọi là khóa chính**.
- Ký hiệu các thuộc tính tạo thành khóa chính khi liệt kê trong quan hệ phải được **gạch dưới**
- Khi cài đặt quan hệ thành bảng (table), nếu quan hệ có nhiều hơn một khóa:
 - Chỉ được chọn một khóa làm cơ sở 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**.
Thường được chọn dựa trên tính ngắn gọn, ý nghĩa, và hiệu quả truy xuất

7.3. Khóa chính (Primary Key)

- Ví dụ: Hãy xác định khóa chính của các quan hệ
- HOCVIEN (MaHV, HoTen, GioiTinh, NoiSinh, MaLop, CCCD)
 - LOP (MaLop, TenLop, MaKhoa, KhoaHoc, SiSo)
 - THI (MaHV, MaMH, LanThi, Diem)

7.3. Khóa chính (Primary Key)

➤ Ví dụ:

- HOCVIEN (MaHV, HoTen, GioiTinh, NoiSinh, MaLop, CCCD)
- LOP (MaLop, TenLop, MaKhoa, KhoaHoc, SiSo)
- THI (MaHV, MaMH, LanThi, Diem)

7.4. Khóa tương đương

- Các khóa còn lại (các khóa không được chọn làm khóa chính) gọi là **khóa tương đương**
- Còn được gọi là Khóa thay thế (Alternate Key). Có thể được sử dụng để truy vấn và đảm bảo tính duy nhất, nhưng không phải là khóa chính của bảng.
- Ví dụ: HOCVIEN có 02 khóa {MaHV} và {CCCD}
 - Khóa chính: {MaHV}
 - Khóa tương đương: {CCCD}

7.5. Khóa ngoại (Foreign key)

- Cho 2 quan hệ $R(U)$, $S(V)$ với $K_1 \subseteq U$ và là khóa chính của R , $K_2 \subseteq V$
- Khi đó K_2 là khóa ngoại của S tham chiếu đến khóa chính K_1 của R nếu thỏa các điều kiện sau:
 - K_1 và K_2 có cùng số lượng thuộc tính và ngữ nghĩa của các thuộc tính trong K_1 và K_2 cũng giống nhau.
 - Giữa R và S tồn tại mối quan hệ 1-n trên K_1 và K_2 ,
 - $\forall s \in S, \exists! r \in R : r.K_1 = s.K_2$

7.5. Khóa ngoại (Foreign key)

➤ 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.
- Giá trị của khóa ngoại phải tồn tại trong bảng được tham chiếu.
- Khóa ngoại được sử dụng để liên kết các bảng và đảm bảo sự toàn vẹn dữ liệu giữa các bảng.

7.5. Khóa ngoại (Foreign key)

Ví dụ

- **HOCVIEN** (MaHV, HoTen, GioiTinh, NoiSinh, **MaLop**)



- **LOP** (MaLop, TenLop, MaKhoa, KhoaHoc, SiSo)

MaLop trong LOP: khóa chính của LOP

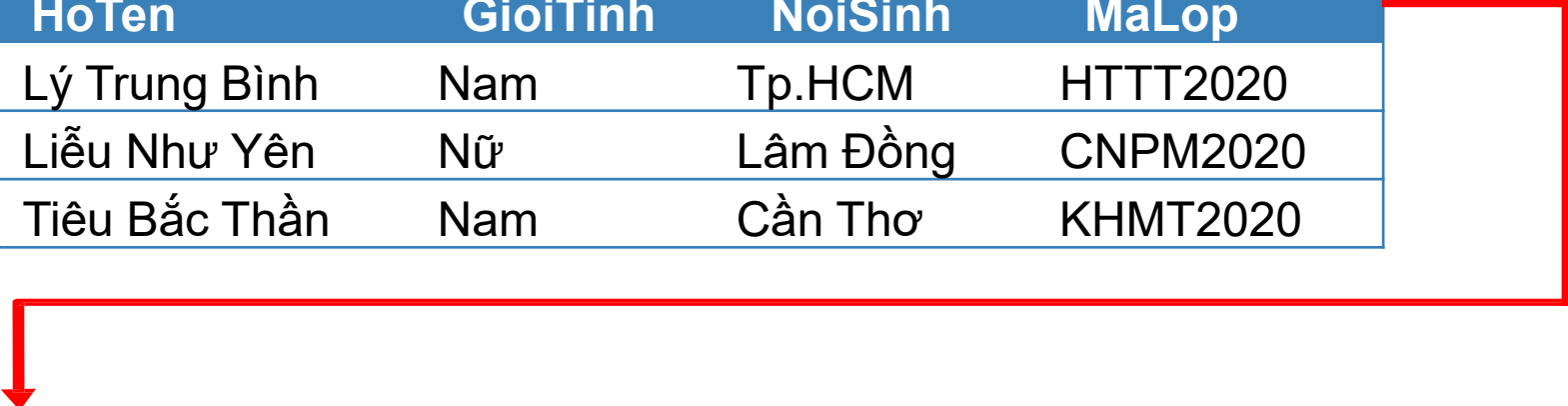


MaLop trong HOCVIEN: khóa ngoại và tham chiếu đến MaLop của LOP

7.5. Khóa ngoại (Foreign key)

Ví dụ

HOCVIEN				
MaHV	HoTen	GioiTinh	NoiSinh	MaLop
HV01	Lý Trung Bình	Nam	Tp.HCM	HTTT2020
HV02	Liễu Như Yên	Nữ	Lâm Đồng	CNPM2020
HV03	Tiêu Bắc Thần	Nam	Cần Thơ	KHMT2020



LOP				
MaLop	TenLop	MaKhoa	KhoaHoc	SiSo
HTTT2020	HTTT2020	HTTT	2020	83
CNPM2020	CNPM2020	CNPM	2020	87
KHMT2020	KHMT2020	KHMT	2020	75
KTMT2020	KTMT2020	KTMT	2020	68

7.6. Khóa tổng hợp (Composite Key)

- Khóa được tạo thành từ nhiều thuộc tính.
- Đặc điểm:
 - Sử dụng khi không có thuộc tính đơn lẻ nào có thể xác định duy nhất bản ghi.
 - Kết hợp nhiều thuộc tính để tạo thành một khóa duy nhất.
- Khóa ghép được sử dụng khi cần nhiều thuộc tính để xác định duy nhất một bản ghi.

Bài tập khóa

➤ Cho CSDL về quản lý dự án công ty:

- Nhân viên có một mã số duy nhất, tên, chức vụ và lương
- Dự án có một mã số duy nhất, tên và ngân sách
- Một nhân viên có thể tham gia nhiều dự án và một dự án có thể có nhiều nhân viên tham gia. Một nhân viên tham gia một dự án có một nhiệm vụ cụ thể và thời gian tham gia dự án.

➤ Các quan hệ:

- NHANVIEN(MaNV, TenNV, ChucVu, Luong);
- DUAN(MaDA, TenDA, NganSach);
- THAMGIA(MaNV, MaDA, NhiemVu, ThoiGian)

➤ Câu hỏi:

- Cho biết TenNV có phải là khóa của NHANVIEN?
- Cho biết MaNV có phải là khóa của THAMGIA?
- Liệt kê tất cả các siêu khóa của THAMGIA.
- Xác định các khóa và chọn ra khóa chính của các quan hệ.

Bài tập khóa

Nvien	<u>ms_nv</u>	ten_nv	cvu	luong
	N1	T. Vu	KS	30000
	N2	N. Thanh	TK	40000
	N3	V. Minh	PT	50000
	N4	T. Tram	KS	30000
	N5	P. Thao	KT	45000
	N6	M. Tuan	KS	50000
	N7	T. Tam	LT	60000
	N8	T. Thanh	LT	55000

Dan	<u>ms_da</u>	ten_da	nsach
	D1	Thiet bi	150000
	D2	Phat trien CSDL	135000
	D3	CAD/CAM	250000
	D4	Bao tri	310000
	D5	CAD/CAM	500000

Tgia	<u>ms_nv</u>	<u>ms_da</u>	nvu	tgian
	N1	D1	Quan ly	12
	N2	D1	Phan tich	24
	N2	D2	Thiet ke	6
	N3	D3	Phan tich	10
	N3	D4	Tu van	48
	N4	D2	Thiet ke	18
	N5	D2	Phan tich	24
	N6	D4	Quan ly	48
	N7	D3	Lap trinh	36
	N7	D5	Thiet ke	23
	N8	D3	Quan ly	40

8. Lược đồ quan hệ

- Lược đồ quan hệ **mô tả cấu trúc** của một quan hệ và **các mối liên hệ** giữa các thuộc tính trong quan hệ đó.
- Cấu trúc của một quan hệ là tập thuộc tính của quan hệ đó.
- **Một lược đồ quan hệ bao gồm:**
 - Tên của quan hệ
 - Một **tập thuộc tính** của quan hệ
 - Một **mô tả** để xác định ý nghĩa và mối liên hệ giữa các thuộc tính.

8. Lược đồ quan hệ

- Lược đồ quan hệ được đặc trưng bởi
 - Một tên phân biệt
 - Một tập hợp hữu hạn các thuộc tính (A_1, A_2, \dots, A_n) để xác định ý nghĩa, mối liên hệ giữa các thuộc tính
 - Ký hiệu: $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ – lược đồ quan hệ R gồm n thuộc tính (A_1, A_2, \dots, A_n)

8. Lược đồ quan hệ

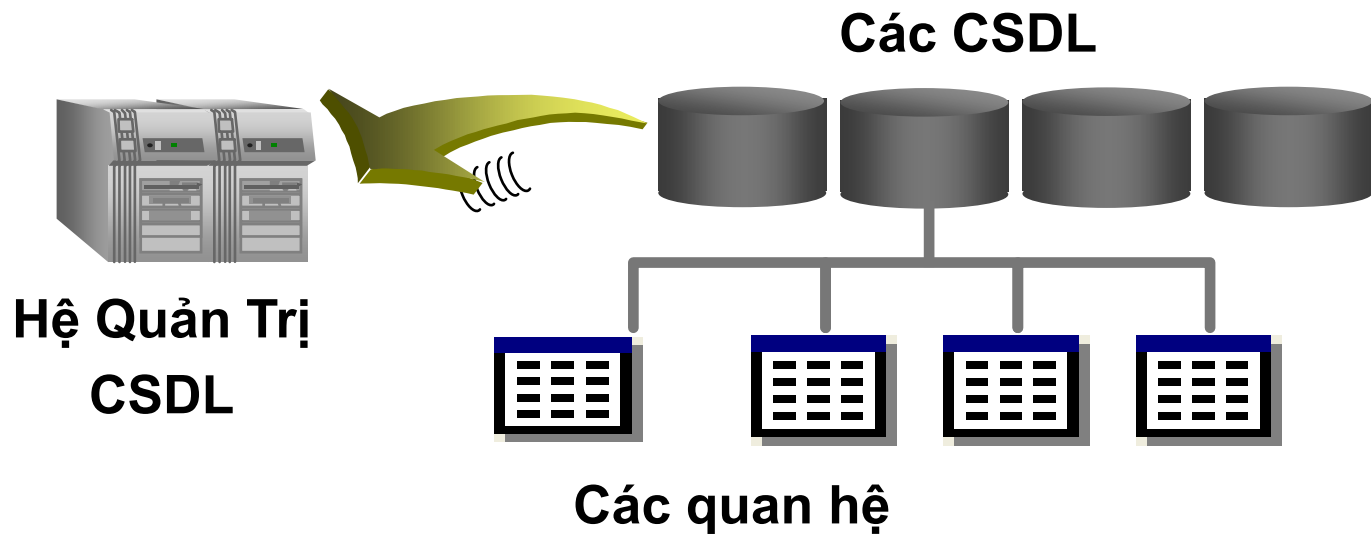
Ví dụ: HOCVIEN (MaHV, HoTen, GioiTinh, NoiSinh, MaLop)

- Tân từ: Mỗi học viên có mã học viên duy nhất (MaHV) để phân biệt với các học viên khác, có họ tên (HoTen), giới tính (GioiTinh), nơi sinh (NoiSinh) và thuộc về một lớp (MaLop).

HOCVIEN				
Mahv	HoTen	Gioitinh	Noisinh	MaLop
K1103	Đặng Tiến Hoàng	Nam	Nghệ An	K11
K1102	Lê Thy Ngọc	Nữ	Lâm Đồng	K11
K1104	Đàm Ngọc Linh	Nữ	Hà Nội	K11

9. Lược đồ CSDL

- Là tập hợp gồm các lược đồ quan hệ và các mối liên hệ giữa chúng trong cùng một hệ thống quản lý.



9. Lược đồ CSDL

▪ Ví dụ: Lược đồ cơ sở dữ liệu quản lý học viên

- HOCVIEN (MAHV, HO, TEN, NGSINH, GIOITINH, NOISINH, MALOP).
- Tân từ: mỗi học viên phân biệt với nhau bằng mã học viên, lưu trữ họ tên, ngày sinh, giới tính, nơi sinh, thuộc lớp nào.
- LOP (MALOP, TENLOP, TRGLOP, SISO, MAGVCN)
- Tân từ: mỗi lớp gồm có mã lớp, tên lớp, học viên làm lớp trưởng của lớp, sĩ số lớp và giáo viên chủ nhiệm.
- KHOA (MAKHOA, TENKHOA, NGTLAP, TRGKHOA)
- Tân từ: mỗi khoa cần lưu trữ mã khoa, tên khoa, ngày thành lập khoa và trưởng khoa (cũng là một giáo viên thuộc khoa).

9. Lược đồ CSDL

- **MONHOC (MAMH, TENMH, TCLT, TCTH, MAKHOA)**
- Tân từ: mỗi môn học cần lưu trữ tên môn học, số tín chỉ lý thuyết, số tín chỉ thực hành và khoa nào phụ trách.
- **DIEUKIEN (MAMH, MAMH_TRUOC)**
- Tân từ: có những môn học học viên phải có kiến thức từ một số môn học trước

9. Lược đồ CSDL

GIAOVIEN(MAGV,HOTEN,HOCVI,HOCHAM,GIOITINH,NGSINH, NGVL, HESO, MUCLUONG, MAKHOA)

- Tân từ: mã giáo viên để phân biệt giữa các giáo viên, cần lưu trữ họ tên, học vị, học hàm, giới tính, ngày sinh, ngày vào làm, hệ số, mức lương và thuộc một khoa.
- **GIANGDAY(MALOP,MAMH,MAGV,HOCKY,NAM,TUNGAY,DENNGAY)**
- Tân từ: mỗi học kỳ của năm học sẽ phân công giảng dạy: lớp nào học môn gì do giáo viên nào phụ trách.

9. Lược đồ CSDL

KETQUATHI(MAHV, MAMH, LANTHI, NGTHI, DIEM, KQUA)

- Tân từ: lưu trữ kết quả thi của học viên: học viên nào thi môn học gì, lần thi thứ mấy, ngày thi là ngày nào, điểm thi bao nhiêu và kết quả là đạt hay không đạt.

10. Các tính chất của quan hệ

- Mỗi quan hệ có một tên duy nhất
- Mỗi thuộc tính của một quan hệ đều có tên khác nhau
- Mỗi bộ là duy nhất, không có 2 bộ nào trùng nhau
- Mỗi giá trị trong một bộ
 - Hoặc là một giá trị nguyên tố
 - Hoặc là một giá trị rỗng (null)

HOCVIEN				
Mahv	HoTen	Gioitinh	Noisinh	Malop
K1103	Đặng Tiến Hoàng	Nam	Nghệ An	K11
K1102	Lê Thy Ngọc	Nữ	Lâm Đồng	K11
K1104	Đàm Ngọc Linh	Nữ	Hà Nội	K11
K1105	Nghiêm Anh Hiếu	Nam	TPHCM	K11
K1106	Hoàng Văn Khoa	Nam	Hải Phòng	K11

10. Các tính chất của quan hệ

- Thứ tự của các bộ không quan trọng
- Thứ tự của thuộc tính không thực sự quan trọng
 - Tên các thuộc tính đại diện cho một miền giá trị và có thể được sắp xếp lại
- Thứ tự giữa các giá trị trong một bộ là quan trọng
- Ví dụ:

Bộ *<K1103, Le Duong Bao Lam, Nam, Dong Nai, K11>*
khác với

Bộ *< K1103, Le Duong Bao Lam, Nam, K11, Dong Nai>*

10. Các tính chất của quan hệ

Bài tập 1: Cho lược đồ CSDL gồm các quan hệ như sau:

PHONGBAN(TENPHG,MAPHG,TRPHG, NGAY_NHANCHUC)

Mỗi phòng ban có một mã phòng ban duy nhất để phân biệt với phòng ban khác, có tên phòng ban, do một nhân viên làm trưởng phòng và có ngày nhận chức của người trưởng phòng đó.

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

Mỗi nhân viên của công ty có một họ, tên lót, tên, lương, địa chỉ, điện thoại, phái và có một mã nhân viên duy nhất để phân biệt với các nhân viên khác. Một nhân viên có một người quản lý trực tiếp và làm việc cho một phòng ban nào đó.

DIADIEM_PHG(MAPHG, DIADIEM)

Một phòng ban có thể ở nhiều địa điểm và một địa điểm có thể có nhiều phòng ban tọa lạc.

10. Các tính chất của quan hệ

Bài tập 2: Cho lược đồ CSDL gồm các quan hệ như sau:

THANNHAN(MA_NVIEN, TENTN, PHAI, NGSINH, QUANHE)

- Mỗi thân nhân là một người thân của một nhân viên nào đó. Một nhân viên có thể có nhiều thân nhân. Thân nhân có tên, phái, ngày sinh và mô tả mối quan hệ với nhân viên.

DEAN(TENDA, MADA, DDIEM_DA, PHONG, NSACH)

- Một đề án có tên và một mã đề án duy nhất để phân biệt với đề án khác. Đề án do một phòng ban chịu trách nhiệm chủ trì và diễn ra ở một địa điểm nào đó.

PHANCONG(MA_NVIEN, MADA, THOIGIAN)

- Một nhân viên được phân công làm nhiều đề án và một đề án có thể có nhiều nhân viên tham gia. Nhân viên tham gia đề án với 1 khoảng thời gian nào đó trong tuần.

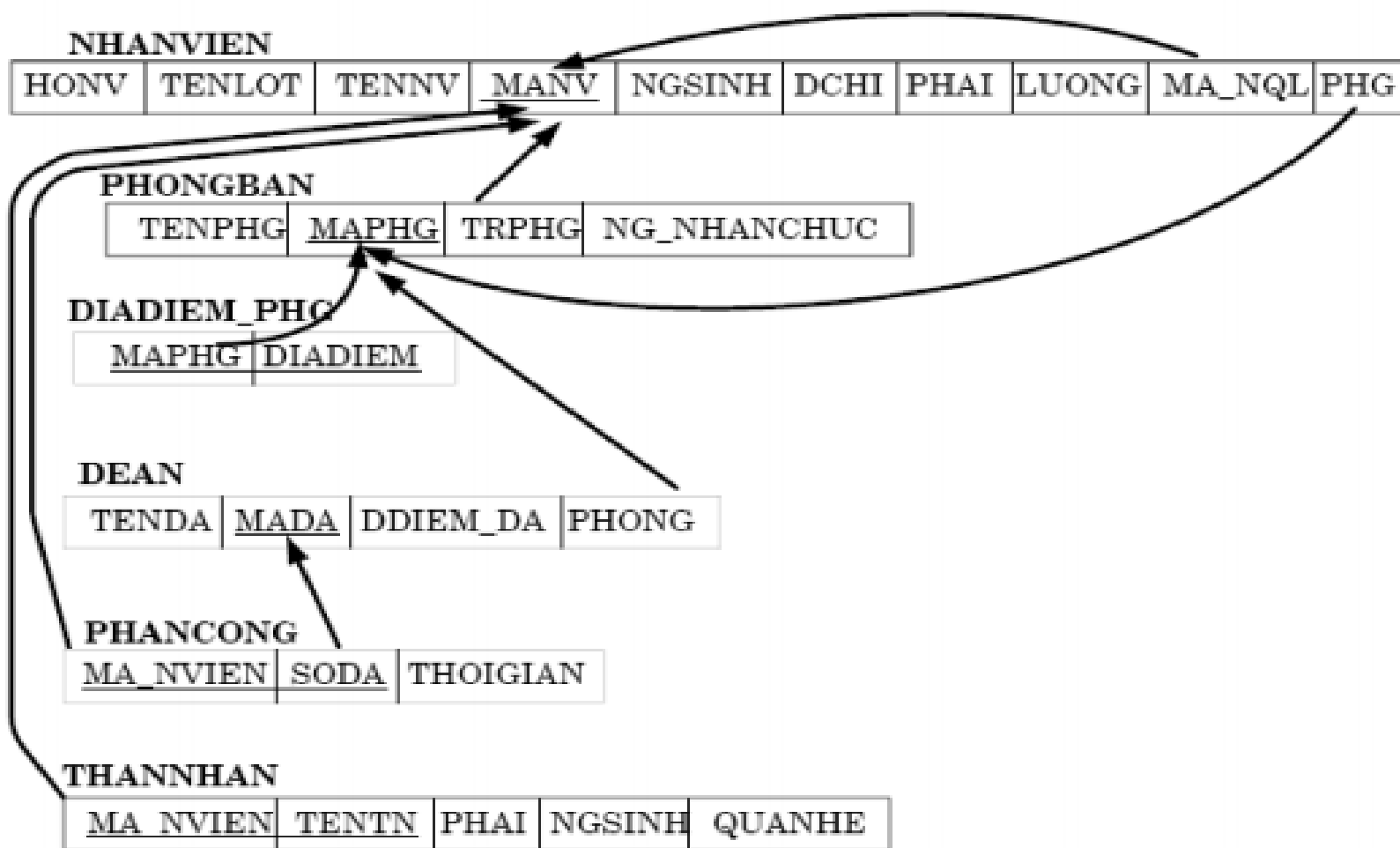
10. Các tính chất của quan hệ

➤ Yêu cầu:

- Chọn khóa chính cho các quan hệ.
- Xác định tất cả khóa ngoại của lược đồ CSDL trên

10. Các tính chất của quan hệ

Bài tập 3: Cho lược đồ CSDL gồm các quan hệ như sau:
Xác định tất cả khóa chính, khóa ngoại của lược đồ



10. Các tính chất của quan hệ

Bài tập 4: Xét 1 quan hệ lưu thông tin của người lái xe gồm: CCCD, ten, ms_banglai, và tpho_capbang. Giả sử: (1) một người chỉ có một bằng lái xe; (2) bằng lái xe xác định duy nhất một người ở thành phố được cấp.

Yêu cầu:

- Cho biết các khóa của quan hệ.
- Chọn ra một khóa làm khóa chính.
- Cho biết ten có phải là khóa của quan hệ.
- Liệt kê tất cả siêu khóa của quan hệ.

Connguoi	CMND	ten	ms_banglai	tpho_capbang
	123-45-6789	T. Vu	123-456	HCM
	111-11-1111	N. Thanh	123-456	HN
	222-22-2222	T.Tram	555-111	DN
	333-33-3333	P. Thao	678-123	HP
	444-44-4444	M. Tuan	456-456	CT

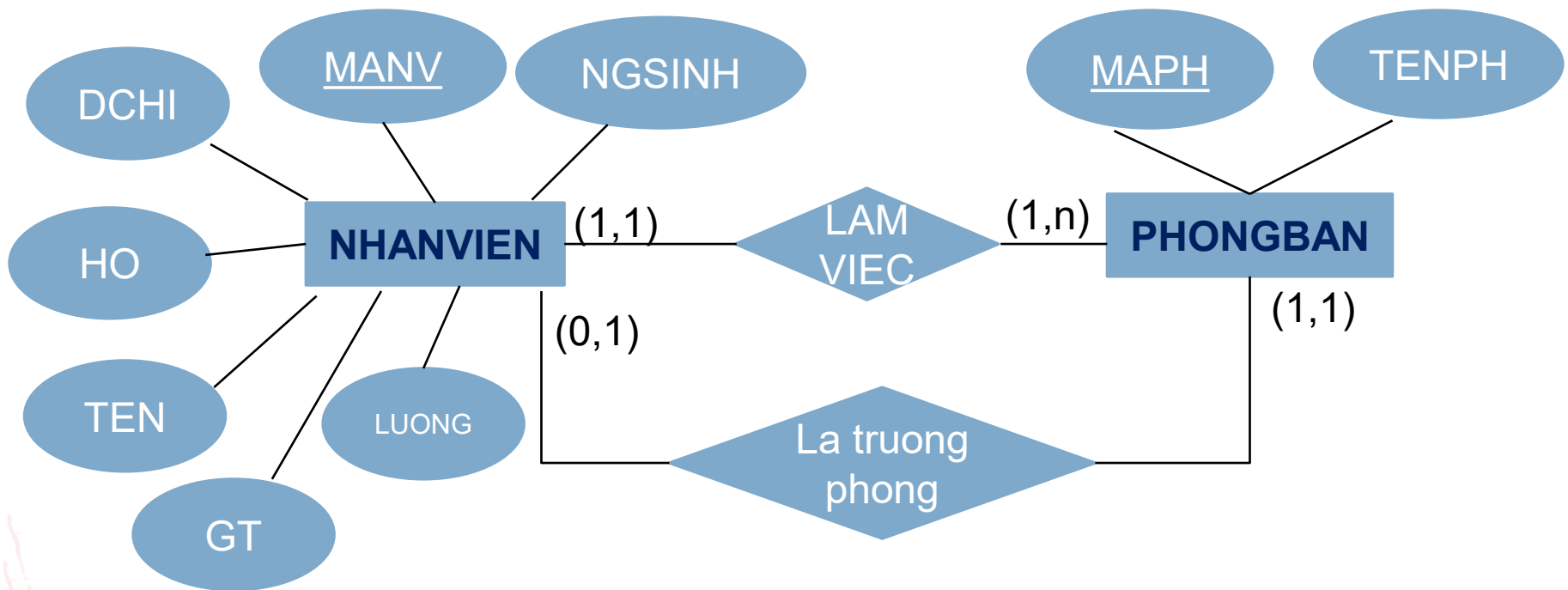
CHUYỂN ĐỔI TỪ MÔ HÌNH ER SANG MÔ HÌNH DỮ LIỆU QUAN HỆ

1. Các quy tắc chuyển đổi
2. Các bước chuyển đổi

1. Các quy tắc chuyển đổi

A. Tập thực thể

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



NHANVIEN (MANV, HO, TEN, GT, NGSINH, DCHI, LUONG, MAPH)
PHONGBAN (MAPH, TENPHONG)

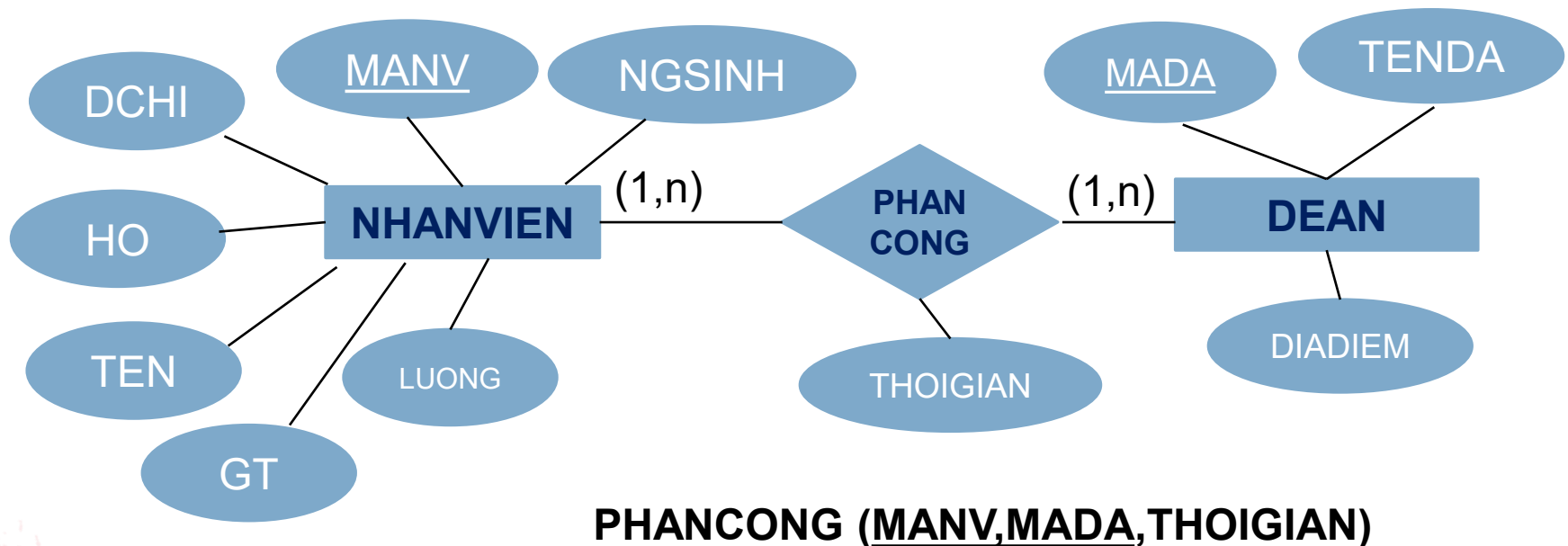
1. Các quy tắc chuyển đổi

B. Mỗi kết hợp

❖ Mỗi kết hợp nhiều - nhiều (n-n)

▪ Tạo một quan hệ mới có:

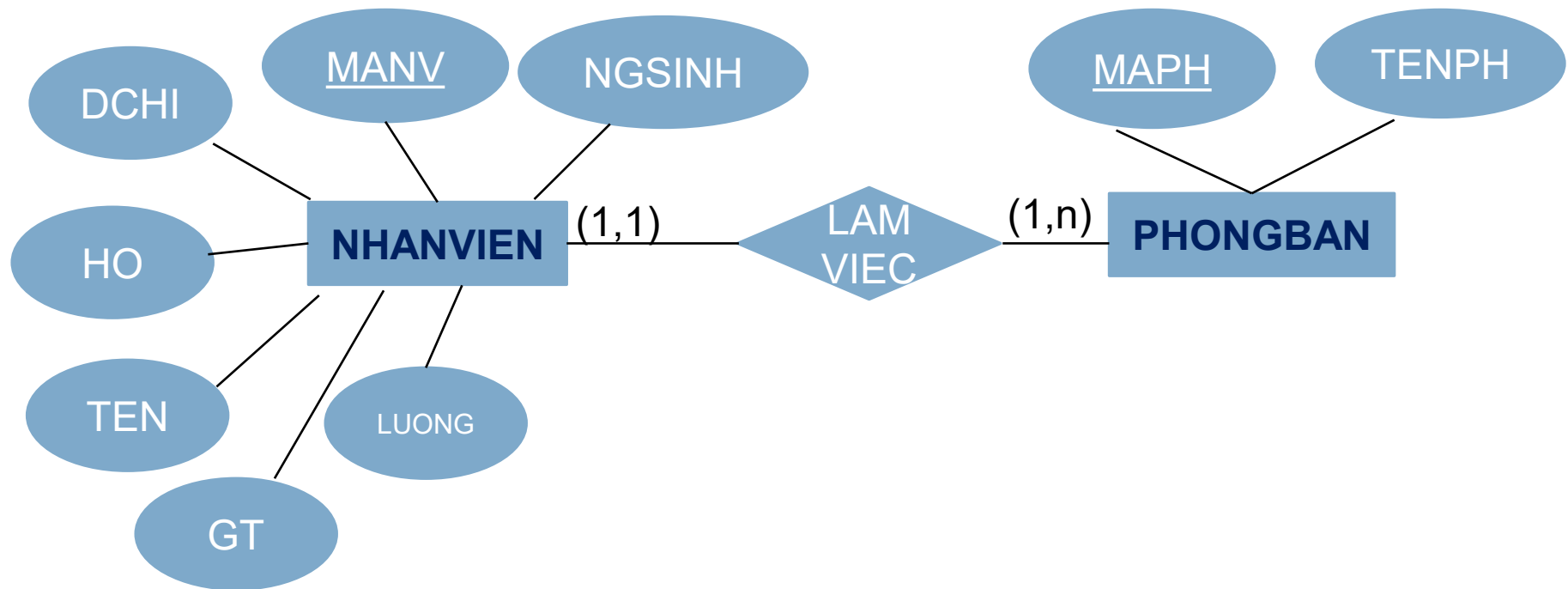
- Tên quan hệ là tên của mỗi kết hợp
- Thuộc tính là những thuộc tính khóa của các tập thực thể liên quan và những thuộc tính riêng (nếu có)



1. Các quy tắc chuyển đổi

❖ Mỗi kết hợp một - nhiều (1-n)

- Thêm vào quan hệ 1 thuộc tính khóa của quan hệ nhiều

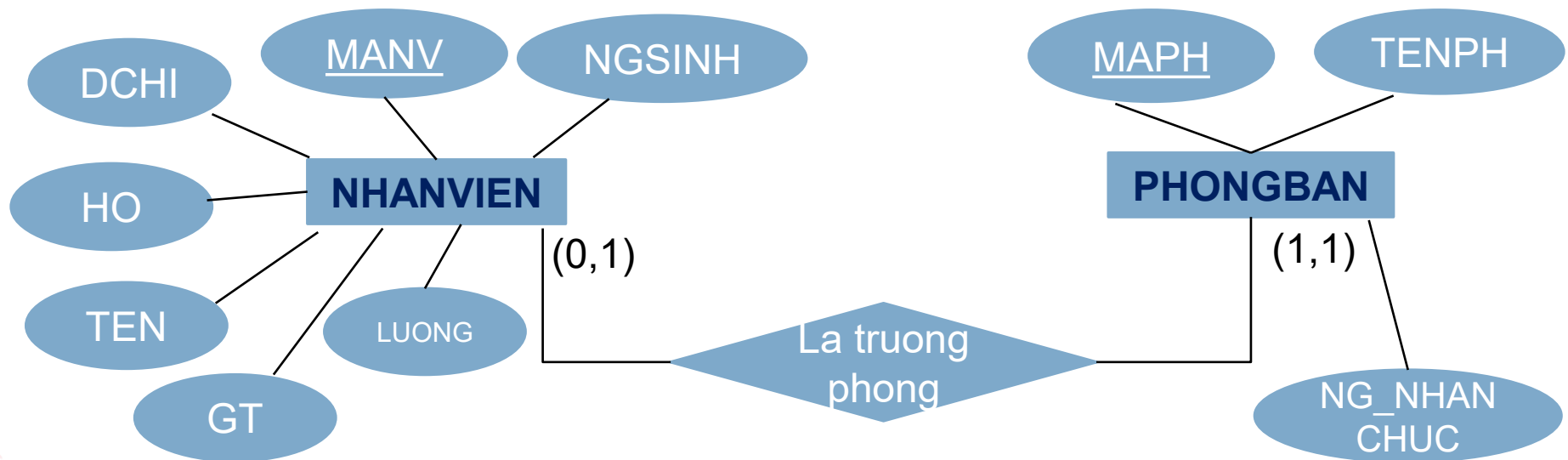


NHANVIEN (MANV,HO,TEN,GT,NGSINH,DCHI,LUONG,**MAPH**)

1. Các quy tắc chuyển đổi

❖ Mọi kết hợp một - một (1-1)

- Hoặc thêm vào quan hệ này thuộc tính khóa của quan hệ kia
- Hoặc thêm thuộc tính khóa vào cả 2 quan hệ

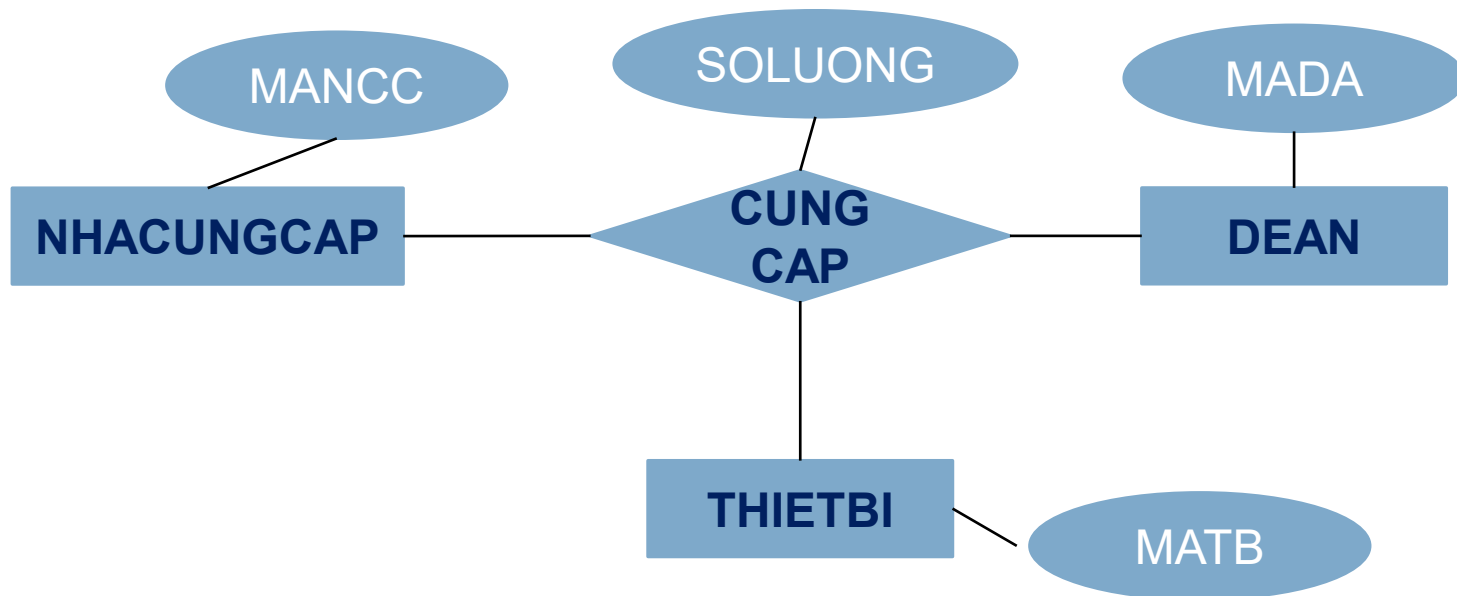


PHONGBAN (MAPH,TENPH,MANV,NG_NHANCHUC)

1. Các quy tắc chuyển đổi

❖ Mỗi kết hợp 3 ngôi

- Chuyển thành quan hệ mới, có khoá chính gồm 3 thuộc tính khoá của 3 thực thể tham gia mỗi kết hợp. Thuộc tính mỗi kết hợp (nếu có) trở thành thuộc tính của quan hệ mới.



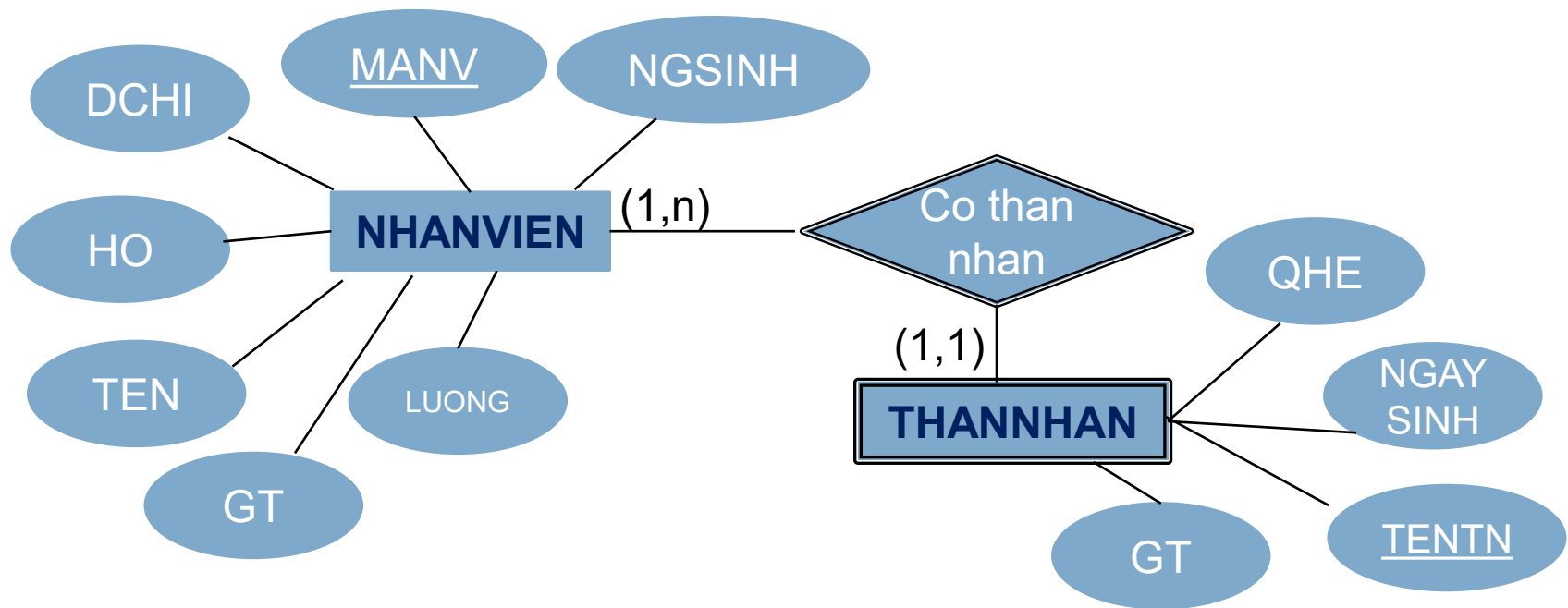
CUNG CAP (MANCC,MATB,MADA,SOLUONG)

1. Các quy tắc chuyển đổi

C. 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

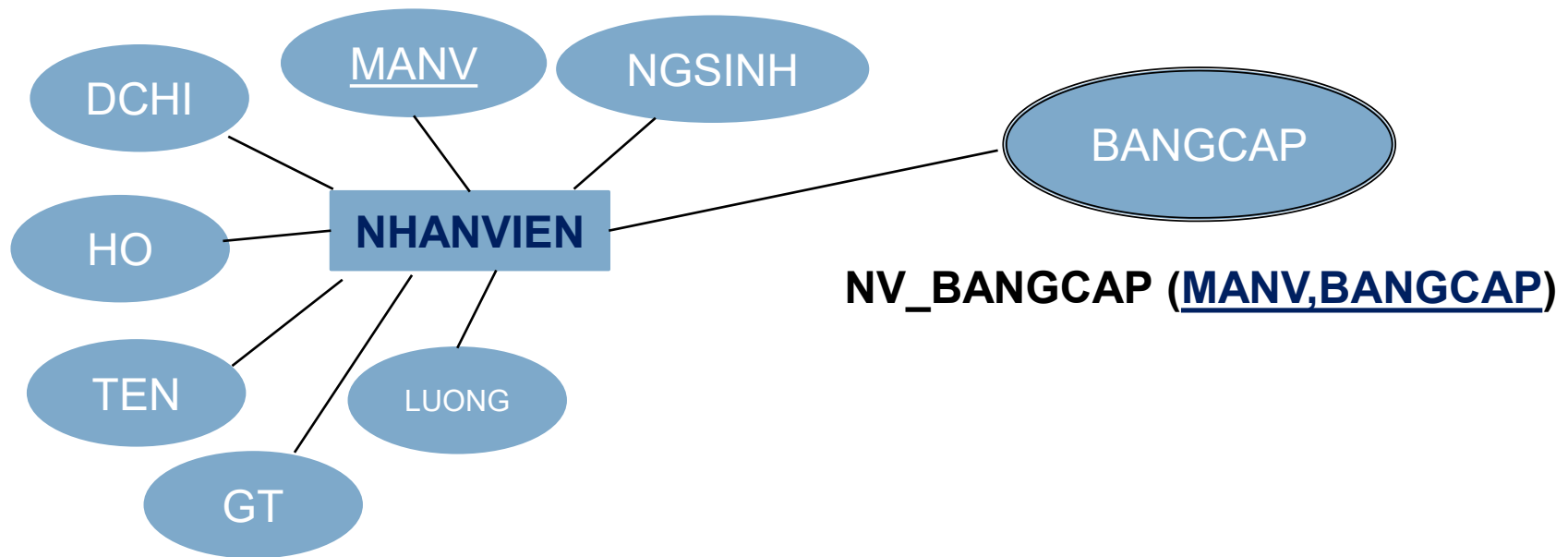


THANNHAN (TENTN,MANV, QHE,NGAYSINH,GT)

1. Các quy tắc chuyển đổi

D. Thuộc tính đa trị

- Chuyển thành quan hệ mới, Khóa chính gồm **thuộc tính đa trị** và **thuộc tính khóa** của thực thể có liên quan



2. Các bước Ánh xạ

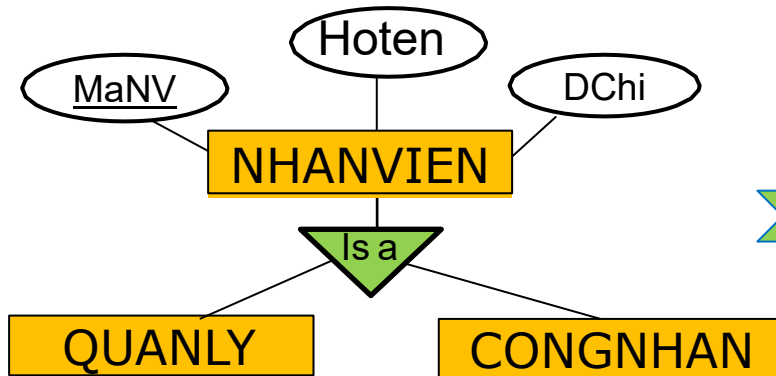
- **Bước 1:** Ánh xạ các loại thực thể chuyên biệt hóa, tổng quát hóa (nếu có) về dạng thường
- **Bước 2:** Ánh xạ tất cả loại thực thể thành quan hệ
- **Bước 3:** Ánh xạ các mối kết hợp:
 - Mối kết hợp 1 – n: $(1, 1)/(0, 1) - (1, n)/(0, n)$
 - Mối kết hợp n – n: $(1, n)/(0, n) - (1, n)/(0, n)$
- **Bước 4:** Chuẩn hóa các quan hệ

Bước 1

Ánh xạ các loại thực thể chuyên biệt hóa, tổng quát hóa

Trường hợp 1: Mức chuyên biệt hóa không có thuộc tính riêng

→ Gom lên mức tổng quát hóa và bổ sung thêm thuộc tính Loại và các Ràng buộc toàn vẹn



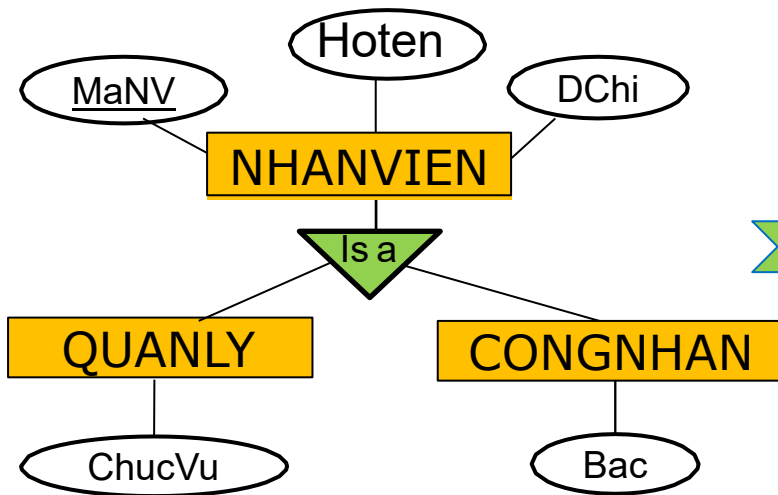
NHANVIEN (MaNV, HoTen,
DiaChi, LoaiNV)

RBTV: MGT(LoaiNV) = {"Quản lý", "Công Nhân"}

Bước 1

Trường hợp 2: Mức chuyên biệt hóa **có ít thuộc tính riêng**

→ Gom lên mức tổng quát, bổ sung thêm thuộc tính Loai và các ràng buộc toàn vẹn

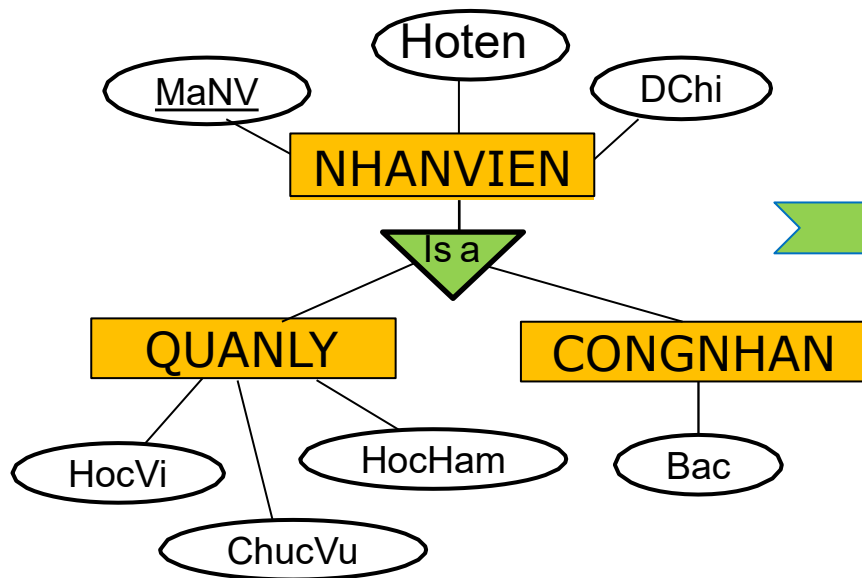


NHANVIEN (MaNV, HoTen, DiaChi, LoaiNV, ChucVu, Bac)
Thêm các Ràng buộc toàn vẹn cho các thuộc tính bổ sung

Bước 1

Trường hợp 3: Mức chuyên biệt hóa có nhiều thuộc tính riêng

→ Tách thành nhiều thực thể riêng



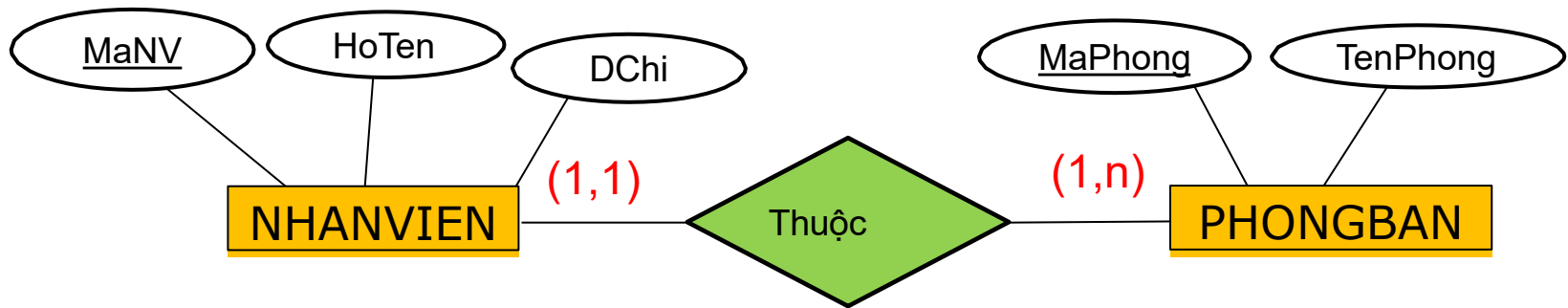
CONGNHAN (MaNV, HoTen, DiaChi, Bac)

QUANLY (MaNV, HoTen, DiaChi, HocHam, HocVi, ChucVu)

Bước 2

Ánh xạ loại thực thể

Tất cả các loại thực thể thành quan hệ



NHANVIEN (MaNV, HoTen, DiaChi)

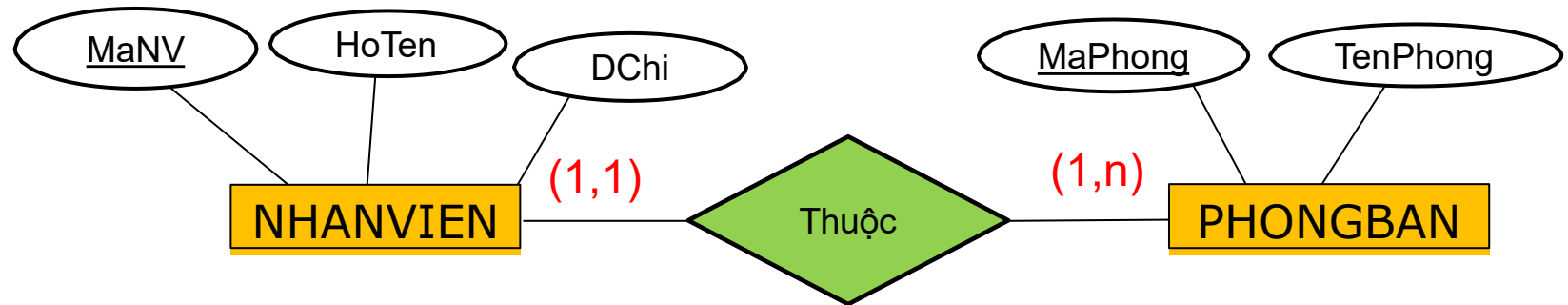
PHONGBAN (MaPhong, TenPhong)

Bước 3

Ánh xạ mỗi kết hợp

Trường hợp 1: Mỗi kết hợp 1 – n

→ Lấy khóa chính của bên n về là thuộc tính khóa ngoại của bên 1

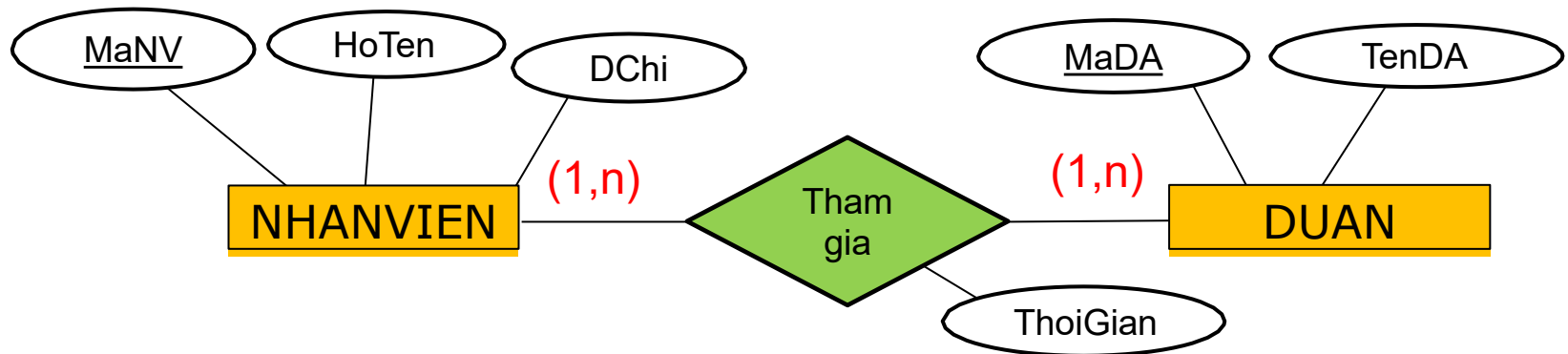


NHANVIEN (MaNV, HoTen, DiaChi, **MaPhong**)
PHONGBAN (MaPhong, TenPhong)

Bước 3

Trường hợp 2: Mỗi kết hợp n – n

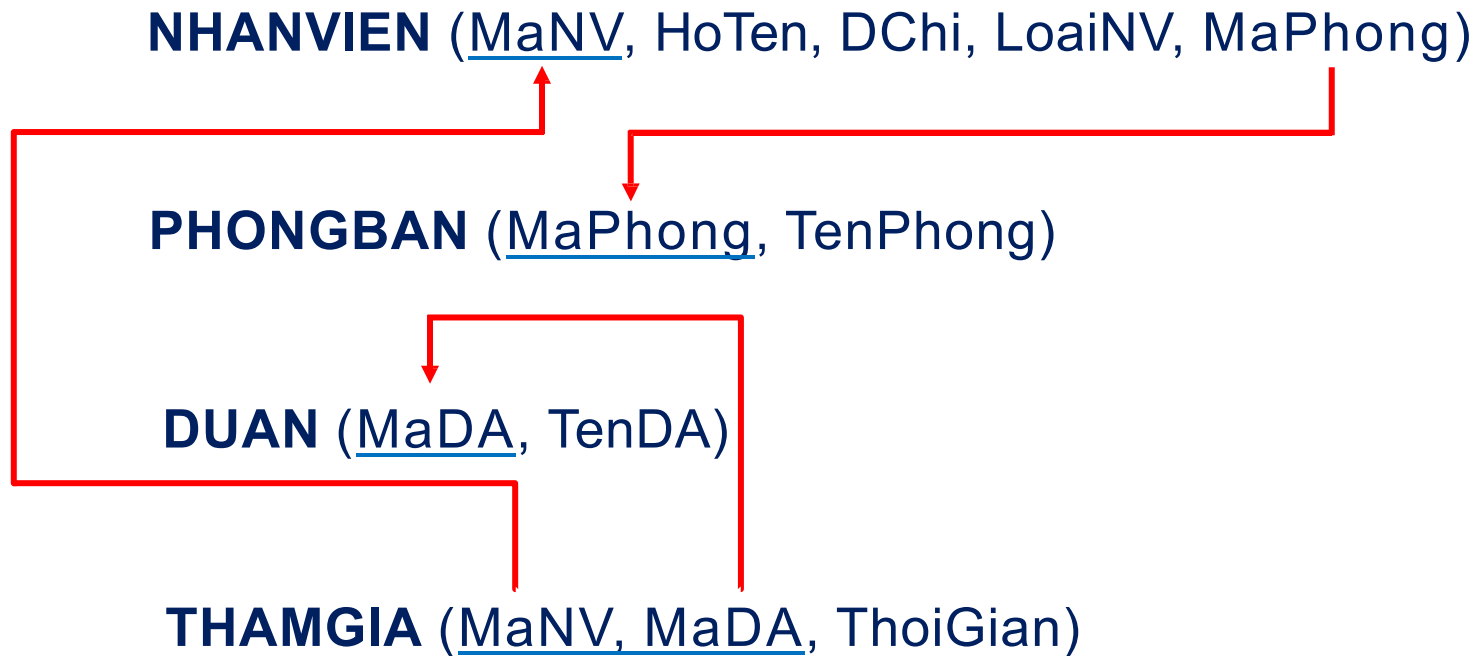
→ Tạo quan hệ mới (Tên quan hệ?, Thuộc tính?, Khóa chính?)



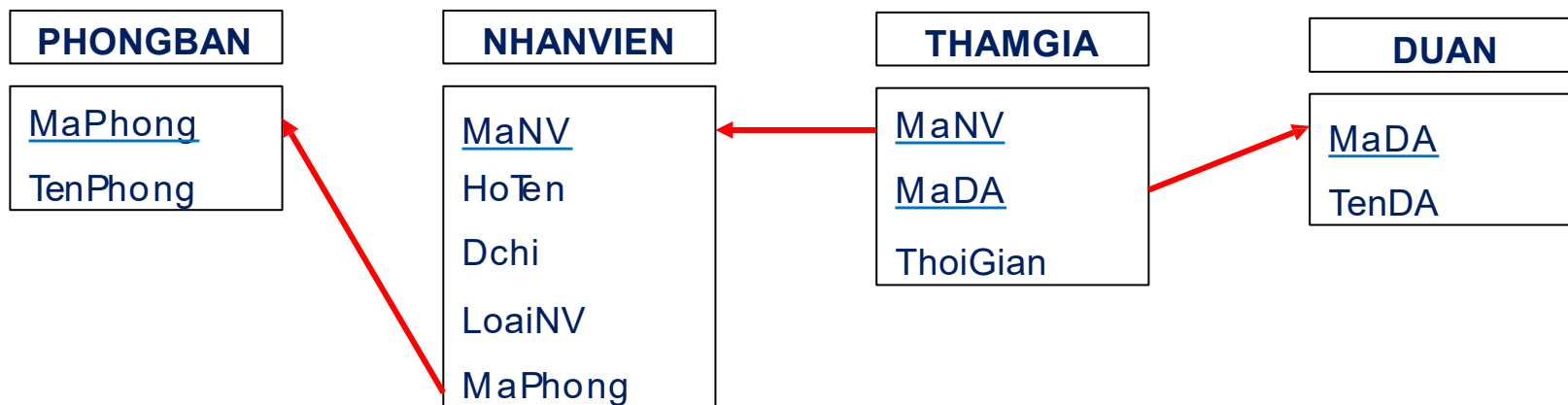
THAMGIA (MaNV, MaDA, ThoiGian)

Bước 4

Chuẩn hóa các quan hệ

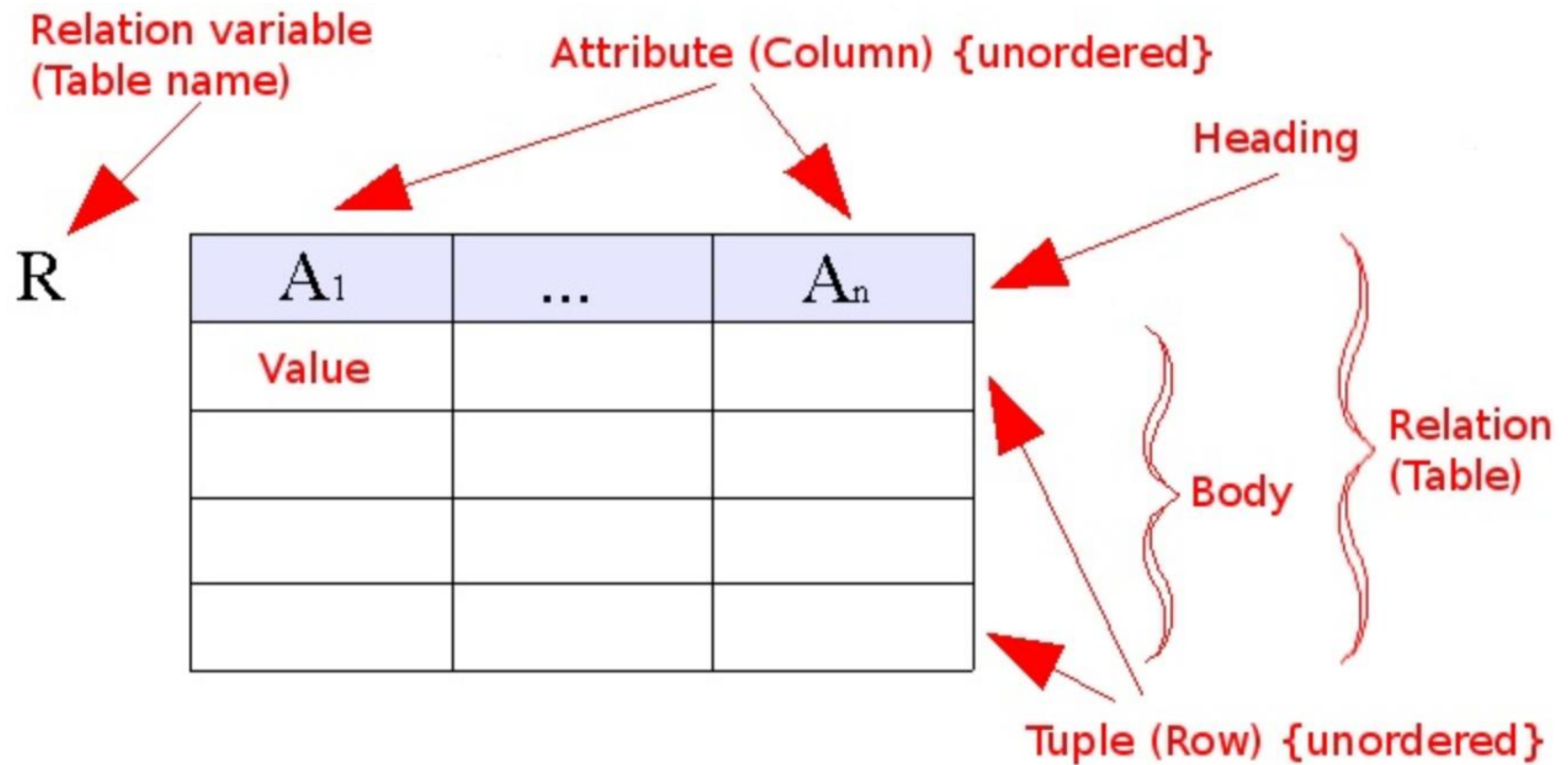


Bước 4




Tóm tắt các ký hiệu

Nội dung	Ký hiệu
Lược đồ quan hệ bậc n (n thuộc tính)	$R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
Tập thuộc tính của quan hệ R	$R^+ = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$
Tên quan hệ	R, S, P, Q, \dots
Thẻ hiện của quan hệ	$T_R, T_S, T_P, T_Q \dots$
Bộ (dòng, mẫu tin)	$t(a_1, a_2, \dots, a_n)$
Miền giá trị của thuộc tính A	$DOM A$ $MGT(A)$
Giá trị của thuộc tính A tại bộ thứ t	$t.A$ $t[A]$



Tài liệu tham khảo

1. Slides môn Cơ sở dữ liệu, Khoa Hệ thống Thông tin, Trường Đại học Công nghệ Thông tin, ĐHQG Tp. HCM.
2. ThS. Nguyễn Thị Kim Phụng, Slides bài giảng Cơ sở dữ liệu, Khoa HTTT, Trường Đại học CNTT
3. ThS. Nguyễn Hải Châu, Slides bài giảng Cơ sở dữ liệu, Đại học Công nghệ, ĐH Quốc gia Hà Nội
4. Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe, Fundamentals of Database Systems, Seven Edition, 2016



THANK YOU!

Q & A

ThS. TẠ VIỆT PHƯƠNG
phuongtv@uit.edu.vn