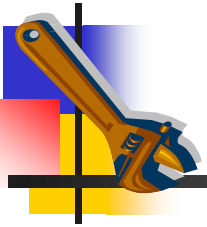




## Chương 2



# MÔ HÌNH LIÊN KẾT-THỰC THỂ

## Entity Relationship Model





# Nội dung

---

- 2.1. Quá trình thiết kế CSDL.
- 2.2. Mô hình liên kết thực thể
- 2.3. Các cấu trúc của mô hình liên kết thực thể
- 2.4. Mô hình ER
- 2.5. Tổng quan về qui tắc nghiệp vụ
- 2.6. Định nghĩa các ràng buộc về cấu trúc
- 2.7. Định nghĩa các ràng buộc về tác vụ
- 2.8. Mô hình ER mở rộng

Quá trình  
thiết kế  
Một CSDL

Thể giới thực

Tập hợp các yêu cầu  
và phân tích

Các yêu cầu CSDL

Thiết kế khái niệm

Không phụ thuộc  
Vào DBMS

Lược đồ khái niệm (mô hình dữ liệu bậc cao)

Thiết kế lôgic

DBMS cụ thể

Lược đồ khái niệm (mô hình dữ liệu của 1 DBMS cụ thể)

Thiết kế vật lý

Lược đồ trong

Trần Thị Kim Chi

# Thiết kế cơ sở dữ liệu (Database Design)

## Yêu cầu

Yêu cầu chức năng (*functional requirement*)  
quan trọng

Yêu cầu phi chức năng (*non-functional requirement*) quyết định

Quy trình nghiệp vụ (*business process / business logic*) lịch sử của dữ liệu (*history of data*)

Dữ liệu (*data*) DA – *Data Administration*

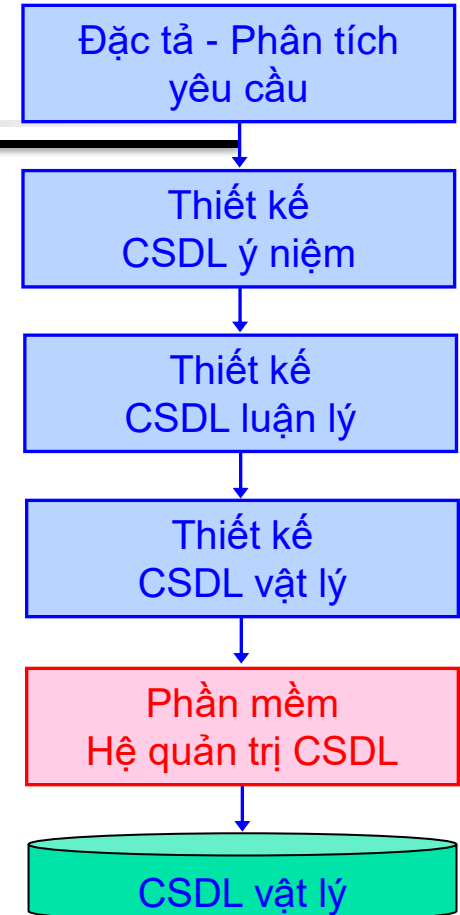
Điều khẳng định (*assertion*) ràng buộc toàn vẹn dữ liệu (*data integrity constraint*)



# Thiết kế cơ sở dữ liệu (*Database Design*)

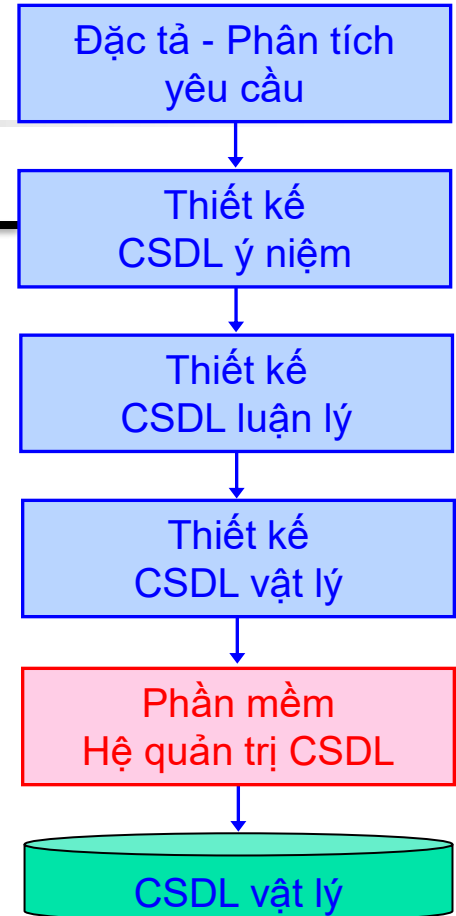
Làm như thế nào ???

Bản đặc tả yêu cầu → Phân tích yêu cầu → Thiết kế CSDL ý niệm



# Thiết kế cơ sở dữ liệu (*Database Design*)

Mô hình liên kết thực thể (*Entity-Relationship model*)  
*ERD* có chu trình → dư thừa dữ liệu  
???



# Thiết kế cơ sở dữ liệu (*Database Design*)

Các quy tắc biến đổi *ERD* thành các lược đồ quan hệ

Đặc tả - Phân tích  
yêu cầu

Thiết kế  
CSDL ý niệm

Thiết kế  
CSDL luận lý

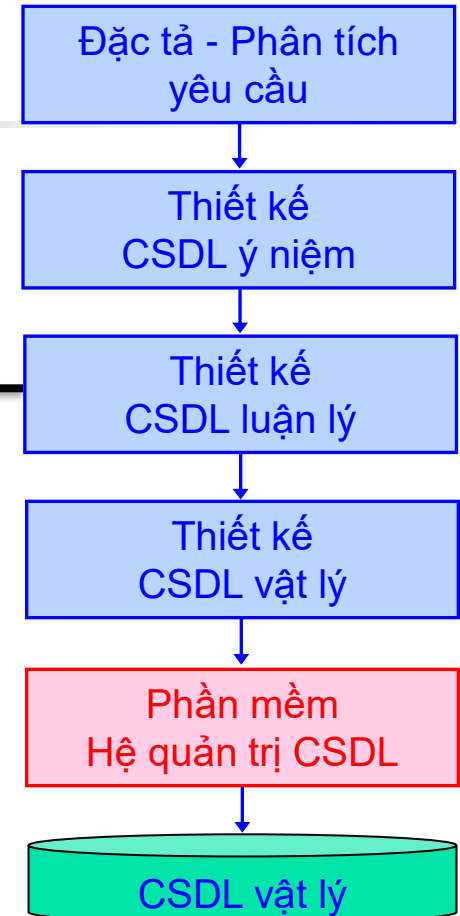
Thiết kế  
CSDL vật lý

Phần mềm  
Hệ quản trị CSDL

CSDL vật lý

# Thiết kế cơ sở dữ liệu (*Database Design*)

Chuẩn hóa dữ liệu (*Data normalization*)  
Giải chuẩn dữ liệu (*Data denormalization*)

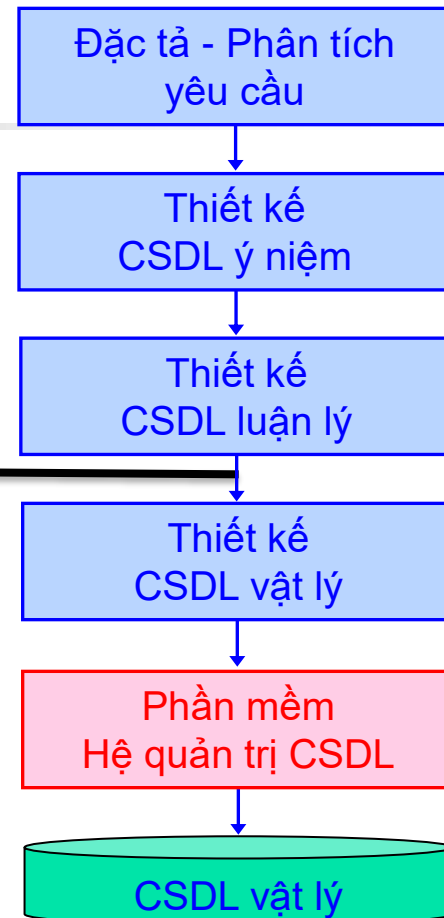




# Thiết kế cơ sở dữ liệu (*Database Design*)

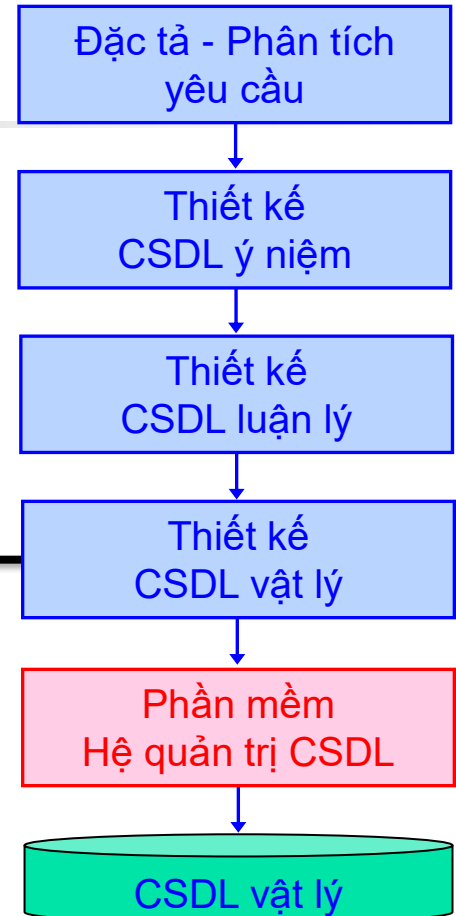
Làm như thế nào ???

Thiết kế CSDL luận lý → Thiết kế CSDL vật lý



# Thiết kế cơ sở dữ liệu (*Database Design*)

Xác định kiểu dữ liệu (*Data type*)  
Thiết kế mã (*Code design*)  
Phân mảnh dữ liệu (*Data fragmentation*)  
Lập chỉ mục (*Indexing*)



# Thiết kế cơ sở dữ liệu (*Database Design*)

Bài học hôm nay

Kiến trúc của hệ quản trị CSDL  
(*Architecture*)

Các cấu trúc dữ liệu (*Data structure*)

Phương thức truy xuất dữ liệu (*Data accessing*)

Đặc tả - Phân tích  
yêu cầu

Thiết kế  
CSDL ý niệm

Thiết kế  
CSDL luận lý

Thiết kế  
CSDL vật lý

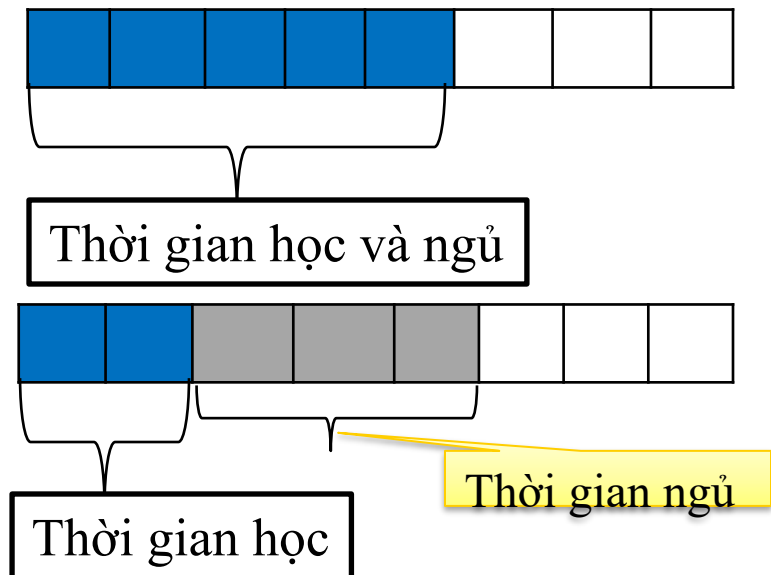
Phần mềm  
Hệ quản trị CSDL

CSDL vật lý



# Mô hình hóa CSDL

Ví dụ: Trong một ngày thời gian để học và để ngủ của Nam là  $\frac{5}{8}$  ngày, trong đó thời gian học của Nam là  $\frac{2}{8}$  ngày. Hỏi thời gian ngủ của bạn Nam là bao nhiêu phần của 1 ngày?



- Mô hình hóa cơ sở dữ liệu bằng cách sử dụng kỹ thuật đồ họa để biểu diễn các đối tượng và quan hệ giữa các đối tượng trong thế giới thực mà con người có thể hiểu một cách dễ dàng.



# Mô hình liên kết – thực thể (Entity Relationship Model – ER Model)

- Mô hình dữ liệu thực thể kết hợp (**E-R - Entity-Relationship data model**) do Peter Pin-Shan Chen đề xuất năm 1976, nhìn thế giới thực như là một tập các đối tượng căn bản được gọi là các *thực thể*, và *các mối quan hệ* ở giữa các đối tượng này.
- Mô hình ER được dùng để xây dựng mô hình dữ liệu ý niệm (Conceptual data modeling) nhằm biểu diễn cấu trúc và các ràng buộc của CSDL.
- Mô hình ER như một công cụ để trao đổi ý tưởng giữa nhà thiết kế và người dùng cuối trong giai đoạn phân tích. Nó độc lập với DBMS và quá trình thi công database.



# Mô hình liên kết – thực thể (Entity Relationship Model – ER Model)

## ■ Mục đích của mô hình E – R:


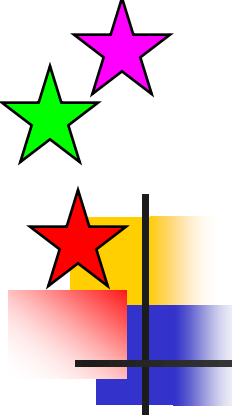
- Làm thống nhất quan điểm về dữ liệu của những người tham gia hệ thống gọi là **quy tắc nghiệp vụ** (business rule) : Người quản lý, người dùng cuối, người thiết kế hệ thống
- Xác định các xử lý về dữ liệu cũng như các ràng buộc (constraint) trên các dữ liệu.
- Giúp đỡ việc thể hiện cơ sở dữ liệu về mặt cấu trúc: Sử dụng thực thể và các mối liên kết giữa các thực thể. Biểu diễn mô hình quan hệ thực thể bằng một sơ đồ.



# Sơ đồ liên kết – thực thể

---

- Mô hình ER được diễn tả bằng sơ đồ liên kết thực thể (entity relationship diagram - ERD)
- Ba phần tử cơ bản:
  - Kiểu thực thể (entity Type) – Tập thực thể (Entity Sets)
  - Các thuộc tính (Attribute)
  - Mỗi quan hệ (Relationship)


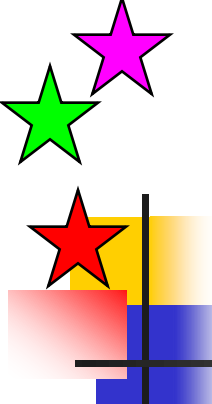


# Thực thể - Entity

---

- Một *thực thể* (an entity) là một “sự vật” hoặc “đối tượng” mà nó tồn tại và có thể phân biệt được với các đối tượng khác. Ví dụ như một nhân viên trong một tổ chức là một thực thể.
- Thực thể có thể là
  - Một người như nhân viên, sinh viên,...
  - Một nơi chốn như thành phố, đất nước,...
  - Một sự kiện như mua hàng, trả lương,...
  - Một khái niệm như môn học, tài khoản,...





# Kiểu thực thể - Entity Type

- Một *kiểu thực thể hay tập thực thể (an entity set)* là một tập hợp các thực thể có cùng những tính chất hoặc thuộc tính.

- Ví dụ “Quản lý đề án công ty”


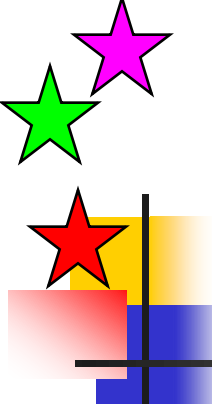
Biểu diễn: bằng hình chữ nhật.

- 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

**KHACHHANG**

**SANPHAM**

- Mỗi tập thực thể được đặt một tên gọi, thông thường là danh từ số ít và viết chữ in hoa.



# Kiểu thực thể - Entity Type

---

- **Thể hiện (instance)** của một kiểu thực thể là một trường hợp cụ thể của kiểu thực thể đó.
- Ví dụ: kiểu thực thể KháchHang có các điển hình là Lan và Minh. Mỗi KháchHang đều có mã khách khác nhau, và có thể thực hiện các dịch vụ như đặt hàng, thanh toán tiền ....
- Loại thực thể là HOCVIEN có các thực thể:
  - ('HV001' , 'Nguyen Nam' , '1/2/1987' , 'Nam')
  - ('HV002' , 'Trần Nam' , '13/2/1987' , 'Nam')
  - ('HV003' , 'Huỳnh Mỹ' , '13/2/1987' , 'Nữ')



# Các kiểu thực thể

- **Kiểu thực thể mạnh** (strong entity type): tồn tại độc lập với những kiểu thực thể khác và có khóa chính
- **Kiểu thực thể yếu** (weak entity type): tồn tại phụ thuộc vào kiểu thực thể khác, có thể không có đủ các thuộc tính để cấu thành một khóa chính

EMPLOYEE

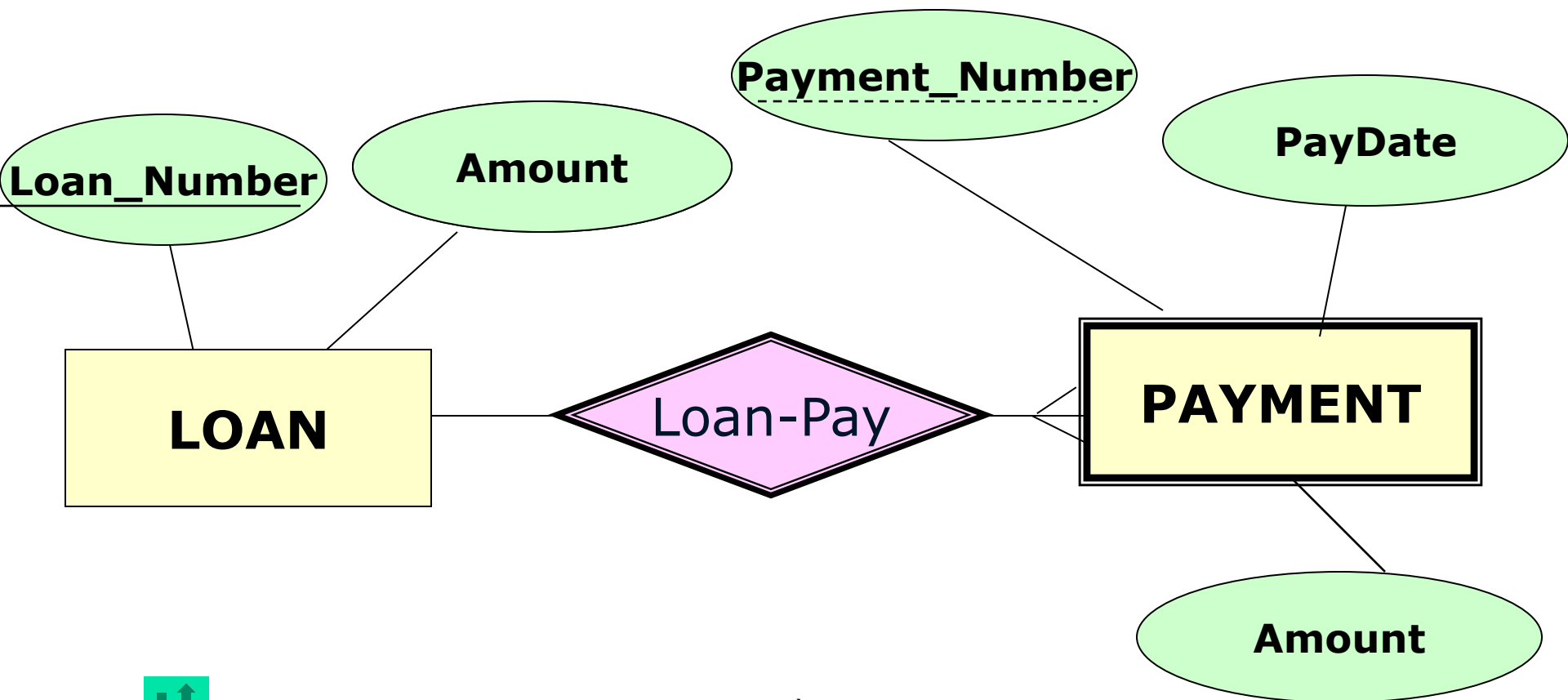
Thực thể mạnh

DEPENDENT

Thực thể yếu

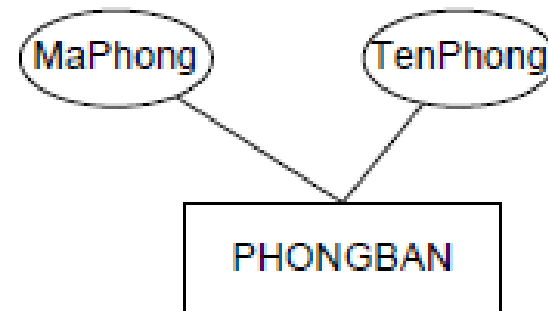
- Ví dụ:
  - LOAN (Mượn) là kiểu thực thể mạnh.
  - PAYMENT (Trả) là kiểu thực thể yếu, lệ thuộc vào LOAN.
  - Xác định thực thể mạnh và yếu cho 2 thực thể BenhNhan và ThanNhan

# Ví dụ thực thể mạnh/yếu





# Thuộc tính - attribute



- Mỗi tập thực thể có 1 số thuộc tính.
- Thuộc tính là các đặc trưng hay đặc tính riêng biệt (*properties*) được sử dụng để biểu diễn thực thể hay 1 mối liên kết.
- Được biểu diễn bằng *hình OVAL*.
- Các loại thuộc tính
  - Thuộc tính bắt buộc và thuộc tính tùy chọn.
  - Thuộc tính đơn và thuộc tính phức hợp.
  - Thuộc tính đơn trị và thuộc tính đa trị.
  - Thuộc tính chứa và thuộc tính dẫn xuất.
  - Thuộc tính khóa và thuộc tính không khóa.
  - Thuộc tính rỗng



# Các kiểu thuộc tính

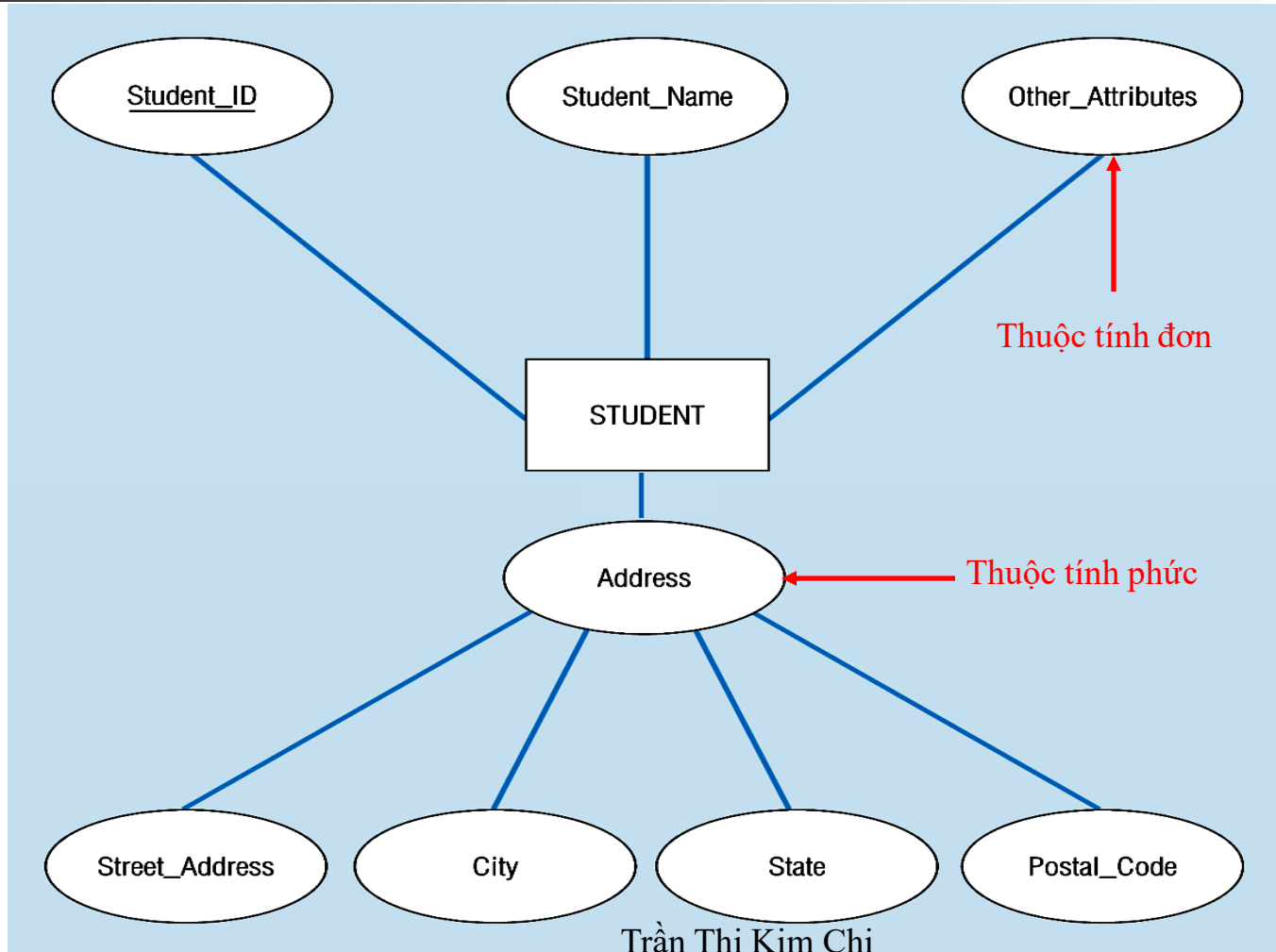


Thuộc tính dẫn xuất

- **Thuộc tính đơn (simple attribute):** là thuộc tính không thể chia làm nhiều thành phần nhỏ hơn.  
Ví dụ: Color, Weight, HorsePower, Masv, CMND, Phai
- **Thuộc tính phức hợp (composite attribute):** là thuộc tính được kết hợp của một số thành phần hay có thể chia thành các thuộc tính khác  
Ví dụ: Thuộc tính Address bao gồm các thành phần Street, District, City
- **Thuộc tính chứa (stored attribute):** là thuộc tính mà giá trị của nó không được suy dẫn từ các thuộc tính khác.
- **Thuộc tính dẫn xuất (derived attribute):** là thuộc tính mà trị của nó có thể tính ra được từ các thuộc tính khác

Ví dụ: Year\_Employed là thuộc tính dẫn xuất từ thuộc tính Date\_Employed

# Các kiểu thuộc tính





# Các kiểu thuộc tính (tt)

- **Thuộc tính đơn trị (single valued attribute):** có 1 giá trị duy nhất tại một thời điểm đối với một thực thể cụ thể.
- **Thuộc tính đa trị (multivalued attribute):** có nhiều giá trị tại một thời điểm đối với một thực thể cụ thể.

Ví dụ: Thực thể COURSE có thuộc tính Teacher đa trị, một môn học có thể được dạy bởi nhiều hơn 1 thầy cô.

- **Thuộc tính rỗng.** Một giá rỗng (null value) được dùng đến khi một thực thể không có giá trị đối với một thuộc tính. Ví dụ một nhân viên nào đó không có người trong gia đình thì giá trị của thuộc tính *tên người trong gia đình* đối với nhân viên đó phải là rỗng.



Student\_ID

Thuộc tính xác định

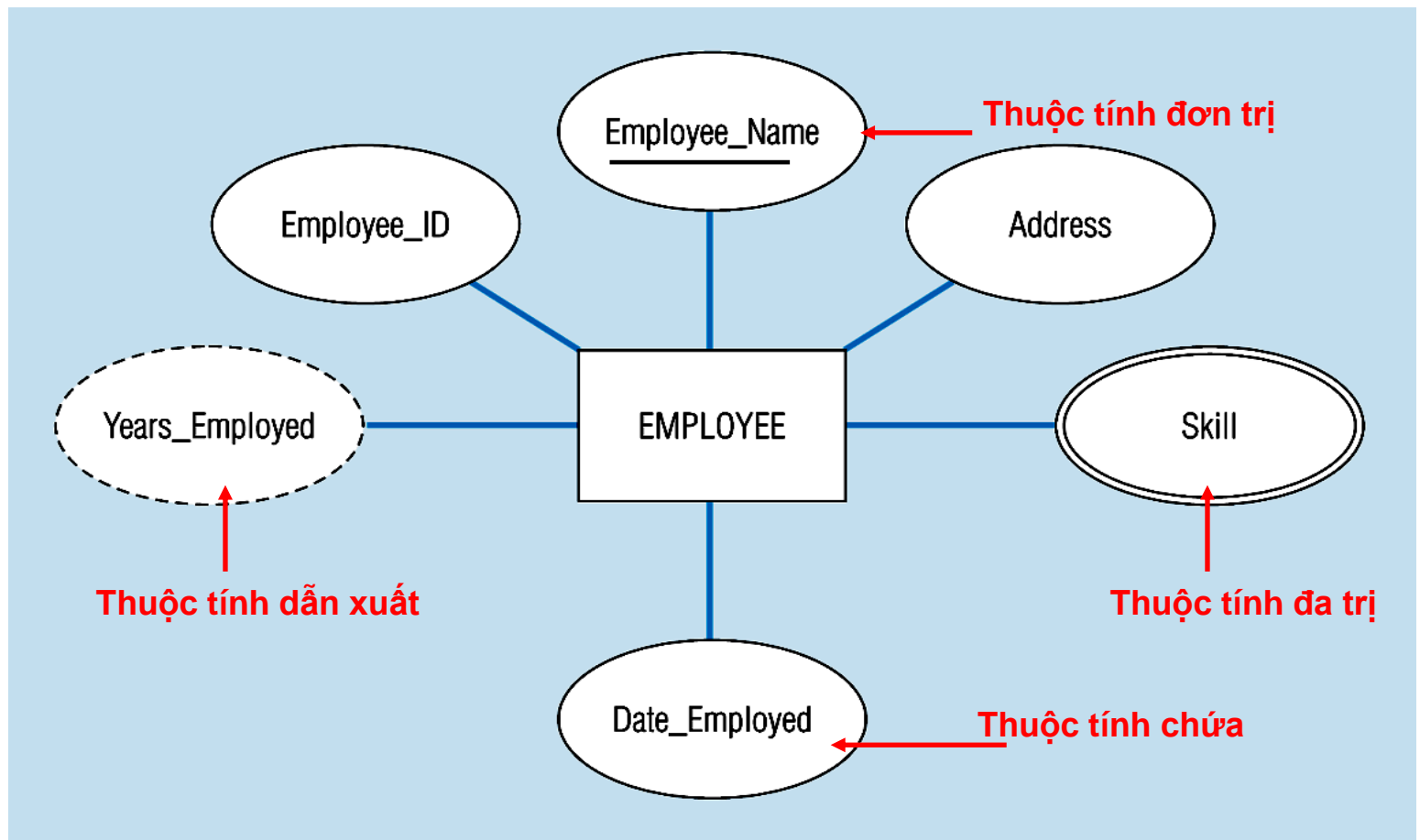


Teacher

Thuộc tính đa trị



# Các kiểu thuộc tính (tt)





# Các kiểu thuộc tính

- Khóa / thuộc tính xác định (*key / identifier*)
  - *Khóa* là một thuộc tính hoặc tổ hợp các thuộc tính dùng để xác định duy nhất một thể hiện của một kiểu thực thể.
- Thuộc tính khóa và thuộc tính không khóa
  - *Thuộc tính khóa (key attribute)* là thuộc tính ở trong khóa.
    - Thuộc tính khóa được gạch dưới.
  - *Thuộc tính không khóa (non-key attribute)* là thuộc tính không ở trong khóa.
    - Thuộc tính không khóa còn được gọi là *thuộc tính mô tả (descriptor)*.

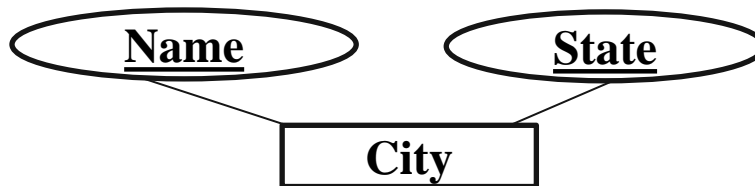




# Các kiểu thuộc tính

---

- Khóa đơn và khóa phức hợp
  - *Khóa đơn (simple key)* là khóa chỉ có một thuộc tính.
  - *Khóa phức hợp (composite key)* là khóa có nhiều hơn một thuộc tính.
- *Khóa dự tuyển (candidate key)*
  - *Khóa dự tuyển* là khóa của một tập thực thể.
  - Một tập thực thể có ít nhất một khóa dự tuyển.





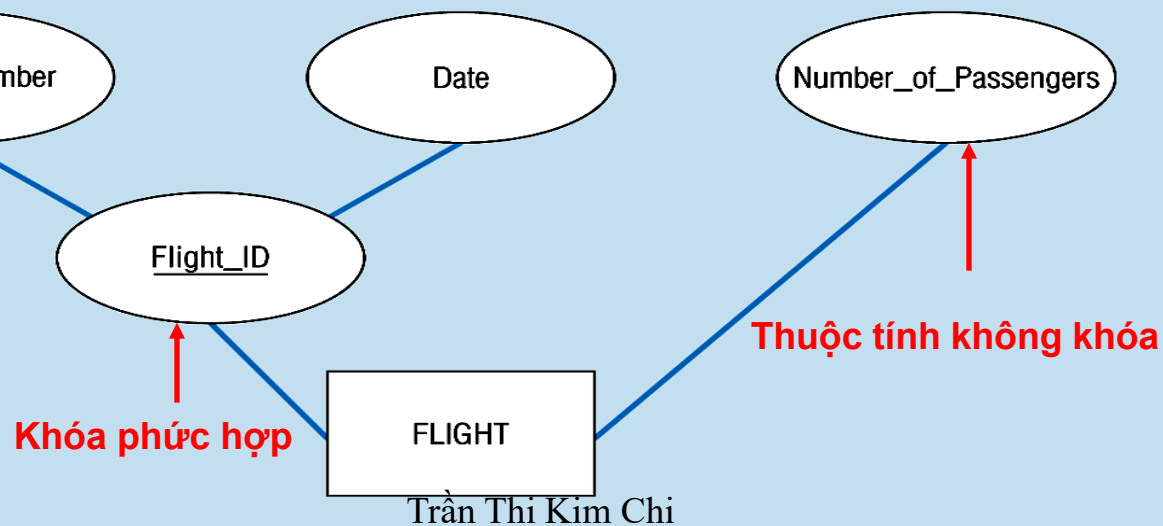
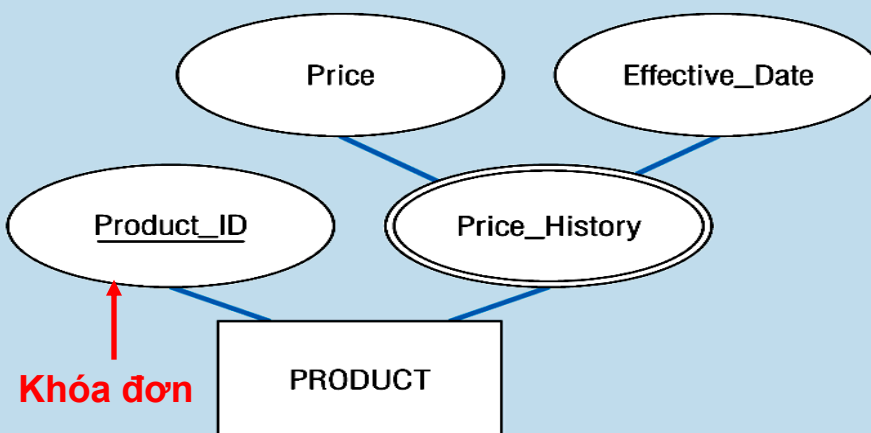
# Các kiểu thuộc tính

---

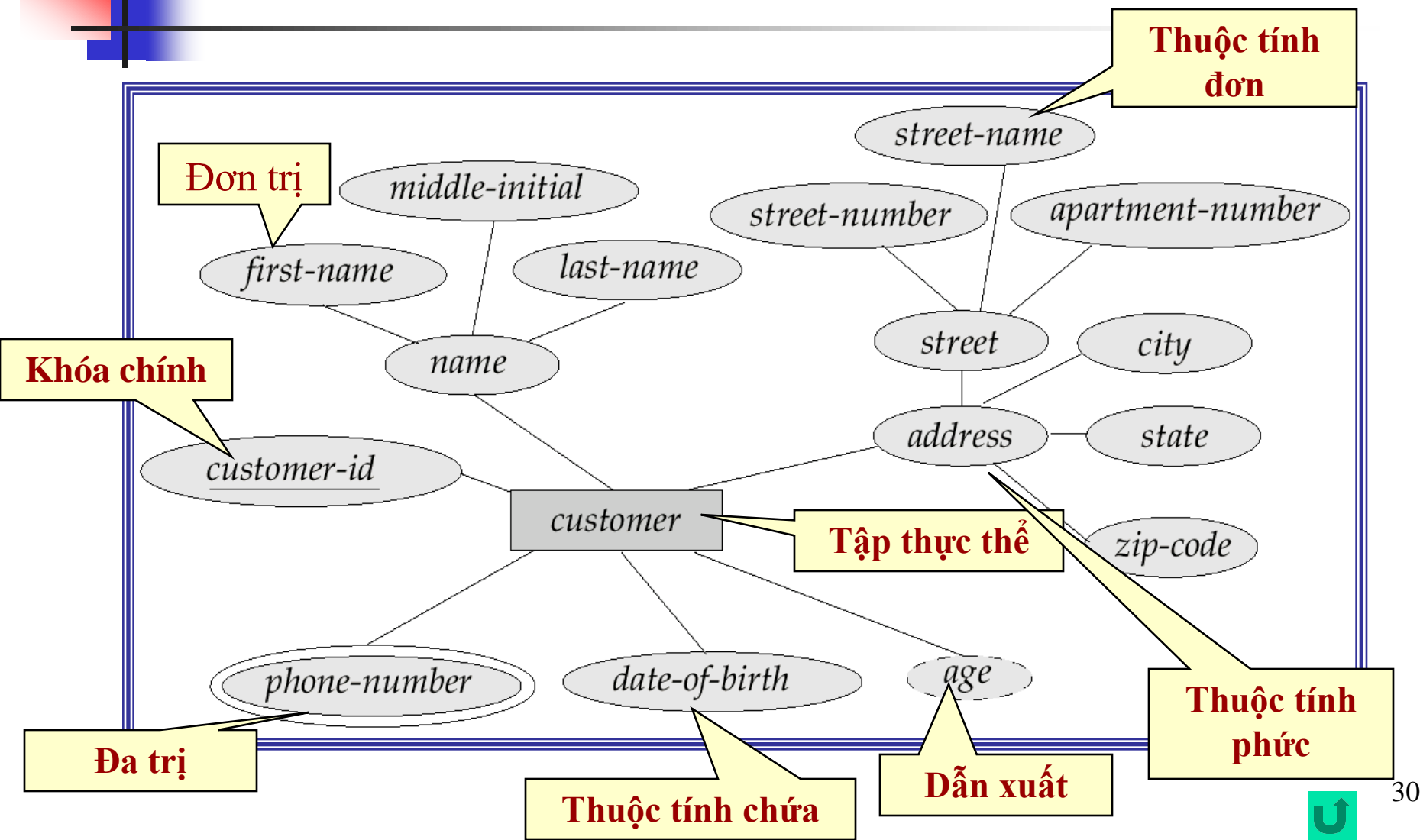
- **Khóa chính (*primary key*)**
  - *Khóa chính* là một khóa tiêu biểu trong các khóa dự tuyển của một kiểu thực thể.
  - Một kiểu thực thể chỉ có một khóa chính.
  - Khóa chính dùng để liên kết giữa các thực thể.


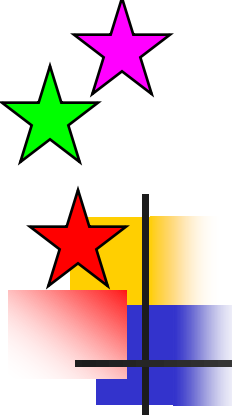
# Các kiểu thuộc tính

Thuộc  
tính  
khóa



# Các kiểu thuộc tính


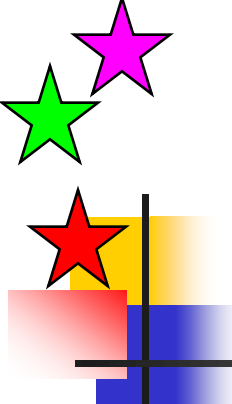




# Ví dụ

---


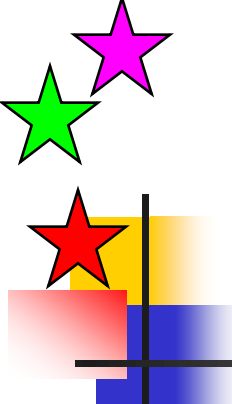
- Để quản lý việc phân công các nhân viên tham gia vào xây dựng các công trình. Công ty xây dựng ABC tổ chức quản lý như sau:
- Cùng lúc công ty có thể tham gia xây dựng nhiều công trình, mỗi công trình có một mã số công trình duy nhất (MACT), mỗi mã số công trình xác định các thông tin như: Tên gọi công trình (TENCT), địa điểm(ĐIADIEM), ngày công trình được cấp giấy phép xây dựng (NGAYCAPGP), ngày khởi công (NGAYKC), ngày hoàn thành (NGAYHT)
- Mỗi nhân viên của công ty ABC có một mã số nhân viên(MANV) duy nhất, một mã số nhân viên xác định các thông tin như: Họ tên (HOTEN), ngày sinh(NGAYSINH), phái (PHAI), địa chỉ (DIACHI), mỗi nhân viên ở một phòng ban duy nhất.
- Công ty phân công các nhân viên tham gia vào các công trình, mỗi công trình có thể được phân cho nhiều nhân viên và mỗi nhân viên cùng lúc cũng có thể tham gia vào nhiều công trình. Với mỗi công trình một nhân viên có một số lượng ngày công (SLNGAYCONG) đã tham gia vào công trình đó.
- Công ty có nhiều phòng ban(Phòng kế toán, phòng kinh doanh, phòng kỹ thuật, phòng tổ chức, phòng chuyên môn, Phòng phục vụ,...). Mỗi phòng ban có một mã số phòng ban(MAPB) duy nhất, một phòng ban ứng với một tên phòng ban(TENPB). Mỗi phòng ban có nhiều nhân viên.



# Ví dụ

- Để quản lý việc phân công các nhân viên tham gia vào xây dựng các công trình. Công ty xây dựng ABC tổ chức quản lý như sau:
- Cùng lúc công ty có thể tham gia xây dựng nhiều công trình, mỗi công trình có một mã số công trình duy nhất (MACT), mỗi mã số công trình xác định các thông tin như: Tên gọi công trình (TENCT), địa điểm(ĐIADIEM), ngày công trình được cấp giấy phép xây dựng (NGAYCAPGP), ngày khởi công (NGAYKC), ngày hoàn thành (NGAYHT)
- Mỗi nhân viên của công ty ABC có một mã số nhân viên(MANV) duy nhất, một mã số nhân viên xác định các thông tin như: Họ tên (HOTEN), ngày sinh(NGAYSINH), phái (PHAI), địa chỉ (DIACHI), mỗi nhân viên ở một phòng ban duy nhất.
- Công ty phân công các nhân viên tham gia vào các công trình, mỗi công trình có thể được phân cho nhiều nhân viên và mỗi nhân viên cùng lúc cũng có thể tham gia vào nhiều công trình. Với mỗi công trình một nhân viên có một số lượng ngày công (SLNGAYCONG) đã tham gia vào công trình đó.
- Công ty có nhiều phòng ban(Phòng kế toán, phòng kinh doanh, phòng kỹ thuật, phòng tổ chức, phòng chuyên môn, Phòng phục vụ,...). Mỗi phòng ban có một mã số phòng ban(MAPB) duy nhất, một phòng ban ứng với một tên phòng ban(TENPB). Mỗi phòng ban có nhiều nhân viên.


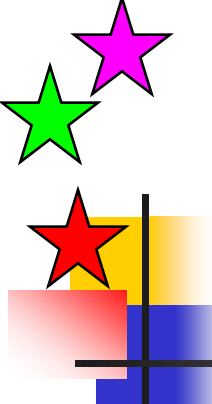




# Ví dụ

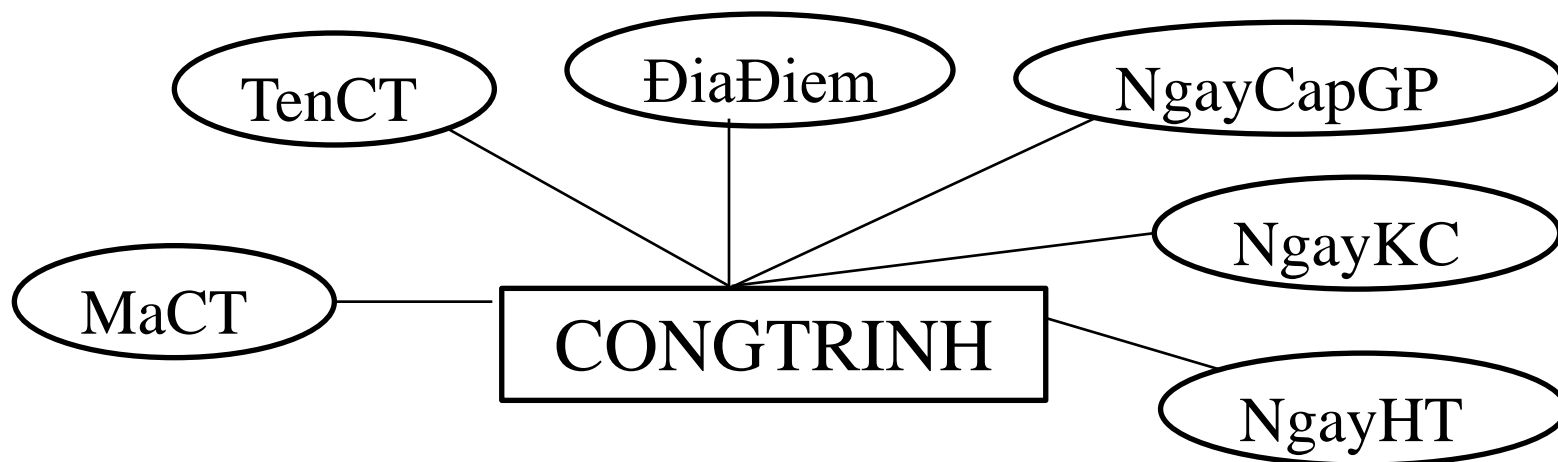
---

- Để quản lý việc phân công các nhân viên tham gia vào xây dựng các công trình. Công ty xây dựng ABC tổ chức quản lý như sau:
- Cùng lúc công ty có thể tham gia xây dựng nhiều công trình, mỗi công trình có một mã số công trình duy nhất (MACT), mỗi mã số công trình xác định các thông tin như: Tên gọi công trình (TENCT), địa điểm(ĐIADIEM), ngày công trình được cấp giấy phép xây dựng (NGAYCAPGP), ngày khởi công (NGAYKC), ngày hoàn thành (NGAYHT)



# Ví dụ

- Để quản lý việc phân công các nhân viên tham gia vào xây dựng các công trình. Công ty xây dựng ABC tổ chức quản lý như sau:
- Cùng lúc công ty có thể tham gia xây dựng nhiều công trình, mỗi công trình có một mã số công trình duy nhất (MACT), mỗi mã số công trình xác định các thông tin như: Tên gọi công trình (TENCT), địa điểm (ĐIADIEM), ngày công trình được cấp giấy phép xây dựng (NGAYCAPGP), ngày khởi công (NGAYKC), ngày hoàn thành (NGAYHT)





# Ví dụ

---

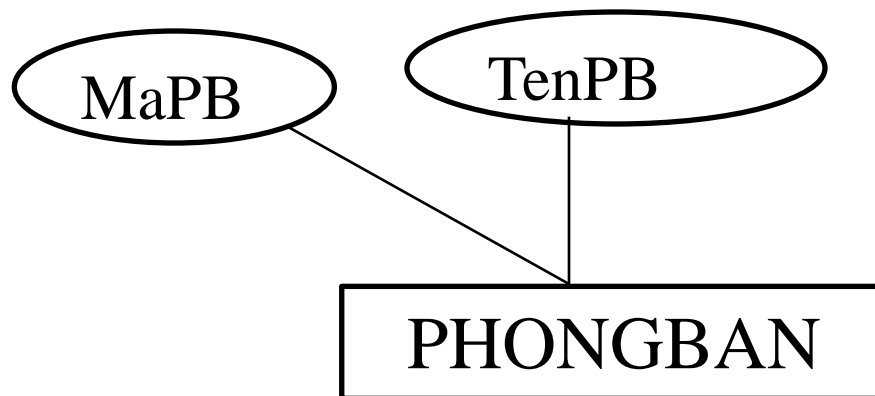
- Mỗi **nhân viên** của công ty ABC có một mã số nhân viên(MANV) duy nhất, một mã số nhân viên xác định các thông tin như: **Họ tên (HOTEN)**, **ngày sinh(NGAYSINH)**, **phái (PHAI)**, **địa chỉ (ĐIACHI)**, mỗi nhân viên ở một phòng ban duy nhất.
- Công ty phân công các nhân viên tham gia vào các công trình, mỗi công trình có thể được phân cho nhiều nhân viên và mỗi nhân viên cùng lúc cũng có thể tham gia vào nhiều công trình. Với mỗi công trình một nhân viên có một số lượng ngày công (SLNGAYCONG) đã tham gia vào công trình đó.



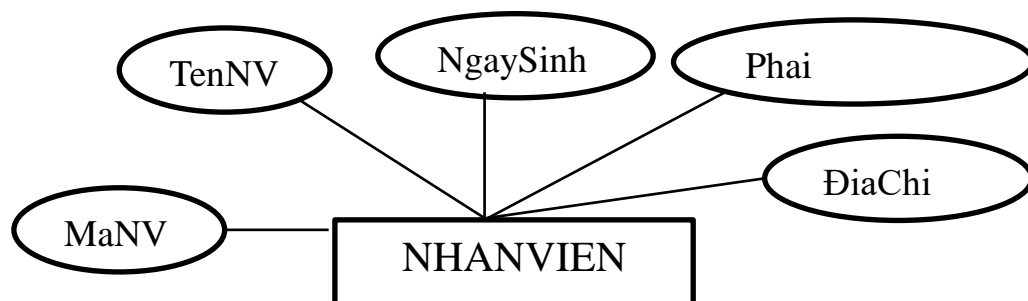
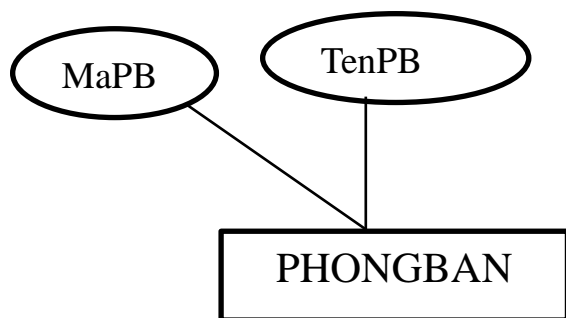
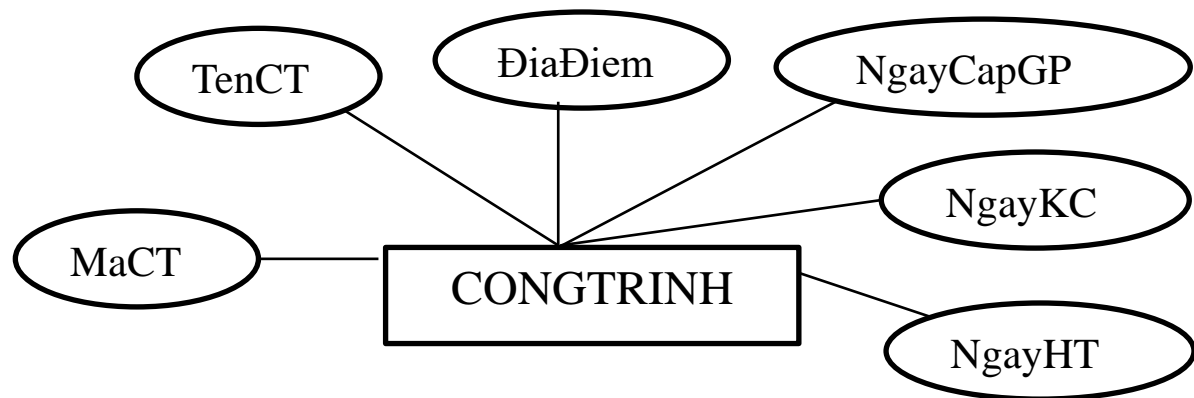
# Ví dụ

---

- Công ty có nhiều phòng ban (Phòng kế toán, phòng kinh doanh, phòng kỹ thuật, phòng tổ chức, phòng chuyên môn, Phòng phục vụ,...). Mỗi **phòng ban** có **một mã số phòng ban (MAPB) duy nhất**, **một phòng ban ứng với một tên phòng ban (TENPB)**. Mỗi phòng ban có nhiều nhân viên.



# Ví dụ





# Mối liên kết - Relationship

---

- **Mối liên kết (relationship)** diễn tả sự kết hợp giữa một hay nhiều kiểu thực thể với nhau, là sự kết hợp biểu diễn sự tương tác giữa các thể hiện (instance) của một hay nhiều kiểu thực thể (entity type)
- **Kiểu liên kết (relationship type)** là một sự kết hợp có ý nghĩa giữa các kiểu thực thể. Được biểu diễn bằng hình thoi.
- **Một điển hình liên kết (relationship instance)** là một sự kết hợp giữa các thể hiện thực thể nơi mà mỗi thể hiện liên kết bao gồm chính xác 1 thực thể từ mỗi kiểu thực thể tham gia vào.

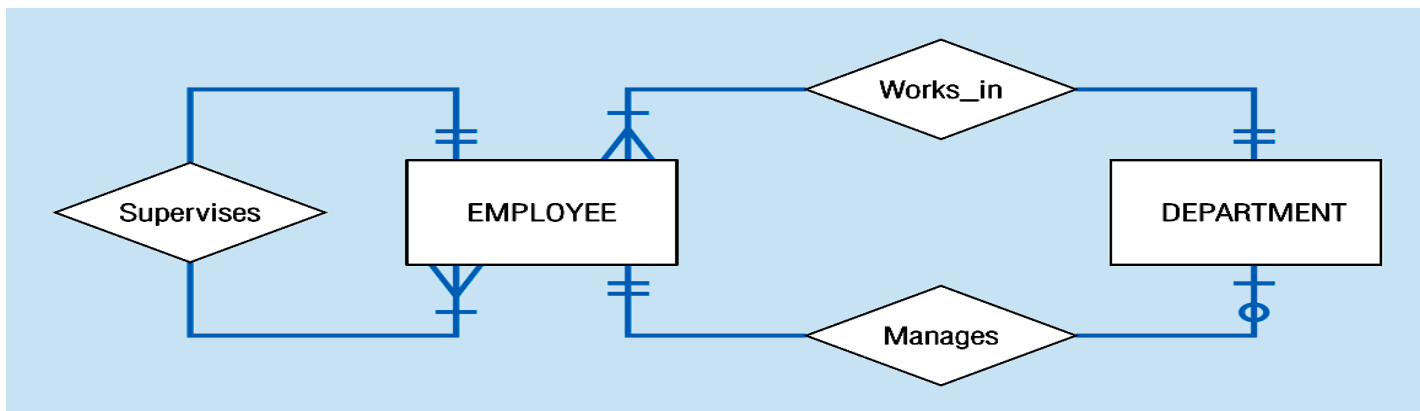


# Mối liên kết - Relationship

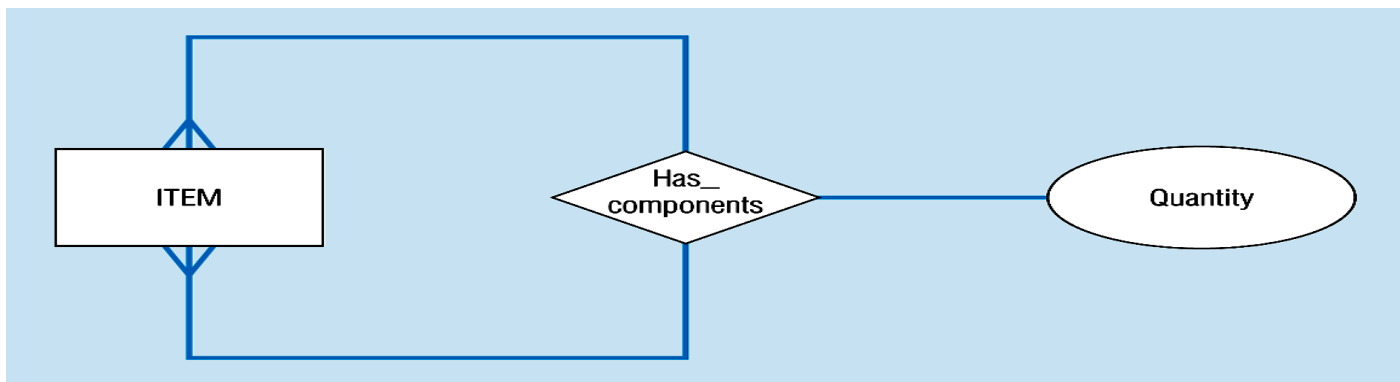
<u>MALOP</u>	TENLOP	KHOA
TCTHA	TCTH32A	CNTT
TCTHB	TCTH32B	CNTT
TCTHC	TCTH32C	CNTT

<u>MASV</u>	TEN	MALOP
TCTH01	Sơn	TCTHA
TCTH02	Bảo	TCTHA
TCTH03	Trang	TCTHB
TCTH04	Lan	TCTHB

# Mối liên kết - Relationship



Hai thực thể có nhiều mối liên kết



Mối liên kết có thuộc tính





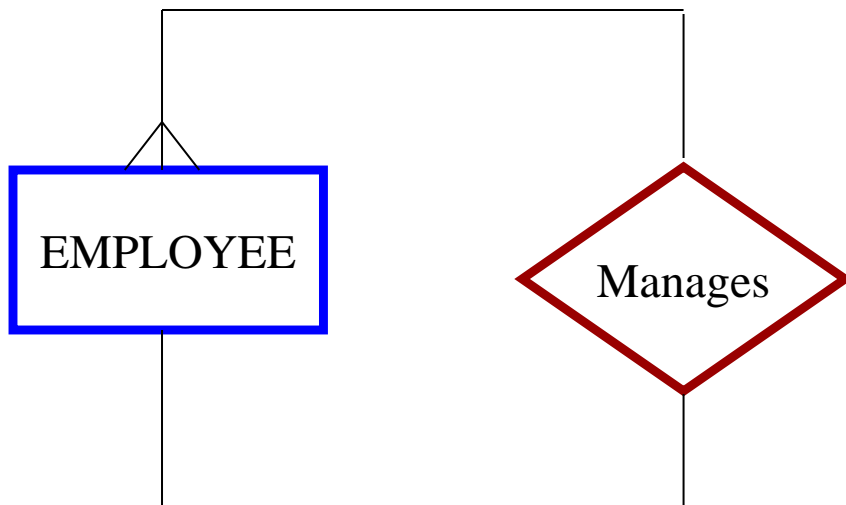
# Bậc và các kiểu liên kết

---

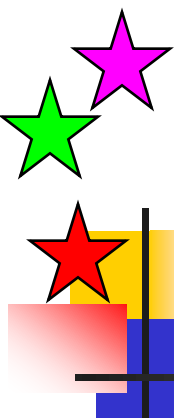
- Bậc của mỗi liên kết (*degree / arity of relationship*): là số lượng kiểu thực thể tham gia vào mỗi liên kết
- Các kiểu liên kết
  - Liên kết 1 ngôi (*unary relationship*)
  - Liên kết 2 ngôi (*binary relationship*)
  - Liên kết 3 ngôi (*ternary relationship*): 3 kiểu thực thể đồng thời tham gia vào mỗi liên kết.

# Liên kết một ngôi - Unary relationship

- Là mối quan hệ giữa cùng 1 kiểu thực thể.
- Còn gọi là mối liên kết đệ quy (recursive relationship)
- Ví dụ:

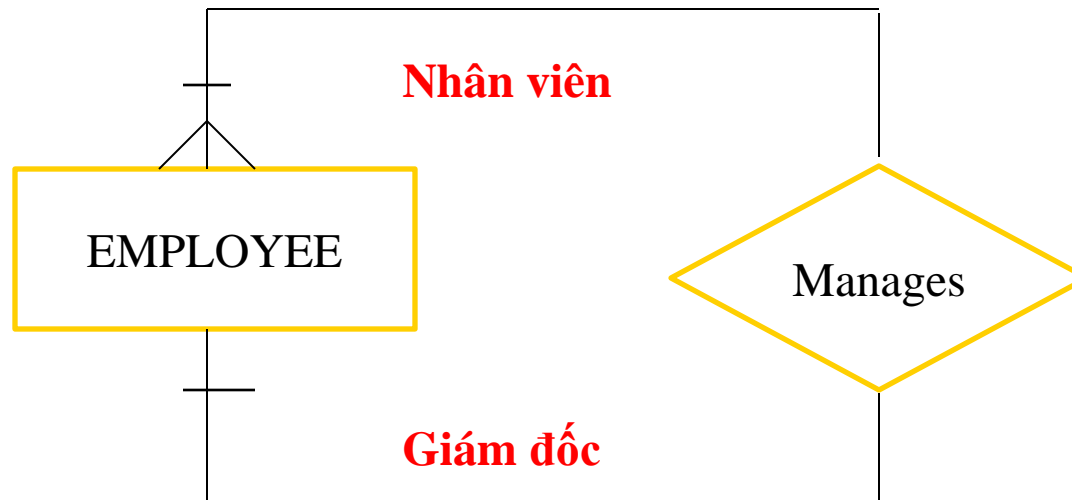


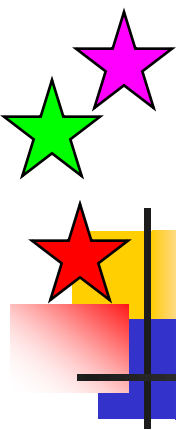
MANV	HOTEN	MAPB	MANQL
NV01	Lan	HC	NV03
NV02	Minh	HC	NV03
NV03	Ha	HC	NV08



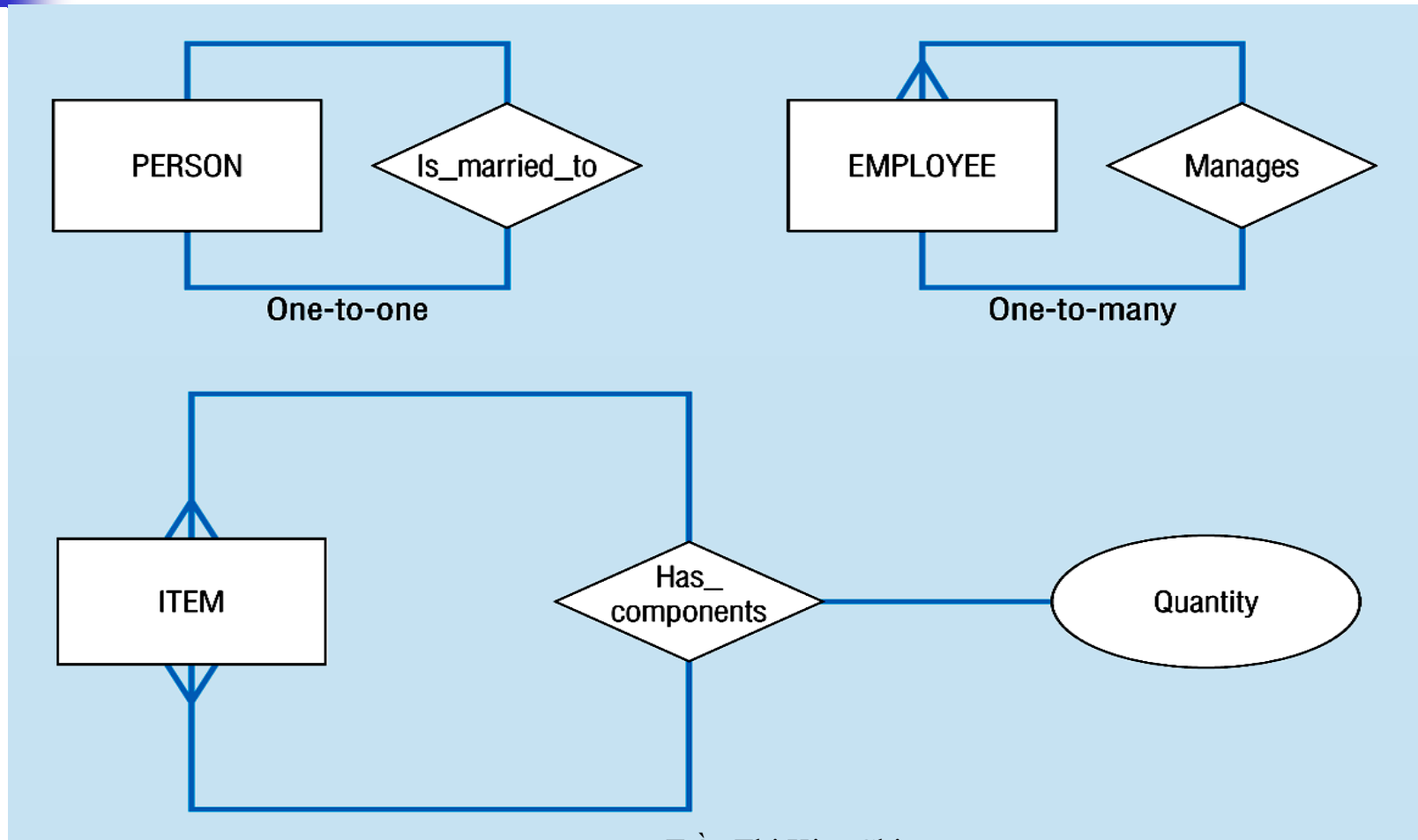
# Liên kết một ngôi - Unary relationship

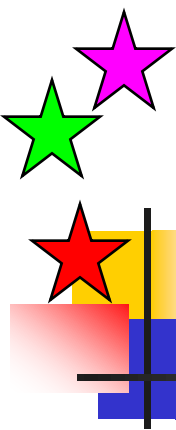
- Đôi khi một thực thể xuất hiện nhiều hơn 1 lần trong mỗi quan hệ.
- Để phân biệt, nên tạo role (nhãn) trên các cạnh nối giữa mỗi quan hệ và thực thể.





# Liên kết một ngôi - Unary relationship





# Liên kết hai ngôi - Binary relationship

- Là mối liên kết giữa hai kiểu thực thể

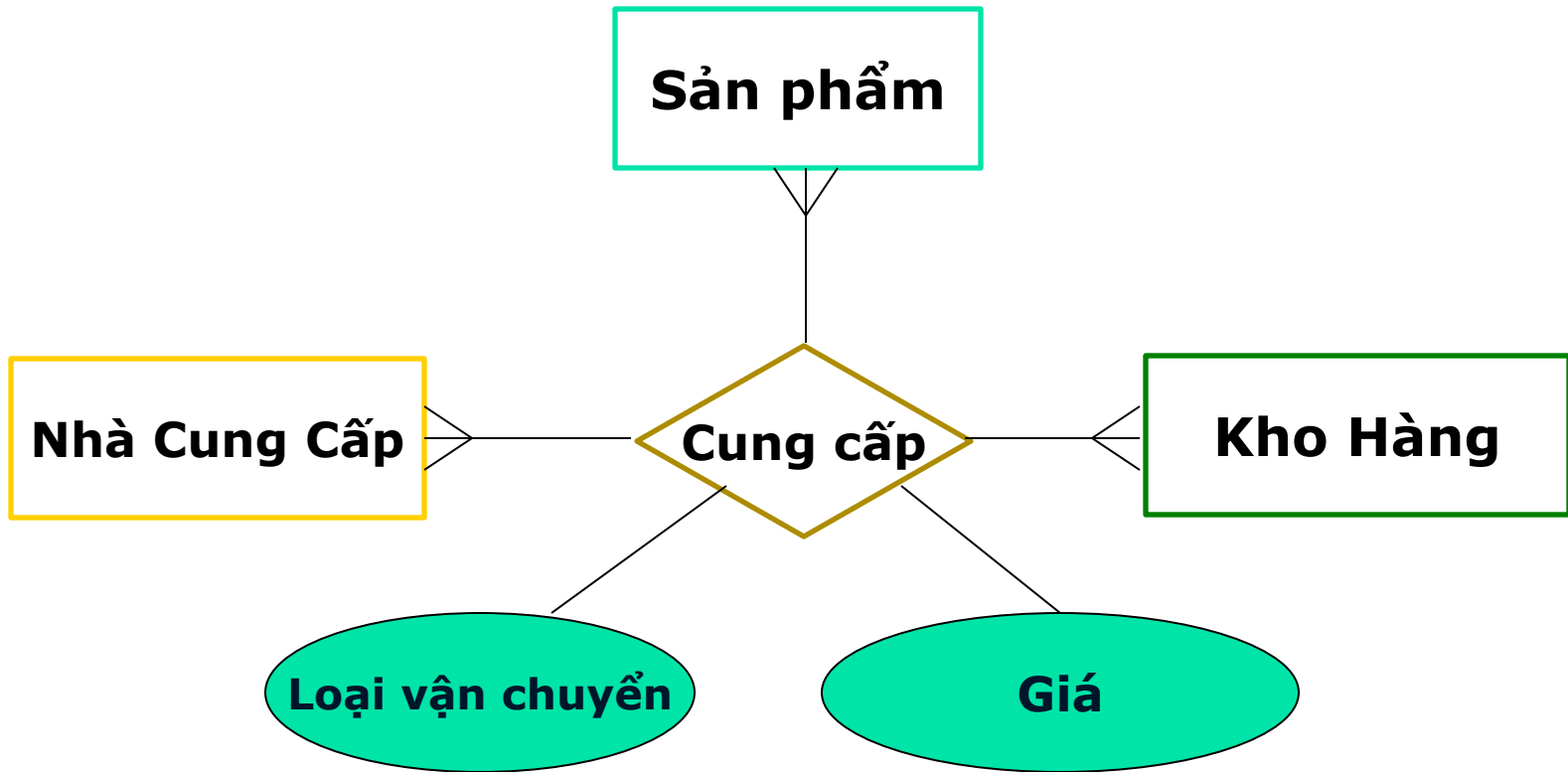


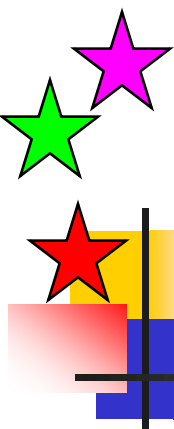
<u>MALOP</u>	TENLOP	KHOA
TCTHA	TCTH32A	CNTT
TCTHB	TCTH32B	CNTT
TCTHC	TCTH32C	CNTT

<u>MASV</u>	TEN	MALOP
TCTH01	Sơn	TCTHA
TCTH02	Bảo	TCTHA
TCTH03	Trang	TCTHB
TCTH04	Lan	TCTHB

# Liên kết ba ngôi - Ternary relationship

- Là mối liên kết giữa 3 kiểu thực thể





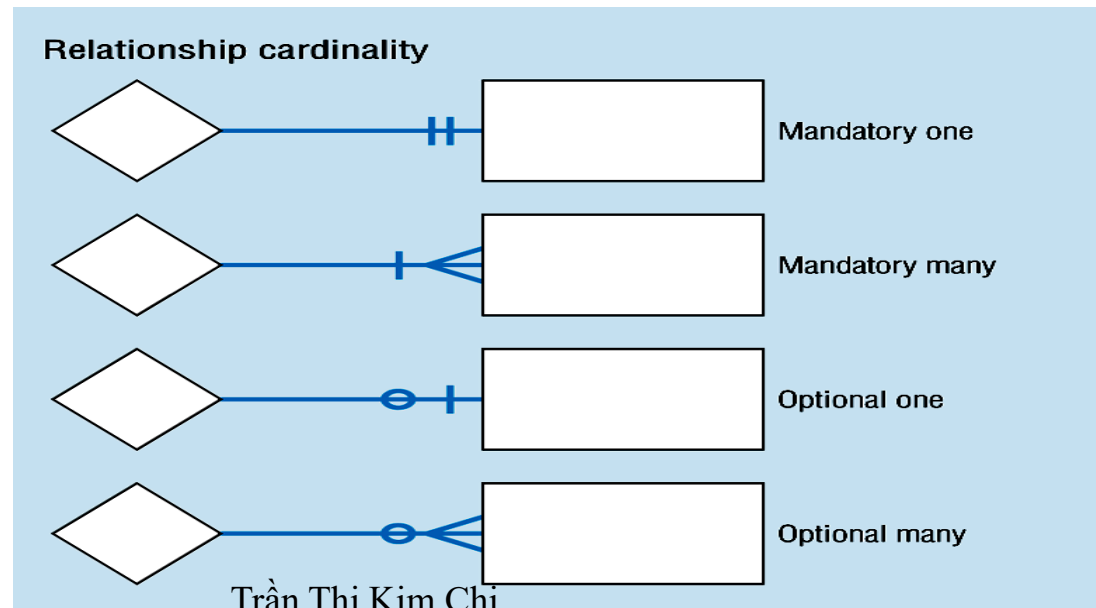
# Lượng số của mối liên kết - Cardinality

---

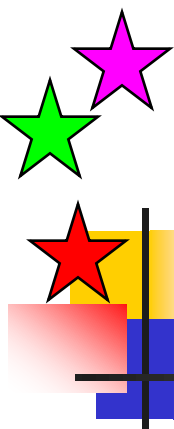
- Lượng số là số thể hiện của kiểu thực thể B mà có thể liên kết với mỗi thể hiện của kiểu thực thể A
- Lượng số tối thiểu (minimum cardinality): bằng 0 hoặc 1, là số lần tối thiểu mà một thể hiện bất kỳ của một tập thực thể tham gia vào các thể hiện của mối kết hợp.
- Lượng số tối đa (maximum cardinality): bằng 1 hoặc n, là số lần tối đa mà một thể hiện bất kỳ của một tập thực thể tham gia vào các thể hiện của mối kết hợp.

# Lượng số của mỗi liên kết - Cardinality

- Nếu lượng số tối thiểu là 0, kiểu thực thể B được gọi là nhiệm ý. Ký hiệu là O
- Nếu lượng số tối thiểu và tối đa đều là 1 thì lượng số này được gọi là bắt buộc (mandatory). Ký hiệu là ||
- Ba dạng liên kết:
  - Liên kết 1-1
  - Liên kết 1-n
  - Liên kết n-n



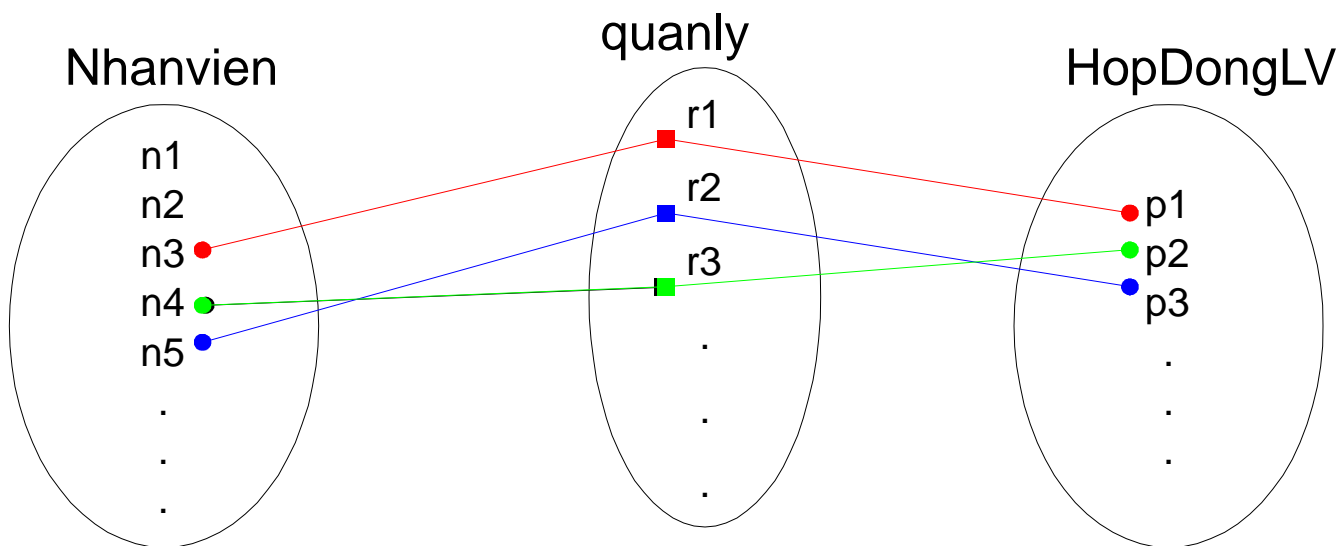
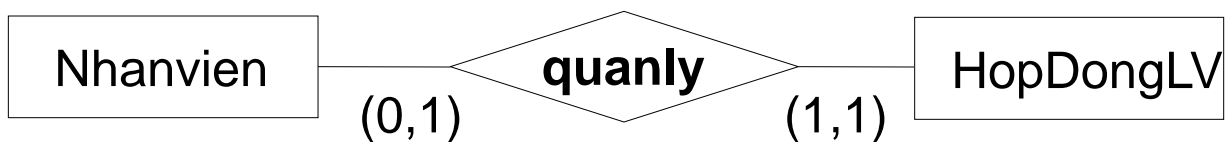




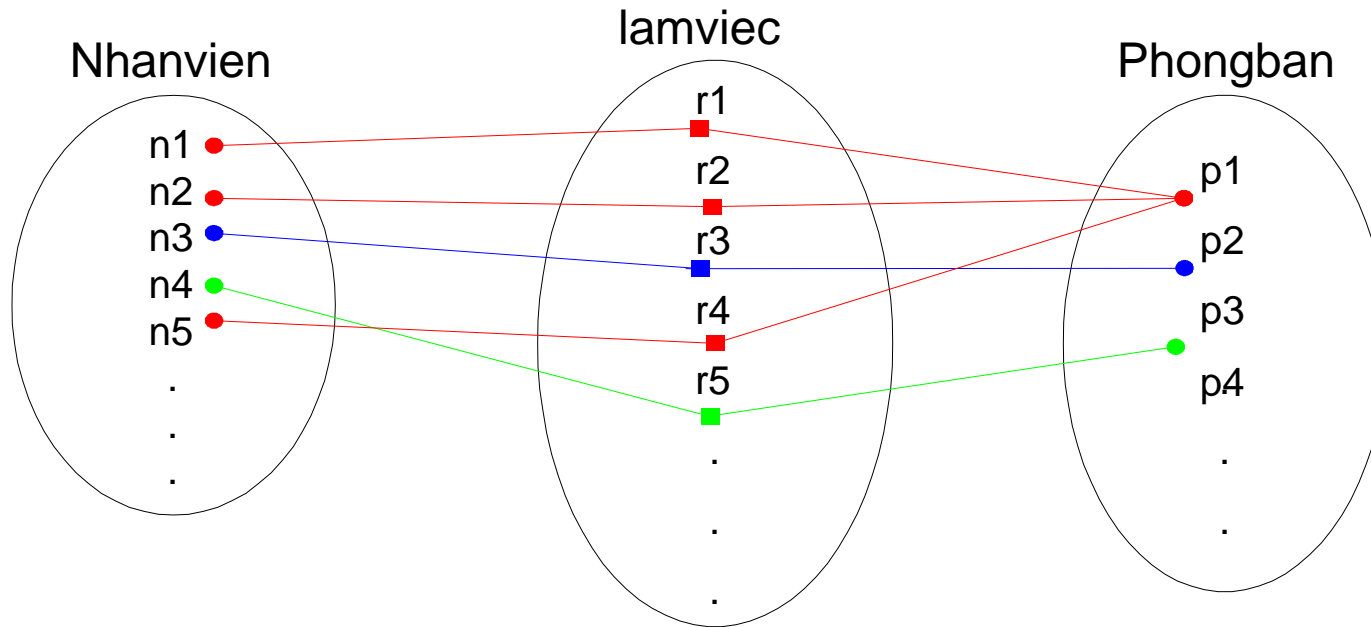
# Lượng số của mối liên kết - Cardinality

- Các loại lượng số
  - **một - một (*one-to-one*)**: một thể hiện của kiểu thực thể  $a$  liên kết với một thể hiện của kiểu thực thể  $b$  và ngược lại
  - **một - nhiều (*one-to-many*)**: một thể hiện của kiểu thực thể  $a$  liên kết với nhiều thể hiện của kiểu thực thể  $b$ ; ngược lại một thể hiện của kiểu thực thể  $b$  chỉ liên kết với một thể hiện của kiểu thực thể  $a$ .
  - **nhiều - nhiều (*many-to-many*)**: một thể hiện của kiểu thực thể  $a$  liên kết với nhiều thể hiện của kiểu thực thể  $b$ ; ngược lại một thể hiện của kiểu thực thể  $b$  liên kết với nhiều thể hiện của kiểu thực thể  $a$ .

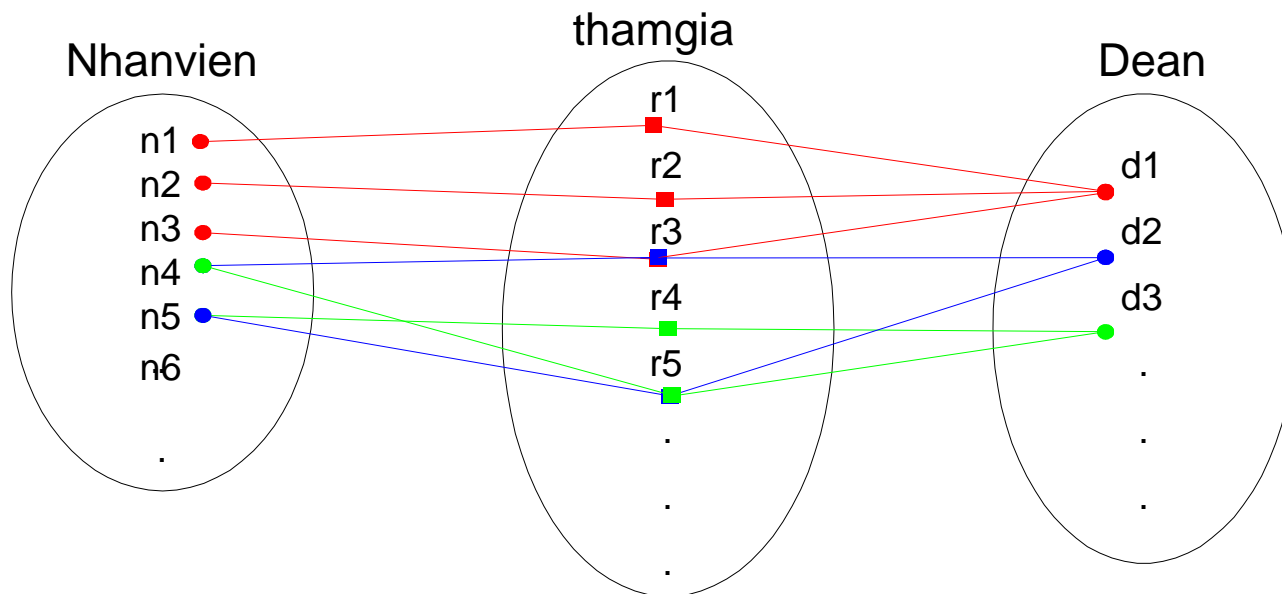
# Mối Kết hợp 1-1



# Mối Kết hợp 1-n



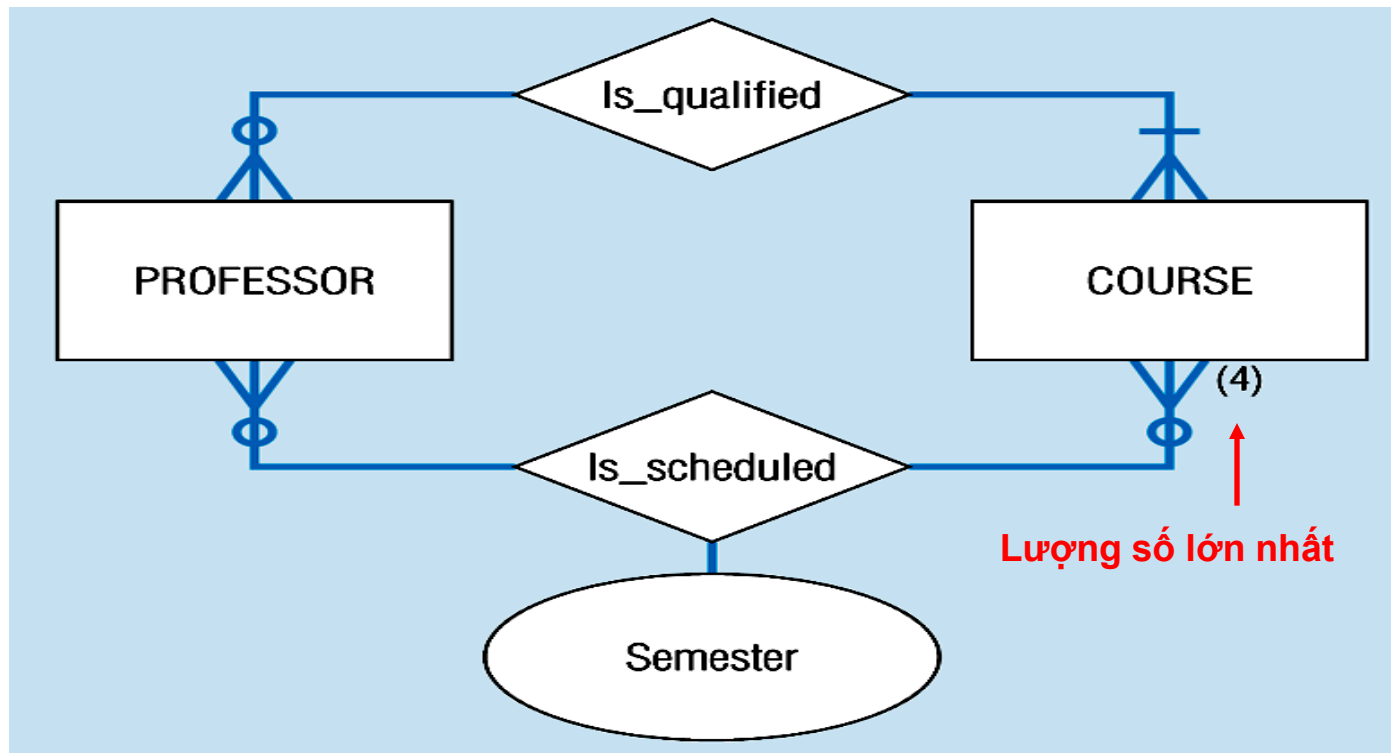
# Mối Kết hợp n-n



# Ví dụ mối liên kết



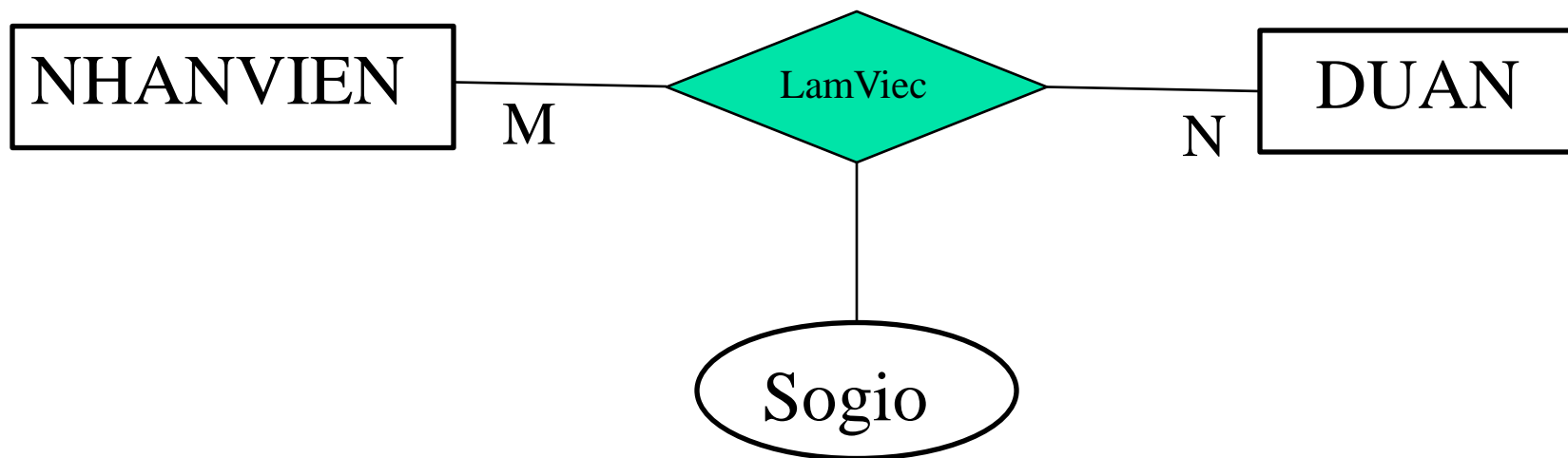
# Ví dụ mối liên kết

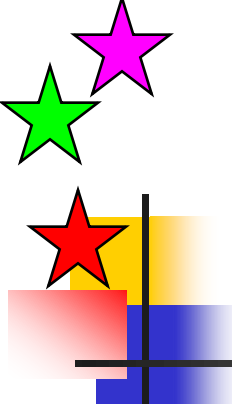


Mối liên kết có lượng số tối đa xác định

# Thuộc tính của kiểu liên kết

- Kiểu liên kết cũng có thể có thuộc tính.
- Ví dụ: Số giờ nhân viên làm việc cho dự án là thuộc tính của mỗi liên kết giữa hai kiểu thực thể NHANVIEN và DUAN.





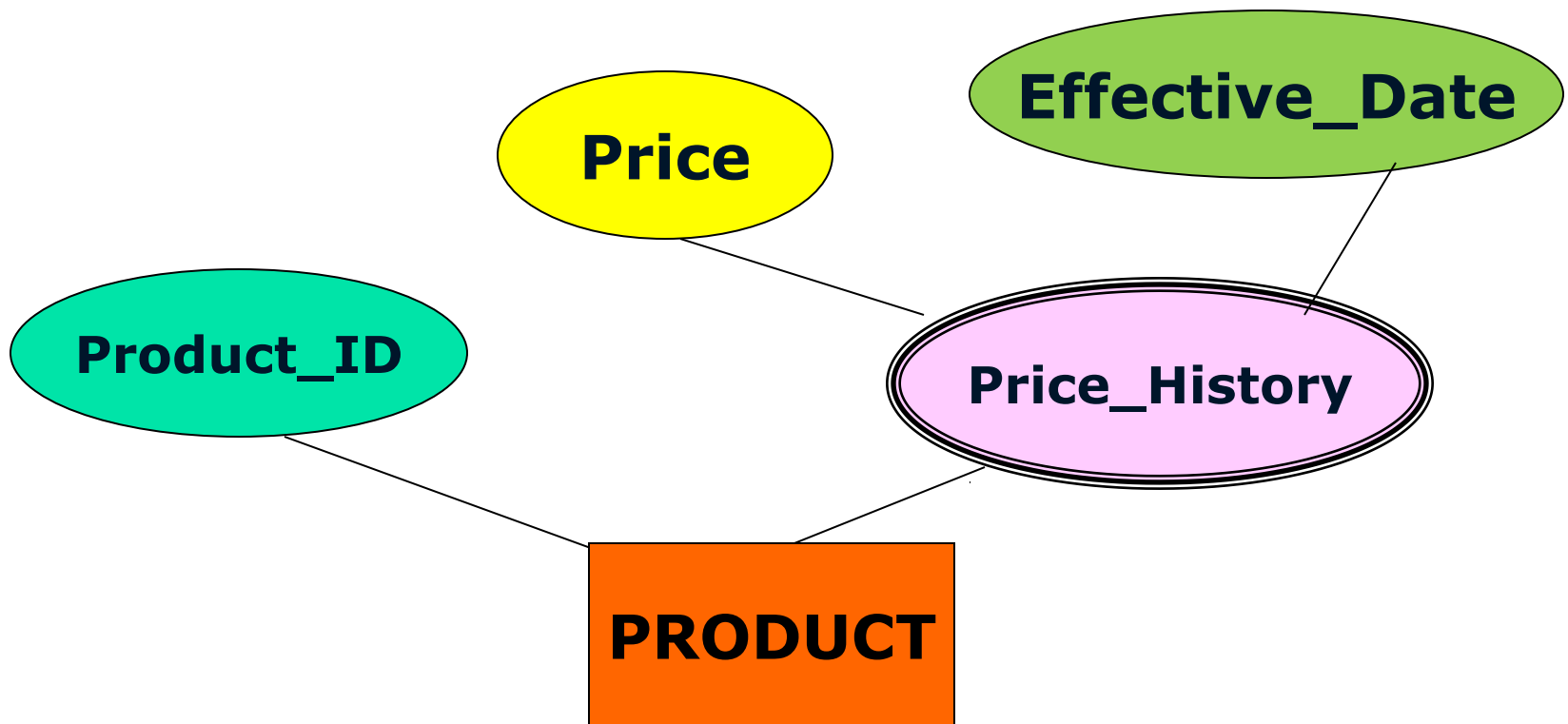
# Dữ liệu phụ thuộc thời gian (Modeling Time-dependent Data)

---

- Đơn giá (Unit price) là 1 trong những thuộc tính của sản phẩm (Product)
- Nếu chỉ quan tâm đến giá cả hiện thời thì **Price** là 1 **thuộc tính đơn trị**
- Nếu giá cả ảnh hưởng đến kế toán, hóa đơn,... thì cần biết 1 chuỗi giá cả kèm theo ngày giờ bị ảnh hưởng bởi giá cả đó  
→ Price là 1 **thuộc tính đa trị**



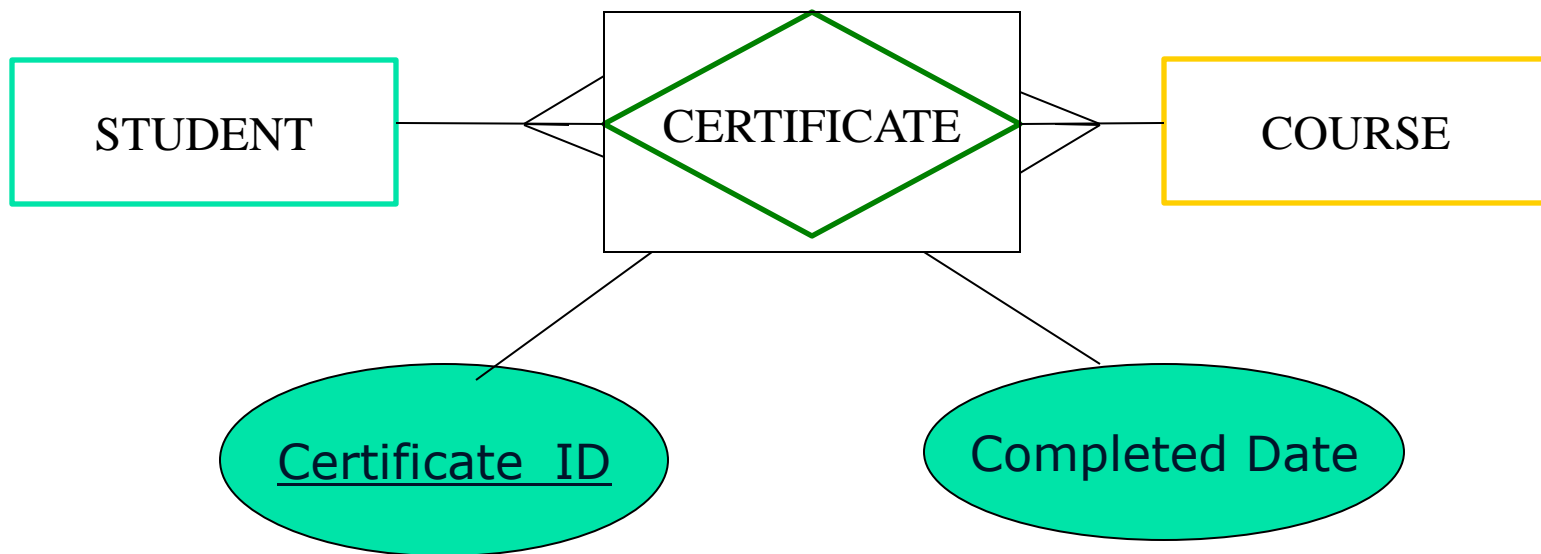
# Dữ liệu phụ thuộc thời gian


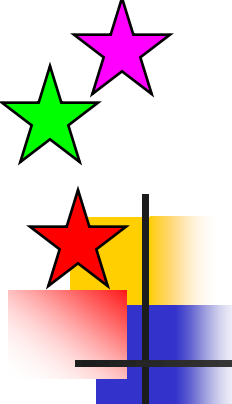


# Kiểu thực thể kết hợp

## Associative entity type

- Là một kiểu thực thể dùng liên kết một hay nhiều kiểu thực thể và có chứa thêm một số thuộc tính riêng biệt của mỗi liên kết này





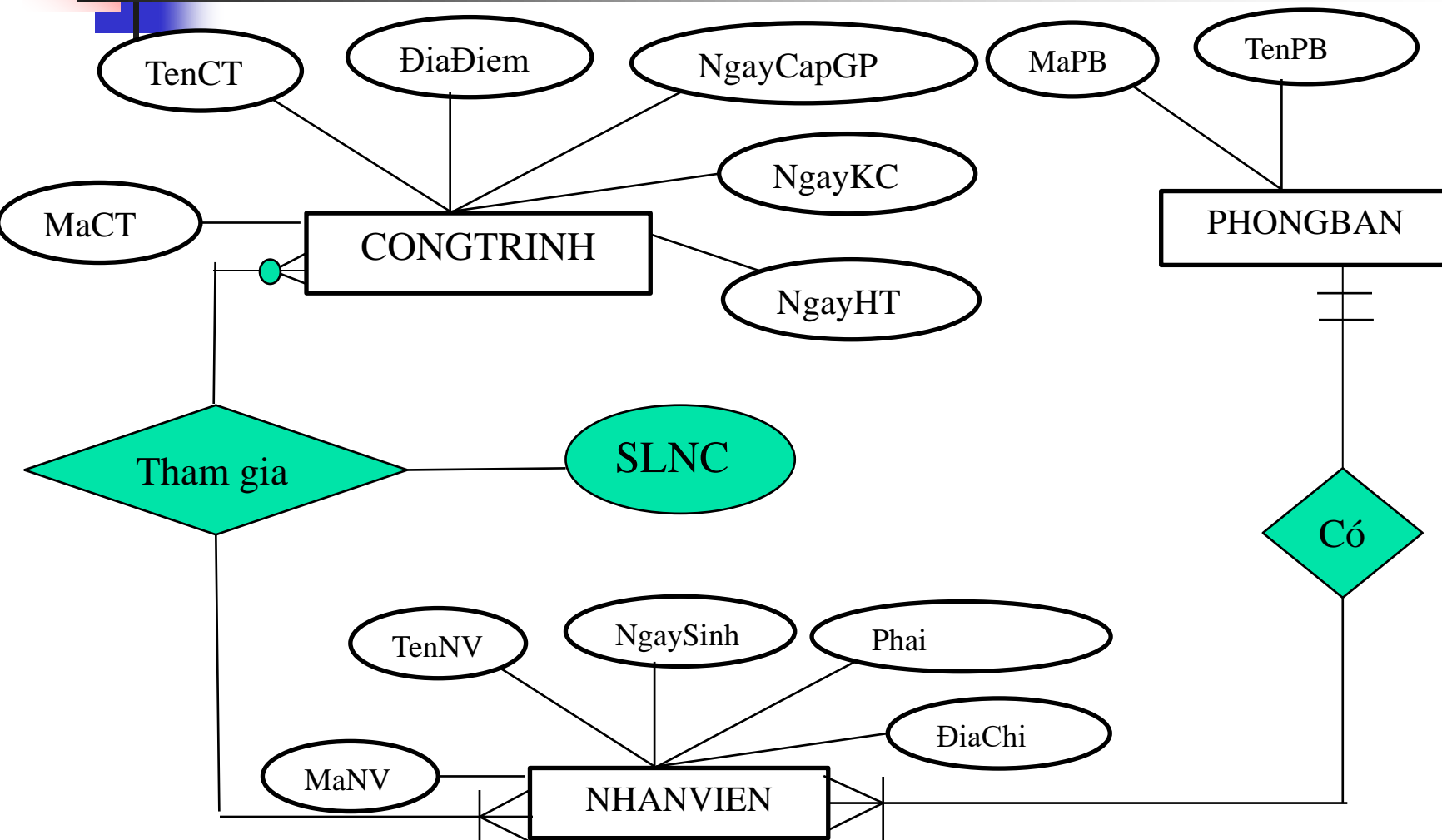
# Ví dụ

---

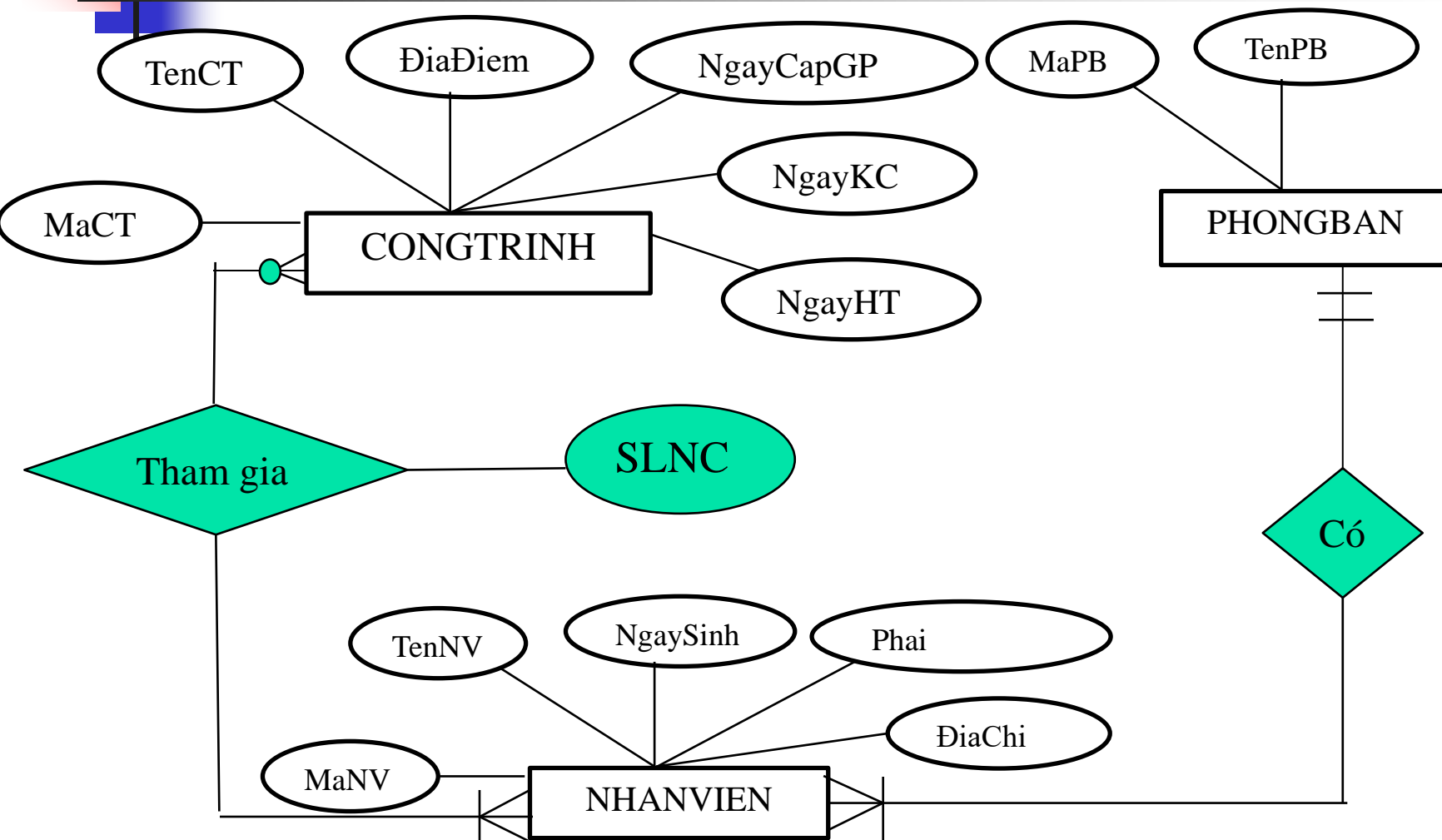
- Để quản lý việc phân công các nhân viên tham gia vào xây dựng các công trình. Công ty xây dựng ABC tổ chức quản lý như sau:
- Cùng lúc công ty có thể tham gia xây dựng nhiều công trình, mỗi **công trình** có một **mã số công trình duy nhất (MACT)**, mỗi mã số công trình xác định các thông tin như: **Tên gọi công trình (TENCT)**, **địa điểm(ĐIADIEM)**, **ngày công trình được cấp giấy phép xây dựng (NGAYCAPGP)**, **ngày khởi công (NGAYKC)**, **ngày hoàn thành (NGAYHT)**
- Mỗi **nhân viên** của công ty ABC có một mã số nhân viên(MANV) duy nhất, một mã số nhân viên xác định các thông tin như: **Họ tên (HOTEN)**, **ngày sinh(NGAYSINH)**, **phái (PHAI)**, **địa chỉ (DIACHI)**, **mỗi nhân viên ở một phòng ban duy nhất.**
- Công ty phân công các nhân viên tham gia vào các công trình, **mỗi công trình có thể được phân cho nhiều nhân viên và mỗi nhân viên cùng lúc cũng có thể tham gia vào nhiều công trình.** Với mỗi công trình một nhân viên có một số lượng ngày công (**SLNGAYCONG**) đã tham gia vào công trình đó.
- Công ty có nhiều phòng ban(Phòng kế toán, phòng kinh doanh, phòng kỹ thuật, phòng tổ chức, phòng chuyên môn, Phòng phục vụ,...). Mỗi **phòng ban** có một **mã số phòng ban(MAPB)** duy nhất, một phòng ban ứng với một tên phòng ban(TENPB). **Mỗi phòng ban có nhiều nhân viên.**

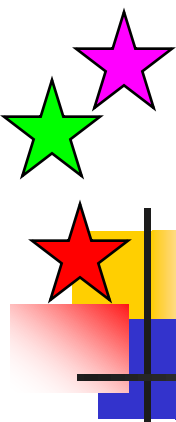
Xác định thực thể và thuộc tính mỗi thực thể

# Ví dụ



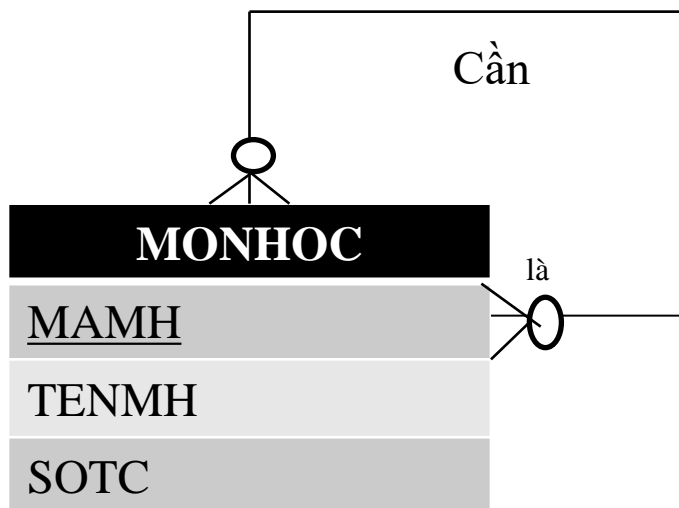
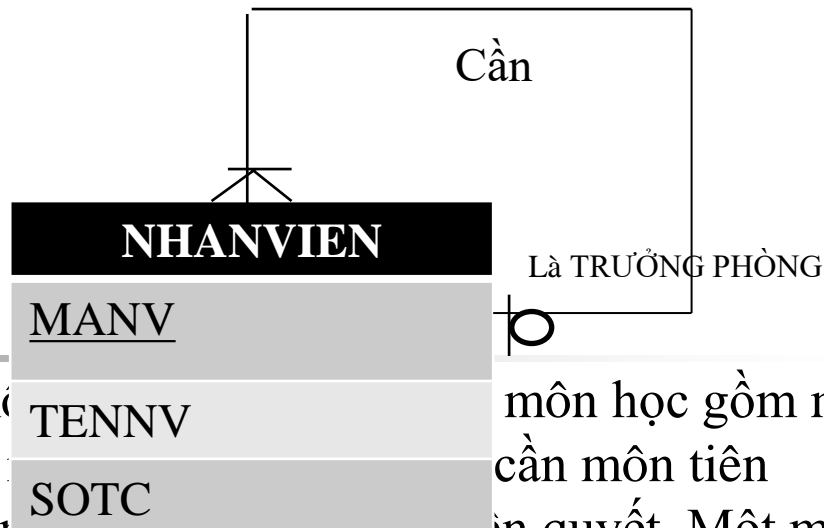
# Ví dụ

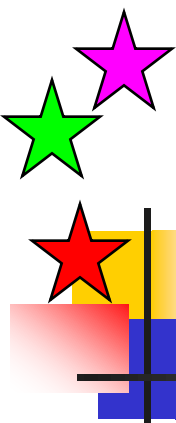




## Bài tập

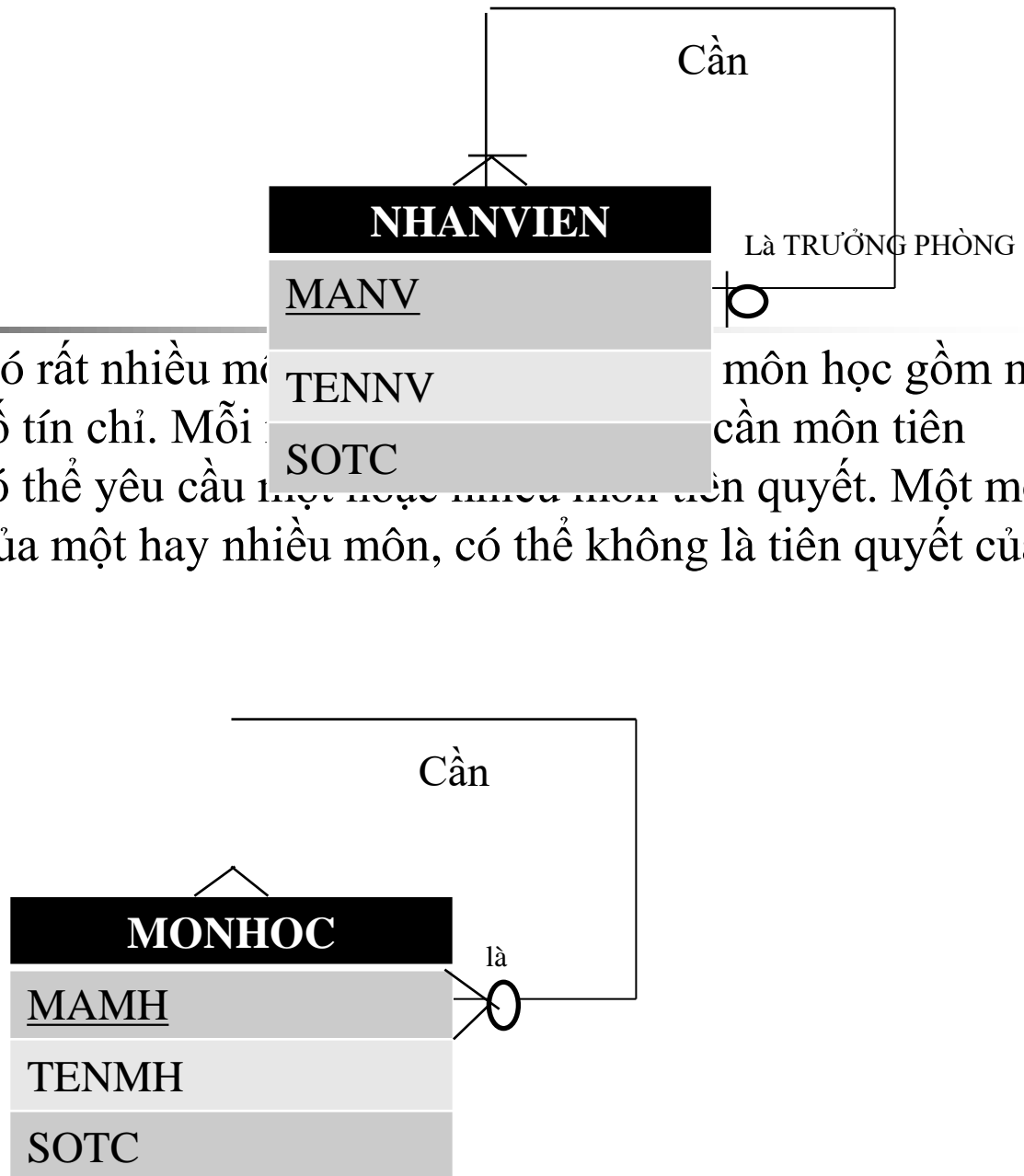
Một trường đại học có rất nhiều môn học, mỗi môn học có mã số, tên môn học và số tín chỉ. Mỗi môn học có một hoặc nhiều giảng viên dạy, nhưng cũng có thể yêu cầu một hoặc nhiều môn học tiên quyết. Một môn học có thể là tiên quyết của một hay nhiều môn học, có thể không là tiên quyết của môn nào.

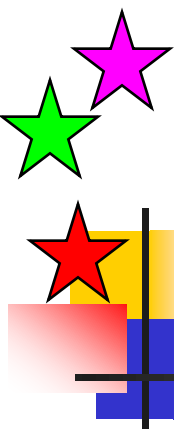




## Bài tập

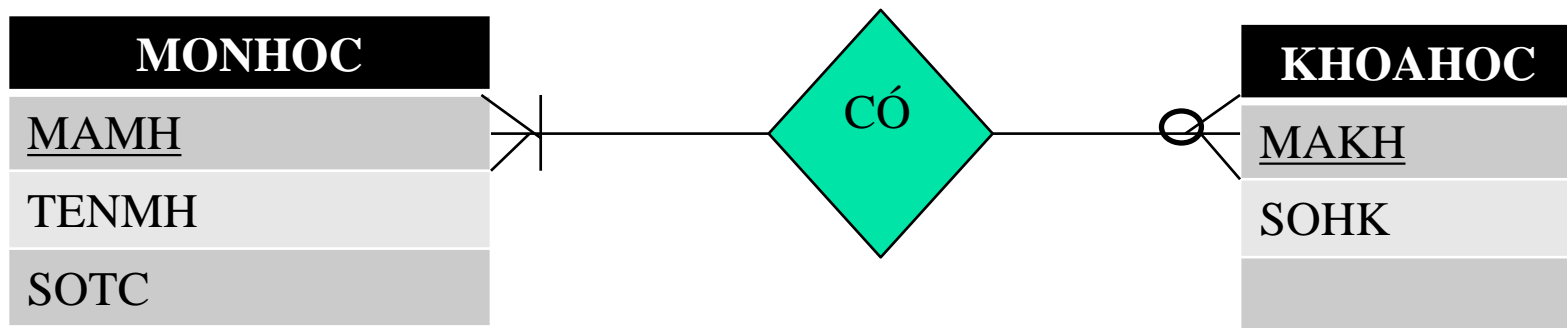
Một trường đại học có rất nhiều môn học. Mỗi môn học có mã số, tên môn học và số tín chỉ. Mỗi môn học có một hoặc nhiều môn học tiên quyết, nhưng cũng có thể yêu cầu một hoặc nhiều môn học tiên quyết. Một môn học có thể là tiên quyết của một hay nhiều môn học, có thể không là tiên quyết của môn nào.





## Bài tập

Một môn học trong một trường cao đẳng có một hoặc nhiều khóa học đã lên lịch, hoặc chưa có khóa học nào. Thuộc tính của môn học gồm mã môn học, tên môn học, số tín chỉ. Thuộc tính của khóa học gồm mã khóa học và số của học kỳ. Số của học kỳ gồm hai phần: học kỳ, năm học. Mã khóa học là một số nguyên (như 1, 2,...), phân biệt các khóa học khác nhau của một môn học, nhưng không xác định duy nhất một khóa học trong tất cả các khóa học của các môn học.

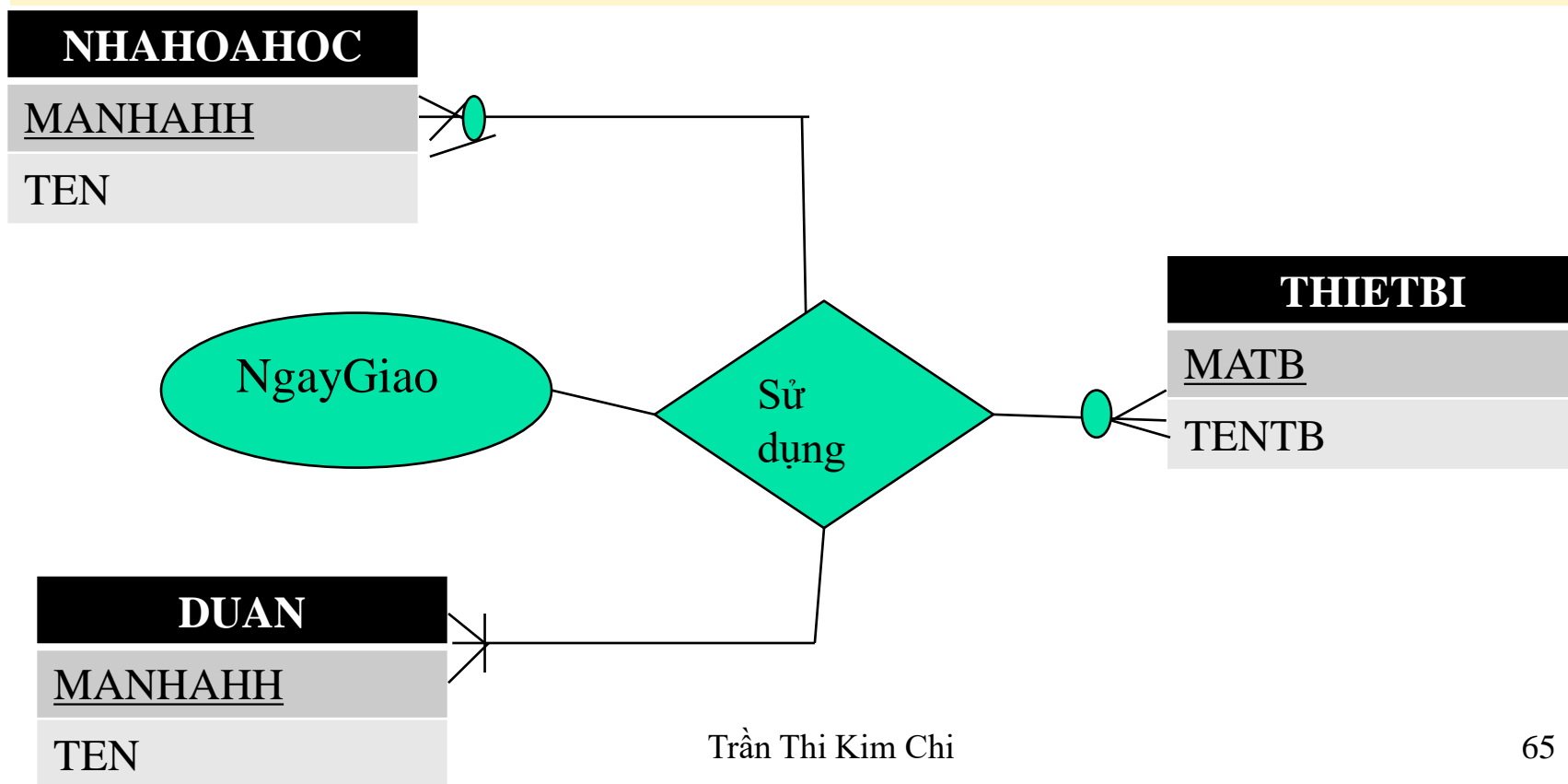




# Bài tập



Một phòng thí nghiệm có một số nhà hóa học, mỗi nhà hóa học tham gia vào một hoặc nhiều dự án. Các nhà hóa học sử dụng một số thiết bị cho các dự án. Thông tin về nhà hóa học cần lưu trữ là mã số, tên và số điện thoại. Thông tin về dự án gồm mã số và ngày bắt đầu. Thông tin về thiết bị gồm số thứ tự và giá thành. Hệ thống cần lưu thông tin về ngày giao thiết bị: thiết bị nào được giao cho nhà hóa học nào và để sử dụng vào dự án nào. Một nhà hóa học phải tham gia ít nhất một dự án và có ít nhất một thiết bị. Một thiết bị có thể chưa được sử dụng đến. Một dự án có thể chưa có nhà hóa học nào tham gia và do đó cũng chưa sử dụng một thiết bị nào.





# Ràng buộc lượng số của liên kết ba ngôi

---

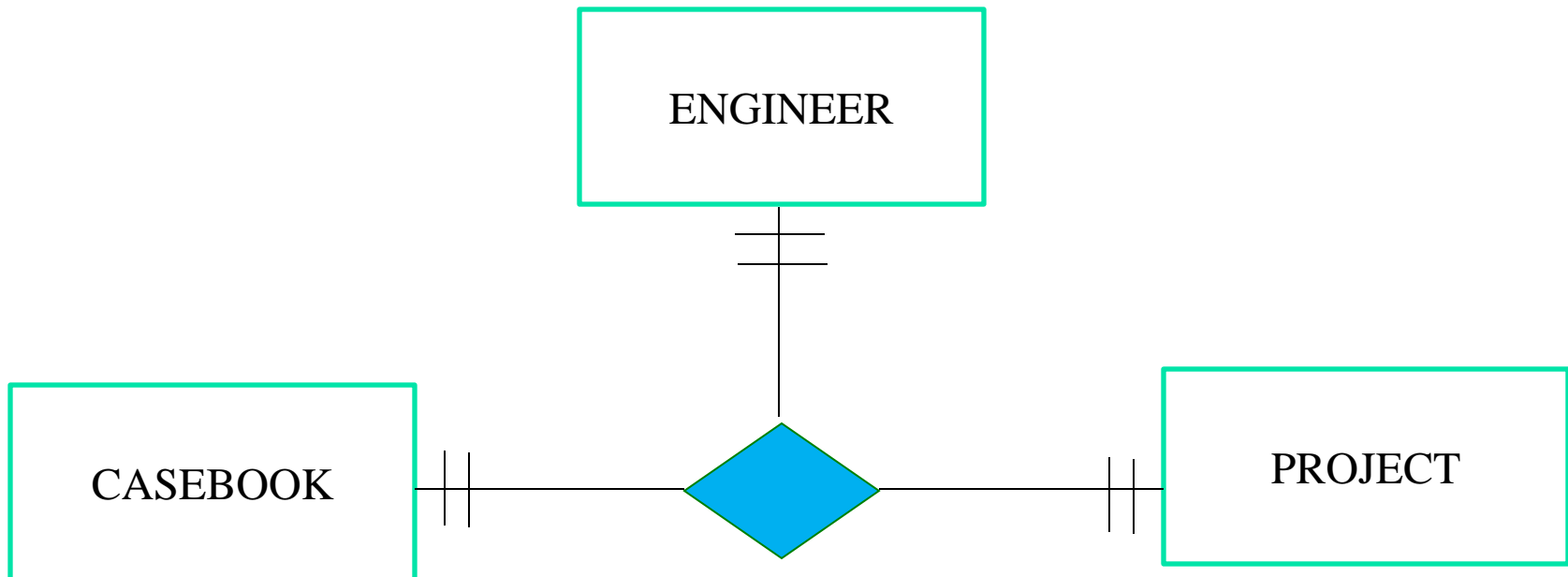
- Trường hợp liên kết 1-1-1

Xét quy tắc nghiệp vụ (business rule) sau:

“Mỗi kỹ sư dùng chỉ 1 sổ ghi chép cho 1 đề án. Những kỹ sư khác nhau sẽ dùng những sổ ghi chép khác nhau khi làm việc cho cùng một đề án. Không có kỹ sư nào dùng cùng một sổ ghi chép cho nhiều đề án khác nhau”

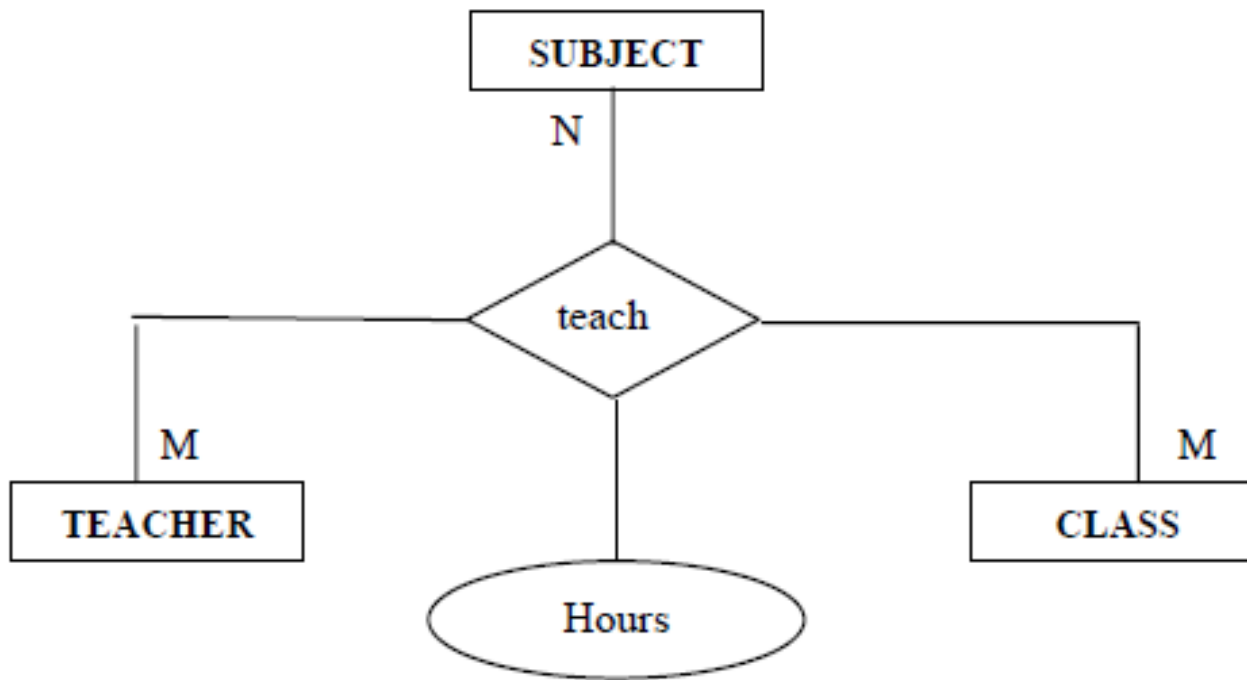
# Ràng buộc lượng số của liên kết ba ngôi

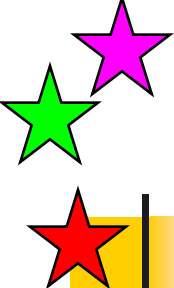
- Trường hợp liên kết 1-1-1



# Ràng buộc lượng số của liên kết ba ngôi

- Trường hợp liên kết n-n-n





# Kiểu thực thể kết hợp

## Associative entity type

---

- Bốn điều kiện để chuyển đổi mối liên kết thành kiểu thực thể kết hợp
  - Là mối liên kết nhiều – nhiều
  - Có thuộc tính xác định riêng
  - Có thêm vài thuộc tính khác
  - Kiểu thực thể kết hợp sẽ tham gia vào 1 số mối liên kết khác trong sơ đồ ER

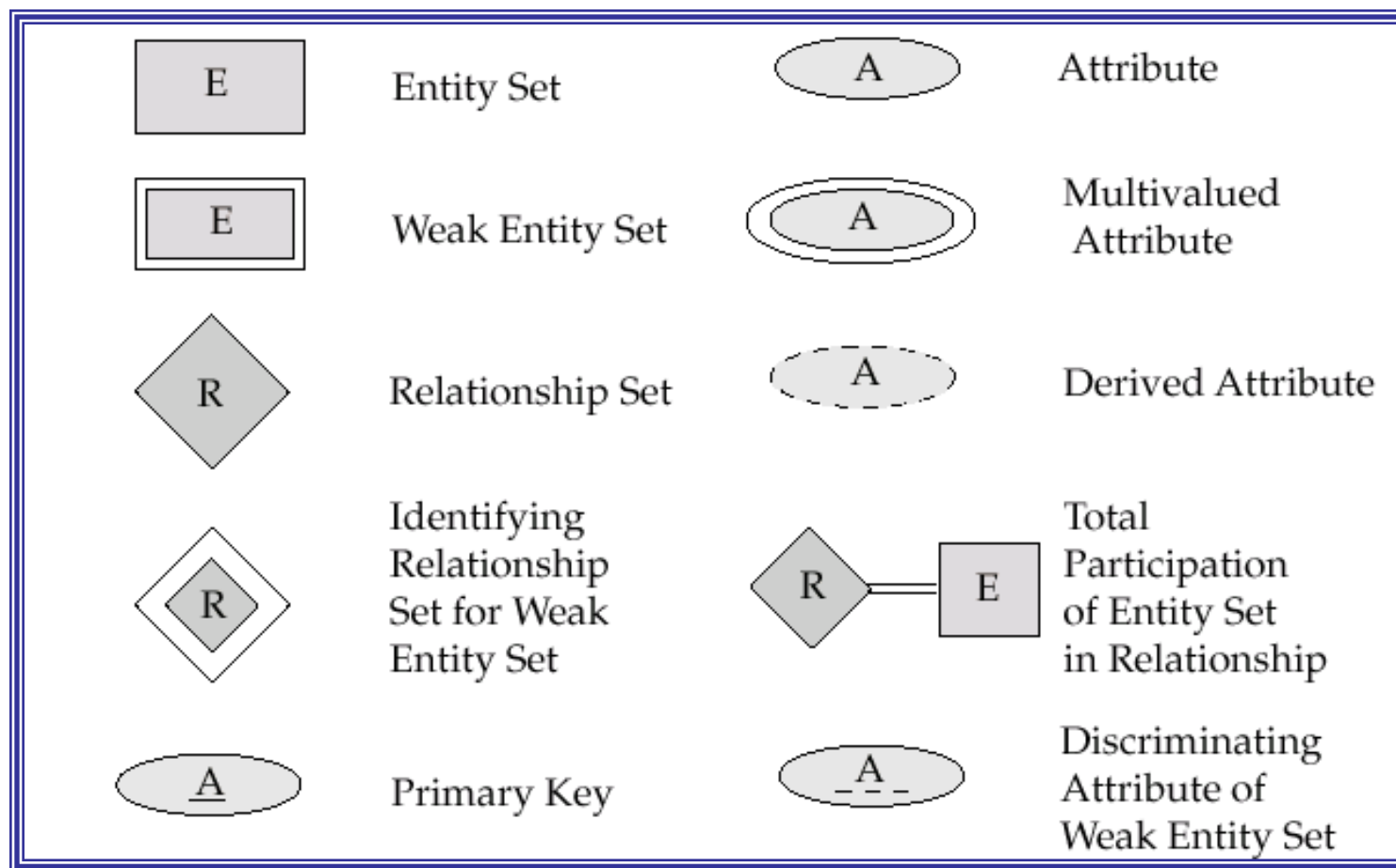


# Kỹ thuật thiết kế - Design Techniques

---

1. Chính xác
2. Tránh dư thừa, trùng lặp (Avoid redundancy)
3. Dễ hiểu
4. Chọn đúng mối quan hệ
5. Chọn đúng kiểu thuộc tính
6. Hạn chế việc sử dụng thực thể yếu
7. Đừng dùng những thực thể mà chỉ có mỗi một thuộc tính

# Tổng kết: Các ký hiệu dùng trong mô hình ER

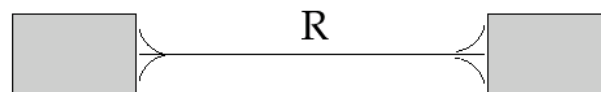
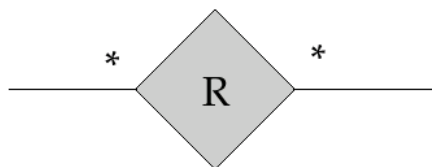


# Tổng kết: Các ký hiệu dùng trong mô hình ER

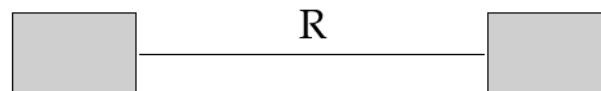
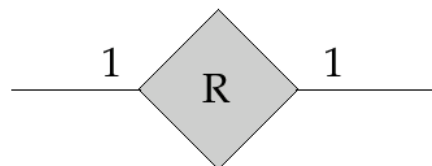
Entity set E with  
attributes A1, A2, A3  
and primary key A1

E	
A1	
A2	
A3	

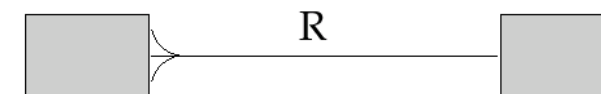
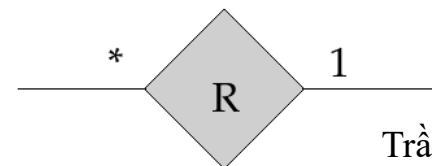
Many to Many  
Relationship



One to One  
Relationship



Many to One  
Relationship



Trần Thi Kim Chi





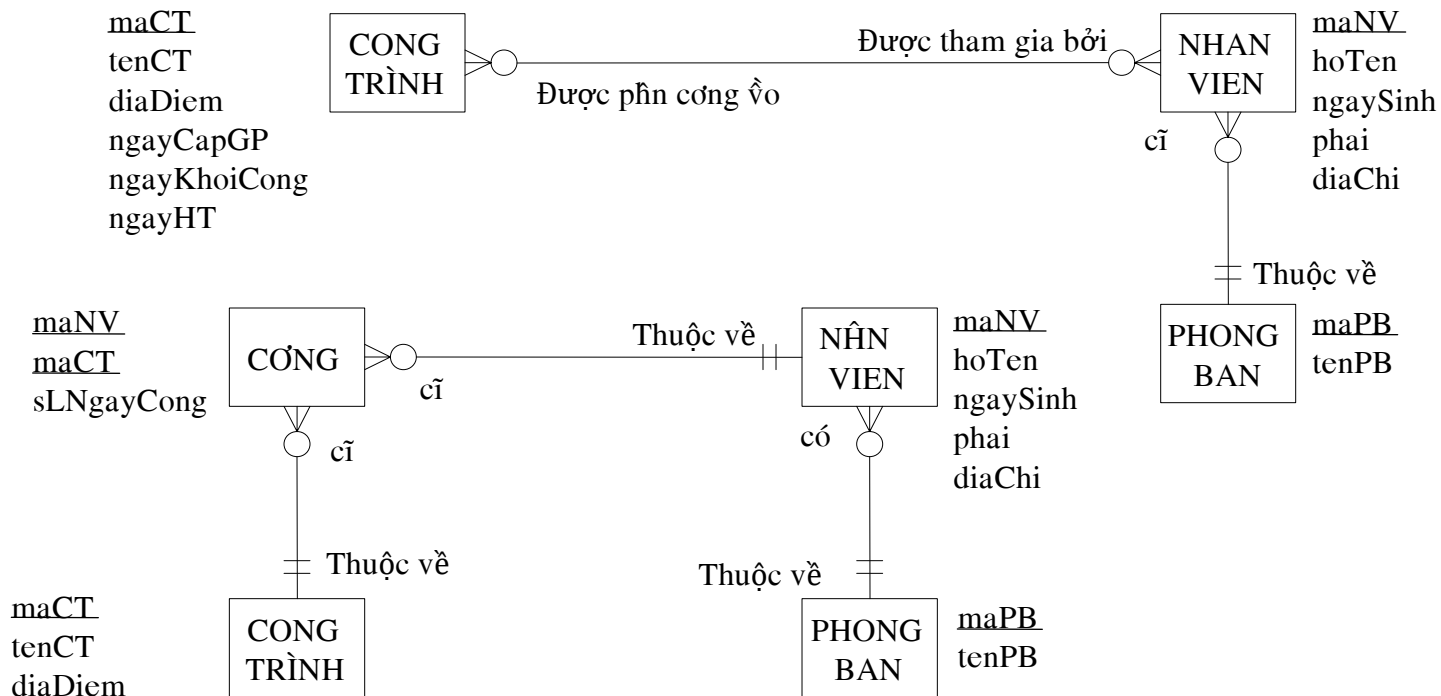
# Tổng kết: Các bước để tiến hành thiết kế ER

---

- [Bước 1] Xác định các loại thực thể (loại thực thể hay thuộc tính)
- [Bước 2] Xác định loại mối kết hợp
- [Bước 3] Xác định và gán thuộc tính với loại thực thể và loại mối kết hợp
- [Bước 4] Quyết định miền giá trị của thuộc tính
- [Bước 5] Quyết định các thuộc tính khóa cho loại thực thể
- [Bước 6] Gán (tinh chế) bản số vào loại mối kết hợp
- [Bước 7] Thiết kế phân cấp tổng quát hóa/chuyên biệt hóa trong các ràng buộc

# Hệ thống quản lý nhân viên

Mô hình ER



Lược đồ CSDL

maCT  
tenCT  
diaDiem  
ngayCapGP  
ngayKhoiCong  
ngayHT

CONG  
TRÌNH

NHANVIEN( maNV,hoTen,ngaySinh,phai,diaChi,  
PHONGBAN( maPB,tenPB)  
CONG( maNV,maCT,sLNgayCong)  
CONGTRINH( maCT,tenCT,diaDiem,ngayCapGP,ngayKhoiCong,ngayHT)

maPB)



# Ví dụ

---

- Một *nhà buôn sỉ kim khí phía bắc* NHW hoạt động trong lĩnh vực kho hàng có chức năng phân phối hàng. Công ty mua hàng từ các nhà cung cấp khác nhau. Lưu trữ về hàng có các thông tin như mã hàng, tên hàng. Công ty có nhu cầu lưu trữ mã nhà cung cấp, tên, địa chỉ, số điện thoại, và số fax.
- Doanh nghiệp phải cạnh tranh, nên một mặt hàng được lấy từ nhiều nhà cung cấp khác nhau và mỗi lần giao, nhà cung cấp có thể giao với số lượng tối đa theo qui định của từng mặt hàng của từng nhà cung cấp. Hàng được đóng bao bì. Mỗi bao bì có mã bao bì và kích thước.
- Đôi khi bao bì lại quá nhỏ để chứa tất cả hàng vì thế hàng được chứa trên nhiều bao bì. Tuy nhiên, không thể có hai mặt hàng cùng chứa trong một bao bì.
- Hãy xây dựng mô hình ER cho vấn đề trên.



# Ví dụ: Hệ thống bán hàng

Bước 1: Nhận diện các tập thực thể và thuộc tính nhận diện

mã hàng

MẶT HÀNG

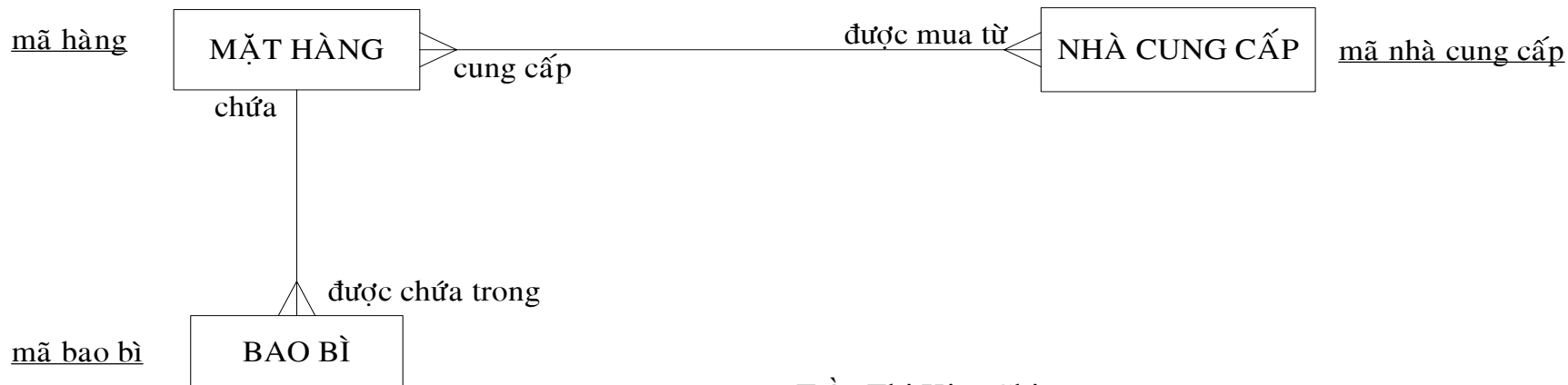
NHÀ CUNG CẤP

mã nhà cung cấp

mã bao bì

BAO BÌ

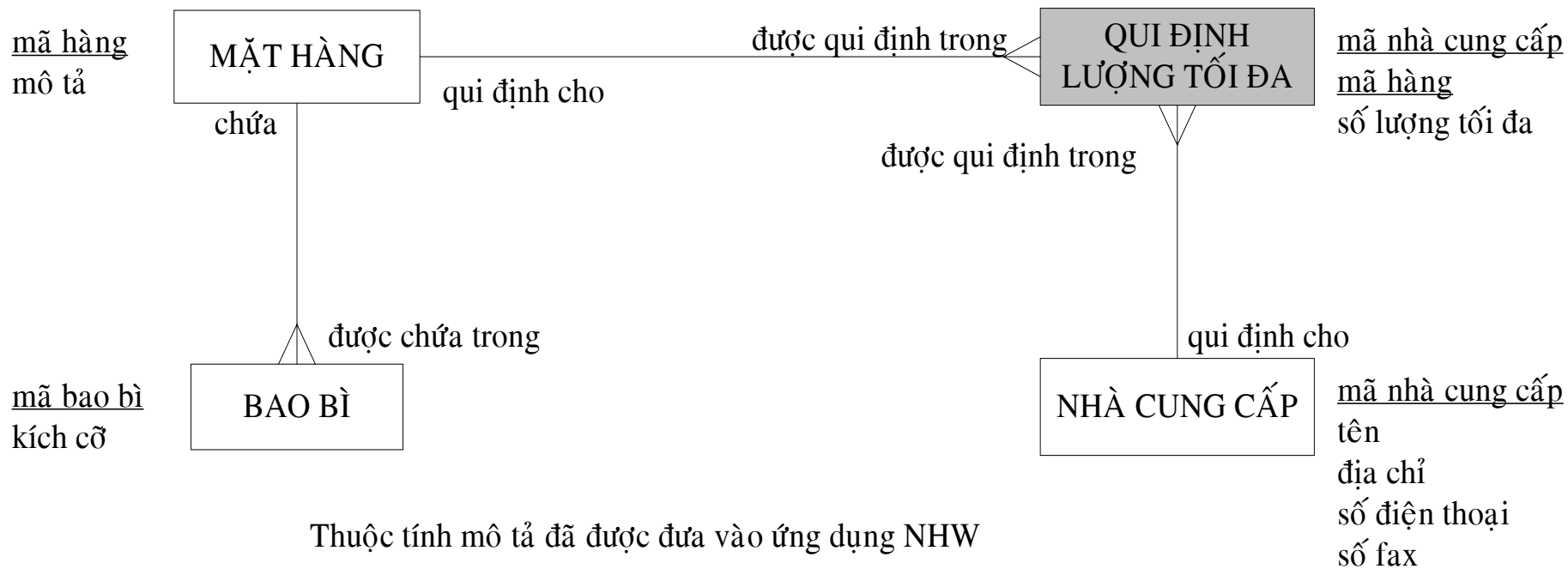
Bước 2: Nhận diện mối quan hệ giữa các tập thực thể



# TIẾP CẬN MÔ HÌNH HÓA DỮ LIỆU

## Bước 3: Gắn thuộc tính mô tả vào các tập thực thể

(giải quyết mối quan hệ nhiều-nhiều thành hai mối quan hệ một-nhiều)





# Ví dụ: Hệ thống quản lý bằng lái xe

## ■ Đặc tả vấn đề

- Phòng cảnh sát mong muốn quản lý lý lịch cá nhân những người lái xe và bằng lái của họ. Một người chỉ lấy được một bằng lái và một bằng lái chỉ thuộc về một người. Thông tin về lái xe mà phòng cảnh sát quan tâm là: mã người lái xe, tên, địa chỉ, ngày sinh
- Thông tin về bằng lái cần lưu trữ là: mã bằng lái, loại bằng lái, ngày hết hạn

## ■ Mô hình thực thể kết hợp

mã người lái xe  
tên  
địa chỉ  
ngày sinh

NGƯỜI  
LÁI XE

sở hữu  
được sở hữu bởi

BẰNG  
LÁI

mã bằng lái  
loại bằng lái  
ngày hết hạn

Mô hình ER của vấn đề người lái xe và bằng lái

Mỗi NGƯỜI LÁI XE phải sở hữu một BẰNG LÁI

Mỗi BẰNG LÁI phải được sở hữu bởi NGƯỜI LÁI XE

Trần Thị Kim Chi

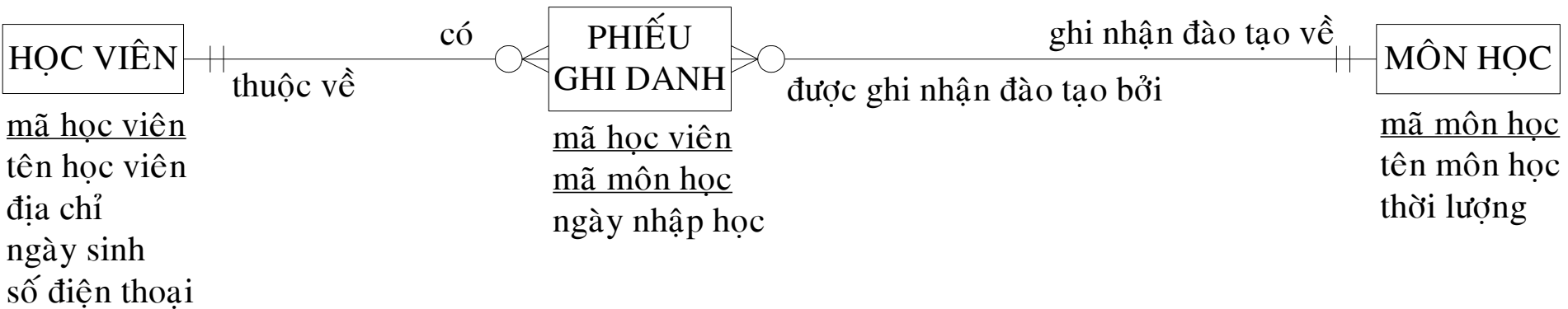
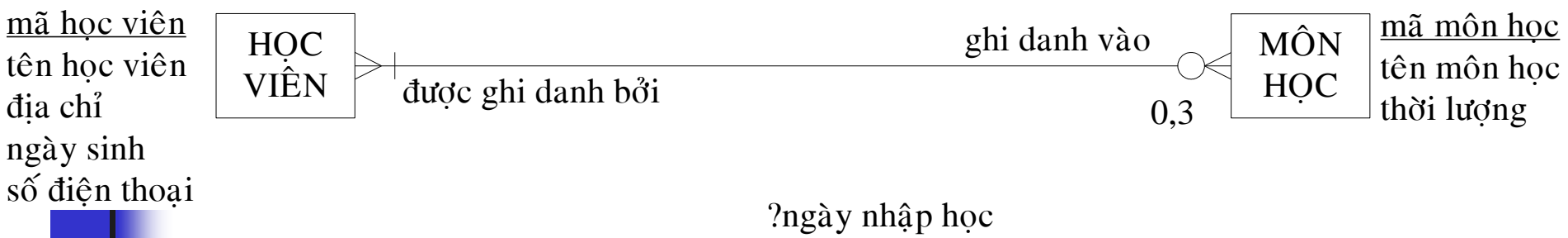


# VÍ DỤ VỀ MỐI QUAN HỆ NHIỀU NHIỀU

- Đặc tả vấn đề

- Người phụ trách đào tạo Trường cao đẳng cộng đồng núi xanh mong muốn thiết lập một csdl về các môn học mà họ cung cấp (như chứng chỉ leo núi, cử nhân công nghệ bay) và các học viên ghi danh vào các môn học này. Nhà trường qui định là một học viên được ghi danh học tối đa ba môn học trong cùng một lúc. Họ chỉ quan tâm đến dữ liệu của môn học hiện tại. Một khi học viên kết thúc môn học, họ sẽ không còn thuộc diện quản lý của nhà trường và phải được xóa khỏi csdl trừ khi học viên này ghi danh học tiếp môn mới. Thông tin về một học viên gồm: mã học viên, tên học viên, địa chỉ, ngày sinh, số điện thoại, ngày nhập học
- Thông tin về môn học gồm: mã môn học, tên môn học, thời lượng

MỐI QUAN HỆ NHIỀU NHIỀU CHUYỂN THÀNH 2 MỐI QUAN HỆ MỘT NHIỀU



Mô hình ER của vấn đề Trường cao đẳng cộng đồng núi xanh



Một dàn nhạc giao hưởng cần lưu các thông tin sau:

- *Mùa biểu diễn* có định danh là ngày bắt đầu (ngày, tháng, năm): trong một mùa biểu diễn có nhiều chương trình hoà nhạc. Một chương trình hoà nhạc chỉ biểu diễn trong một mùa biểu diễn.
- *Chương trình hoà nhạc* có định danh là số của chương trình, thông tin khác là ngày biểu diễn (ngày, tháng, năm, giờ bắt đầu). Một hoặc nhiều tác phẩm được biểu diễn trong một chương trình hoà nhạc. Một tác phẩm có thể chưa được biểu diễn, hoặc được biểu diễn trong một hoặc nhiều chương trình hoà nhạc.
- *Tác phẩm* có định danh gồm tên tác giả và tên tác phẩm. Một số tác phẩm có nhiều phân đoạn. Mỗi phân đoạn có định danh gồm số và tên phân đoạn.
- *Nhạc trưởng* điều khiển chương trình hoà nhạc có định danh là mã số của nhạc trưởng. Thông tin khác là tên của nhạc trưởng. Một nhạc trưởng có thể chưa điều khiển chương trình hoà nhạc nào, hoặc có thể điều khiển rất nhiều chương trình hoà nhạc.
- *Người hát solo* có định danh là mã số. Hệ thống cần lưu thông tin mỗi người hát solo hát tác phẩm nào cho chương trình hoà nhạc nào. Một tác phẩm có khi cần một hoặc nhiều người hát solo, có khi không. Một người hát solo có thể chưa hát cho tác phẩm nào. Dàn nhạc giao hưởng muốn lưu thông tin về ngày cuối cùng mà mỗi người hát solo hát cho một tác phẩm.

^  
Một công ty kinh doanh bất động sản cần lưu thông tin:

- Công ty có nhiều văn phòng đặt tại nhiều thành phố. Thông tin về mỗi văn phòng là mã số và địa điểm.
- Mỗi văn phòng có một hoặc nhiều nhân viên. Nhân viên có mã nhân viên và tên nhân viên. Một nhân viên chỉ làm tại một văn phòng.
- Một văn phòng luôn có một trưởng văn phòng. Trưởng văn phòng phải là một trong số nhân viên làm tại văn phòng đó.
- Công ty cần lưu danh sách các bất động sản. Thông tin về bất động sản cần có là mã bất động sản và vị trí. Vị trí bất động sản bao gồm tên đường, thành phố, mã vùng.
- Mỗi bất động sản chỉ lưu thông tin tại một văn phòng. Một văn phòng có thể chưa có danh sách bất động sản.
- Mỗi bất động sản có một hoặc nhiều người chủ. Thông tin về người chủ gồm có mã và tên. Một người có thể là chủ của nhiều bất động sản. Cần có thông tin phần trăm về quyền sở hữu trong trường hợp đồng sở hữu.



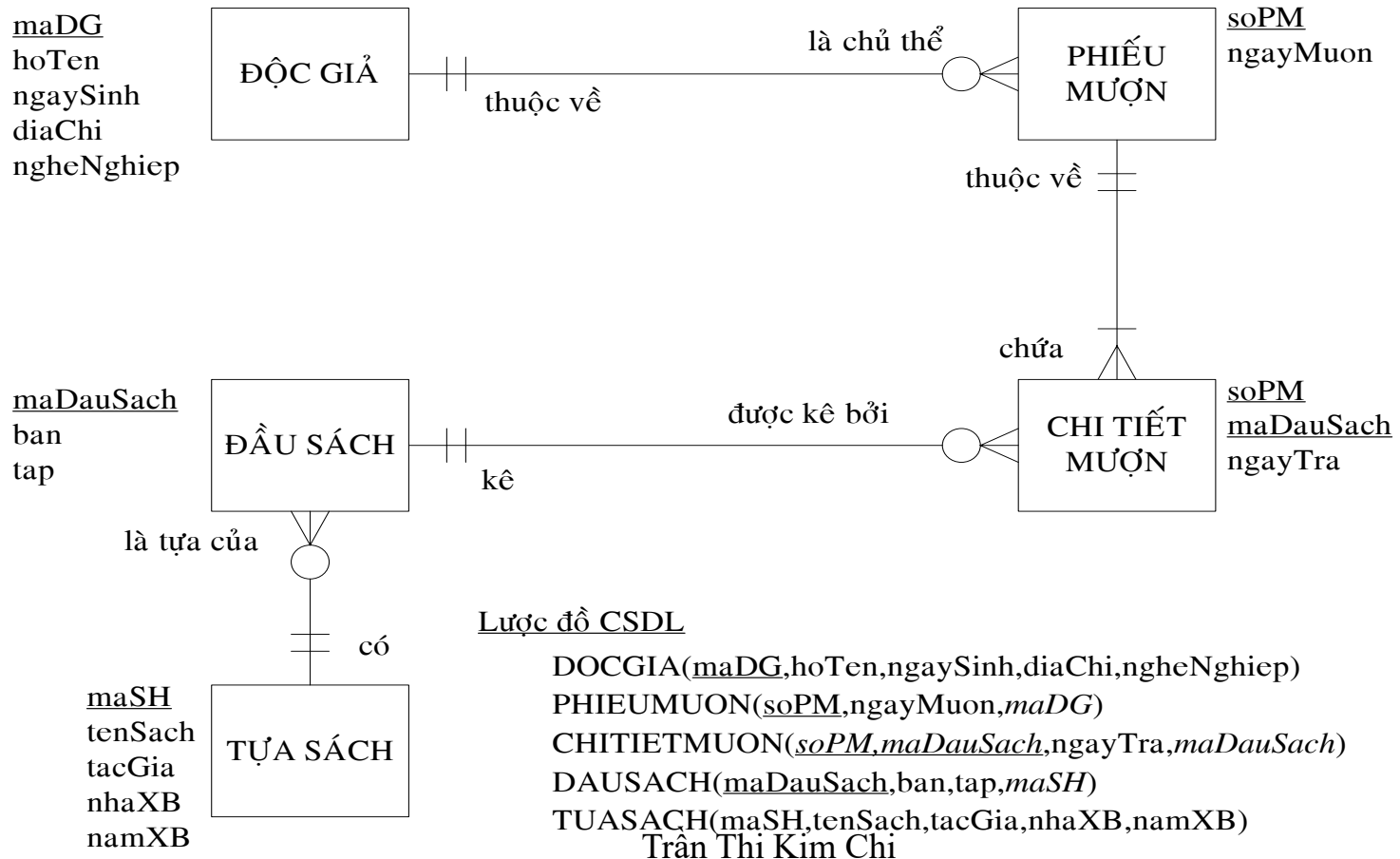
# Hệ thống quản lý thư viện

---

- Một thư viện tổ chức việc cho mượn sách như sau:
- Mỗi quyển sách được đánh một mã sách (MASH) dùng để phân biệt với các quyển sách khác (giả sử nếu một tác phẩm có nhiều bản giống nhau hoặc có nhiều tập thì cũng xem là có mã sách khác nhau), mỗi mã sách xác định các thông tin khác như : tên sách (TENSACH), tên tác giả (TACGIA), nhà xuất bản (NHAXB), năm xuất bản (NAMXB).
- Mỗi đọc giả được thư viện cấp cho một thẻ thư viện, trong đó có ghi rõ mã đọc giả (MAĐG), cùng với các thông tin khác như : họ tên (HOTEN), ngày sinh (NGAYSINH), địa chỉ (ĐIACHI), nghề nghiệp(NGHENGHIEP).
- Cứ mỗi lượt mượn sách, đọc giả phải đăng ký các quyển sách cần mượn vào một phiếu mượn, mỗi phiếu mượn có một số phiếu mượn (SOPM) khác nhau, mỗi phiếu mượn xác định các thông tin như: ngày mượn sách (NGAYMUON), mã đọc giả. Các các quyển sách trong cùng một phiếu mượn không nhất thiết phải trả trong một lần.

# Hệ thống quản lý thư viện

Mô hình ER





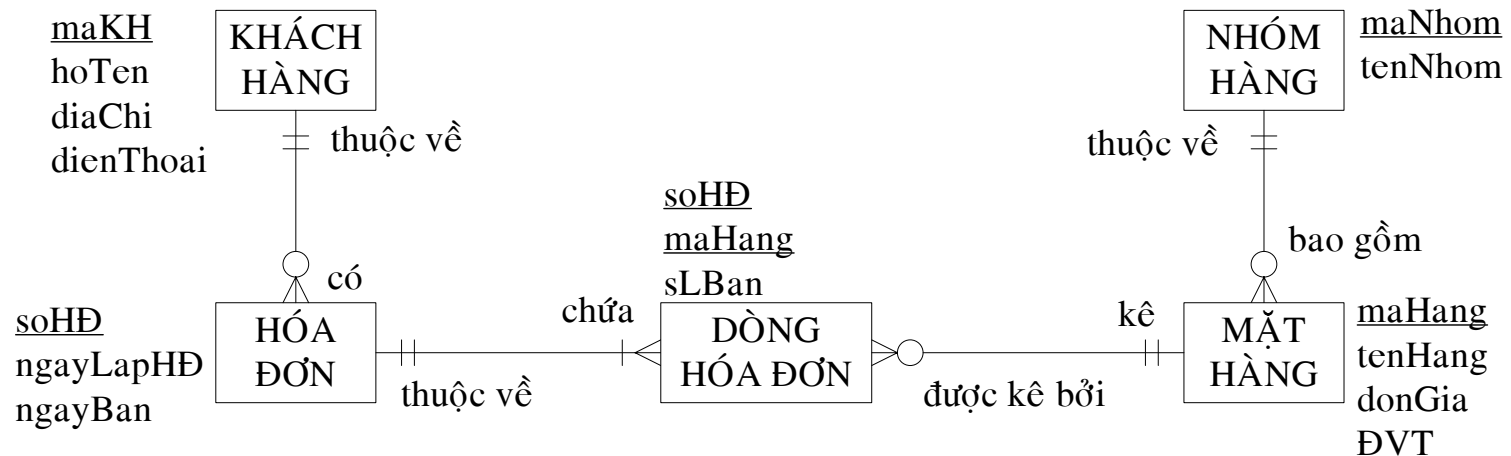
# Hệ thống quản lý bán hàng

---

- Mỗi khách hàng có một mã khách hàng (MAKH) duy nhất, mỗi MAKH xác định được các thông tin về khách hàng như : họ tên khách hàng (HOTEN), địa chỉ (ĐIACHI), số điện thoại (ĐIENTHOAI).
- Các mặt hàng được phân loại theo từng nhóm hàng, mỗi nhóm hàng có một mã nhóm (MANHOM) duy nhất, mỗi mã nhóm hàng xác định tên nhóm hàng (TENNHOM), tất nhiên một nhóm hàng có thể có nhiều mặt hàng.
- Mỗi mặt hàng được đánh một mã số (MAHANG) duy nhất, mỗi mã số này xác định các thông tin về mặt hàng đó như : tên hàng (TENHANG), đơn giá bán (ĐONGIA), đơn vị tính (ĐVT).
- Mỗi hóa đơn bán hàng có một số hóa đơn (SOHĐ) duy nhất, mỗi hóa đơn xác định được khách hàng và ngày lập hóa đơn (NGAYLAPHĐ), ngày bán hàng (NGAYBAN).
- Với mỗi mặt hàng trong một hóa đơn cho biết số lượng bán (SLBAN) của mặt hàng đó.

# Hệ thống quản lý bán hàng

## Mô hình ER



## Lược đồ CSDL

KHACH HANG(maKH,hoTen,diaChi,dienThoai)  
 HOADON(soHD,ngayLapHD,ngayBan,maKH)  
 DONGHOADON(soHD,maHang,sLBan)  
 MATHANG(maHang,tenHang,donGia,DVT,maNhom)

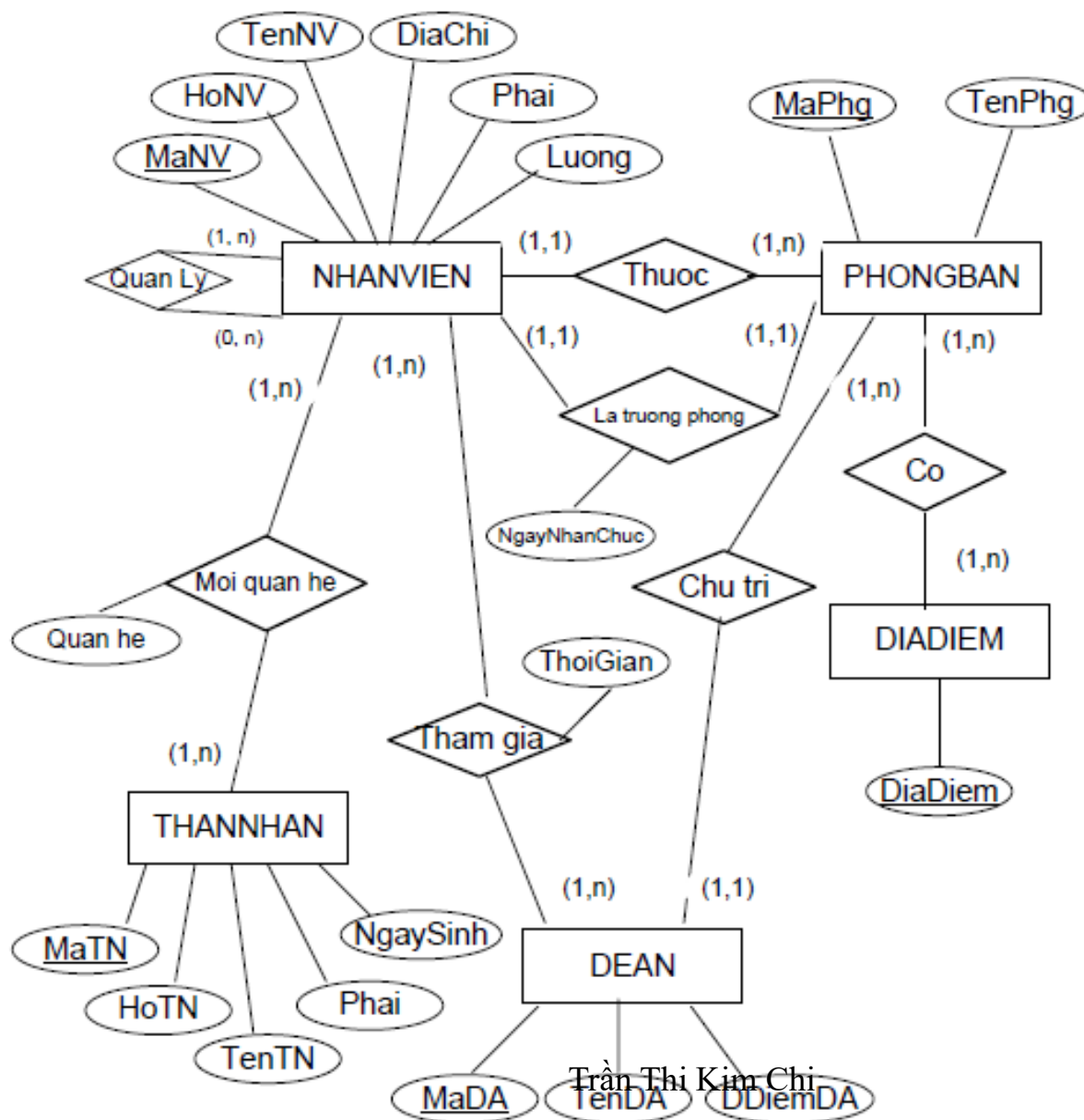
HÓA ĐƠN BÁN HÀNG				
Ngày 1 tháng 3 năm 2003				
Người mua hàng: Trần Thái Hùng				
Địa chỉ: 125 Nguyễn Thị Minh Khai				
HÀNG	MS	ĐƠN GIÁ	SỐ LƯỢNG	
Giấy A4	VP001	35.000	1	
Băng keo	VP005	20.000	2	

Mô hình ER và lược đồ CSDL

Trần Thi Kim Chi

# Hệ thống quản lý đề án

Giả sử sau đây là một số yêu cầu dữ liệu đối với một công ty chuyên thực hiện các đề án: Công ty gồm nhiều nhân viên, mỗi nhân viên được gán mã nhân viên để tiện việc quản lý, có họ tên, ngày sinh, mức lương được hưởng. Công ty gồm nhiều phòng ban, mỗi phòng ban có chức năng riêng của mình, có mã phòng, tên phòng, có một trưởng phòng. Mỗi nhân viên chỉ thuộc vào một phòng ban và một phòng có thể có nhiều nhân viên. Mỗi nhân viên trong phòng còn có thể chịu sự quản lý trực tiếp từ một nhân viên khác. Do công ty thực hiện đề án, nên mỗi phòng có thể có nhiều văn phòng giao dịch hay làm việc khác nhau ở tại những địa điểm khác nhau. Mỗi một đề án khi được xây dựng, có mã đề án, tên đề án, địa điểm thực hiện đề án đó và do một phòng ban chịu trách nhiệm chủ trì đề án. Quá trình thực hiện đề án có thể được chia nhỏ thành nhiều công việc và phân công cho các nhân viên thực hiện, khi đó công ty sẽ ghi nhận lại thời gian phân công công việc cho nhân viên (tính bằng số giờ / tuần) để theo dõi tiến độ thực hiện. Nhằm có thể chăm lo đời sống của nhân viên, công ty có ghi nhận lại những thông tin về những thân nhân của nhân viên, bao gồm những người như cha mẹ, chồng vợ, và con cái.





# Hệ thống quản lý dạy học

---

- Để quản lý lịch dạy của các giáo viên và lịch học của các lớp, một trường tổ chức như sau:
- Mỗi giáo viên có một mã số giáo viên (MAGV) duy nhất, mỗi MAGV xác định các thông tin như: họ và tên giáo viên (HOTEN), số điện thoại (DTGV). Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều môn cho nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chánh của một khoa nào đó.
- Mỗi môn học có một mã số môn học (MAMH) duy nhất, mỗi môn học xác định tên môn học (TENMH). Ứng với mỗi lớp thì mỗi môn học chỉ được phân cho một giáo viên.
- Mỗi phòng học có một số phòng học (PHONG) duy nhất, mỗi phòng có một chức năng (CHUCNANG); chẳng hạn như phòng lý thuyết, phòng thực hành máy tính, phòng nghe nhìn, xưởng thực tập cơ khí,...

# Hệ thống quản lý dạy học

---

- Mỗi khoa có một mã khoa (MAKHOA) duy nhất, mỗi khoa xác định các thông tin như: tên khoa (TENKHOA), điện thoại khoa (DTKHOA).
- Mỗi lớp có một mã lớp (MALOP) duy nhất, mỗi lớp có một tên lớp (TENLOP), sĩ số lớp (SISO). Mỗi lớp có thể học nhiều môn của nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chính của một khoa nào đó.
- Hàng tuần, mỗi giáo viên phải lập lịch báo giảng cho biết giáo viên đó sẽ dạy những lớp nào, ngày nào (NGAYDAY), môn gì?, tại phòng nào, từ tiết nào (TUTIET) đến tiết nào (ĐENTIET), tựa đề bài dạy (BAIDAY), những ghi chú (GHICHU) về các tiết dạy này, đây là giờ dạy lý thuyết (LYTHUYET) hay thực hành - giả sử nếu LYTHUYET=1 thì đó là giờ dạy thực hành và nếu LYTHUYET=2 thì đó là giờ lý thuyết, một ngày có 16 tiết, sáng từ tiết 1 đến tiết 6, chiều từ tiết 7 đến tiết 12, tối từ tiết 13 đến 16.

# Hệ thống quản lý sinh viên

---

- Những người phụ trách đào tạo của *Trường cao đẳng cộng đồng núi Ayers* mong muốn tạo lập một CSDL về các môn đào tạo của trường (như: chứng chỉ leo núi, công nghệ bay) và học viên ghi danh vào những môn học này. Trường cũng có qui định là cùng một lúc, học viên chỉ có thể ghi danh vào một môn học. Họ chỉ quan tâm về dữ liệu của đợt ghi danh hiện tại. Một khi học viên kết thúc môn học thì nhà trường sẽ không còn quan tâm đến họ và những học viên này phải được xóa khỏi CSDL. Thông tin cần lưu trữ về một học viên bao gồm: mã học viên, tên học viên, địa chỉ, ngày sinh, số điện thoại, ngày nhập học
- Thông tin về môn học gồm mã môn học, tên môn học, thời lượng



# Hệ thống quản lý sinh viên

---

- Phân tích:
- Phân đặc tả vấn đề chứa đựng các qui tắc quản lý và dữ liệu yêu cầu của vấn đề.
  - dữ liệu của vấn đề là: chi tiết về *học viên* có *mã học viên*, *tên học viên*, *địa chỉ*, *ngày sinh*, *số điện thoại* và *ngày nhập học* chi tiết về *môn học* có *mã môn học*, *tên môn học* và *thời lượng*.
  - qui tắc quản lý gồm:
    - Cùng một lúc, một học viên chỉ có thể ghi danh vào một môn học.
    - Nhiều học viên có thể ghi danh vào một môn học.
    - Nhà trường chỉ quan tâm đến những học viên của môn học hiện tại



## Quản lý hoạt động của một trung tâm đại học

---

- Qua quá trình khảo sát, điều tra hoạt động của một trung tâm đại học ta rút ra các quy tắc quản lý sau:
- Trung tâm được chia làm nhiều **trường** và mỗi trường có 1 **hiệu trưởng** để quản lý nhà trường.
- Một trường chia làm nhiều **khoa**, mỗi khoa thuộc về một trường.
- Mỗi khoa cung cấp nhiều **môn học**. Mỗi môn học thuộc về 1 khoa (thuộc quyền quản lý của 1 khoa).
- Mỗi khoa thuê nhiều giáo viên làm việc. Nhưng mỗi **giáo viên** chỉ làm việc cho 1 khoa. Mỗi khoa có 1 chủ nhiệm khoa, đó là một giáo viên.



## Quản lý hoạt động của một trung tâm đại học

---

- Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều nhất 4 môn học và có thể không dạy môn học nào.
- Mỗi sinh viên có thể học nhiều môn học, nhưng ít nhất là môn. Mỗi môn học có thể có nhiều sinh viên học, có thể không có sinh viên nào.
- Một khoa quản lý nhiều sinh viên chỉ thuộc về một khoa.
- Mỗi giáo viên có thể được cử làm chủ nhiệm của lớp, lớp đó có thể có nhiều nhất 100 sinh viên.
- Vẽ sơ đồ ERD

# Hệ thống quản lý ngân hàng

---

- Ngân hàng được tổ chức thành các chi nhánh. Mỗi chi nhánh tọa lạc tại một thành phố và được định danh bởi một tên duy nhất. Ngân hàng theo dõi tài sản của mỗi chi nhánh.
- Các khách hàng của ngân hàng được định danh bởi số CMND của họ. Ngân hàng lưu trữ các tên khách hàng, đường phố và thành phố mà khách hàng sinh sống. Khách hàng có thể có tài khoản gửi và tài khoản vay. Một khách hàng có thể được kết hợp với một nhân viên ngân hàng.
- Nhân viên này có thể là nhân viên cho vay hoặc nhân viên bình thường. Các nhân viên ngân hàng được định danh bởi mã số nhân viên của họ. Bộ phận quản lý ngân hàng lưu trữ tên và số phone của mỗi nhân viên, tên của các người phụ thuộc nhân viên và mã số nhân viên của người quản lý nhân viên. Ngân hàng cũng theo dõi ngày bắt đầu làm việc của nhân viên, và thời gian thuê nhân viên làm việc.

# Hệ thống quản lý ngân hàng

---

- Ngân hàng đưa ra các loại tài khoản gửi, tài khoản tiết kiệm và tài khoản séc. Các tài khoản gửi có thể được nắm giữ bởi nhiều hơn một khách hàng, và một khách hàng có thể có nhiều hơn một tài khoản.
- Mỗi tài khoản gửi được gán bởi một số tài khoản duy nhất. Ngân hàng duy trì thông tin về cân đối của mỗi tài khoản gửi và ngày gần nhất mà tài khoản gửi được truy cập bởi mỗi khách hàng nắm giữ tài khoản đó. Ngoài ra, mỗi tài khoản tiết kiệm còn có mức lãi suất, và tài khoản séc có số tiền rút vượt mức.
- Một tài khoản vay đầu tiên xuất phát từ một chi nhánh nào đó, và nó có thể được nắm giữ bởi một hoặc nhiều khách hàng. Mỗi tài khoản vay được gán bởi một số tài khoản duy nhất. Với mỗi tài khoản vay ngân hàng theo dõi số tiền vay và số tiền trả. Mặc dù số thứ tự lần trả tiền vay (gọi tắt là số lần trả) không xác định duy nhất lần trả đối với các tài khoản vay của ngân hàng nhưng nó xác định duy nhất lần trả đối với một tài khoản vay cụ thể. Ngày và số tiền trả đối với mỗi lần trả tiền vay cũng được ngân hàng theo dõi ghi nhận.



# Hệ thống quản lý ngân hàng

---

Cho các thuộc tính, các quy tắc quản lý của một đơn vị. Vẽ ERD

1. Thuộc tính:

- Mã đơn vị, Tên đơn vị, Số điện thoại đơn vị, Địa chỉ đơn vị.
- Mã nhân viên, Tên nhân viên, Giới tính nhân viên, Địa chỉ nhân viên,
- Số điện thoại của nhân viên.
- Mã dự án, Tên dự án
- Mã khách hàng, tên khách hàng, Địa chỉ khách hàng, Số điện thoại của khách hàng.
- Mã hàng, Tên hàng, Số lượng trong kho.
- Lượng đặt hàng, Ngày đặt hàng



# Hệ thống quản lý ngân hàng

---

## 2. Các quy tắc

- Một đơn vị thuê 1 hoặc nhiều nhân viên
- Một đơn vị được quản lý bởi 1 người quản lý. Đó là một nhân viên.
- Một nhân viên chỉ làm việc cho 1 đơn vị
- Một nhân viên có thể làm việc cho 1 dự án
- Mỗi dự án có thể thuê 1 hoặc nhiều nhân viên
- Một nhân viên có thể phục vụ cho 1 hoặc nhiều khách hàng
- Một khách hàng có thể được 1 hoặc nhiều nhân viên phục vụ
- Một khách hàng có thể đặt 1 hoặc 1 vài hàng hóa (Khách hàng nào cũng đặt hàng: 1 hoặc nhiều mặt hàng)
- Mọi mặt hàng đều có ít nhất một khách hàng đặt mua
- Một đơn đặt hàng chỉ có 1 mặt hàng.

Một dàn nhạc giao hưởng cần lưu các thông tin sau:

- *Mùa biểu diễn* có định danh là ngày bắt đầu (ngày, tháng, năm): trong một mùa biểu diễn có nhiều chương trình hoà nhạc. Một chương trình hoà nhạc chỉ biểu diễn trong một mùa biểu diễn.
- *Chương trình hoà nhạc* có định danh là số của chương trình, thông tin khác là ngày biểu diễn (ngày, tháng, năm, giờ bắt đầu). Một hoặc nhiều tác phẩm được biểu diễn trong một chương trình hoà nhạc. Một tác phẩm có thể chưa được biểu diễn, hoặc được biểu diễn trong một hoặc nhiều chương trình hoà nhạc.
- *Tác phẩm* có định danh gồm tên tác giả và tên tác phẩm. Một số tác phẩm có nhiều phân đoạn. Mỗi phân đoạn có định danh gồm số và tên phân đoạn.
- *Nhạc trưởng* điều khiển chương trình hoà nhạc có định danh là mã số của nhạc trưởng. Thông tin khác là tên của nhạc trưởng. Một nhạc trưởng có thể chưa điều khiển chương trình hoà nhạc nào, hoặc có thể điều khiển rất nhiều chương trình hoà nhạc.
- *Người hát solo* có định danh là mã số. Hệ thống cần lưu thông tin mỗi người hát solo hát tác phẩm nào cho chương trình hoà nhạc nào. Một tác phẩm có khi cần một hoặc nhiều người hát solo, có khi không. Một người hát solo có thể chưa hát cho tác phẩm nào. Dàn nhạc giao hưởng muốn lưu thông tin về ngày cuối cùng mà mỗi người hát solo hát cho một tác phẩm.



# Bài tập

---

- Xem ứng dụng mẫu trang 67 của sách
- Làm tất cả bài tập chương 3 giáo trình

# Thank you

---

