

CƠ SỞ DỮ LIỆU QUAN HỆ

MÔ HÌNH THỰC THỂ QUAN HỆ

Đậu Hải Phong



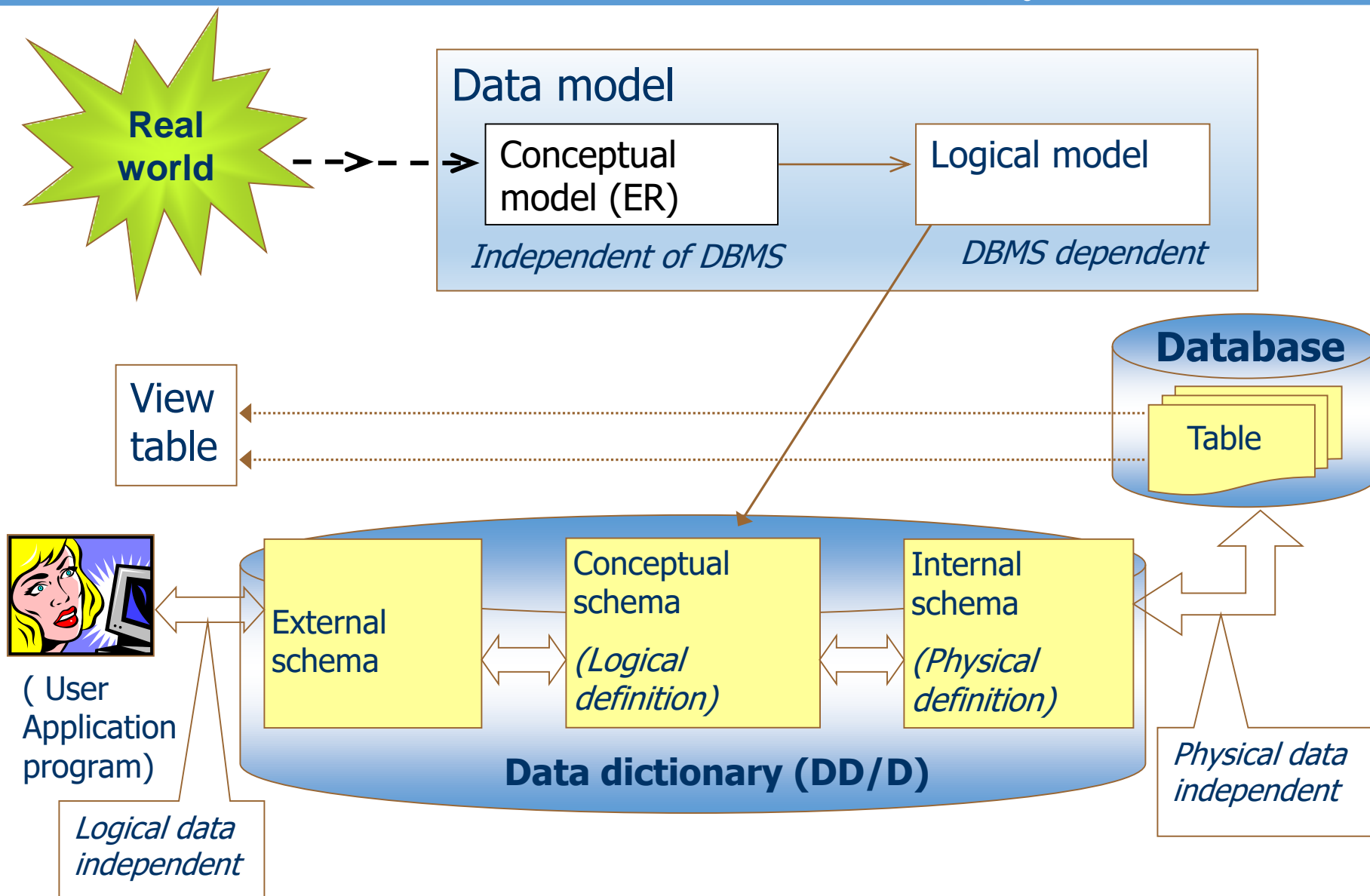


Nội dung

- 1 Thiết kế cơ sở dữ liệu 
- 2 Mô hình thực thể liên hệ - ER
- 3 Các thành phần của ER
- 4 Ví dụ minh họa về ER
- 5 Bài tập

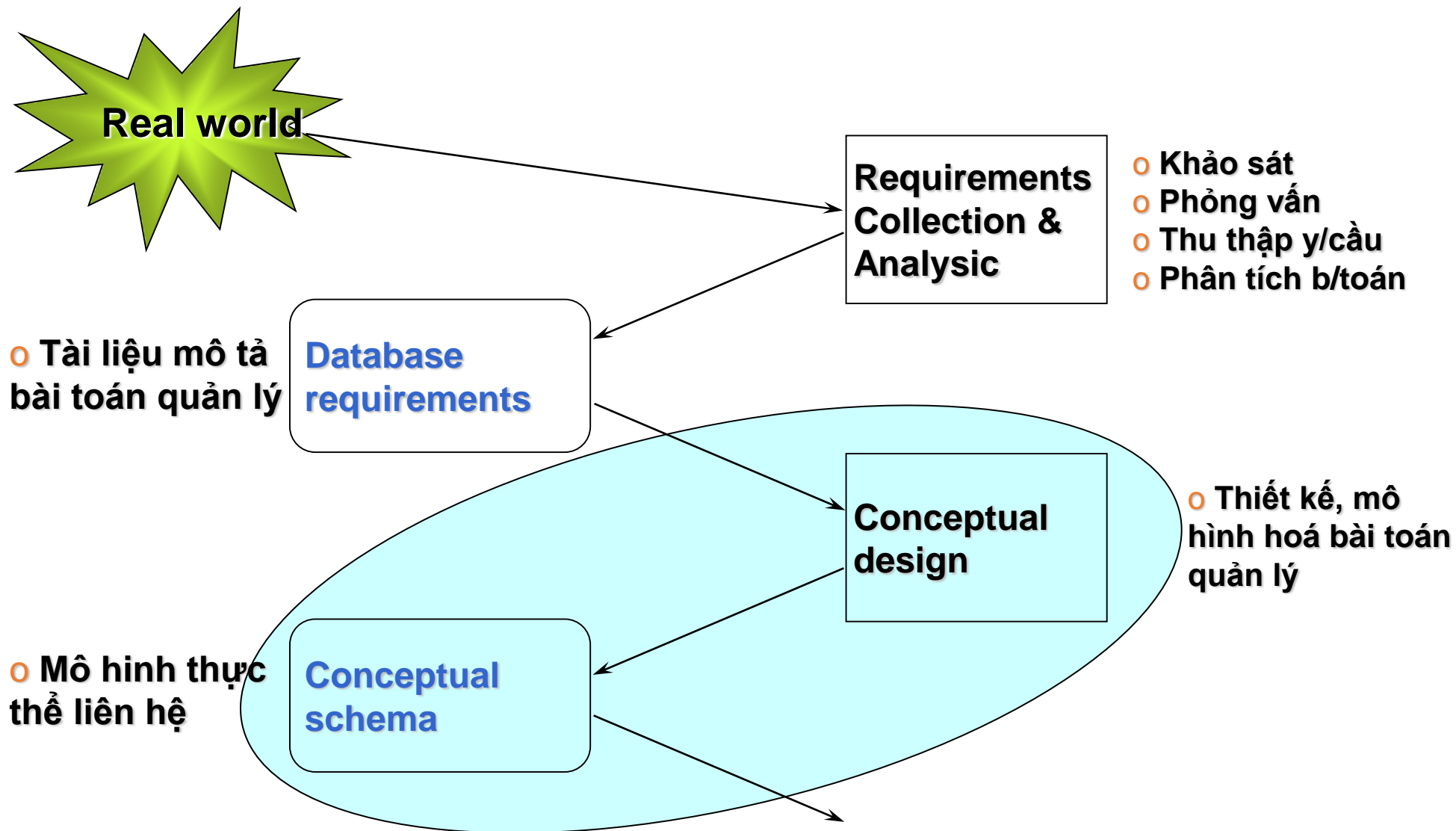


Các bước thiết kế cơ sở dữ liệu



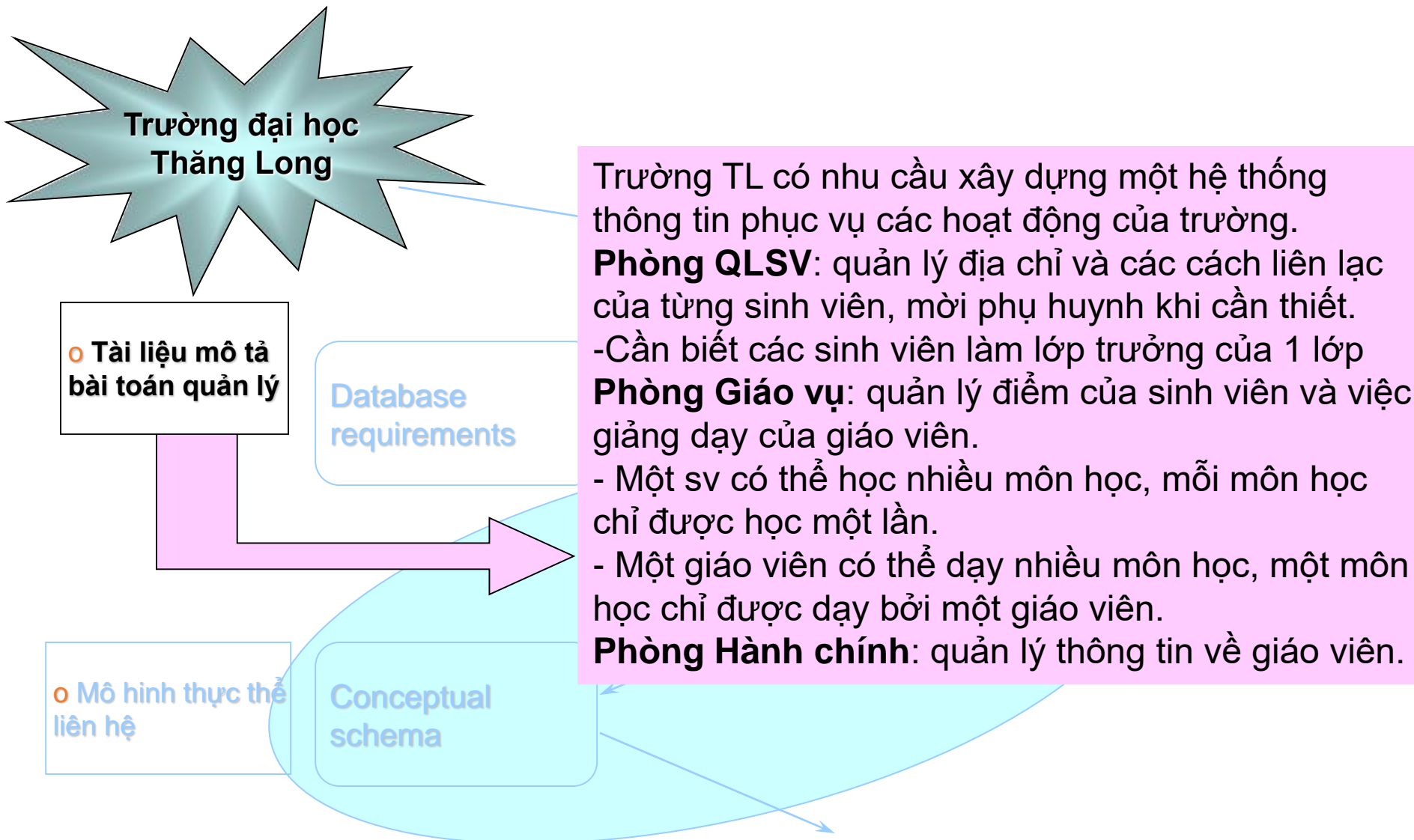


Trình tự mô hình hóa bài toán





Ví dụ, mô hình hóa bài toán tại ĐHTL





Nội dung

- 1 Thiết kế cơ sở dữ liệu
- 2 Mô hình thực thể liên hệ - ER
- 3 Các thành phần của ER
- 4 Ví dụ minh họa về ER
- 5 Bài tập

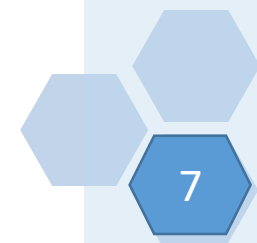




Giới thiệu mô hình thực thể liên hệ - ER

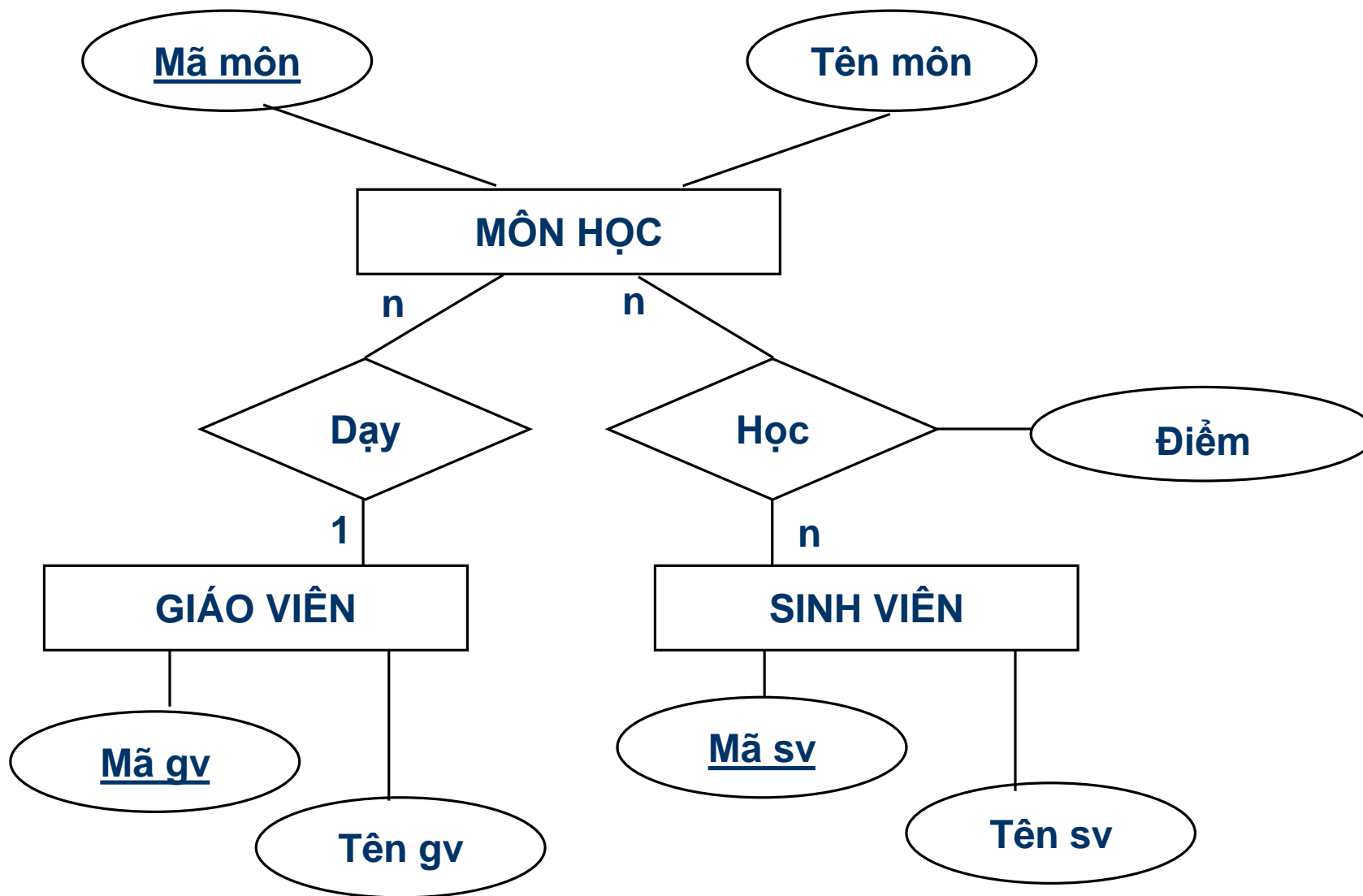
- ❖ Quá trình thiết kế CSDL bắt đầu từ việc phân tích
 - **Thông tin cần lưu trữ trong CSDL**
 - **Quan hệ giữa các thành phần của thông tin**

⇒ Mô hình ER (Sơ đồ ER)
- ❖ ER thường được dùng như công cụ kết nối giữa nhà thiết kế CSDL và NSD.
- ❖ ER là mô hình **ngữ nghĩa** để biểu diễn ngữ nghĩa của dữ liệu trong thế giới thực.
- ❖ ER cho phép mô tả lược đồ khái niệm của một tổ chức mà không cần chú ý đến hiệu quả hoặc thiết kế CSDL vật lý.



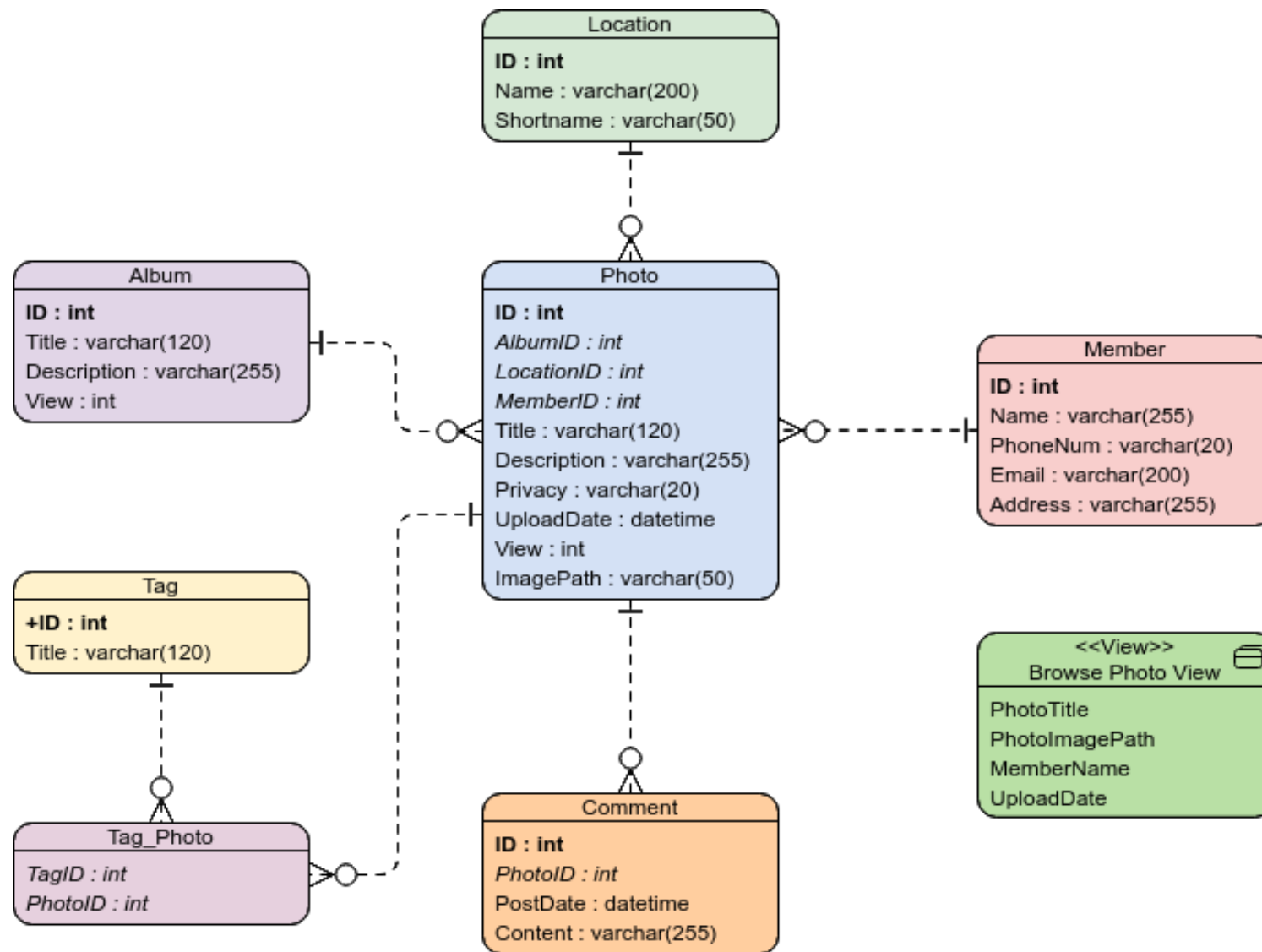


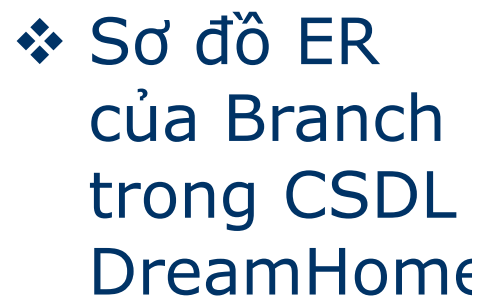
Ví dụ, mô hình ER của CSDL tại ĐHTL





Ví dụ, mô hình ER của CSDL quản lý ảnh online







Nội dung

- 1 Thiết kế cơ sở dữ liệu
- 2 Mô hình thực thể liên hệ - ER
- 3 Các thành phần của ER 
- 4 Ví dụ minh họa về ER
- 5 Bài tập



Thực thể & Tập thực thể

❖ Thực thể (Entity):

- Là đối tượng cụ thể hay trừu tượng, tồn tại thực sự và khá ổn định, có thể phân biệt được với nhau.
- Ví dụ
 - Cụ thể: sinh viên Lê Na, khách Trần Hiếu, Hóa đơn số 0123, giáo viên Nguyễn Văn Tam,...
 - Trừu tượng: Khoa CNTT, Phòng Tài chính, Số tài khoản 0021000811304,...

❖ Tập thực thể (Entity set)

- Là nhóm các thực thể cùng kiểu (tương tự nhau)
- VD: Các sinh viên, các khách hàng, các giáo viên,...

❖ **Tên tập thực thể** là **Danh từ** để phản ánh chung các đối tượng cần trừu tượng hóa



Ví dụ, tập thực của CSDL tại ĐHTL

❖ Gồm các tập thực thể:

- Sinh viên
- Lớp
- Giáo viên
- Môn học

Trường TL có nhu cầu xây dựng một hệ thống thông tin phục vụ các hoạt động của trường.

Phòng QLSV: quản lý địa chỉ và các cách liên lạc của từng **SINH VIÊN**, mời phụ huynh khi cần thiết.

- Cần biết các sinh viên làm lớp trưởng của 1 **LỚP**

Phòng Giáo vụ: quản lý điểm của sinh viên và việc giảng dạy của **GIÁO VIÊN**.

- Một sv có thể học nhiều **MÔN HỌC**, mỗi môn học chỉ được học một lần.

- Một giáo viên có thể dạy nhiều môn học, một môn học chỉ được dạy bởi một giáo viên.

Phòng Hành chính: quản lý thông tin về giáo viên.



Thuộc tính & Tập thuộc tính

❖ **Thuộc tính** (Attribute)

- Mô tả 1 khía cạnh, 1 đặc tính nào đó của một thực thể cần quản lý → **Thuộc tính của tập thực thể**
- Kết hợp 1 thực thể trong tập thực thể với 1 giá trị từ miền giá trị của thuộc tính đó
- Miền giá trị: tập số nguyên, số thực, xâu ký tự,...
- Ví dụ: TênSV với **giá trị** Lê Na, Số HĐ=0123,...

❖ **Tập thuộc tính**

- Nhóm các đặc tính mô tả một tập thực thể
- Ví dụ: mô tả SV gồm Tên SV, Ngày sinh, Giới tính,...

❖ **Tên thuộc tính** là **Danh từ** chỉ tên chung các đặc điểm của đối tượng

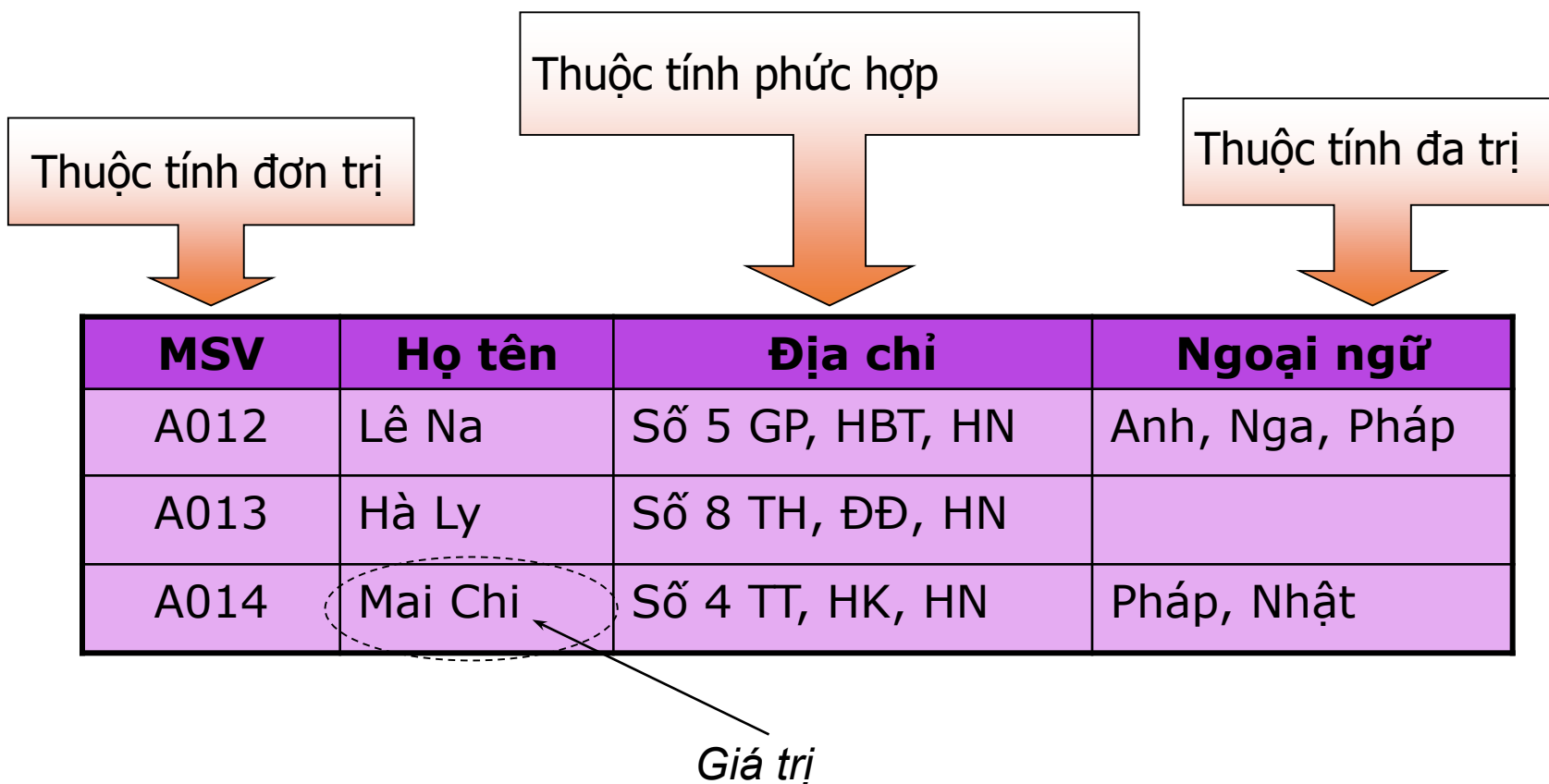


Các loại thuộc tính

- ❖ **Thuộc tính phức hợp**: giá trị của thuộc tính có thể chia nhỏ thành các phần có ý nghĩa. Ví dụ: thuộc tính Họ và tên, Địa chỉ, ...
- ❖ **Thuộc tính đa trị**: giá trị của thuộc tính là những thành phần thuộc cùng một loại. Ví dụ: thuộc tính Ngoại ngữ, Số điện thoại,...
- ❖ **Thuộc tính dẫn xuất**: giá trị của thuộc tính được tính hoặc suy dẫn từ một hoặc nhiều giá trị của thuộc tính khác. Ví dụ: Tuổi NV, Thâm niên,...
- ❖ **Định danh - Khóa (Key)**: Một hoặc một tập các thuộc tính xác định duy nhất một thực thể trong một tập thực thể.



Ví dụ, các loại thuộc tính





Ví dụ, CSDL tại ĐHTL

- ❖ **Lớp:** Mã lớp, Tên lớp, Mô tả lớp
- ❖ **Sinh viên:** Mã SV, Tên SV, Ngày sinh, Giới tính, Địa chỉ, Tên phụ huynh, Điện thoại
- ❖ **Giáo viên:** Mã GV, Tên GV, Địa chỉ, Điện thoại, Chức danh
- ❖ **Môn học:** Mã MH, Tên môn, Số ĐVHT, Hệ số môn

Trường TL có nhu cầu xây dựng một hệ thống thông tin phục vụ các hoạt động của trường.

Phòng QLSV: quản lý địa chỉ và các cách liên lạc của từng **SINH VIÊN**, mời phụ huynh khi cần thiết.

- Cần biết các sinh viên làm lớp trưởng của 1 **LỚP**

Phòng Giáo vụ: quản lý điểm của sinh viên và việc giảng dạy của **GIÁO VIÊN**.

- Một sv có thể học nhiều **MÔN HỌC**, mỗi môn học chỉ được học một lần.

- Một giáo viên có thể dạy nhiều môn học, một môn học chỉ được dạy bởi một giáo viên.

Phòng Hành chính: quản lý thông tin về giáo viên.



Quan hệ - Tập quan hệ (1)

❖ Quan hệ - Liên kết (Relationship)

- Sự kết hợp giữa một số thực thể thành 1 thể thống nhất; phản ánh sự tương quan tự nhiên của DL.
- Là quan hệ về DL giữa một hoặc nhiều tập thực thể
- Quan hệ bao giờ cũng có 2 chiều.
- VD: “sinh viên Lê Na học môn CSDL1” \Rightarrow quan hệ giữa tập thực thể SV và tập thực thể MÔN HỌC.

❖ Tập các quan hệ (Relationship set)

- Là một tập các quan hệ cùng kiểu.
- VD: “sinh viên Lê Na học môn CSDL1”; “sinh viên Hoài Nam học môn Anh 3”; ... \Rightarrow tập các quan hệ học giữa tập thực thể SV và tập thực thể MÔN HỌC



Quan hệ - Tập quan hệ (2)

- ❖ Một thực thể thuộc tập thực thể ① thay đổi → sẽ thay đổi các thực thể thuộc tập thực thể ② mà có quan hệ về mặt DL với ①
- ❖ Xác định mối liên hệ dựa vào
 - Kết quả khảo sát thực tế
 - Ngữ nghĩa của bài toán cần mô hình hóa
- ❖ **Tên của Tập quan hệ** (liên kết) là **Động từ** mà phản ánh ý nghĩa của mối liên hệ đó.
 - VD1. Sinh viên An học môn học CSDL1 → mối liên hệ giữa tập thực thể Sinh viên và Môn học là **học**
 - VD2. Hóa đơn HD0123 của khách hàng Xuân → mối liên hệ giữa Hóa đơn và Khách hàng là **thuộc về**



Ví dụ, tập quan hệ tại CSDL của ĐHTL

❖ Sinh viên & Môn học

- Sinh viên A **học** môn học X
- Môn học X **được học bởi** sinh viên A và sinh viên C

❖ Môn học & Giáo viên

- Môn học Y do giáo viên E **dạy**
- Giáo viên E **đã dạy** môn Z, môn V, môn W

❖ Sinh viên & Lớp

- Sinh viên A **thuộc** về lớp T
- Lớp T **chứa** các sinh viên A, B, C

❖ Sinh viên & Sinh viên

- Sinh viên A **là chỉ huy** của sinh viên B và C
- Sinh viên B, C do sinh viên A **quản lý**



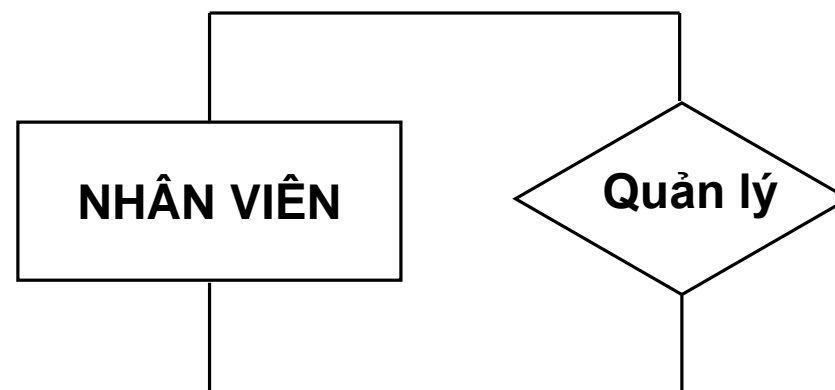
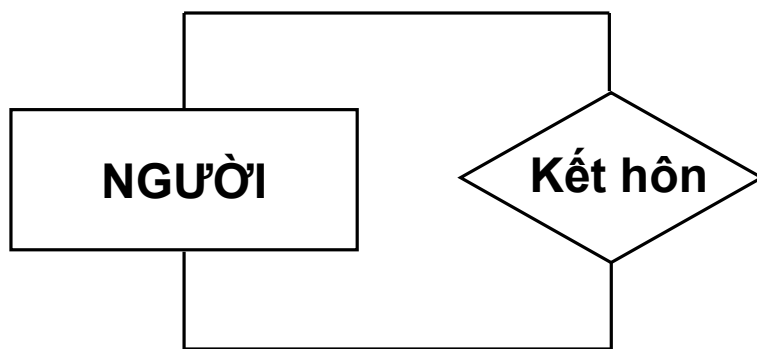
Một số khái niệm liên quan đến quan hệ

- ❖ **Bậc của quan hệ (degree) – ngôi của quan hệ**
 - Đơn phân, Nhị phân, Tam phân, ...
 - ❖ **Lực lượng tham gia vào mỗi liên hệ (cardinality)**
 - 1-1, 1-1-1, 1-n, n-1, 1-1-n, 1-n-n
 - N-n, n-n-n, ...
 - ❖ **Ràng buộc tham gia của quan hệ**
 - Tùy chọn
 - Bắt buộc
- Các khái niệm trên quyết định việc chọn kiểu và loại thực thể nào



Bậc của quan hệ (Degree)

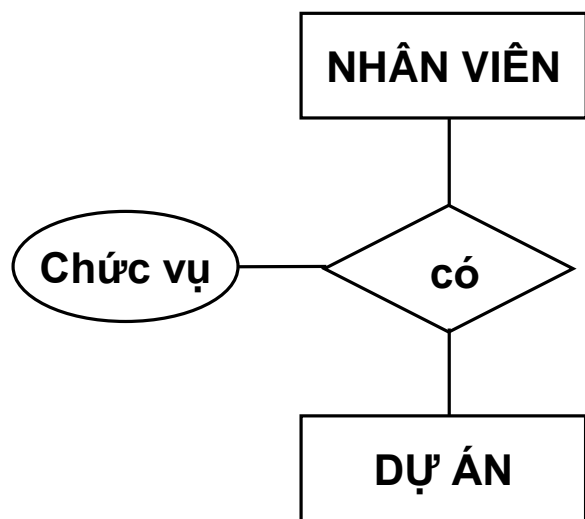
- ❖ Là số các tập thực thể tham gia vào quan hệ (liên kết).
- ❖ Bậc của quan hệ có thể là đơn phân, nhị phân, tam phân, ... n phân (1, 2, ..., n tập thực thể)
- ❖ Quan hệ đơn phân – 1 ngôi (*Unary relationship*)



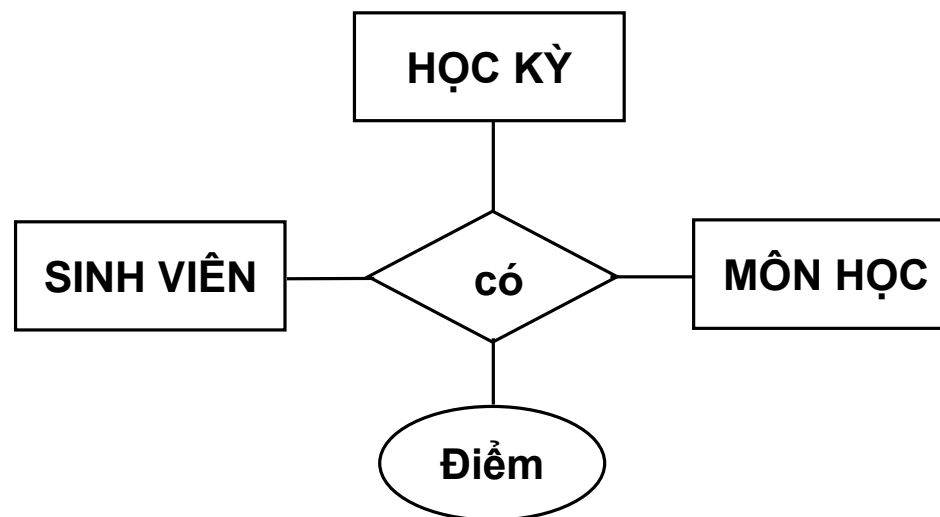


Bậc của quan hệ (tiếp)

- Quan hệ nhị phân - 2 ngôi (Binary relationship):



- Quan hệ tam phân - 3 ngôi (Ternary relationship):



- Thuộc tính của quan hệ là các tính chất chung của các quan hệ trong 1 tập quan hệ. Thuộc tính của quan hệ phụ thuộc vào tất cả các tập thực thể tham gia vào quan hệ.



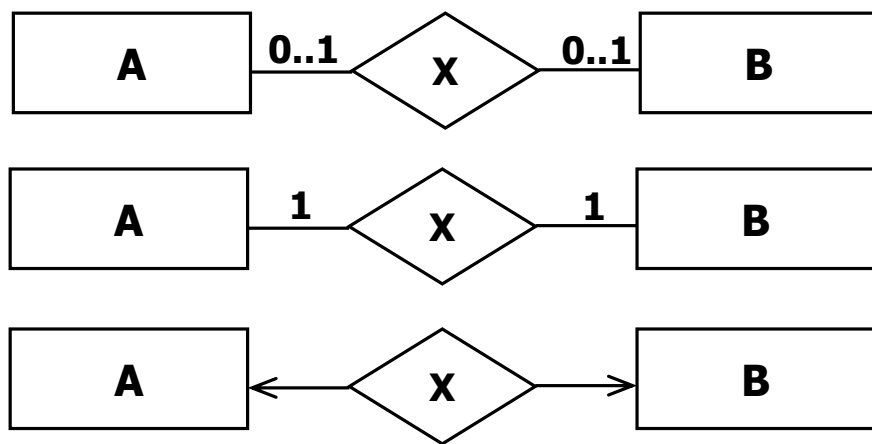
Lực lượng tham gia trong quan hệ

- ❖ Giả sử: Tập thực thể E_1 có quan hệ với tập thực thể E_2 (nhị phân)
- ❖ Là số các thực thể của tập E_2 có thể quan hệ với một thực thể của tập E_1 và ngược lại.
- ❖ Với quan hệ nhị phân (binary relationship) thì lực lượng phải là một trong số các kiểu sau:
 - 1 – 1
 - 1 – n
 - n – 1
 - n – n
- ❖ Đối với các quan hệ khác, lực lượng được xác định tương tự.



Quan hệ 1-1

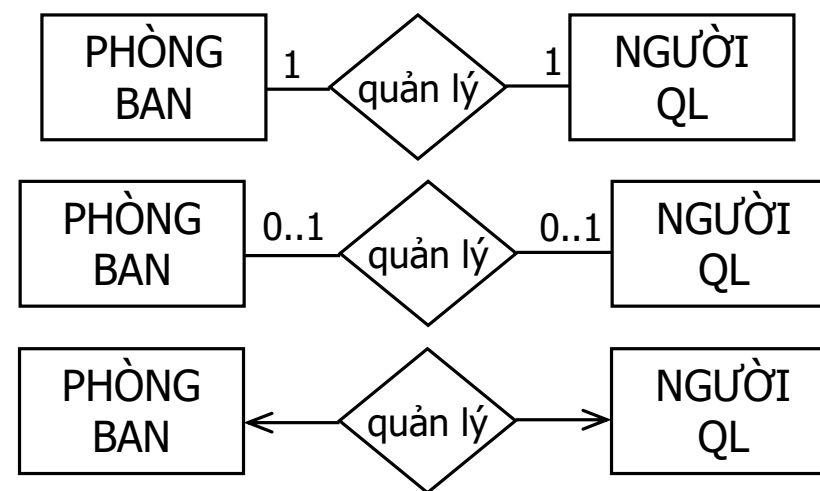
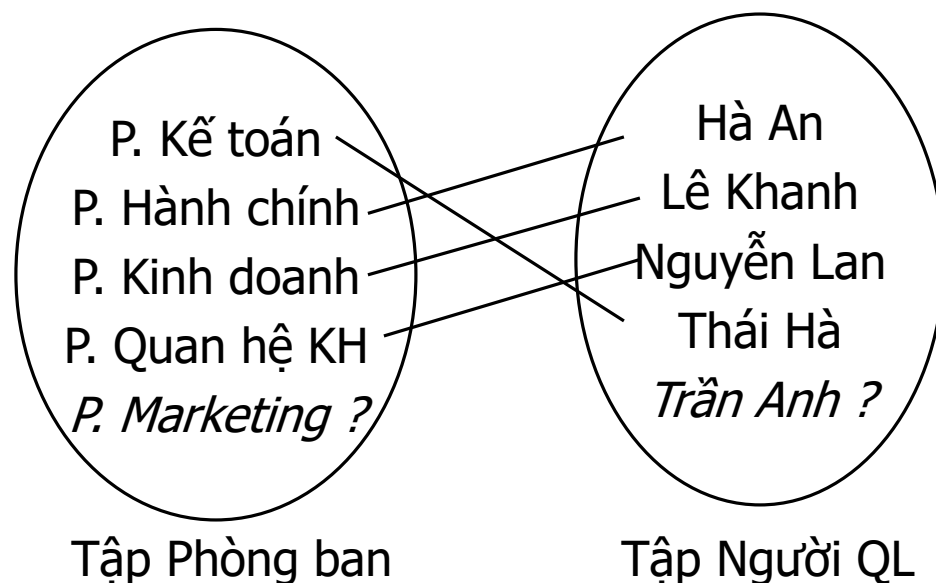
- ❖ Một thực thể trong A được kết hợp với nhiều nhất một thực thể trong B nhờ mối quan hệ X.
- ❖ Một thực thể trong B được kết hợp với nhiều nhất một thực thể trong A nhờ quan hệ X.





Quan hệ 1-1 (tiếp)

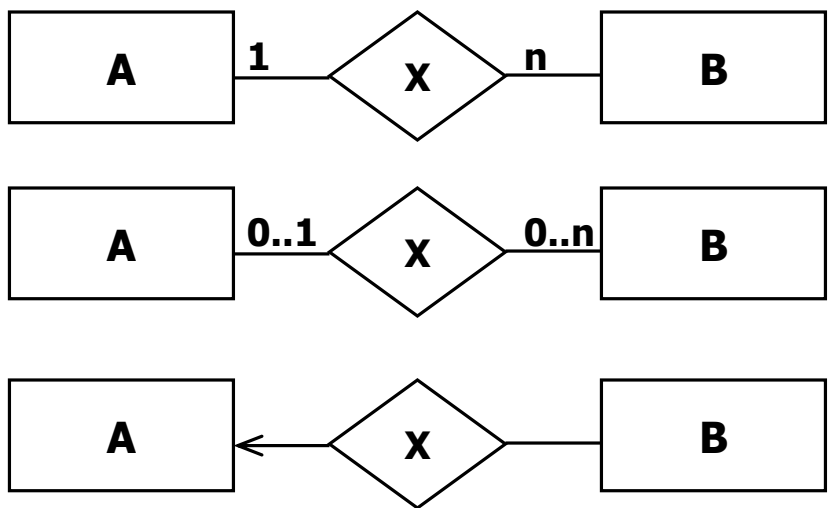
- ❖ Ví dụ: quan hệ giữa phòng ban và người quản lý.
 - Một phòng trong thực thể Phòng ban chỉ có nhiều nhất (phù hợp với) một người quản lý trong thực thể Người QL.
 - Mỗi người quản lý trong tập Người QL chỉ có thể điều hành nhiều nhất một phòng trong tập Phòng ban.





Quan hệ 1-n, n-1

- ❖ Một thực thể trong tập A được kết hợp với nhiều ($0 \rightarrow n$) thực thể trong tập B nhờ quan hệ X
- ❖ Một thực thể trong tập B được kết hợp với nhiều nhất một thực thể trong tập A nhờ quan hệ X

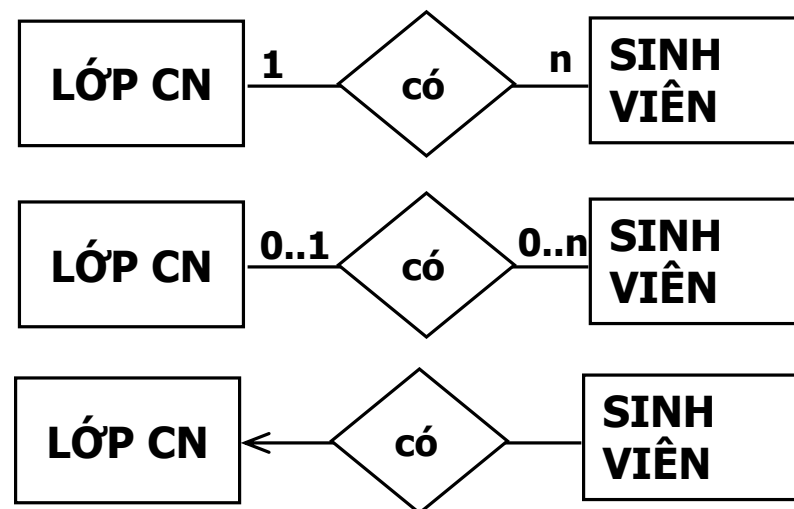
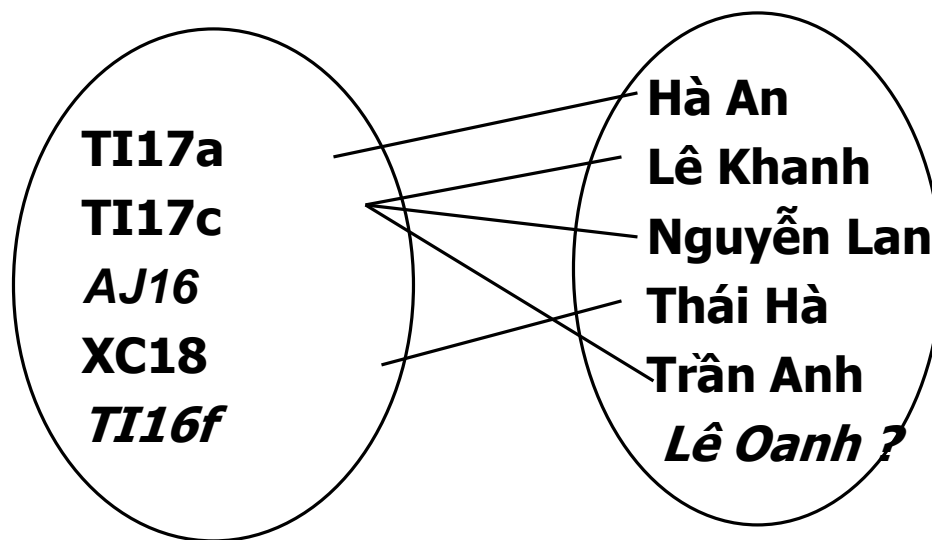




Quan hệ 1-n, n-1 (tiếp)

❖ Ví dụ: Quan hệ giữa Lớp CN và Sinh viên

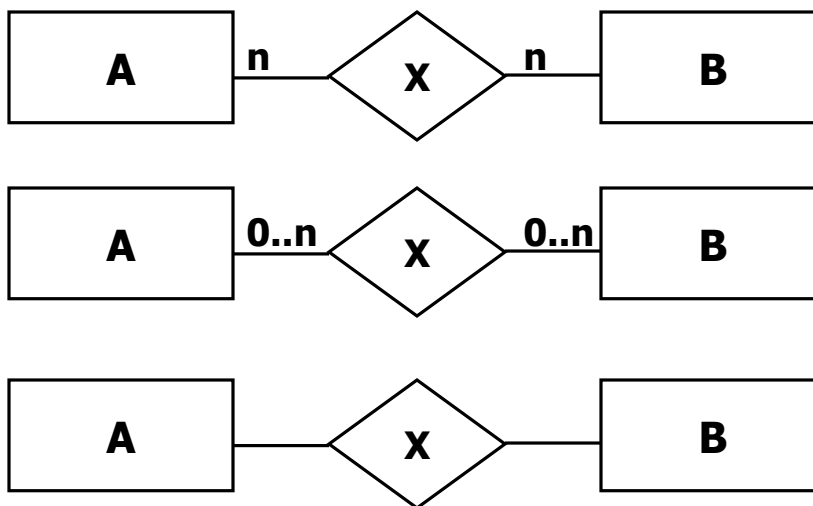
- Mỗi thực thể trong tập Lớp CN có thể kết hợp với nhiều thực thể trong tập Sinh viên nhờ quan hệ **Có**.
- Một thực thể trong tập Sinh viên chỉ có thể **thuộc về** một thực thể Lớp trong tập Lớp CN.





Quan hệ n-n

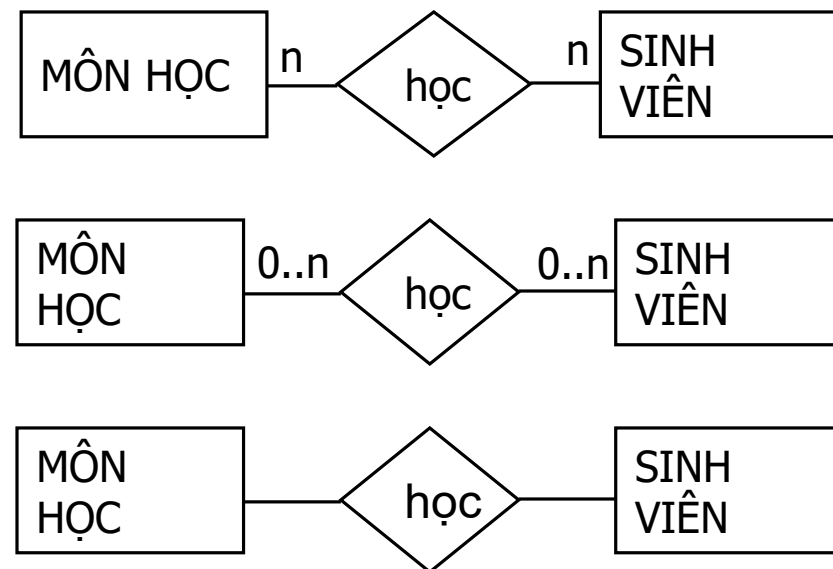
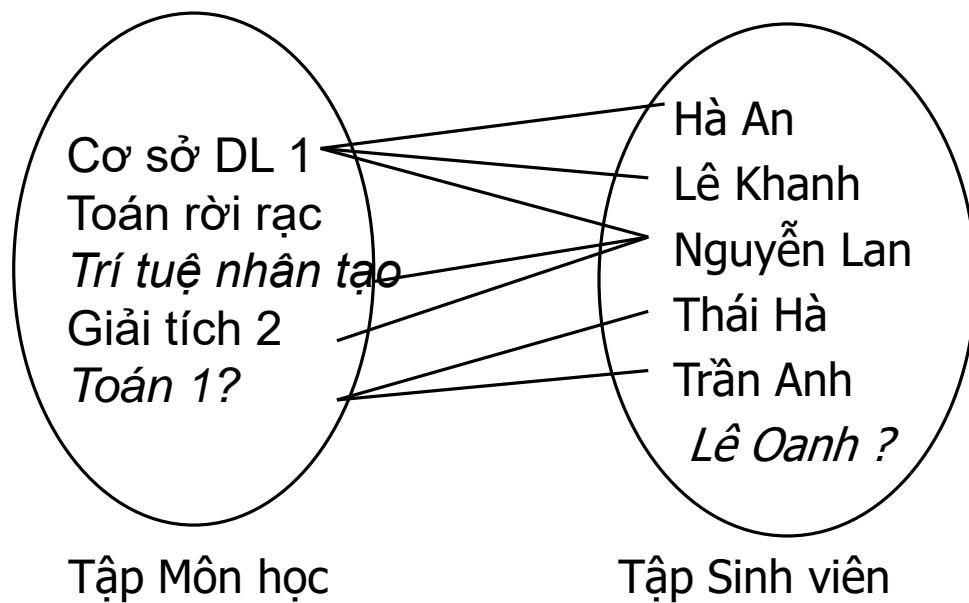
- ❖ Một thực thể trong tập A có thể liên kết với nhiều thực thể trong tập thực thể B nhờ quan hệ X.
- ❖ Mỗi thực thể trong tập B có thể kết hợp với nhiều thực thể trong tập thực thể A nhờ X.





Quan hệ n-n (tiếp)

- ❖ Một thực thể Môn trong tập thực thể Môn học có thể **được học** (liên kết với) nhiều thực thể Sinh viên trong tập thực thể Sinh viên.
- ❖ Một thực thể Sinh viên trong tập thực thể sinh viên có thể học nhiều môn học trong tập thực thể Môn học.





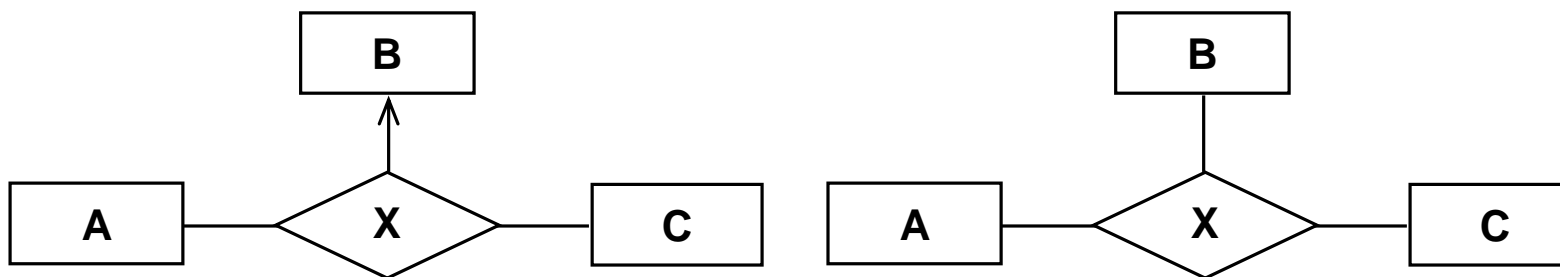
Quan hệ tam phân

❖ Quan hệ 1-n-n

- Mỗi cặp thực thể trong tập thực thể A và C được kết hợp với nhiều nhất một thực thể trong tập thực thể B nhờ quan hệ X.

❖ Quan hệ n-n-n

- Mỗi cặp thực thể trong tập thực thể A và C được kết hợp với nhiều thực thể trong tập thực thể B nhờ quan hệ X và ngược lại.





Ràng buộc tham gia của quan hệ

- ❖ Thể hiện cách mà các tập thực thể tham gia vào liên kết đó.
- ❖ Quan hệ tùy chọn
 - Là mỗi quan hệ có thể có hoặc không: dữ liệu của thực thể trong A tồn tại không cần thiết phải kết hợp với dữ liệu của thực thể khác trong B.
 - Một khách có thể yêu cầu 1 hoặc nhiều đơn hàng
 - Một SV có thể học nhiều môn và ngược lại
- ❖ Quan hệ bắt buộc
 - Là mỗi quan hệ phải có: dữ liệu của thực thể trong B được đưa ra khi có sự yêu cầu kết hợp với dữ liệu của thực thể khác trong A.
 - Một đơn hàng phải thuộc về 1 khách hàng



❖ Khoá bao hàm – Siêu khoá (Super key)

- Tập một hoặc nhiều thuộc tính mà các giá trị của chúng xác định duy nhất một thực thể.
- Ví dụ: Mã SV hoặc (Mã SV, Tên SV) là siêu khoá của tập thực thể Sinh viên.

❖ Khoá dự tuyển (Candidate key)

- Là khoá bao hàm nhỏ nhất.
- Ví dụ: Mã SV là khoá dự tuyển của tập thực thể Sinh viên.



Khoá (tiếp)

❖ Khoá chính (Primary key)

- Một khoá dự tuyển được chuyển để xác định chính thực thể trong tập thực thể đó.
- Ví dụ: Mã SV cũng là khoá chính của tập thực thể Sinh viên.

❖ Khoá của tập quan hệ (Relationship type key)

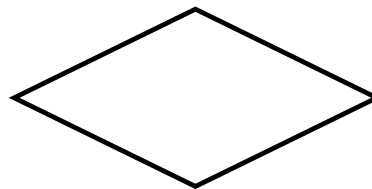
- Là tập các khoá chính của các thực thể tham gia vào mỗi quan hệ đó.
- Ví dụ 1: Mã SV, Mã môn là khoá của quan hệ Học.
- Ví dụ 2: Mã PB, Mã NQL là khoá của quan hệ Quản lý.



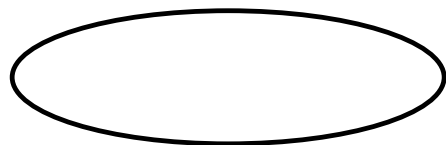
Ký hiệu trong sơ đồ ER



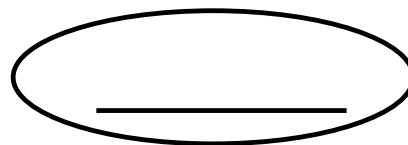
Thực thể



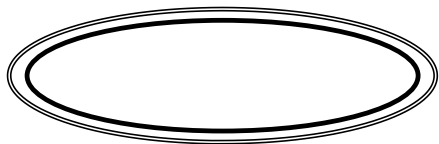
Quan hệ



Thuộc tính



Thuộc tính định danh



Thuộc tính đa trị



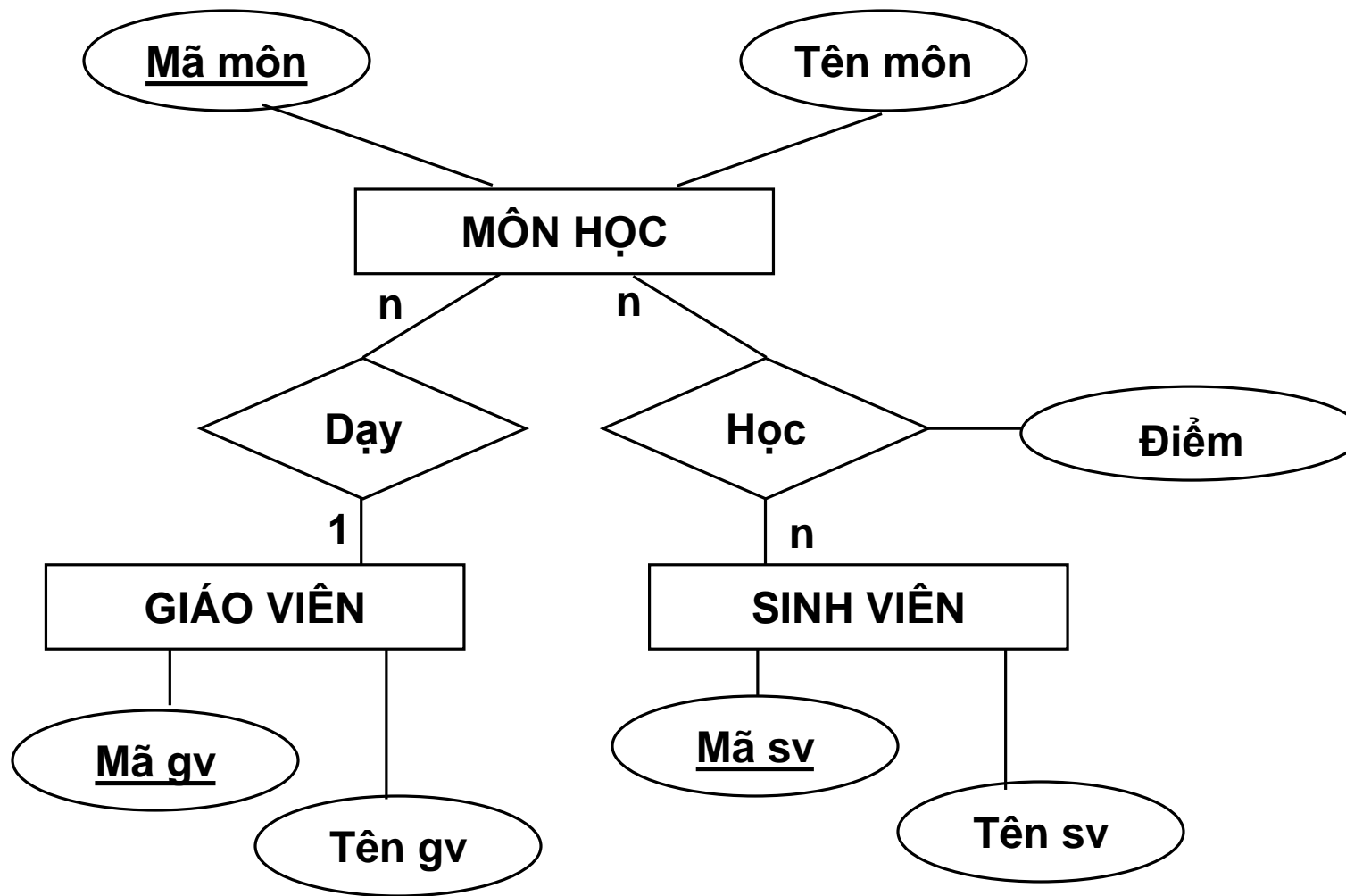
Ví dụ, sơ đồ ER của CSDL tại ĐHTL (1)

- ❖ Nhu cầu: trường Thăng Long nằm ở bên bờ sông Tô Lịch. Hiện tại trường cần thiết kế DL để quản lý sinh viên, giáo viên; theo dõi việc học và dạy ở trường
- ⇒ Mỗi sv có một tên và duy nhất một mã sv
- ⇒ Có rất nhiều phòng học, phòng học được tổ chức theo tầng và theo khu nhà.
- ⇒ Có rất nhiều môn học. Mỗi môn học có duy nhất một mã môn và tên môn.
- ⇒ Một sv có thể đăng ký nhiều môn học và một môn học có thể được đăng ký bởi nhiều sv.
- ⇒ Học xong một môn sv sẽ có điểm của môn đó.
- ⇒ Một môn học được dạy bởi một giáo viên, mỗi giáo viên có thể dạy nhiều môn khác nhau.
- ⇒ Mỗi giáo viên được QL bởi mã duy nhất và tên, các giáo viên có các sở thích khác nhau,...





Ví dụ, sơ đồ ER của CSDL tại ĐHTL (2)





Một số vấn đề khác về quan hệ

- ❖ Vai trò của thực thể trong quan hệ (Role) ...
- ❖ Đa quan hệ giữa các tập thực thể (Multiple relationship entity sets) ...
- ❖ Phụ thuộc tồn tại (Existence dependency) – Thực thể yếu (Weak Entity) ...
- ❖ Quan hệ thừa kế (ISA) ...
- ❖ Quan hệ gộp nhóm (Aggregation) ...
- ❖ ...



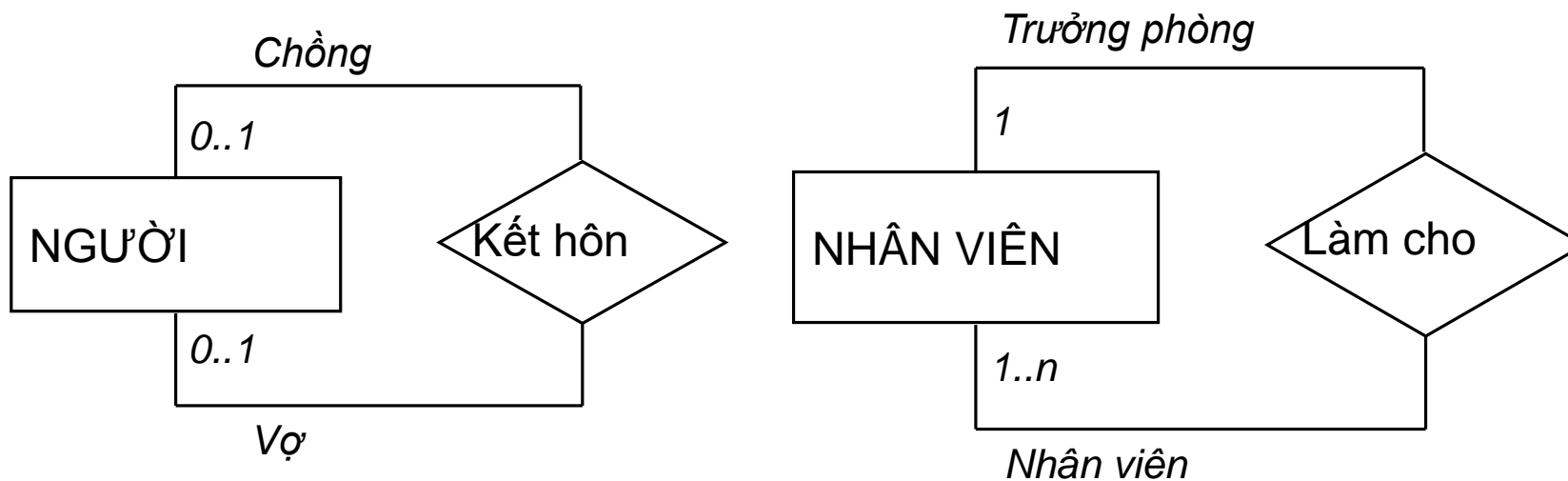
Vai trò của thực thể trong quan hệ

- ❖ Các tập thực thể tham gia vào mỗi quan hệ có thể không phân biệt.
- ❖ Một quan hệ có thể có vai trò của các thực thể, nếu có nó sẽ làm rõ nghĩa cho quan hệ đó.
- ❖ Nhãn (label) chính là chỉ vai trò của thực thể khi tham gia vào quan hệ.
- ❖ Một thực thể thuộc tập thực thể E_1 sẽ tham gia vào mỗi quan hệ với một thực thể của chính tập E_1 hoặc thuộc tập E_2 với vai trò, nhiệm vụ gì



Vai trò của thực thể... (tiếp)

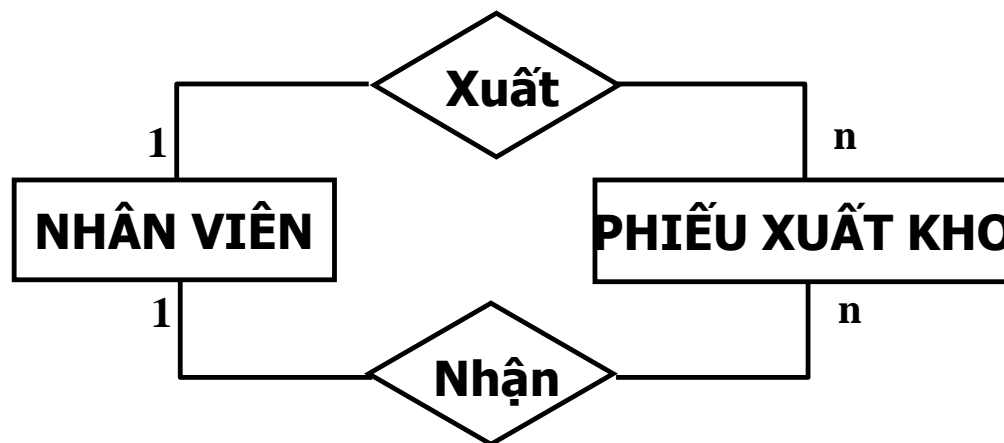
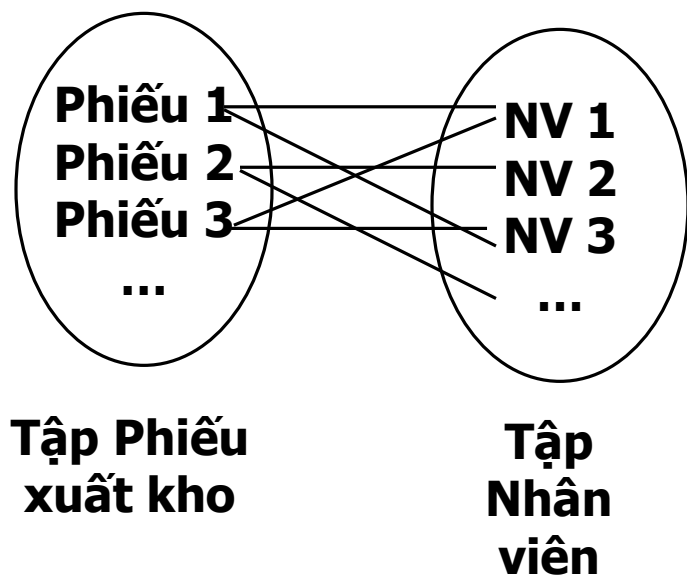
- ❖ Trong quan hệ đệ quy (đơn phân) cần chỉ rõ vai trò của thực thể khi tham gia mỗi quan hệ đó





Vai trò của thực thể ... (tiếp)

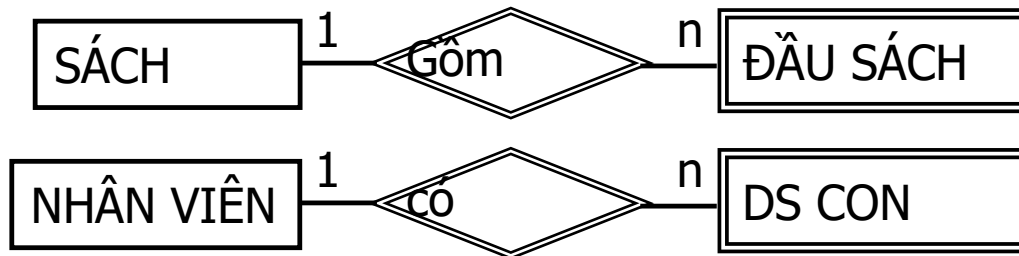
- ❖ Trong quan hệ nhị phân, cần vẽ riêng các quan hệ đó và tên quan hệ chính là vai trò của thực thể đó khi tham gia vào quan hệ với thực thể khác → **Đa quan hệ giữa 2 thực thể**





Thực thể yếu (Weak Entity)

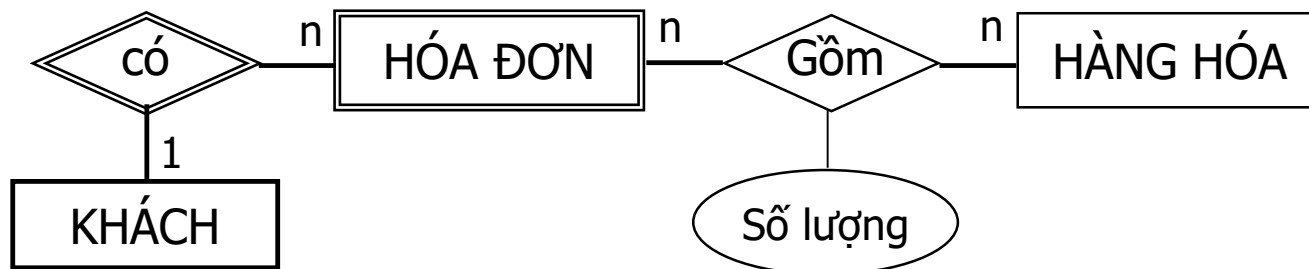
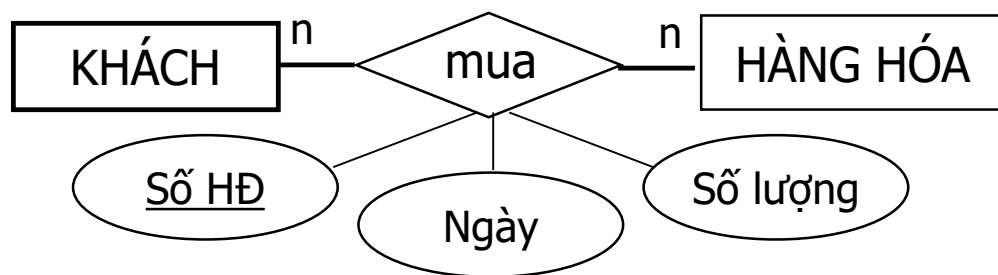
- ❖ Thực thể yếu là thực thể
 - sự tồn tại của nó phụ thuộc vào sự tồn tại của một thực thể khác.
 - không có khoá chính để xác định thực thể đó
- ❖ Trong ER, tập thực thể yếu luôn phải biểu diễn cùng với tập thực thể mà nó bị phụ thuộc.
- ❖ Tập các thực thể yếu được biểu diễn bởi hình chữ nhật có 2 nét.
- ❖ Liên kết giữa tập thực thể sở hữu và tập thực thể yếu gọi là liên kết định danh (liên kết yếu).
- ❖ VD:





Thực thể yếu (tiếp)

- ❖ Nếu mỗi quan hệ giữa 2 tập thực thể có thuộc tính định danh mô tả cho quan hệ đó → chuyển tập quan hệ thành tập thực thể \approx thực thể yếu
- ❖ Tập thực thể mới còn gọi là Thực thể đi lên từ mỗi quan hệ
- ❖ Ví dụ 1. Ta có Khách hàng ***mua*** Hàng hóa

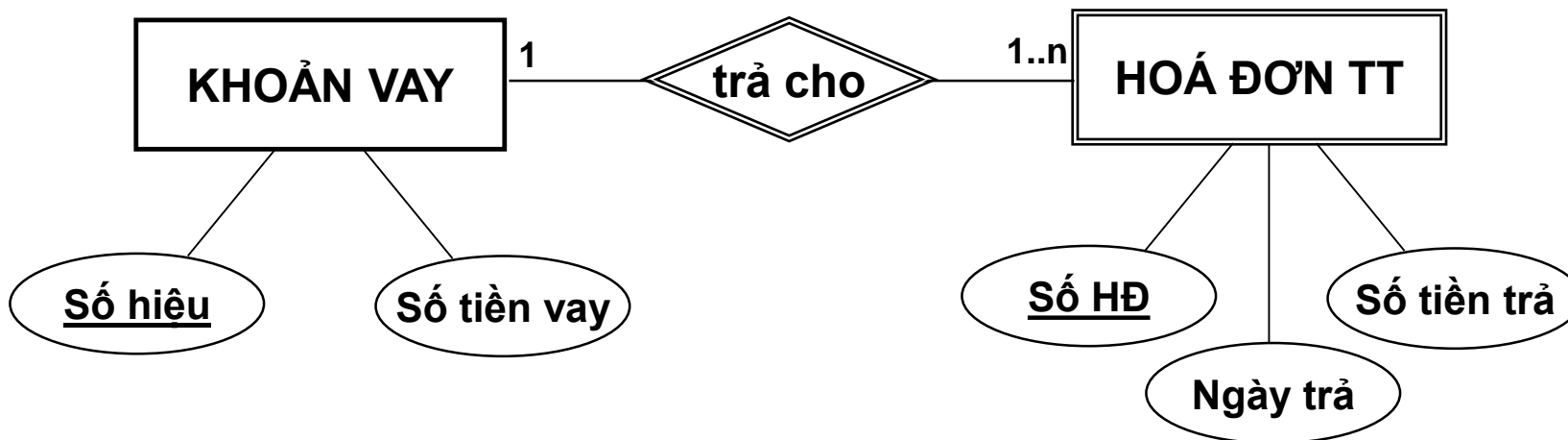




Thực thể yếu (tiếp)

❖ Ví dụ 2:

- Các Khoản vay trong ngân hàng được thanh toán nhiều lần,
 - Mỗi lần thanh toán được ghi nhận bởi Hóa đơn thanh toán.
- ⇒ Hoá đơn TT là thực thể phụ thuộc vào Khoản vay
- ⇒ Quan hệ là phụ thuộc bắt buộc

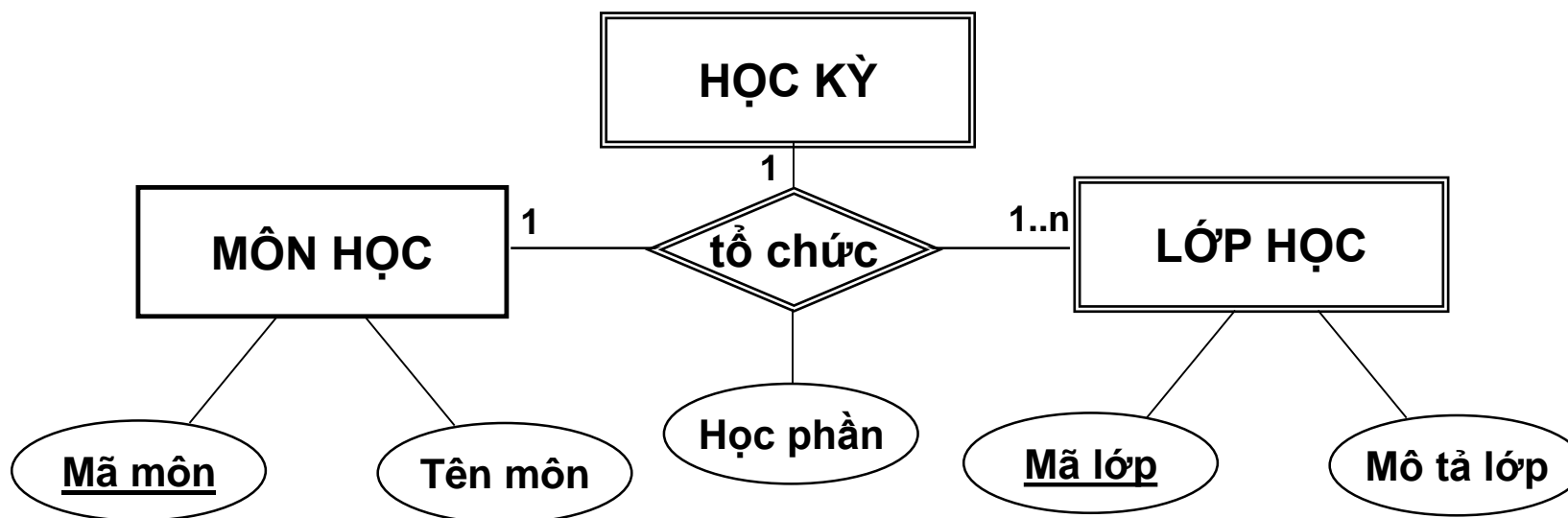




Thực thể yếu (tiếp)

❖ Ví dụ 3.

- Một môn học có thể được mở ra vào một học kỳ nào đó với học phần nhất định.
 - Môn học trong kỳ sẽ có mã lớp học riêng.
- ⇒ Lớp học có thể mô hình hoá là thực thể yếu và phụ thuộc vào thực thể Môn học.





Specialization/ Generalization

- ❖ Là 2 tiến trình ngược nhau
 - Specialization: thiết kế Top – Down nhằm chia 1 lớp cha (Superclass) thành nhiều thực thể lớp con (Subclass)
 - Generalization: thiết kế Bottom – Up nhằm gộp vài thực thể có chung một số đặc tính thành một thực thể mức cao hơn.
- ❖ Hai cách thiết kế trên kết quả thể hiện trên lược đồ ER giống nhau.
- ❖ Thực thể lớp con có thể tham gia
 - trực tiếp vào một quan hệ
 - gián tiếp vào một quan hệ thông qua lớp cha



Quan hệ thừa kế (ISA)

- ❖ A là một B.
- ❖ A là subtype; B là supertype.
- ❖ A kế thừa các thuộc tính của B và có thể có thêm những thuộc tính riêng mô tả A.
- ❖ Có thể nghĩ tới quan hệ ISA khi có một số tập thực thể mà có các thuộc tính chung.
 - Các thuộc tính chung sẽ trở thành thuộc tính của tập thực thể cha (supertype).
 - Các tập thực thể con (subtype) chỉ còn các thuộc tính của riêng nó và khóa của tập thực thể cha.



Quan hệ ISA (tiếp)

❖ A ISA B

❖ A là subtype; B là supertype

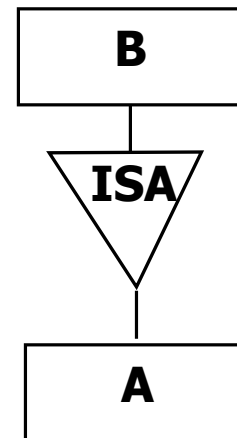
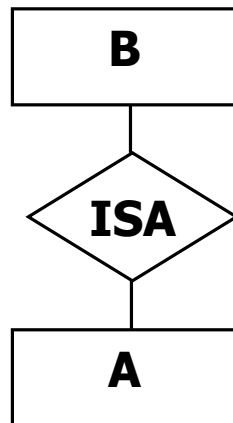


Ký hiệu
đúng



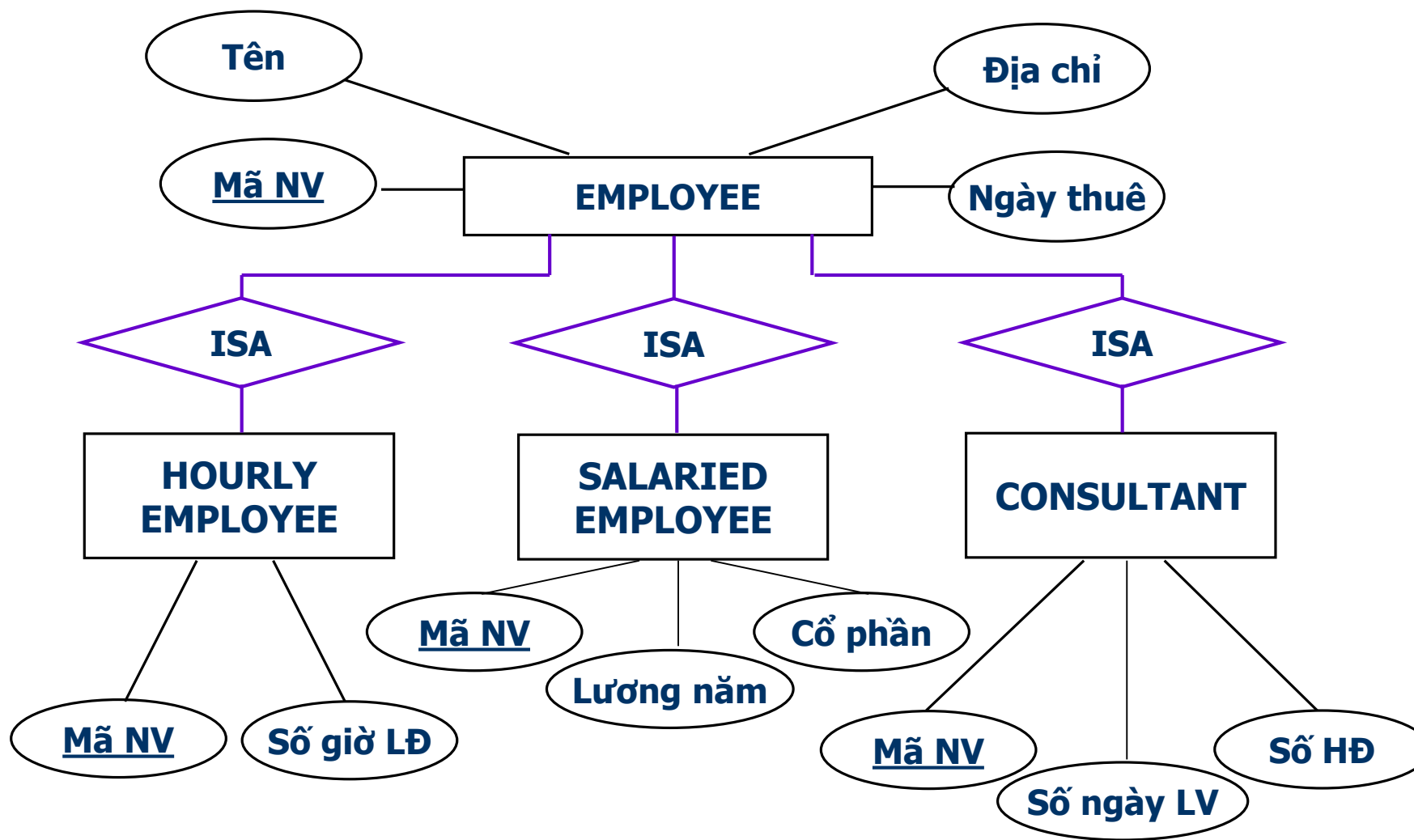
Ký hiệu sai

❖ Một số ký hiệu khác



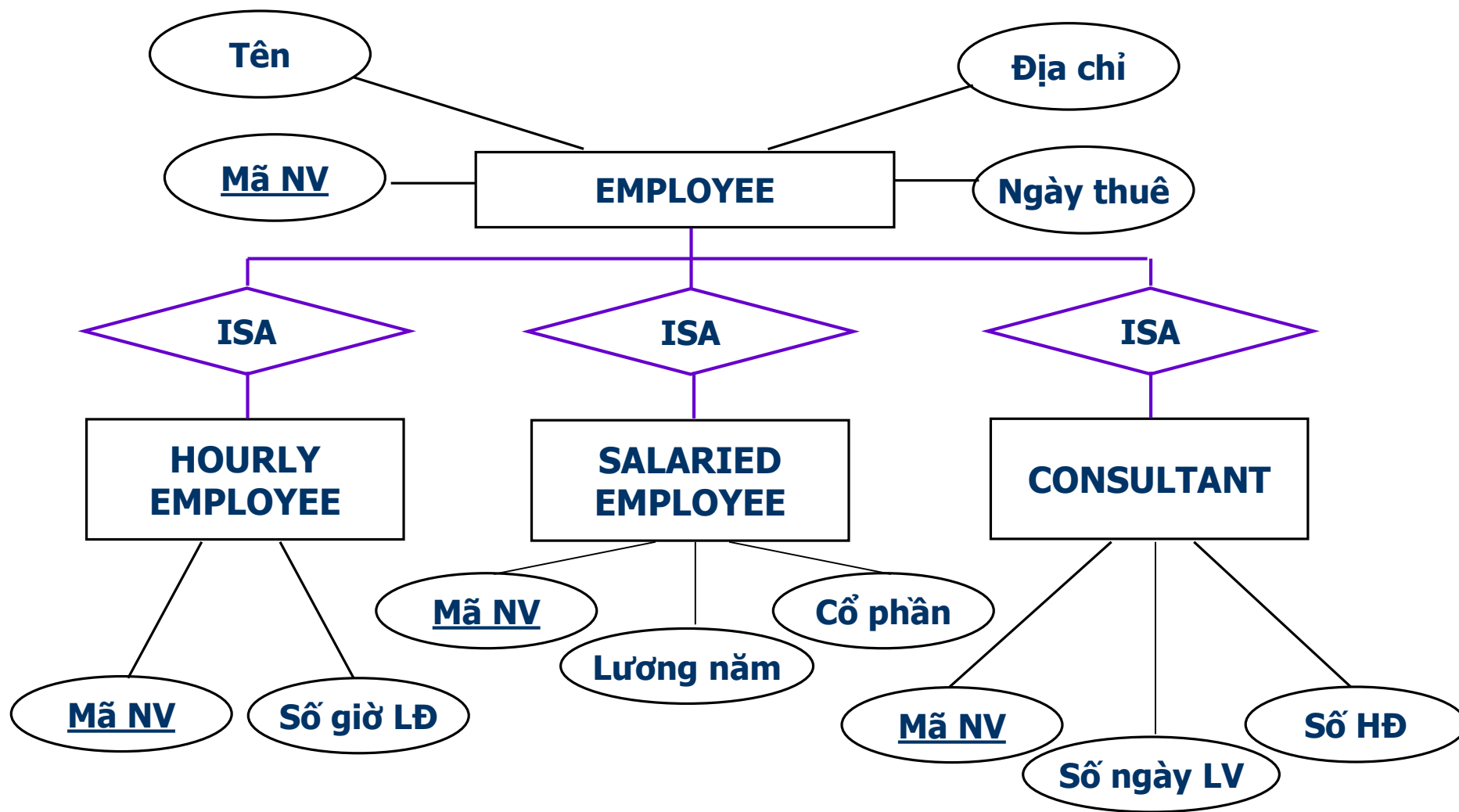


Ví dụ, quan hệ ISA





Quan hệ ISA loại trừ



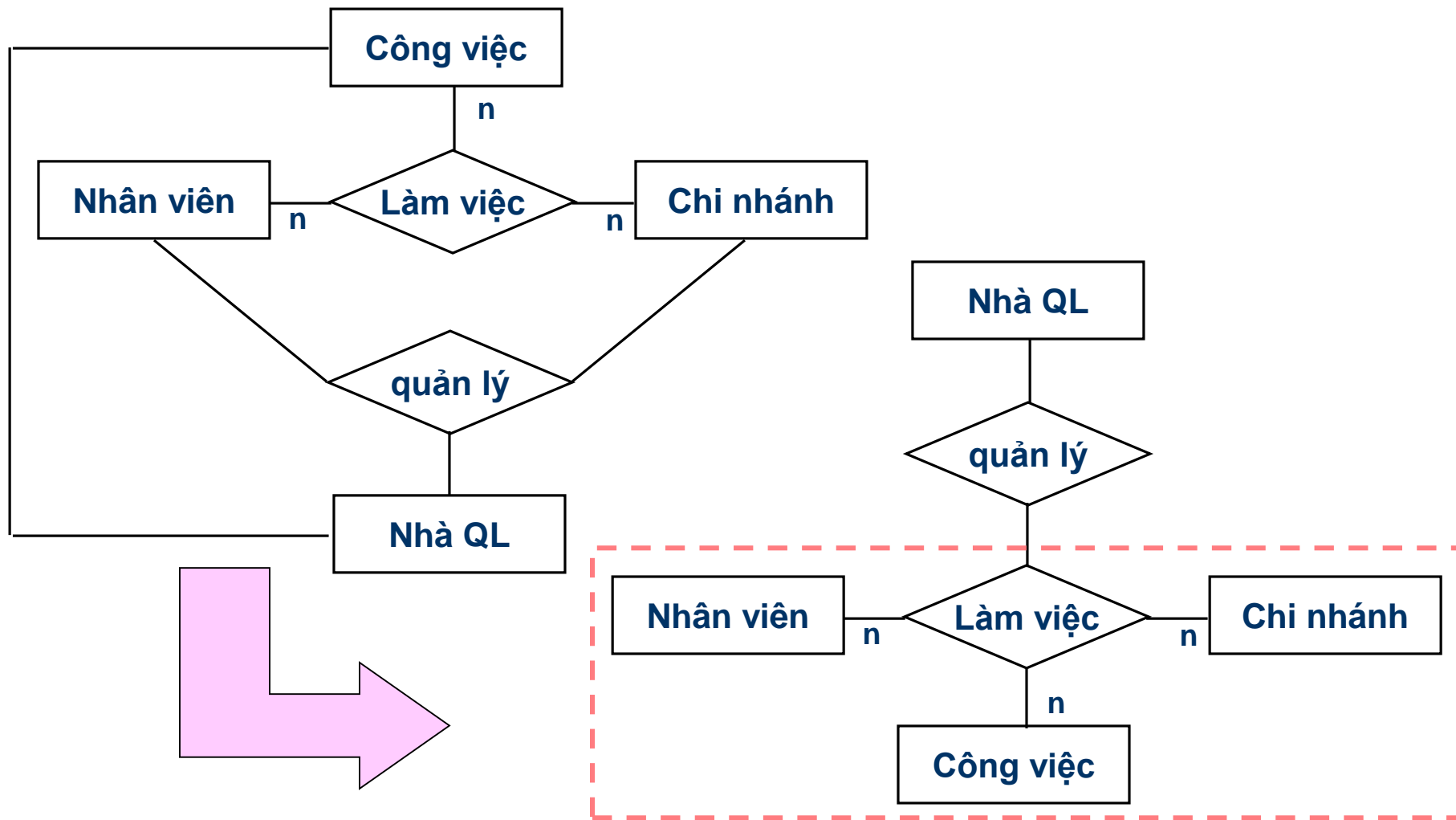


Gộp nhóm (Aggregation)

- ❖ Thể hiện mối liên hệ giữa các mối quan hệ.
 - mỗi giá trị của mỗi quan hệ đó lại tham gia vào một mối quan hệ khác.
- ❖ Ví dụ
 - Mỗi Nhân viên làm việc cho một chi nhánh với một công việc nhất định.
 - Cần biết Người quản lý những công việc mà mỗi nhân viên đó đã làm trong từng chi nhánh.
 - ⇒ Quan hệ Làm việc: Nhân viên, Chi nhánh và Công việc
 - ⇒ Quan hệ Quản lý: Nhân viên, Chi nhánh, Công việc và Nhà quản lý.

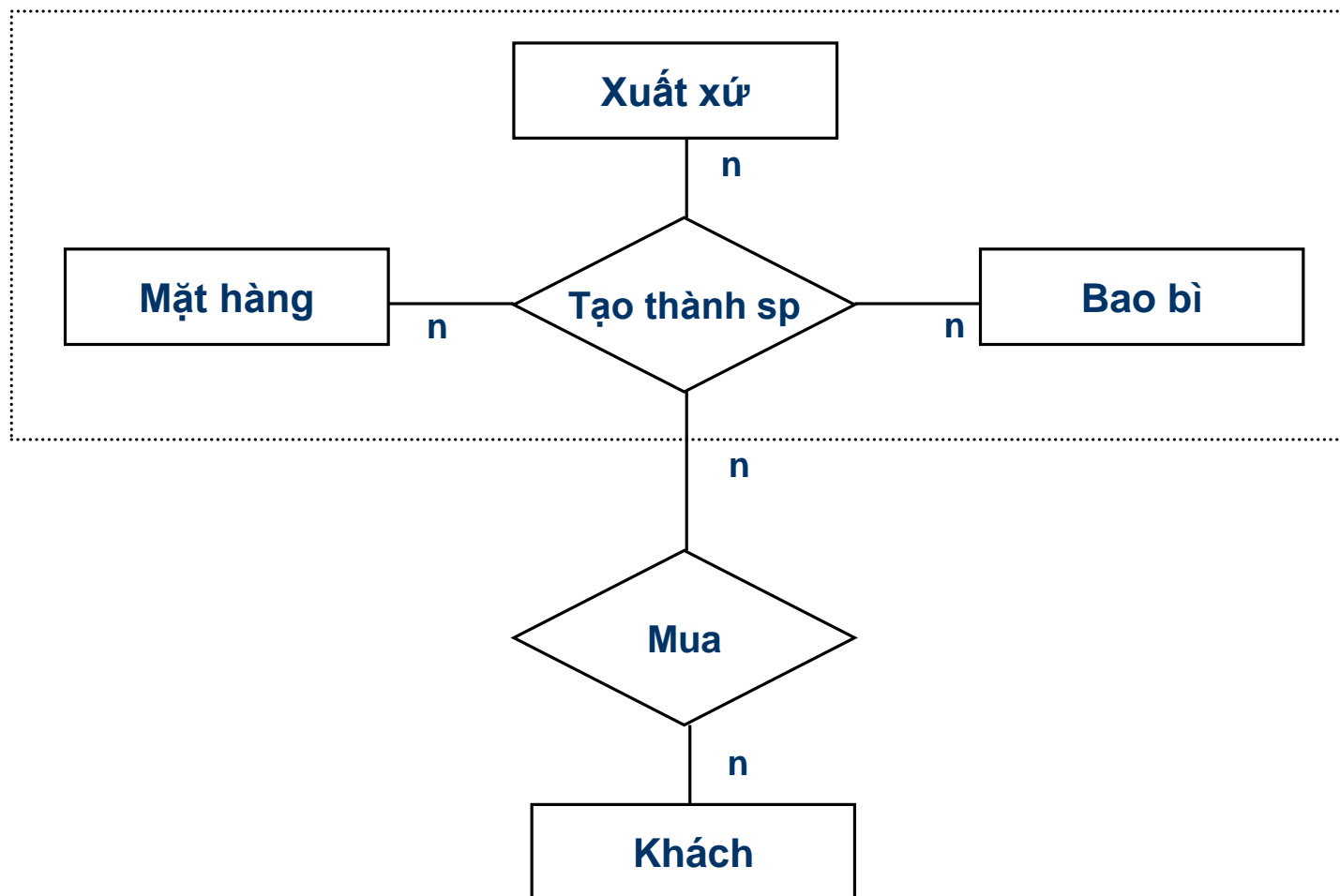


Gộp nhóm (tiếp)





Gộp nhóm (tiếp)





Các khó khăn trong mô hình hóa dữ liệu

- ❖ Liệu một khái niệm thực tế nên được mô hình hóa như là một thuộc tính hay một tập thực thể? (Địa chỉ)
- ❖ Nếu thuộc tính là đa trị thì xử lý như thế nào?
- ❖ Liệu một khái niệm thực tế nên được mô hình hóa như là một tập thực thể hay một tập quan hệ? (Hóa đơn)
- ❖ Liệu một khái niệm thực tế nên được mô hình hóa như là quan hệ nhị phân hay tam phân?
- ❖ Liệu một thuộc tính là thuộc tính của tập thực thể hay là thuộc tính của quan hệ? (giá)
- ❖ Khi nào thì sử dụng quan hệ ISA?



Sinh viên thực hiện nhóm

❖ Yêu cầu:

- Nghiên cứu ví dụ dưới
- Vẽ sơ đồ ER bằng mô hình UML
 - Sử dụng công cụ:
 - <https://online.visual-paradigm.com/diagrams/features/erd-tool/>
 - hoặc search: "design er model online"
- Chuyển mô hình ER sang lược đồ dạng bảng
- Tạo các bảng trên MS SQL Server
- Nộp bài lên elearning gồm:
 - Ảnh vẽ ER bằng UML
 - Tập chứa các câu SQL để tạo ra các bảng



Ví dụ

- ❖ The **university** offers **courses** uniquely identified by **department** and **course number**.
- ❖ There may be multiple **sections** of a given course in a particular **semester**, including no offerings at all.
- ❖ Sections are taught by **professors** in **rooms** (identified by **building** and **room number**).
- ❖ Rooms have specific **capacities**, but sections may have lower capacity (unused seats).
- ❖ **Students** enroll in sections.



Ví dụ

- ❖ Một trường ĐH cung cấp các khóa học được xác nhận bởi khoa và một khóa học.
- ❖ Trong một kỳ có nhiều phần của một khóa, kể cả không có phần nào.
- ❖ Các phần học được dạy bởi các giáo viên trong phòng (xác định bởi số tòa và số phòng)
- ❖ Các phòng có số chỗ ngồi cụ thể, nhưng các phần học thường cần số chỗ ít hơn.
- ❖ Sinh viên tham gia vào các phần học



Ví dụ

- ❖ The ~~university~~ offers **courses** uniquely identified by **department** and **course number**.
- ❖ There may be multiple **sections** of a given course in a particular **semester**, including no offerings at all.
- ❖ Sections are taught by **professors** in ~~rooms~~ (identified by **building** and **room number**).
- ❖ Rooms have specific **capacities**, but sections may have lower capacity (unused seats).
- ❖ **Students** enroll in sections.



Sơ đồ ER

- ❖ **Course:** dept. name, course number, title, credit hours, description, ...
- ❖ **Section:** sectionId, semester, professor name
- ❖ **Student:** studentId, name, major, ...
- ❖ **EnrolledIn:** relationship between Student-Section
- ❖ **Offered:** relationship between Section-Course
 - Relationship attributes: building name, room number, room capacity



Thêm mối quan hệ

❖ Student – Section

- * : *

❖ Course – Section

- 1 : *



Ánh xạ sang lược đồ

- ❖ Course: dept. name, course number, title, credit hours, description, ...
- ❖ Section: sectionId, semester, professor name,
- ❖ Student: studentId, name, major, ...
- ❖ Enrollment: studentID, sectionID
- ❖ Room: building name, room number, room capacity
 - - or add these attributes to section



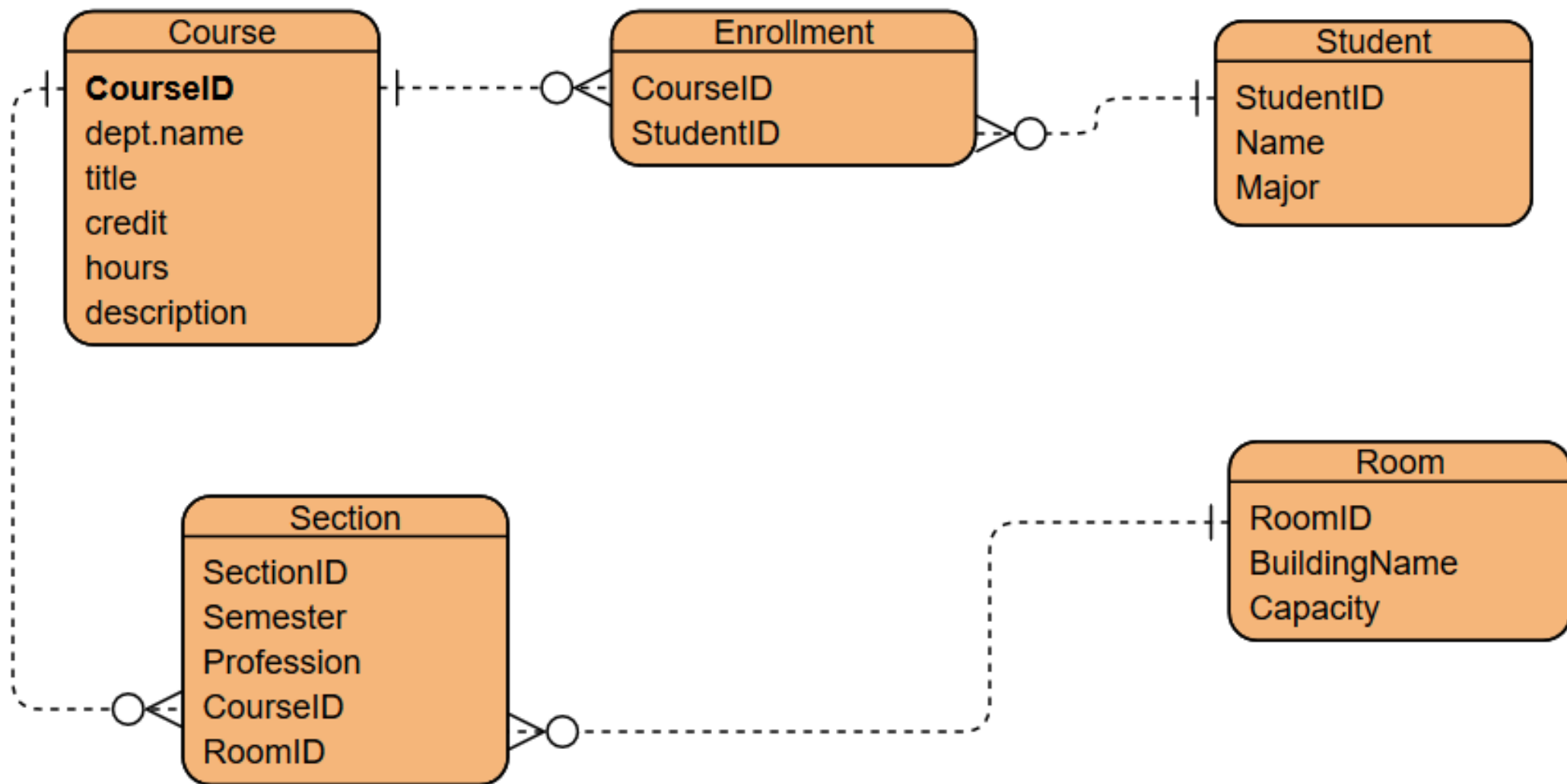
Hoàn thành mô hình logic

❖ Thêm:

- Primary keys
- Foreign keys
- Constraints
- Domains
- etc



Hoàn thành mô hình logic





Viết các câu SQL để tạo bảng

- ❖ Chuyển sang mô hình logic
- ❖ Chuyển sang mô hình vật lý
- ❖ Cài đặt trên MS SQL Server (viết SQL để tạo CSDL)



Một số chú ý khi thiết kế ER

❖ Quy tắc:

- Chính xác
- Tránh trùng lặp
- Dễ hiểu
- Chọn đúng mối quan hệ
- Chọn đúng kiểu thuộc tính

❖ Các bước xây dựng:

- Liệt kê, chọn lọc thông tin
- Xác định tập thực thể
- Xác định mối quan hệ
- Xác định thuộc tính và gán thuộc tính cho tập thực thể và mối quan hệ
- Quyết định thuộc tính khóa
- Vẽ biểu đồ mô hình thực thể E-R
- Chuẩn hóa biểu đồ



Xây dựng mô hình ER cho CSDL quản lý đơn đặt hàng :

ĐƠN ĐẶT HÀNG

Số:

Tên đơn vị đặt hàng:

Địa chỉ:

Điện thoại:

Ngày đặt:

Số TT	Tên hàng	Mô tả hàng	Đơn vị tính	Số lượng
-----	-----	-----	-----	-----

Người đặt hàng
(họ tên và chữ ký)

PHIẾU GIAO HÀNG

Số:

Tên đơn vị khách hàng:

Địa chỉ:

Nơi giao hàng:

Ngày giao:

Số TT	Tên hàng	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Tổng tiền					???

Tên người nhận
(họ tên và chữ ký)

Tên người giao
(họ tên và chữ ký)



❖ **Bước 1: Liệt kê, chọn lọc thông tin:**

- **Đơn đặt hàng:** Số đơn hàng (Số ĐH), Tên đơn vị đặt hàng (Tên ĐV), Địa chỉ, Điện thoại, Ngày đặt, Tên hàng, Mô tả, Đơn vị tính(Đv tính), Số lượng, Người đặt hàng (Họ tên NĐ).
- **Phiếu giao hàng:** Số phiếu giao hàng (Số PG), Tên đơn vị đặt hàng (Tên ĐV), Địa chỉ, Nơi giao hàng (Tên nơi GH), Ngày giao, Tên hàng, Đơn vị tính (Đv tính), Số lượng, Đơn giá, Thành tiền, Tên người nhận (Họ tên NN), Tên người giao (Họ tên NG)



❖ **Bước 2: Xác định thực thể, thuộc tính:**

- **ĐƠN VỊ ĐH:**
 - Mã ĐV, Tên ĐV, Địa chỉ, Điện thoại
- **ĐƠN VỊ KH:**
 - Mã ĐV, Tên ĐV, Địa chỉ
- **HÀNG:**
 - Mã hàng, Tên hàng, Đv tính, Mô tả hàng
- **NGƯỜI ĐẶT:**
 - Mã số NĐ, Họ tên NĐ,
- **NƠI GIAO:**
 - Mã số ĐDG, Tên nơi giao
- **NGƯỜI NHẬN:**
 - Mã số NN, Họ tên NN
- **NGƯỜI GIAO:**
 - Mã số NG, Họ tên NG



Xây dựng mô hình ER cho CSDL quản lý đơn đặt hàng :

❖ Bước 3: Xác định các mối quan hệ:

- Hai động từ tìm được là: Đặt, Giao thể hiện mối quan hệ

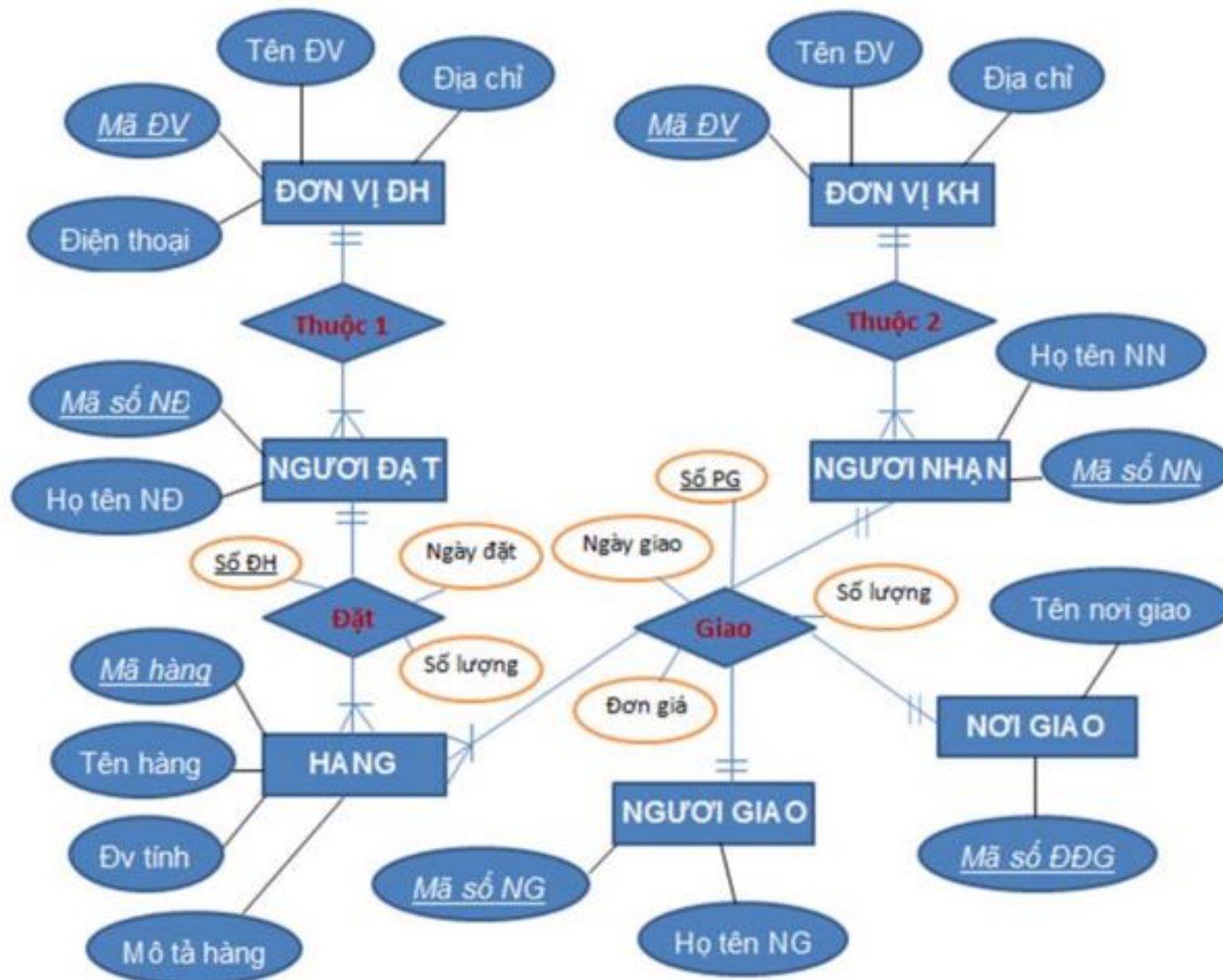
Câu hỏi cho động từ Đặt	Câu trả lời	
	Thực thể	Thuộc tính
Ai đặt ?	NGƯỜI ĐẶT	
Đặt cái gì ?	HÀNG	
Sử dụng gì để đặt ?		Số ĐH
Đặt khi nào ?		Ngày đặt
Đặt bao nhiêu ?		Số lượng

Câu hỏi cho động từ Giao	Câu trả lời	
	Thực thể	Thuộc tính
Ai giao ?	NGƯỜI GIAO	
Giao cái gì ?	HÀNG	
Giao ở đâu ?	NƠI GIAO	
Giao cho ai ?	NGƯỜI NHẬN	
Sử dụng gì để giao ?		Số PG
Giao khi nào ?		Ngày giao
Giao bao nhiêu ?		Số lượng
Giá trị giao bao nhiêu		Đơn giá Thành tiền



Xây dựng mô hình ER cho CSDL quản lý đơn đặt hàng :

❖ Bước 4: Vẽ biểu đồ mô hình thực thể E-R:





Xây dựng mô hình ER cho CSDL quản lý đơn đặt hàng :

❖ Bước 5: Chuẩn hóa, rút gọn mô hình thực thể ER:

- Do đơn vị đặt hàng và đơn vị khách hàng đều là các đơn vị ở bên ngoài giao dịch với cửa hàng nên ta gộp thành một thực thể là Đơn vị khách gồm các thuộc tính:
Mã ĐV, Tên ĐV, Địa chỉ, Điện thoại

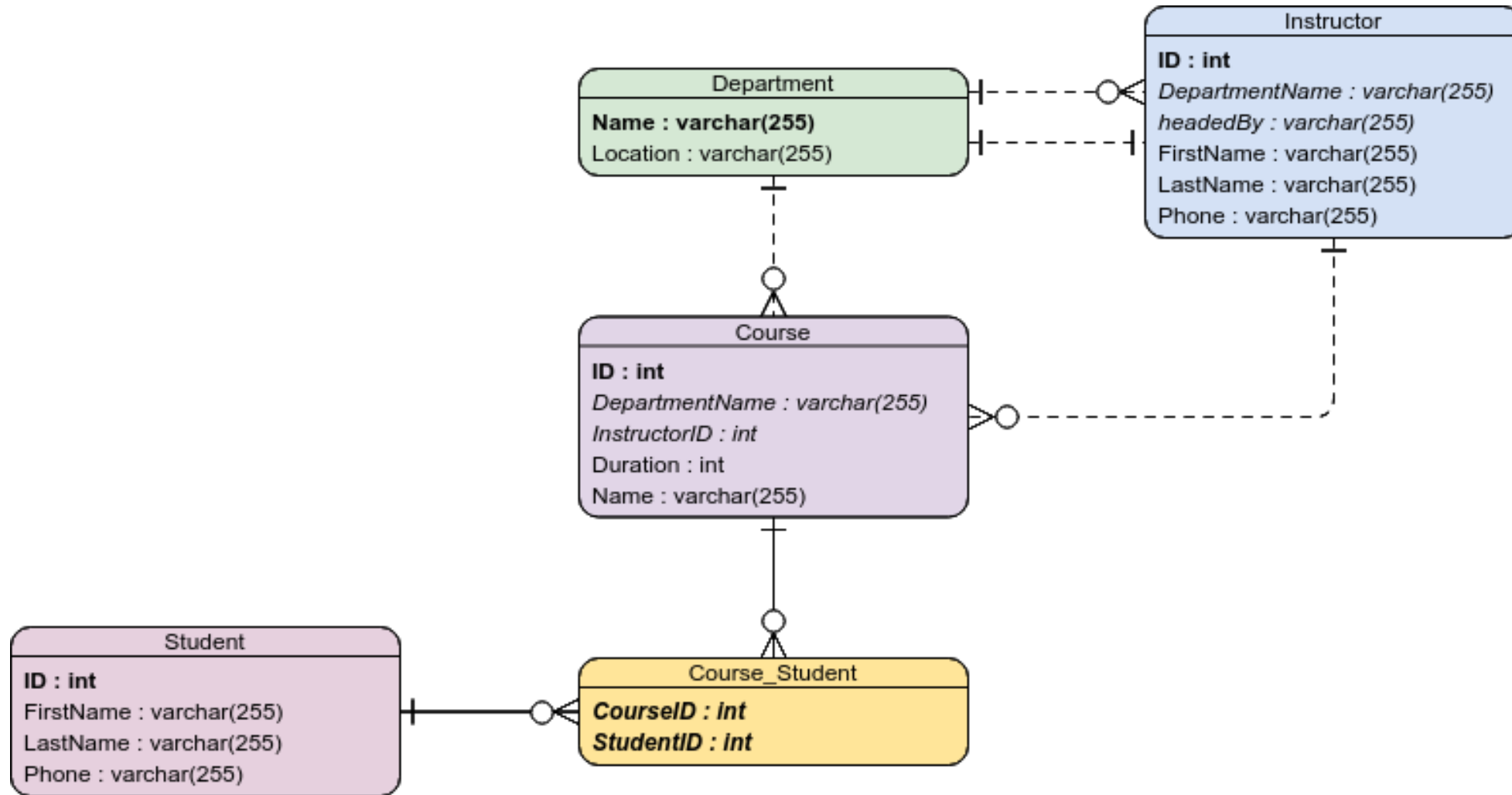




MỘT SỐ VÍ DỤ VỀ BIỂU ĐỒ THỰC THỂ LIÊN HỆ (ERD)

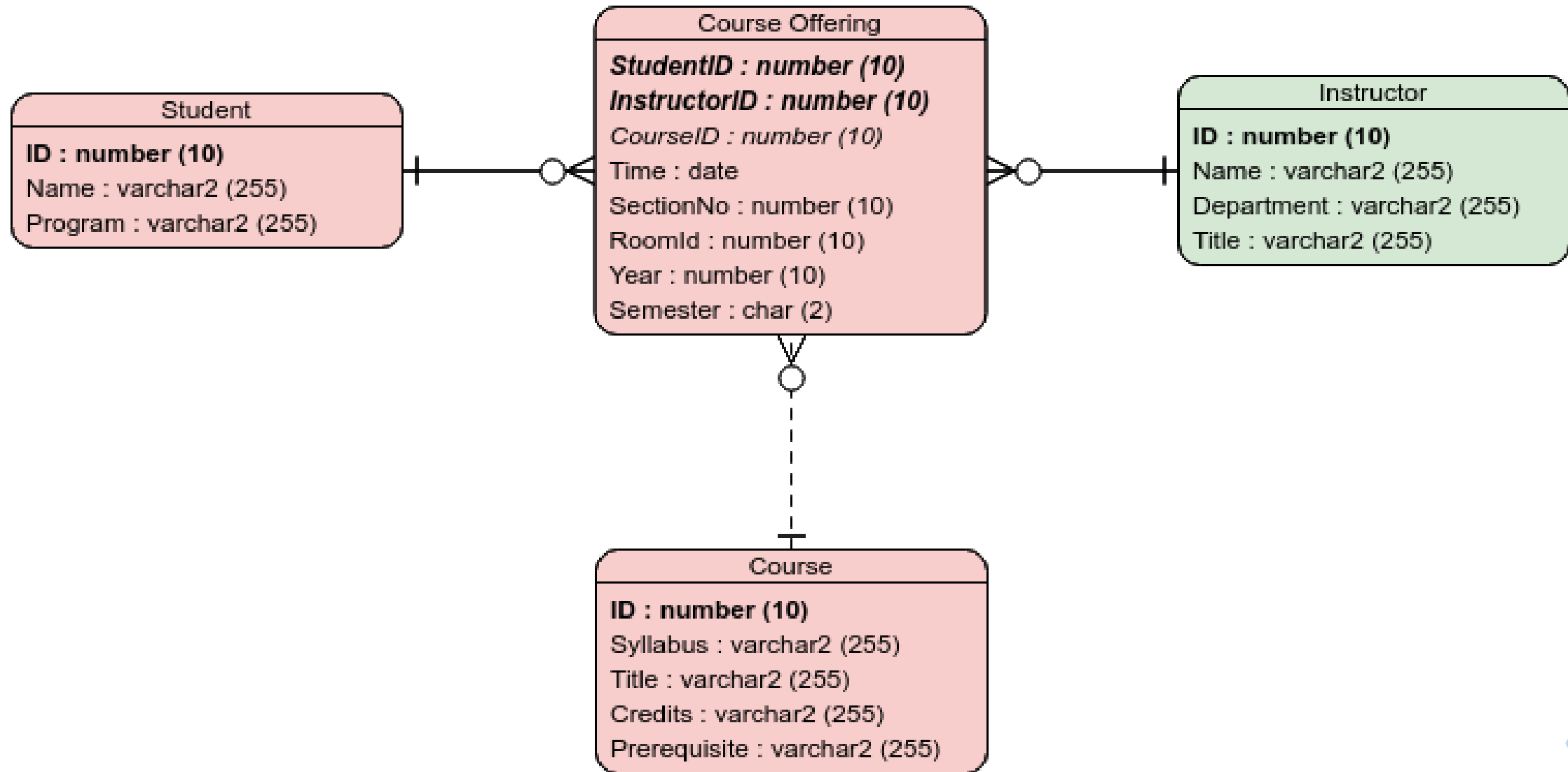


ERD Example 1: College



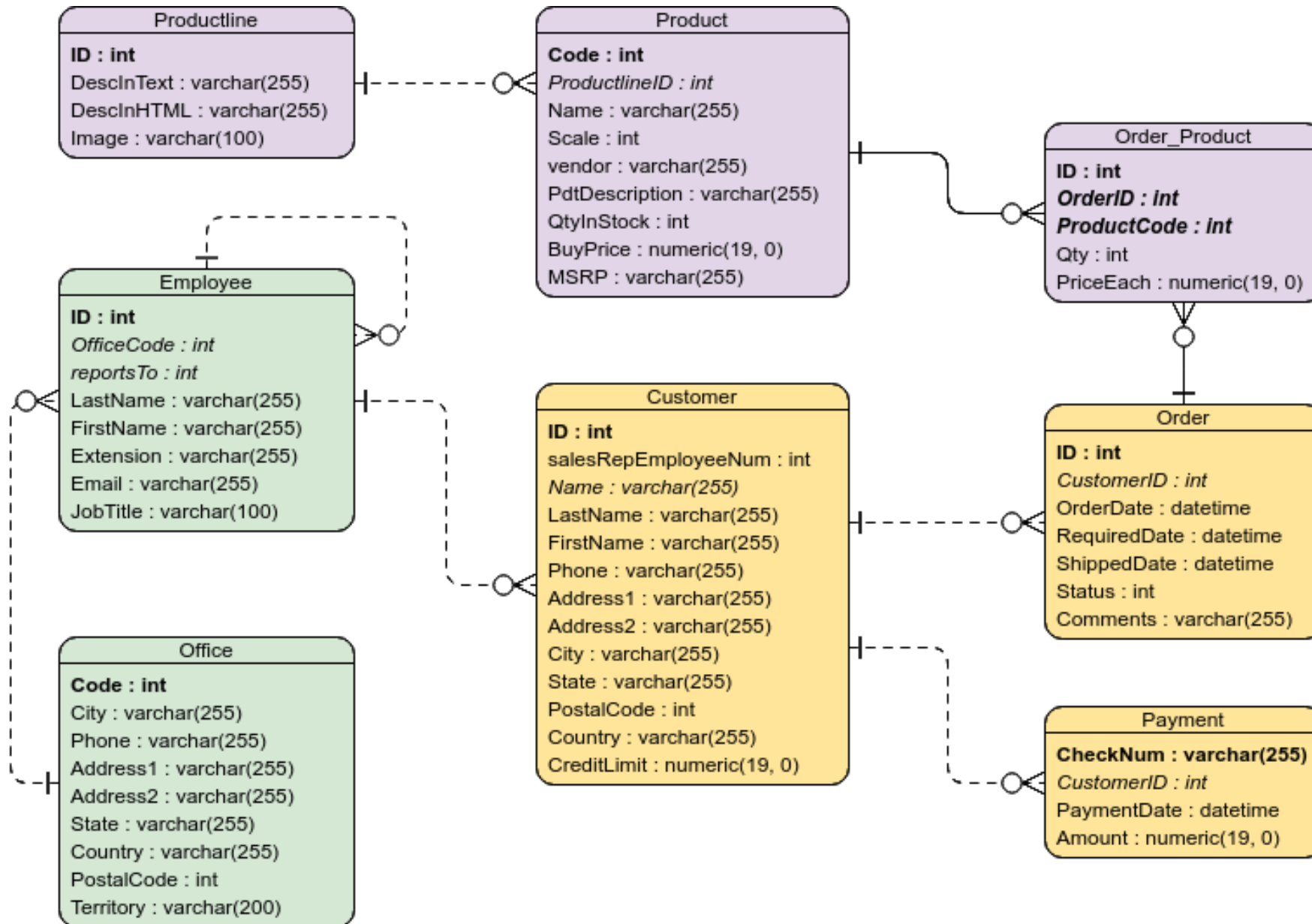


ERD Example 2: University Registration Office



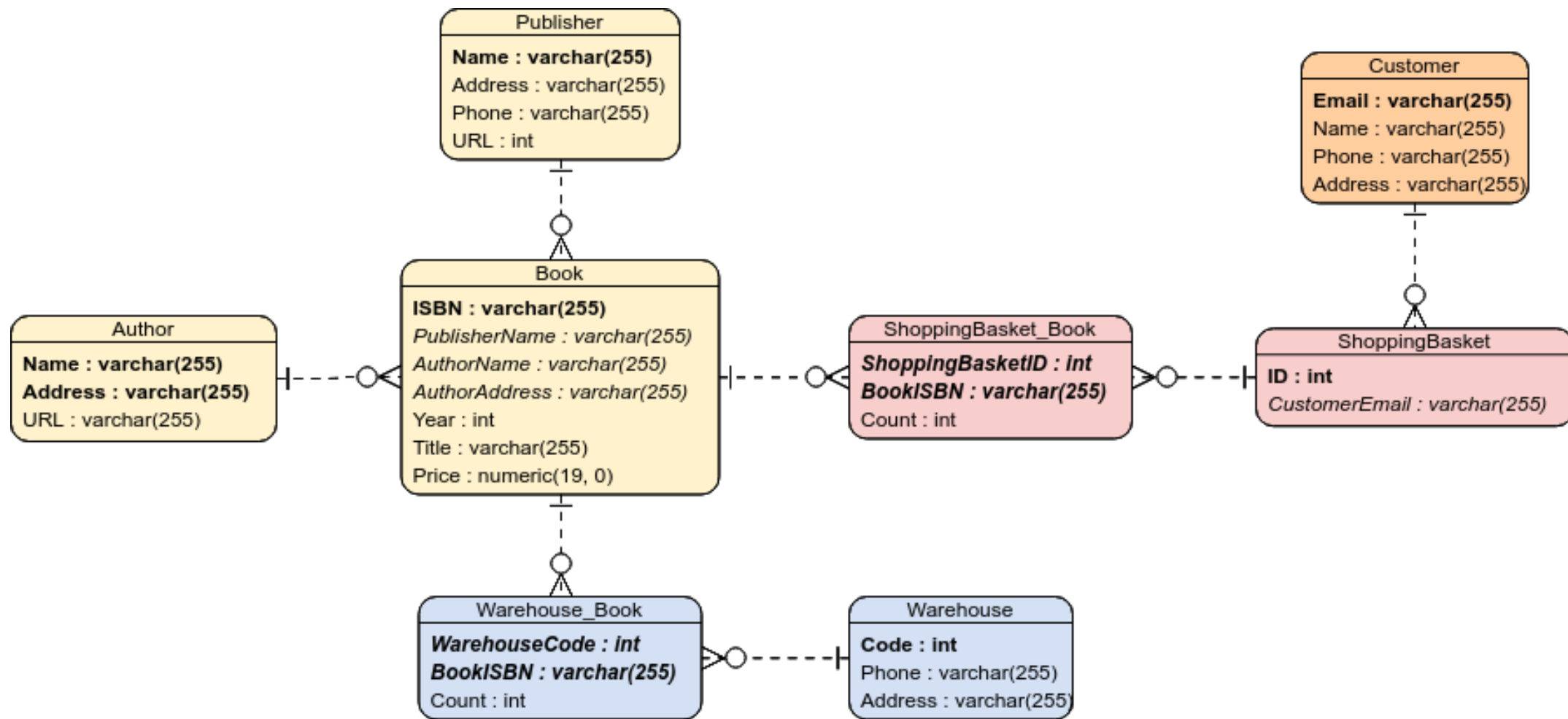


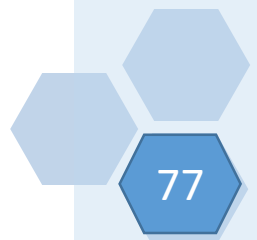
ERD Example 3: Simple Order System





ERD Example 4: Online Bookstore







❖ **12.10.** *Tạo mô hình ER cho mỗi mô tả sau:*

- a) Mỗi công ty điều hành 4 phòng ban, mỗi phòng ban thuộc về 1 công ty.
- b) Mỗi phòng ban gồm 1 hoặc nhiều nhân viên, mỗi nhân viên làm việc cho một phòng ban
- c) Mỗi nhân viên có thể không có hoặc có nhiều người phụ thuộc, mỗi người phụ thuộc thuộc về 1 nhân viên.
- d) Mỗi nhân viên có thể có hoặc không có lịch sử làm việc
- e) Biểu diễn các mô hình ER trong các câu trên thành 1 mô hình ER.



Bài tập

❖ **12.11.** Giả sử trường đại học cần xây dựng hệ thống sinh viên đăng ký và chỗ trọ. Các khóa học được cung cấp bởi các khoa. Tùy thuộc vào trình độ của SV, không giới hạn 1 khóa học có bao nhiêu SV tham dự. Khoa không quản lý chỗ trọ của SV. Trường ĐH sở hữu nhà trọ, mỗi SV được chia sẻ khóa phòng sau khi đăng ký. Các phòng đều có đồ đạc.

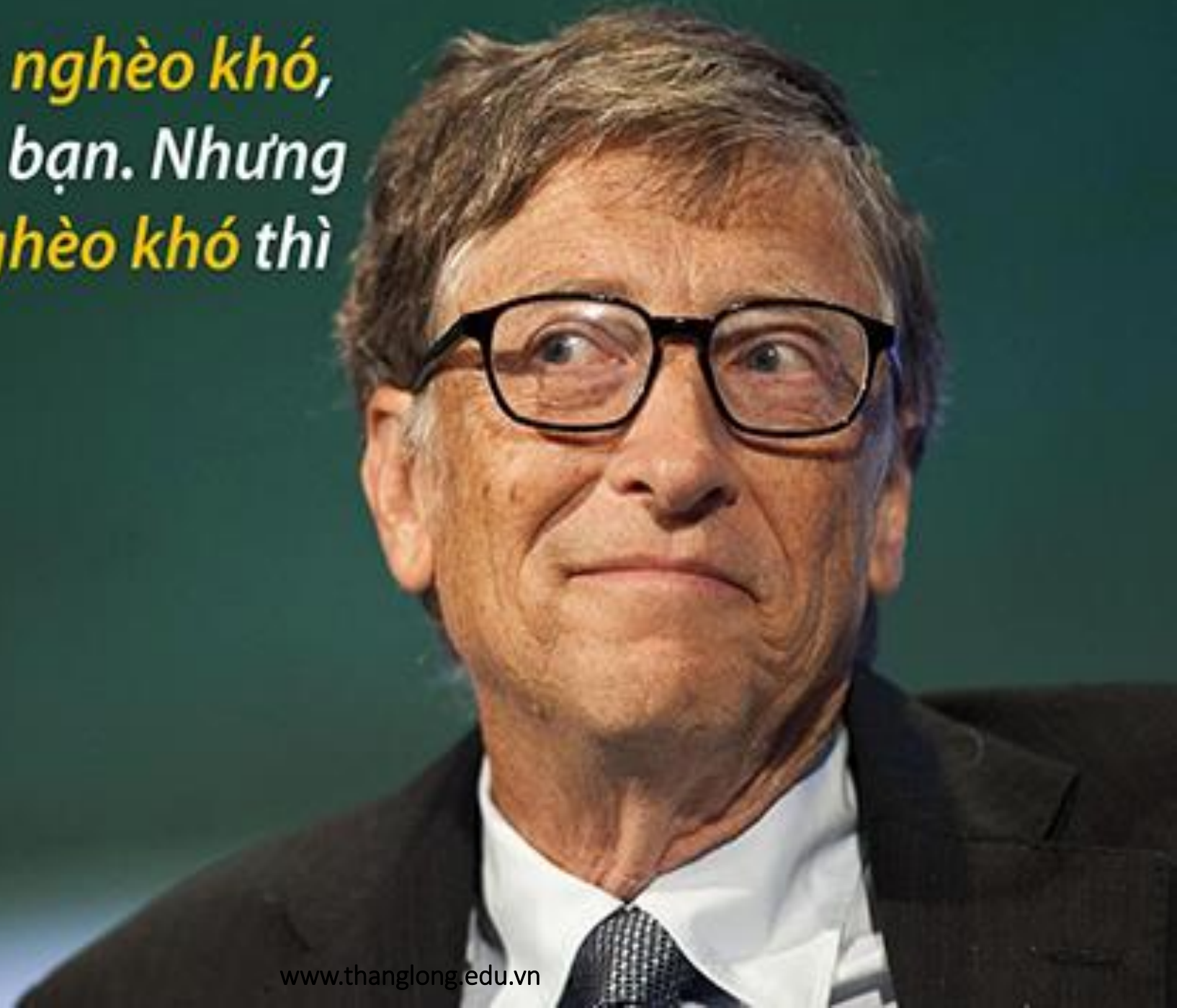
- a) Xác định loại thực thể chính của dự án
- b) Xác định loại mối quan hệ chính và chỉ rõ lượng lượng của từng mối quan hệ.
- c) Sử dụng câu trả lời của câu a) và b) để vẽ mô hình ER



Bài tập

- ❖ **12.12.** Một công ty cho thuê đĩa DVD, có nhiều chi nhánh trên khắp nước Mỹ. Dữ liệu cần quan tâm của chi nhánh gồm: đường phố, thành phố, bang, mã vùng, số điện thoại. Mỗi chi nhánh được cung cấp 1 mã chi nhánh duy nhất trong công ty. Mỗi chi nhánh được phân bổ số nhân viên và người quản lý. Mỗi người quản lý chịu trách nhiệm về vận hành của chi nhánh. Dữ liệu của thành viên nhân sự gồm: tên, vị trí, lương. Mỗi nhân sự được cấp 1 số nhân sự không trùng trong công ty. Mỗi chi nhánh có 1 kho DVD, dữ liệu về DVD cần nắm giữ gồm: số loại, số DVD, tiêu đề, loại, thuê hàng ngày, chi phí, trạng thái và tên của đạo diễn và tác giả chính. Số loại là không trùng với mỗi DVD. Trong hầu hết các trường hợp, có một vài bản sao của mỗi DVD tại chi nhánh, bản sao riêng được xác định bởi số DVD. Một DVD cho biết thuộc loại nào như: hành động, trưởng thành, trẻ em, kịch, kinh dị hoặc viễn tưởng. Trạng thái cho biết bản sao của DVD có sẵn để cho thuê không.

Nếu bạn **sinh ra** trong **nghèo khó**,
đó không phải lỗi của bạn. Nhưng
nếu bạn **chết** trong **nghèo khó** thì
đó là **lỗi của bạn**.





Thank You!

