

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN

Information System Analysis and Design

Số tín chỉ: 4(3,1)

Số tiết: 75 tiết (45 LT- 30 TH)

Giảng viên: **TS. Đinh Thị Thu Hương.**

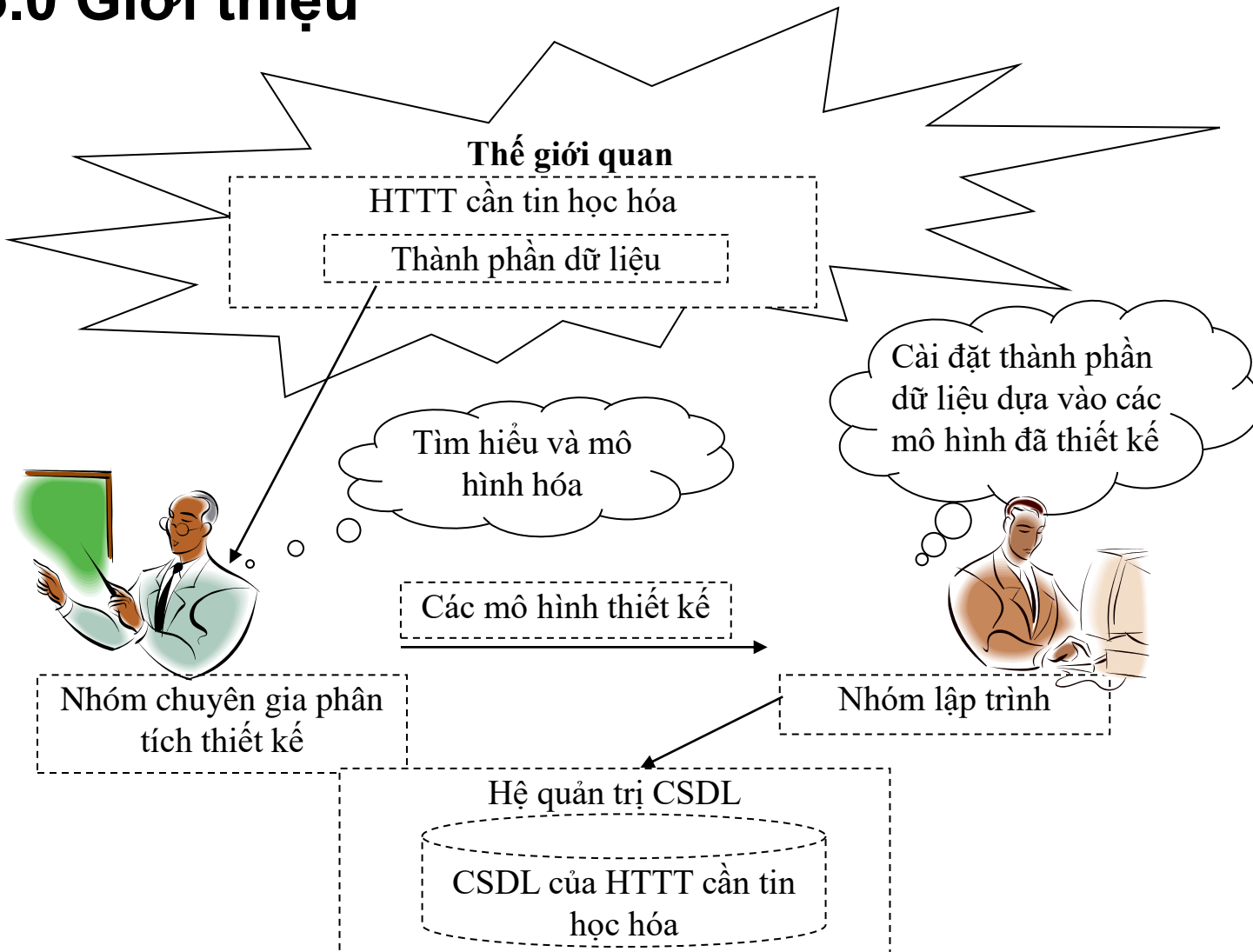
(Mobile: 0903087599 – e-mail: huongdtt2011@gmail.com)

Bộ môn: Khoa học máy tính – Khoa Công nghệ
Thông tin, SGU..

Chương 5: Mô hình hóa dữ liệu

- Giới thiệu mô hình dữ liệu
- Mô hình thực thể - kết hợp (ER)
- Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng (EER)
- Sơ đồ cho mô hình thực thể kết hợp
- Các phương pháp phân tích dữ liệu
- Một số quy tắc mô hình hóa quan niệm dữ liệu
- Một số tiêu chuẩn chọn lựa giữa các khái niệm

5.0 Giới thiệu



5.0 Giới thiệu

• Khái niệm mô hình hóa dữ liệu: là một kỹ thuật để tổ chức và tài liệu hóa dữ liệu của hệ thống trong 1 mô hình. Kỹ thuật này xác định yêu cầu nghiệp vụ đối với 1 CSDL.

Có 2 mô hình dữ liệu

- + Mô hình dữ liệu logic → Tổ chức
- + Mô hình dữ liệu vật lý → Lưu trữ

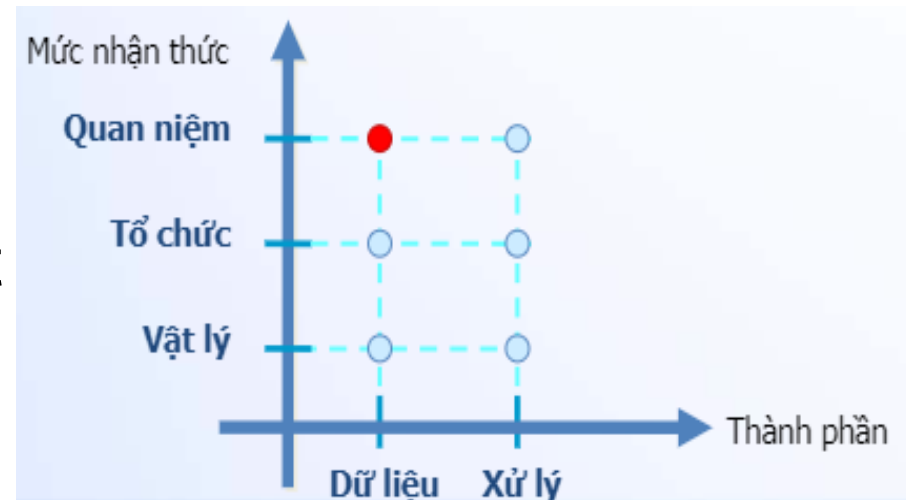
5.0 Giới thiệu

▪ Tổ chức dữ liệu

- Phân tích khía cạnh tĩnh của hệ thống.
- Biểu diễn cấu trúc dữ liệu ở mức quan niệm.

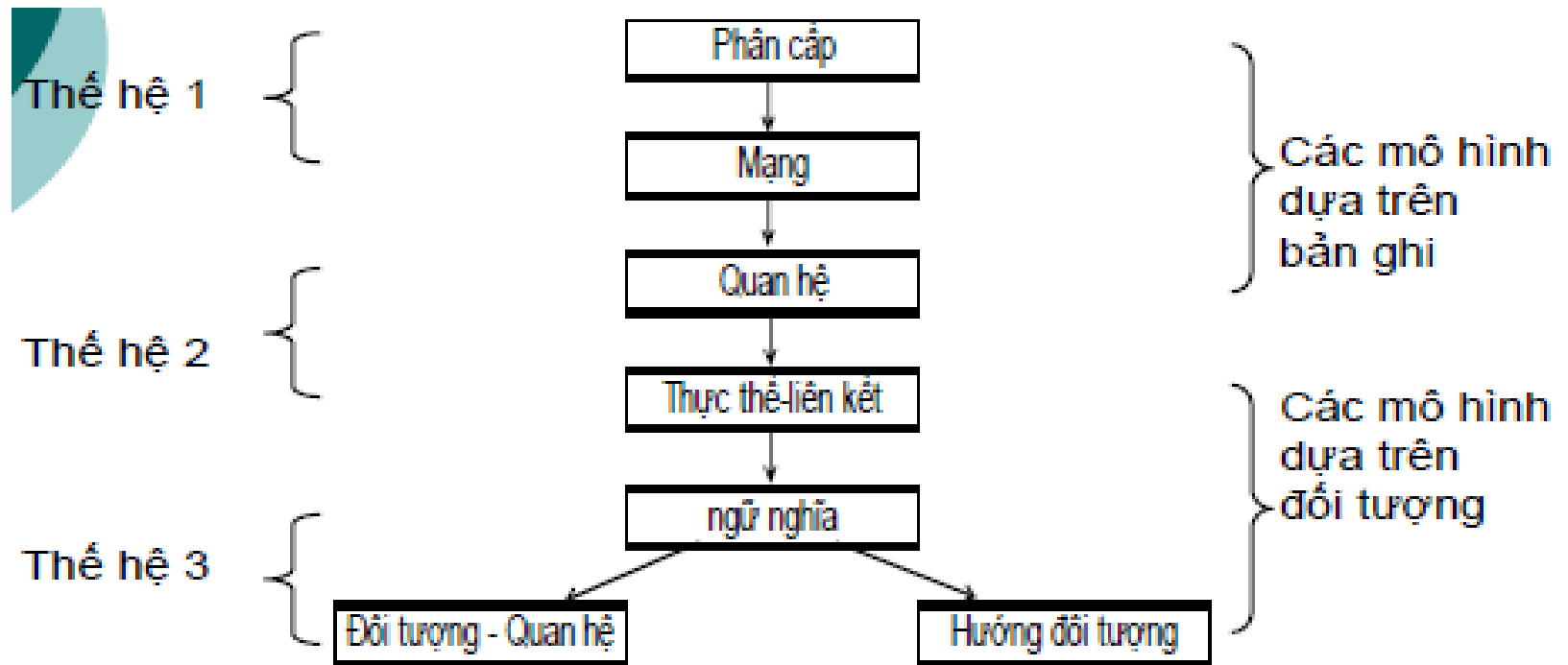
▪ Các công cụ dùng MH hóa dữ liệu mức quan niệm

- Lược đồ thực thể - kết hợp (ERD).
- Mô hình CSDL quan hệ



5.0 Giới thiệu

- Ví dụ: mô hình mạng, mô hình phân cấp, mô hình dữ liệu quan hệ, mô hình thực thể - kết hợp/liên kết, mô hình hướng đối tượng.
- Phân loại các mô hình



■ Các bước xây dựng một CSDL



Mô tả ứng dụng

1: PHÂN TÍCH



Mô hình hoá DL (vd: Sơ đồ thực thể-liên kết)

2: THIẾT KẾ



Mô tả DL logic với 1 mô hình DL cụ thể
(vd: Sơ đồ quan hệ)

3: CÀI ĐẶT



cài đặt với 1 hệ quản trị CSDL
(vd: ORACLE)

5.1 Mô hình thực thể - kết hợp (ER)

Mô hình thực thể kết hợp/liên kết (Entity - Relationship Model: ER) được Peter. CHEN giới thiệu năm 1976 → để thiết kế CSDL ở mức quan niệm.

- Biểu diễn bởi sơ đồ thực thể - liên kết.
- Các khái niệm cơ bản của mô hình ER
 - Thực thể (entity)
 - Thuộc tính (attributes)
 - Mối quan hệ (relationship)
 - Khóa
 - Bản số của mối kết hợp
 - Ràng buộc toàn vẹn

5.1.1 Thực thể (Entity)

- **Thực thể** biểu diễn một đối tượng, khái niệm hay sự vật xác định cụ thể của thế giới thực. Thực thể được mô tả bởi một tập các thuộc tính.
 - **Ví dụ** : sinh viên “Nguyễn Văn A”, môn học “Cơ sở dữ liệu”
- Tập hợp các thực thể giống nhau tạo thành một **loại thực thể** (Entity Type) hay **tập thực thể**.
- **Ví dụ**: Quản lý đề án công ty
 - Một nhân viên là một thực thể.
 - Tập hợp các nhân viên là tập thực thể.

5.1.1 Thực thể (Entity)

- *Thực thể* biểu diễn một đối tượng, khái niệm hay sự vật xác định cụ thể của thế giới thực. Thực thể được mô tả bởi một tập các thuộc tính.
 - **Ví dụ** : sinh viên “Nguyễn Văn A”, môn học “Cơ sở dữ liệu”
- Tập hợp các thực thể có tính chất giống nhau tạo thành một *loại thực thể* (Entity Type) hay *tập thực thể*

TÊN THỰC THỂ
- Ký hiệu:
- Tên thực thể: danh từ, cụm danh từ
 - Ví dụ:

LOP

SINHVIEN

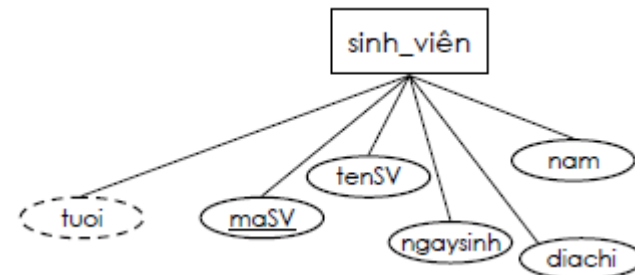
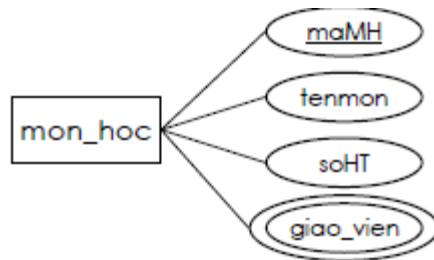
5.1.2 Thuộc tính của thực thể

- Thuộc tính là những tính chất đặc trưng của thực thể mà giá trị của nó là dữ liệu cần lưu trữ.
- **Ví dụ:** thực thể sinh viên có các thuộc tính: mã số sinh viên, họ tên, giới tính, ngày sinh, nơi sinh.
 - ✓ Miền giá trị: Kiểu chuỗi (String), kiểu số nguyên (integer), kiểu số thực (float),...

5.1.2 Thuộc tính của thực thể

▪ Kiểu thuộc tính

- Thuộc tính đơn: không thể tách nhỏ ra được.
VD: Giới tính
- Thuộc tính phức hợp: có thể tách ra các thành phần nhỏ hơn.
VD: Họ tên
- Thuộc tính đa trị: tương ứng với mỗi thực thể, có thể nhận nhiều giá trị.
- Thuộc tính suy diễn được. Có thể tính toán được từ (các) thuộc tính khác.



Ví dụ: Tập thực thể NHANVIEN có các thuộc tính

- Mã NV.
 - Họ tên.
 - Ngày sinh.
 - Địa chỉ.
 - Quê quán.
 - Hệ số lương.
 - Hệ số phụ cấp.
 - Tổng lương.
- MaNV: integer
 - Hoten: string[50]
 - ns:date
 - diachi:string[100]
 - quequan:string[30]
 - hsluong:float
 - hsphucap:float
 - tongluong:float

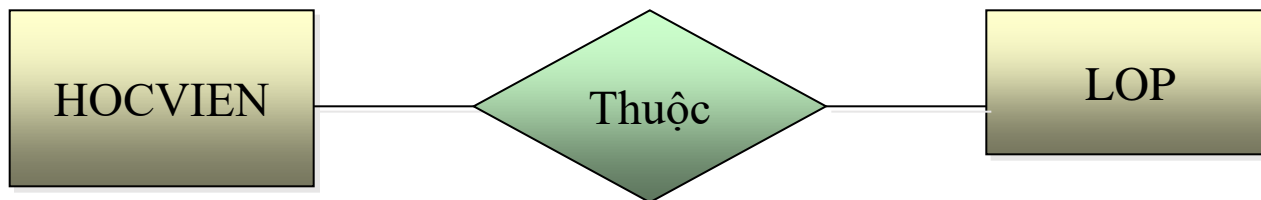
Hãy xác định: loại thuộc tính? Miền giá trị? Loại giá trị?

5.1.3 Khóa của thực thể

- **Khóa** K của tập thực thể E là một hay nhiều thuộc tính sao cho:
 - Lấy ra 2 thực thể bất kỳ e_1 và e_2 trong E .
 - Thì e_1 và e_2 không thể có các giá trị giống nhau tại các thuộc tính trong K .
- **Ví dụ:** Mỗi sinh viên có một mã số duy nhất => Khóa của thực thể **SINHVIEN** là **Mã sinh viên**.

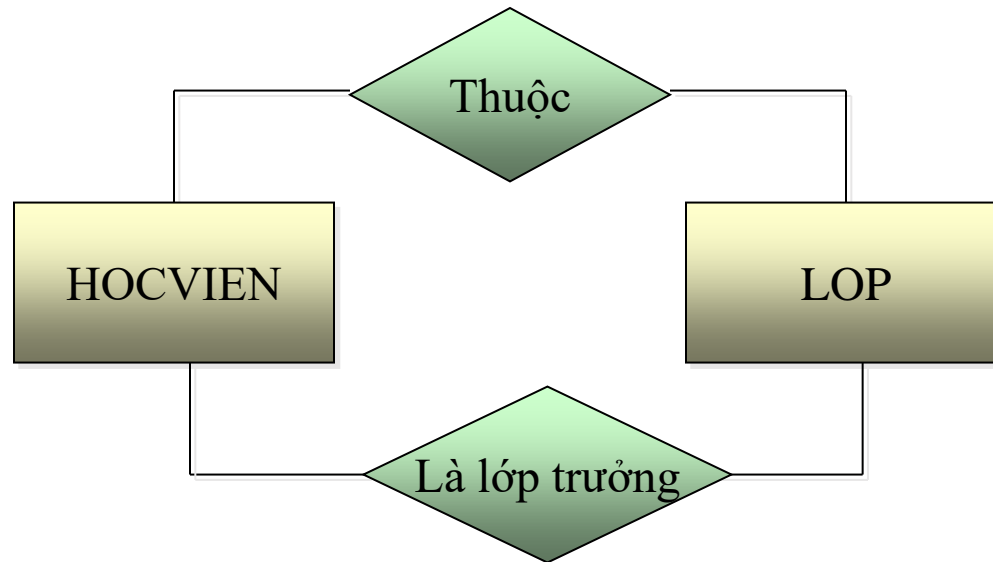
5.2.4 Mỗi kết hợp (Relationship)

- *Mỗi kết hợp* là sự kết hợp giữa hai hay nhiều *thực thể*.
 - Ví dụ: giữa hai thực thể HOCVIEN và LOP có mỗi kết hợp
 - Một học viên *thuộc* một lớp nào đó.
- Tên mỗi kết hợp: là động từ hoặc cụm động từ.
- Ký hiệu: bằng một hình thoi.



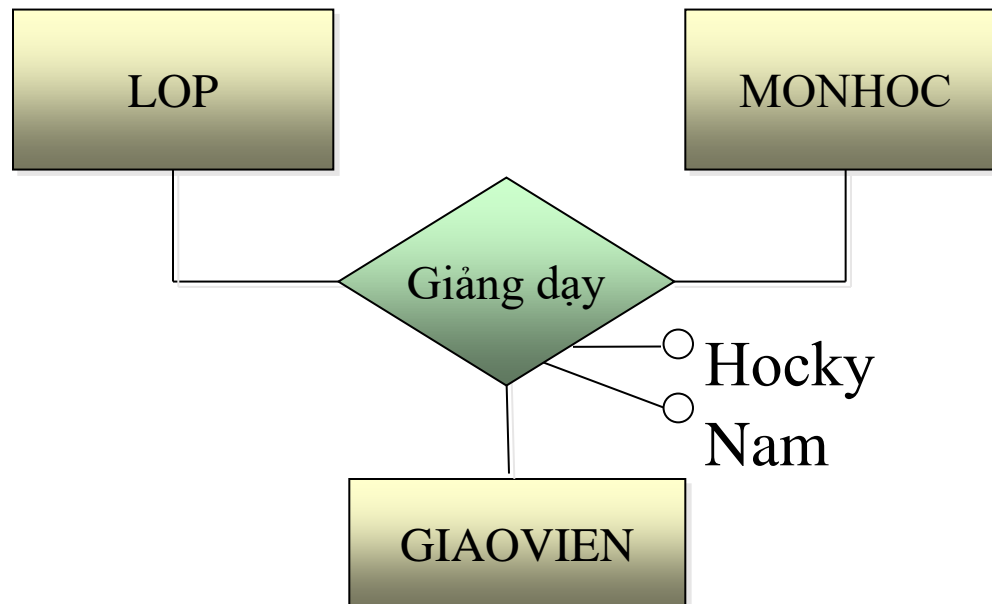
5.2.4 Mối kết hợp

- Giữa hai thực thể có thể tồn tại nhiều hơn một mối kết hợp.

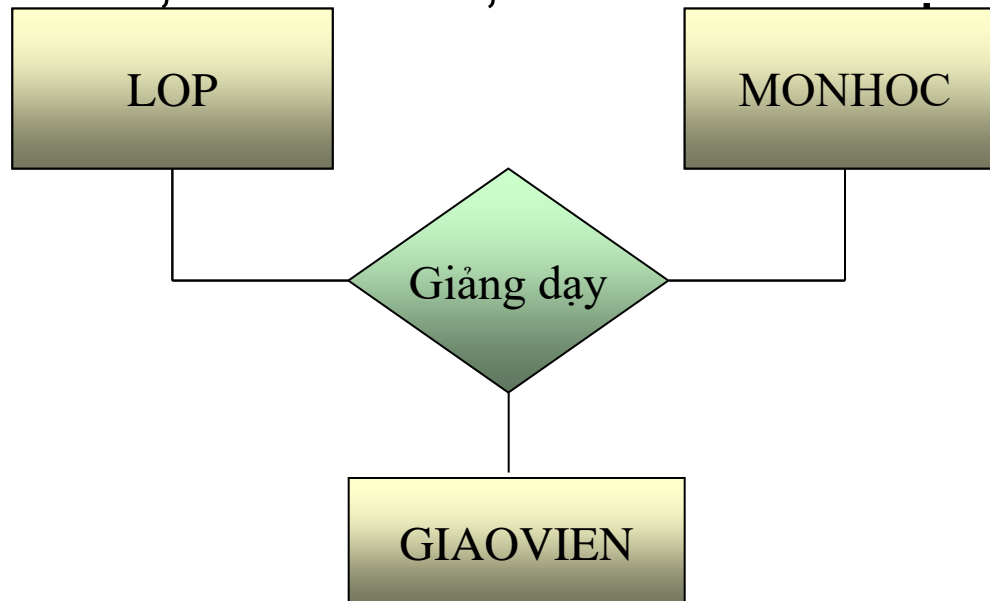


5.2.4 Mỗi kết hợp

- Tương tự như thực thể, mỗi kết hợp cũng có thể có các tính chất đặc trưng. Đó là thuộc tính của mỗi kết hợp.
- Ví dụ: Mỗi kết hợp **Giảng dạy** giữa ba thực thể GIAOVIEN, MONHOC và LOP có thuộc tính là Hocky, Nam

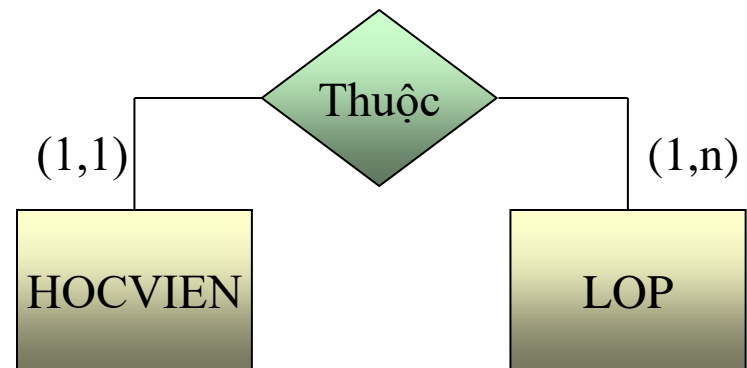
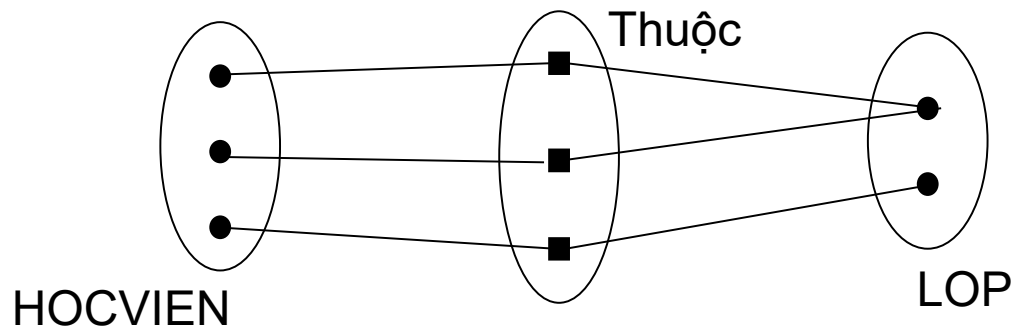


- Bậc của mỗi kết hợp là số thực thể tham gia vào mỗi kết hợp đó.
 - Ví dụ 1: Mỗi kết hợp **Thuộc** kết hợp 2 thực thể HOCVIEN và LOP nên có bậc là 2
 - Ví dụ 2: Mỗi kết hợp **Giảng dạy** kết hợp 3 thực thể GIAOVIEN, MONHOC, LOP nên có bậc là 3



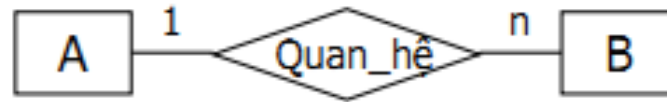
Bản số

- Mỗi kết hợp thể hiện liên kết giữa các thực thể, mỗi liên kết được gọi là một nhánh.
- Bản số của nhánh là số lượng tối thiểu và số lượng tối đa các thể hiện mà một thực thể thuộc nhánh đó tham gia vào mỗi kết hợp.
- Ví dụ: Thực thể HOCVIEN và LOP có mối kết hợp **Thuộc**.

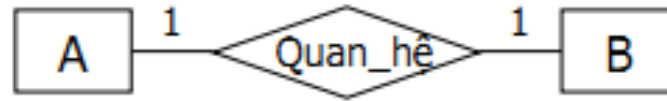


Ràng buộc của kết nối

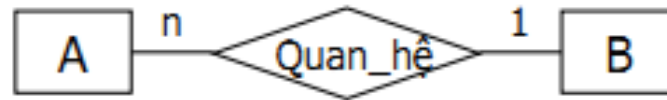
– Một-Nhiều



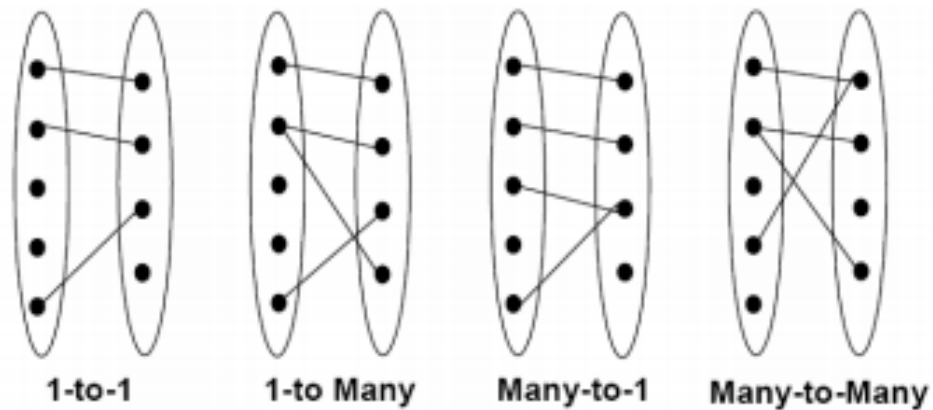
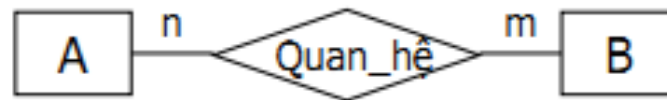
– Một-Một



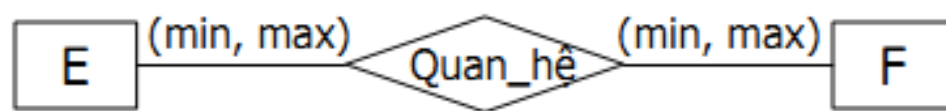
– Nhiều-Một



– Nhiều-Nhiều



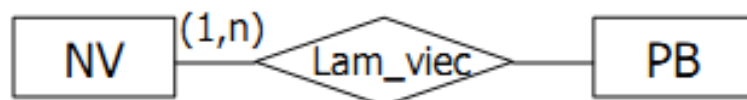
- (\min, \max) chỉ định mỗi thực thể $e \in E$ tham gia ít nhất và nhiều nhất vào thể hiện của R



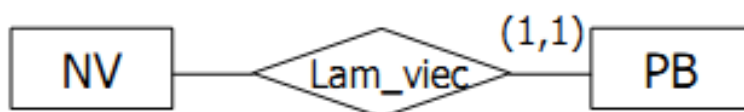
- $(0,1)$ – không hoặc 1
- $(1,1)$ – duy nhất 1
- $(0,n)$ – không hoặc nhiều
- $(1,n)$ – một hoặc nhiều

Ví dụ

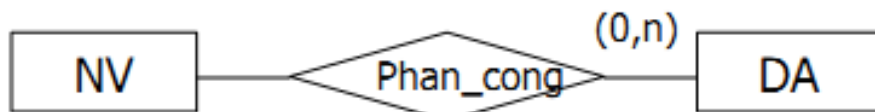
- Một phòng ban có nhiều nhân viên



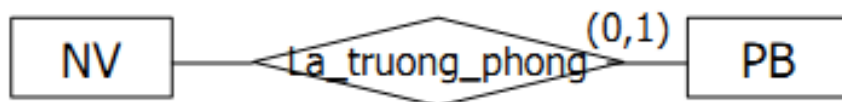
- Một nhân viên chỉ thuộc 1 phòng ban



- Một nhân viên có thể được phân công vào nhiều đề án hoặc không được phân công vào đề án nào



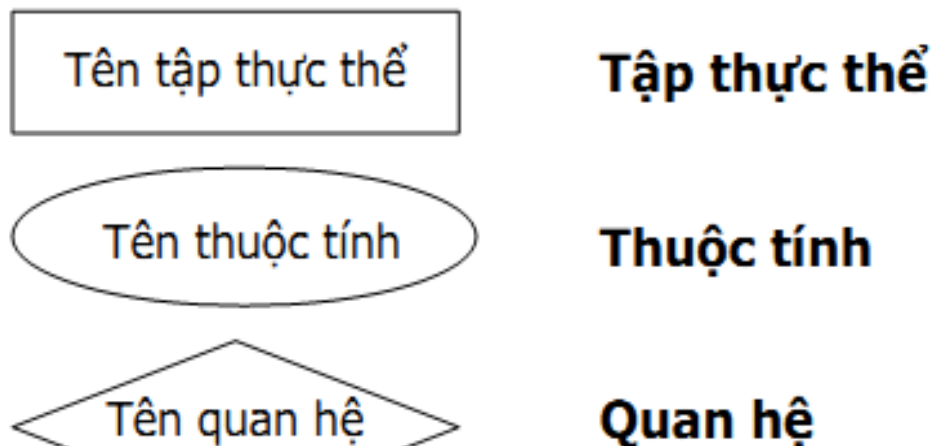
- Một nhân viên có thể là trưởng phòng của 1 phòng ban nào đó



Lược đồ ER

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

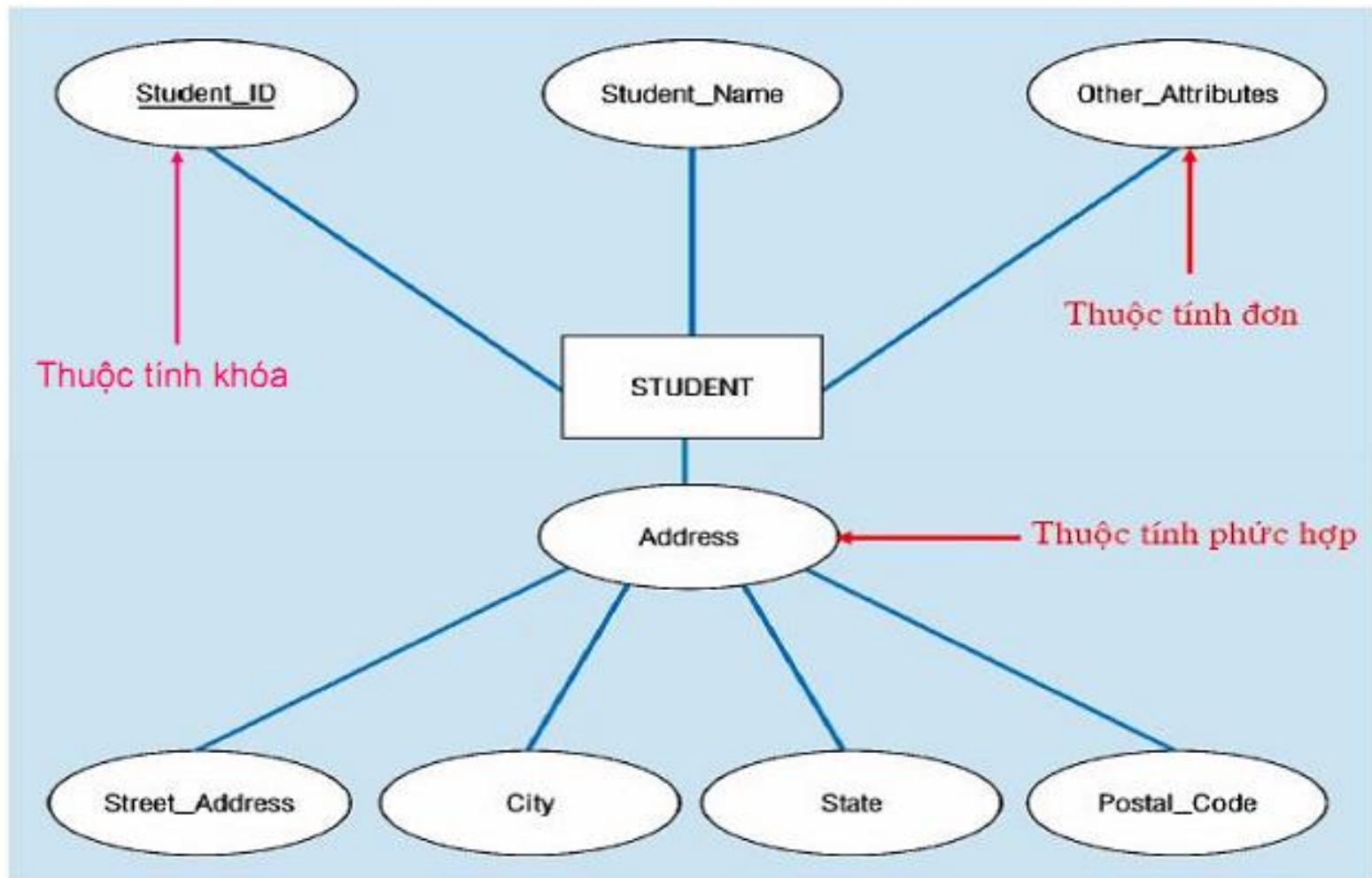
– Đỉnh

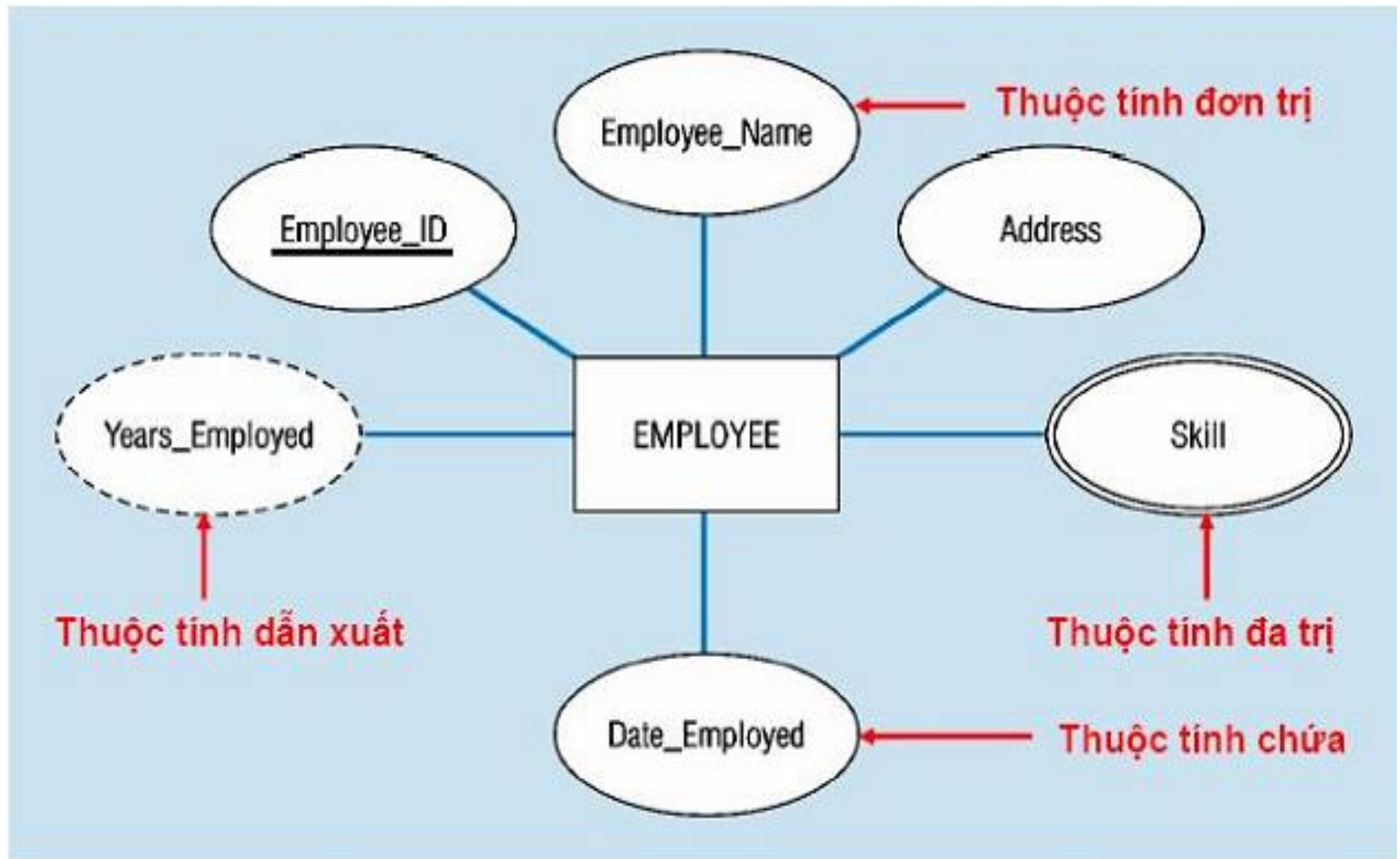


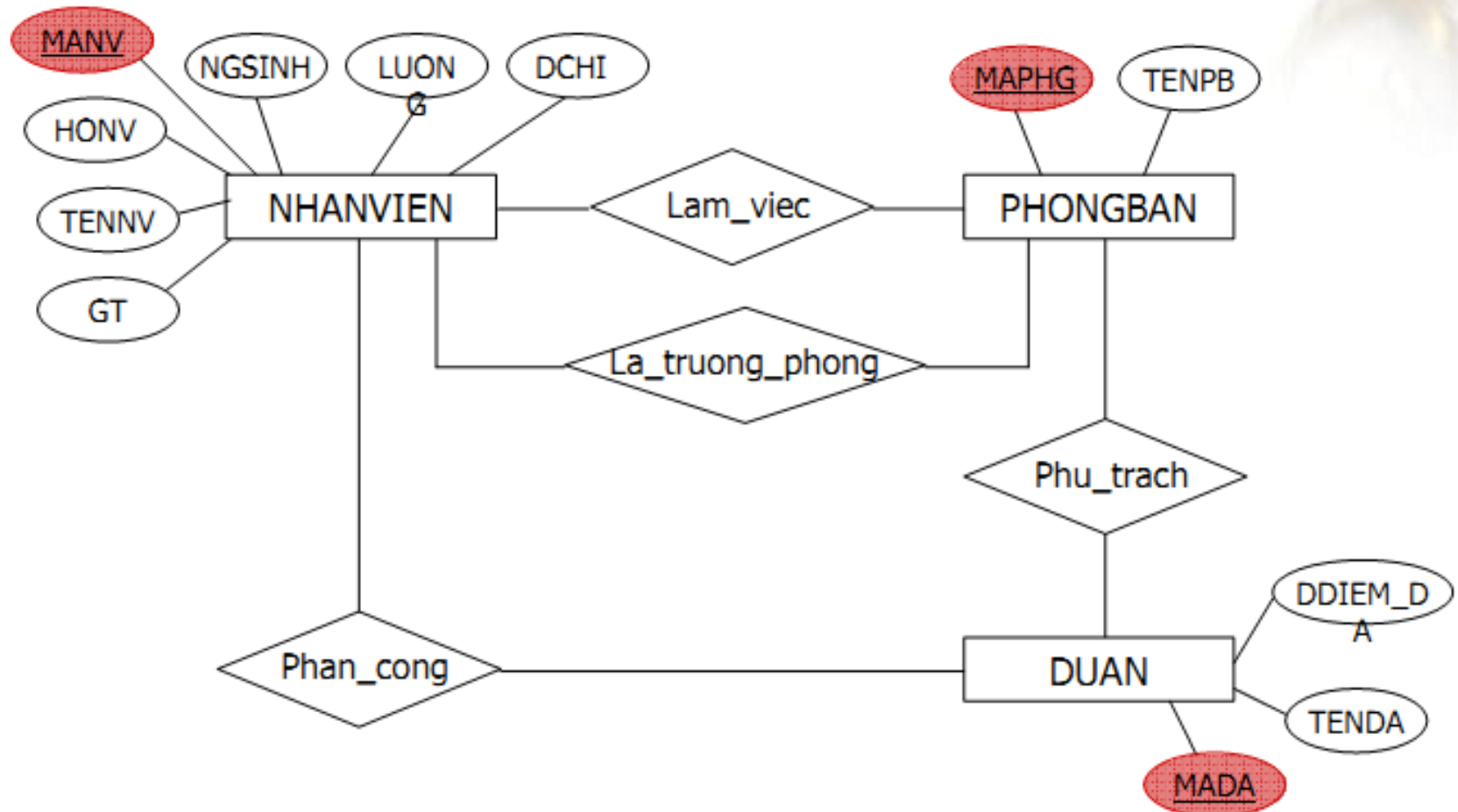
– Cung là đường nối giữa

- Tập thực thể và thuộc tính
- Mối quan hệ và tập thực thể

Ví dụ







Các bước xây dựng mô hình ER

- B1 - Phân hoạch dữ liệu thành các lĩnh vực
- B2 - Xây dựng mô hình thực thể - kết hợp cho từng lĩnh vực
- B3 - Tổng hợp các mô hình thực thể - kết hợp từ tất các lĩnh vực để có một mô hình tổng quát.
- B4 - Chuẩn hóa
- B5 - Kiểm tra lần cuối

B1 - Phân hoạch dữ liệu thành các lĩnh vực

- Tiêu chuẩn phân hoạch thường căn cứ vào tính chất chức năng, nghiệp vụ của tổ chức.
- Các dữ liệu của lĩnh vực này thường ít liên quan đến dữ liệu của lĩnh vực kia.
- **Ví dụ:** hệ thống kế toán có thể phân chia thành các phân hệ
 - Phân hệ tiền tệ: thu – chi tiền mặt, tiền gửi ngân hàng.
 - Phân hệ hàng hóa: mua – bán hàng hóa.
 - Phân hệ nguyên liệu: nhập – xuất nguyên liệu chính, nguyên liệu phụ, công cụ sản xuất.
 - Phân hệ sản phẩm: sản xuất và bán sản phẩm.
 - Phân hệ công cụ: nhập - xuất, khấu hao công cụ.
 - Phân hệ tài sản cố định: cập nhật, tính khấu hao.
 - Phân hệ thuế: lập báo cáo thuế giá trị gia tăng đầu vào, đầu ra.
 - Phân hệ thanh toán - các loại công nợ.
 - Phân hệ kết chuyển, tổng hợp, lập các báo cáo tài chính.

B2 - Xây dựng mô hình ER cho từng lĩnh vực

- Xác định các thuộc tính, thực thể, quan hệ, bản số của mỗi thực thể đối với mỗi mỗi kết hợp mà nó tham gia.
- Xác định các ràng buộc toàn vẹn.

B3 - Tổng hợp các mô hình ER

- Thường mỗi lĩnh vực có tính chất nghiệp vụ riêng, khi tổng hợp lại chúng có thể có những thực thể chung.

Ví dụ: các phân hệ trong hệ thống kế toán luôn liên quan đến những thực thể chung như tài khoản, khách hàng, nhân viên...

- Xóa bỏ những từ đồng nghĩa và đa nghĩa
 - Từ đồng nghĩa: 2 đối tượng mang 2 tên khác nhau, nhưng thực chất là như nhau.

Ví dụ: thực thể "SINH VIÊN" và "HỌC VIÊN" hay "HỌC SINH", thuộc tính "ĐIỂM" và "KẾT QUẢ" môn thi.

- Từ đa nghĩa: 2 đối tượng khác nhau mang cùng một tên.

Ví dụ: trong trường Đại học, khi sau này có phân biệt liên quan đến chức năng, cùng là "NHÂN VIÊN" nhưng sẽ không phân biệt được đó là "CÁN BỘ GIẢNG DẠY" hay "NHÂN VIÊN HÀNH CHÁNH".

B3 - Tổng hợp các mô hình ER

- Xây dựng ngữ vựng chung: Tạo danh mục tổng quát gồm các danh mục sau:
 - Danh mục các thuộc tính.
 - Danh mục các thực thể.
 - Danh mục các mối kết hợp.
- *Lưu ý:* các thuộc tính, các thực thể, và các mối kết hợp được định danh bằng các tên không thể trùng nhau và khi tổng hợp có thể xem một thực thể của mô hình ER này lại là mối kết hợp trong một mô hình ER khác.

B4 - Chuẩn hóa

- Áp dụng các quy tắc chuẩn hóa để có một mô hình hợp lý.
- *Lưu ý*: khi chuẩn hoá không làm mất ngữ nghĩa bản chất của vấn đề trong thế giới thực.
- **Ví dụ**: trong vấn đề quản lý nhân sự, nếu cần quản lý thêm con của nhân viên thì cần quan tâm đến ngữ nghĩa của vấn đề: đó là con của nhân viên với người vợ hoặc người chồng nào vì mỗi nhân viên có thể chưa (thậm chí không) nhưng cũng có nhiều vợ (hoặc nhiều chồng).

B5 - Kiểm tra lần cuối

- Trao đổi lại với những người có trách nhiệm và những người có liên quan đến mô hình như: lãnh đạo cơ quan, những người sử dụng, cũng như các đồng nghiệp, những nhà tin học khác.
- Phân tích những ý kiến này, nếu hợp lý => điều chỉnh cho phù hợp.

Bài tập: Xây dựng mô hình ER của CSDL quản lý nhân sự tại công ty X với chức năng quản lý hồ sơ nhân viên và quản lý lương.

5.2 Mô hình thực thể liên kết mở rộng EER (*Enhanced Entity Relationship model*)

- Ý nghĩa
- Thực thể yếu
- Mối kết hợp đệ quy
- Mối kết hợp mở rộng
- Cấu trúc phân cấp - Chuyên biệt hoá/Tổng quát hóa
- Quy tắc nghiệp vụ

5.2.0 Ý nghĩa

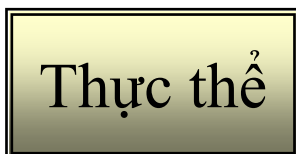
- Mô hình ER cơ bản không đủ cấu trúc để diễn tả những hệ thống thông tin phức tạp
- Cần mô hình mở rộng để
 - Diễn tả được các quy tắc nghiệp vụ (business rules) phức tạp
 - Tạo được những kiểu thực thể tổng quát hơn (siêu kiểu)

5.2.1 Thực thể yếu

■ Định nghĩa:

- Là thực thể mà khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác.
- Phải tham gia vào mỗi quan hệ mà trong đó có một thực thể chính.

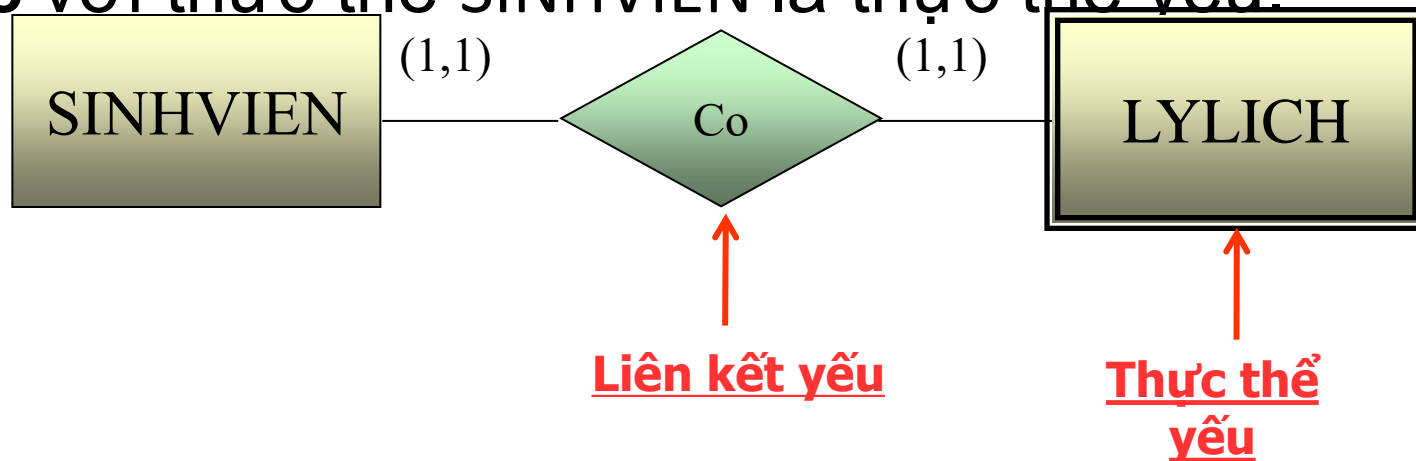
■ Ký hiệu:



- Liên kết giữa tập thực thể sở hữu và tập thực thể yếu gọi là liên kết định danh (Liên kết yếu). Được biểu diễn bởi hình thoi.

5.2.1 Thực thể yếu

- Ví dụ: thực thể LYlich tham gia trong mỗi kết hợp Co với thực thể SINHVIEN là thực thể yếu.

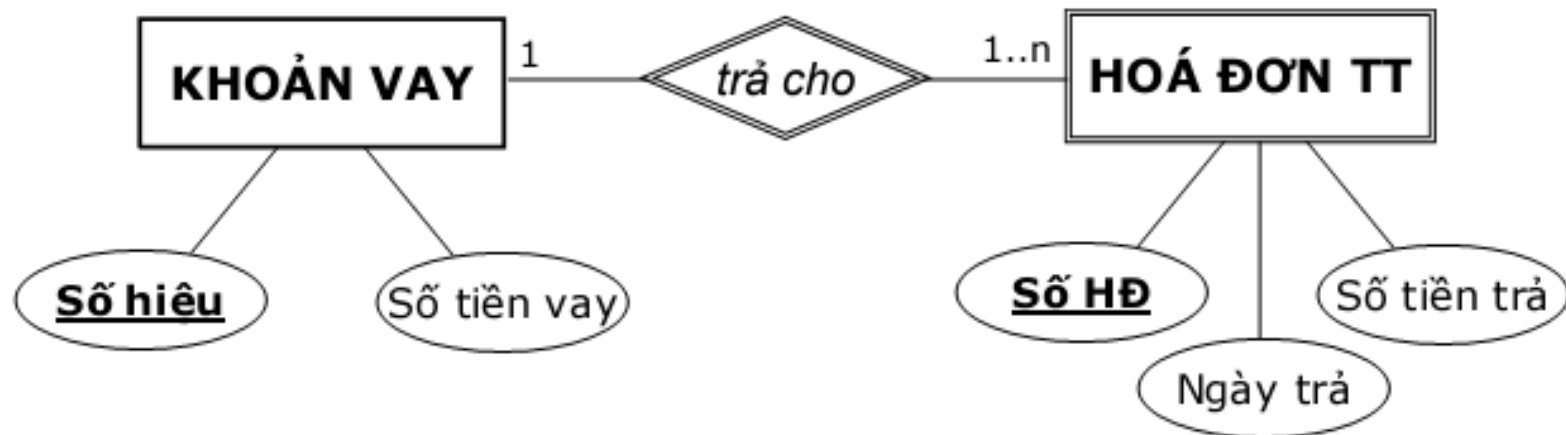


5.2.1 Thực thể yếu

- Ví dụ 2.

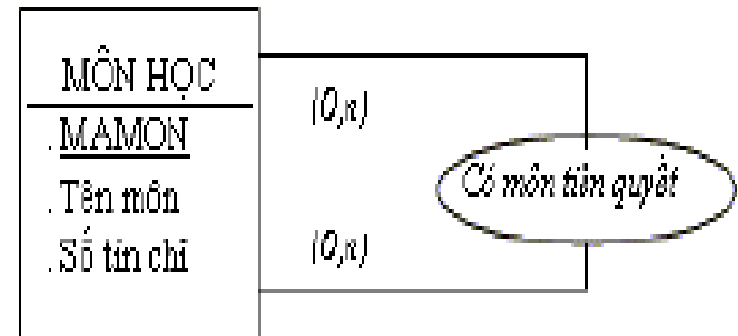
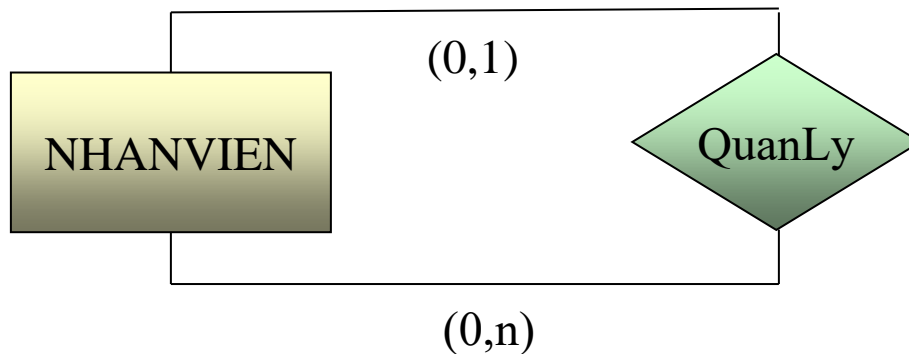
- Các Khoản vay trong ngân hàng được thanh toán nhiều lần,
- Mỗi lần thanh toán được ghi nhận bởi Hóa đơn thanh toán.

⇒ Hoá đơn TT là thực thể phụ thuộc vào Khoản vay
⇒ Quan hệ là phụ thuộc bắt buộc



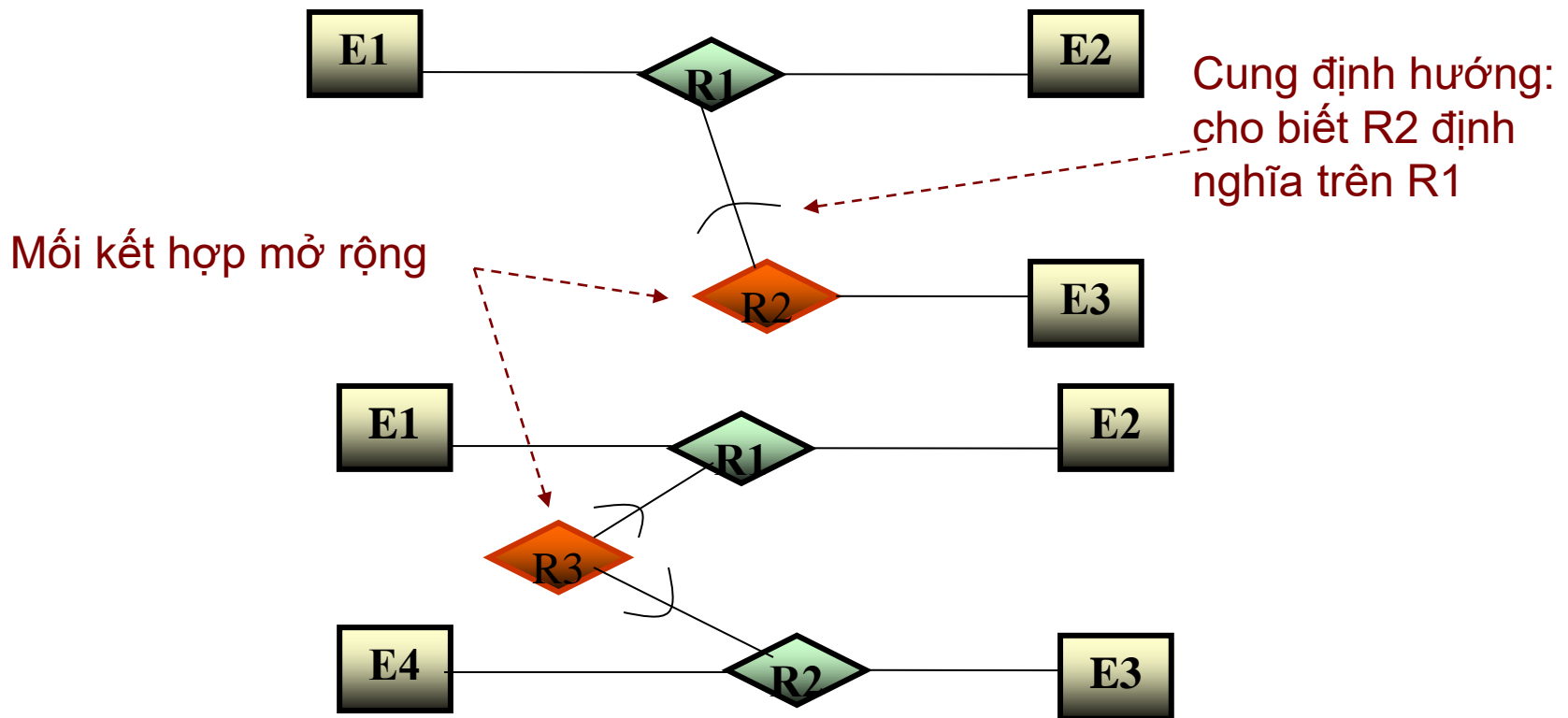
5.2.2 Mỗi kết hợp đệ quy

- Định nghĩa: là mỗi kết hợp được **tạo thành từ cùng một thực thể** (hay một thực thể có mỗi kết hợp với chính nó)
- Ví dụ: mỗi nhân viên có một người quản lý trực tiếp và người quản lý đó cũng là một nhân viên



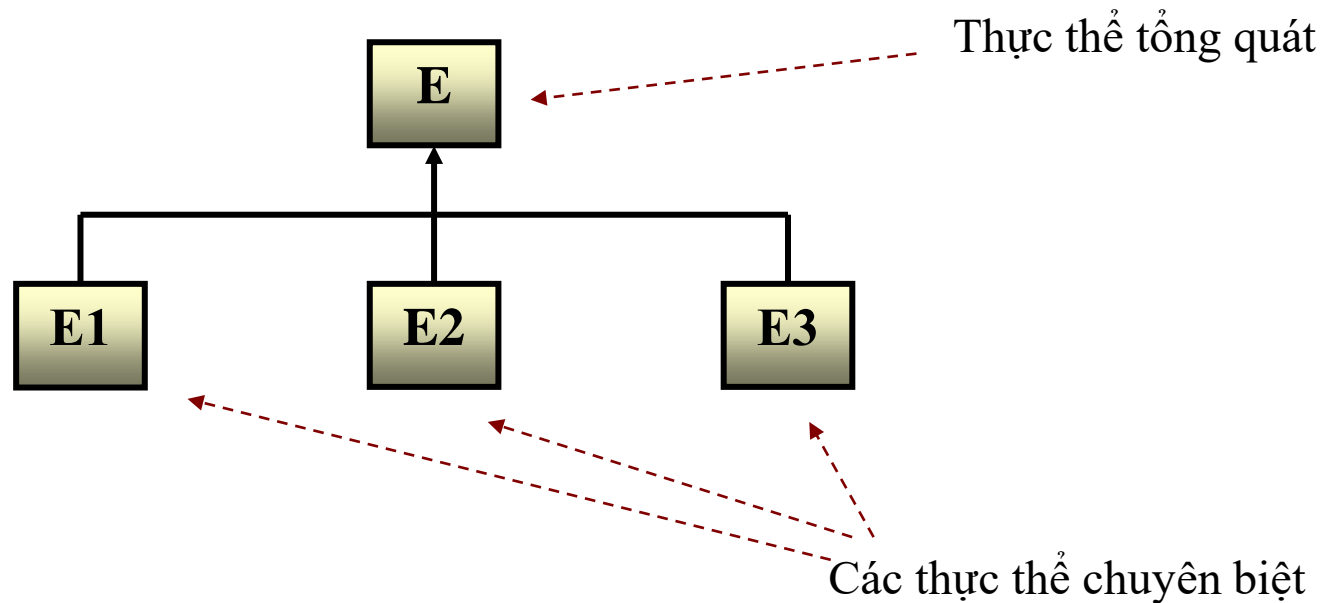
5.2.3 Mỗi kết hợp mở rộng

- Là mỗi kết hợp định nghĩa trên ít nhất một mỗi kết hợp khác



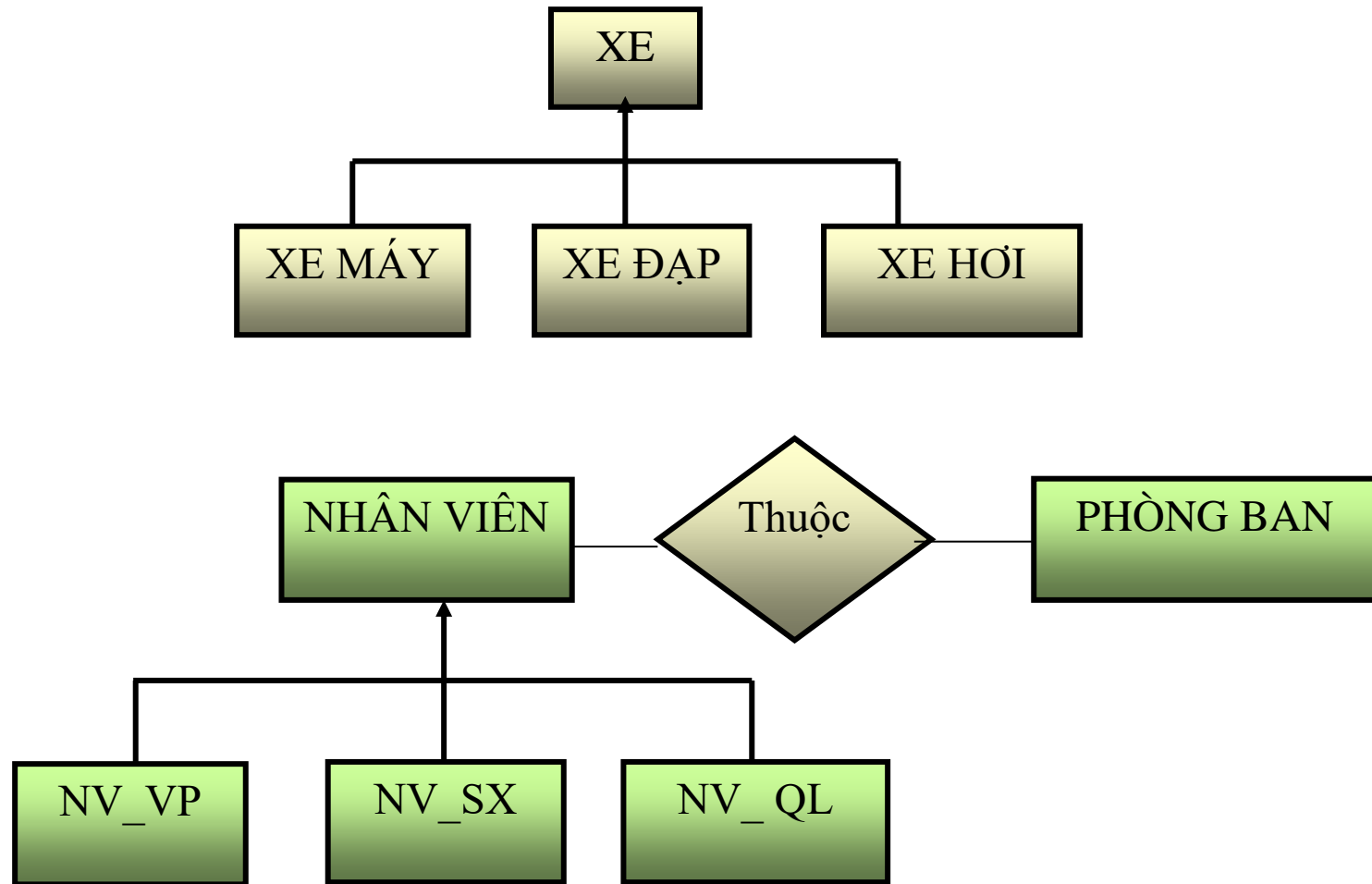
Ví dụ: Mỗi đơn đặt hàng có thể giao nhiều lần, mỗi lần giao hàng sẽ có 1 phiếu giao hàng, trên đó ghi các mặt hàng đã được đặt trong các đơn đặt hàng trước đó.

5.2.4 Cấu trúc phân cấp



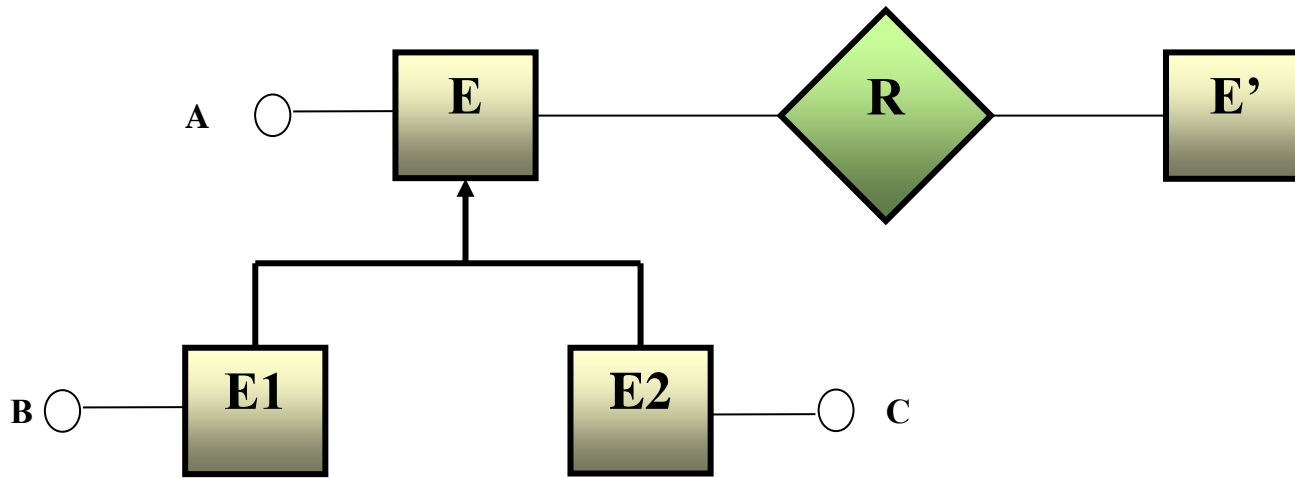
- **E** là một tổng quát hóa của một nhóm các thực thể **E₁, E₂, ..., E_n** nếu mỗi đối tượng của lớp **E₁, E₂, ..., E_n** cũng là đối tượng của lớp **E**

Ví dụ - Cấu trúc phân cấp



Cấu trúc phân cấp

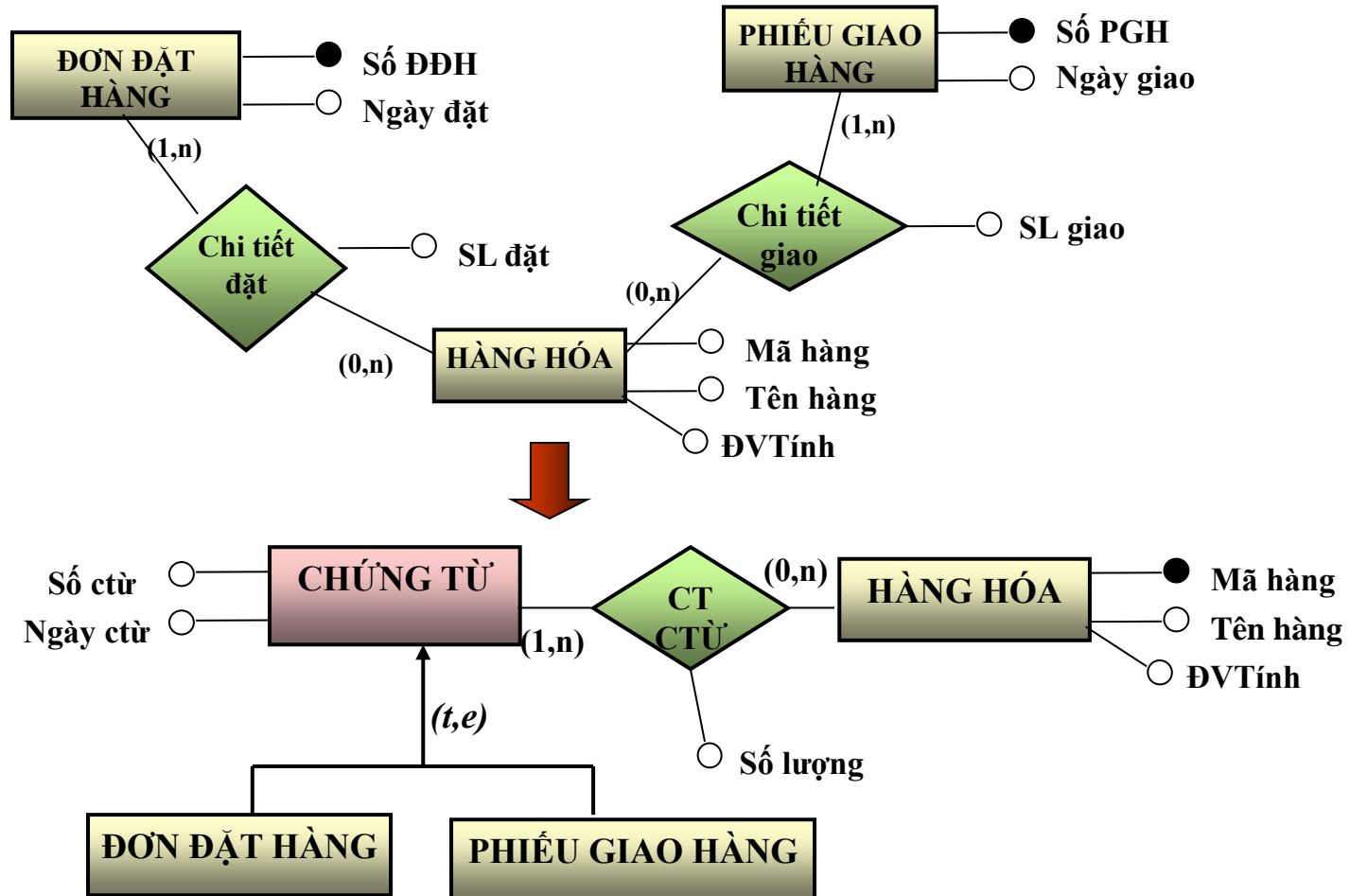
- Tính kế thừa: thực thể chuyên biệt kế thừa thuộc tính và mối kết hợp của thực thể tổng quát



Thực thể **E1** và **E2** kế thừa (Thuộc tính A và mối kết hợp R) từ thực thể **E**

Cấu trúc phân cấp

- Ví dụ chuyển đổi từ cấu trúc bình thường thành cấu trúc phân cấp

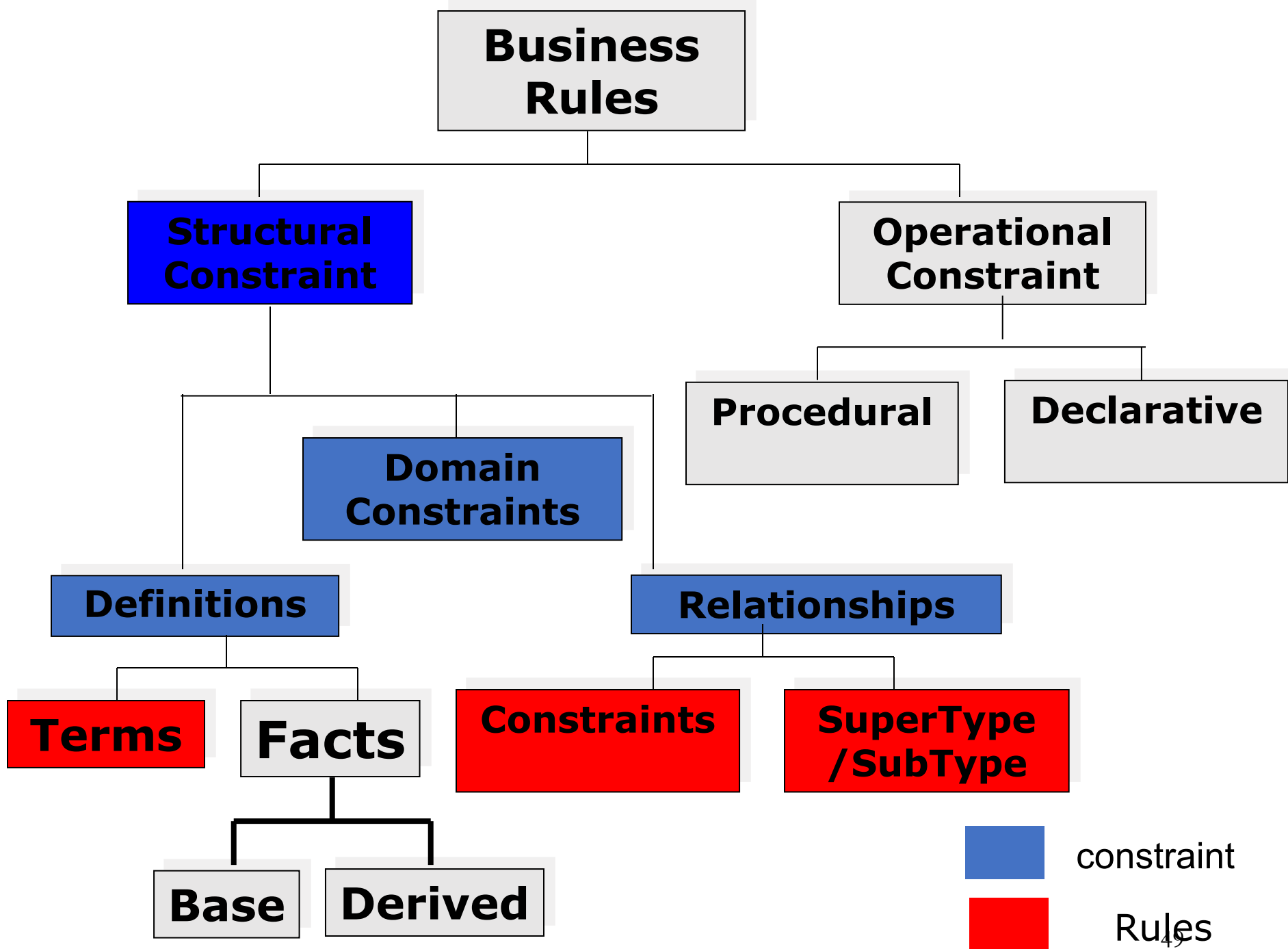


5.2.5 Quy tắc nghiệp vụ (business rule)

- ❑ Quy tắc nghiệp vụ là “một phát biểu (statement) dùng để định nghĩa hay ràng buộc một số ngữ cảnh của hoạt động nghiệp vụ. Quy tắc này dùng để khẳng định cấu trúc của hoạt động nghiệp vụ hoặc để điều khiển đến hoạt động nghiệp vụ”.
- ❑ Ví dụ:
 - ✓ Một sinh viên chỉ được phép đăng ký 1 môn học khi sinh viên đó đã đạt được những môn học tiên quyết cho môn học đó.
 - ✓ Một khách quen được giảm giá 10% nếu không nợ quá hạn

Phân loại quy tắc nghiệp vụ

- Hai loại chính:
 - Ràng buộc về cấu trúc (structure constraint)
 - Ràng buộc về tác vụ (operational constraint)



Phân loại quy tắc nghiệp vụ

- Chỉ có 3 loại quy tắc có thể được thể hiện trong lược đồ ER:
 - Terms → các thực thể, thuộc tính và mối quan hệ
 - Constraints → lượng số min và max
 - Supertype/subtype → siêu kiểu và kiểu con

1. Ràng buộc về cấu trúc

- Là các quy luật để ràng buộc về **cấu trúc tĩnh** (static) của một tổ chức.

Ba loại ràng buộc về cấu trúc

- Các định nghĩa (Definitions)
- Miền trị (Domains)
- Mối liên kết (Relationships)

2. Ràng buộc về tác vụ

- Là các quy tắc dùng để ràng buộc những tác vụ nghiệp vụ đang xảy ra
- Trước đây các ràng buộc tác vụ được thực hiện trong các thủ tục nằm sâu trong chương trình ứng dụng → khó sửa đổi
- Phương pháp mới: dùng khai báo (declarative approach) để xác định các quy tắc nghiệp vụ.

2. Ràng buộc về tác vụ

- Mỗi quy tắc được phát biểu như 1 sự khẳng định (assertion) mà không xác định xem quy luật đó thực thi như thế nào.
- Tất cả các quy tắc sẽ được lưu trữ trong một cơ sở ràng buộc (constraint base). Khi DBMS xử lý 1 transaction, nó truy xuất đến các quy tắc thích hợp trong cơ sở ràng buộc này để áp dụng cho transaction.

Ngôn ngữ để xác định ràng buộc

- Mỗi quy tắc sẽ được xác định bằng cú pháp của 1 ngôn ngữ đặc biệt có 2 tính chất sau:
 - Phải khá đơn giản để người dùng (end user) không chỉ hiểu được mà còn có thể tự mình tạo ra các quy tắc từ ngôn ngữ này.
 - Ngôn ngữ phải có cấu trúc thích đáng để có thể chuyển đổi tự động thành mã máy.

Các đối tượng bị ràng buộc và đối tượng ràng buộc

- Đối tượng bị ràng buộc (constrained object): là 1 thực thể, thuộc tính hay mối quan hệ mà các thao tác (như tạo, xóa, cập nhật, đọc,..) trên đối tượng đó bị giới hạn.
- Đối tượng ràng buộc (constraining object): là 1 thực thể, thuộc tính, hay mối quan hệ mà tác động đến khả năng thực thi tác vụ của 1 đối tượng khác.

5.3 Sơu liệu cho mô hình thực thể

- Thực hiện việc mô tả các kết quả đã xây dựng
- Mục đích
 - ✓ Giúp nhóm thiết kế có cái nhìn tổng thể về kết quả.
 - ✓ Khi cần chỉnh sửa trên 1 chi tiết nào sẽ thấy được sự ảnh hưởng.
 - ✓ Là phương tiện trao đổi giữa các thành viên tham gia XD HTTT.

Sưu liệu của giai đoạn thiết lập mô hình QNDL

1. Tên mô hình QNDL;
2. Danh sách các thuộc tính;

Hệ thống thông tin	MÔ HÌNH QUAN NIỆM DỮ LIỆU Hiện tại : [] Tương lai: []		Trang:
Ứng dụng: <Tên>	Danh Mục Các Thuộc Tính Tờ :		Ngày lập: .../.../... Người lập:
STT	Tên Tắt	Diễn Giải	Tên loại thực thể hoặc mối kết hợp
1			
2			

Sắp xếp tên theo thứ tự từ điển để sau này dễ tra cứu.

Sưu liệu của giai đoạn thiết lập mô hình QNDL

3. Mô tả danh mục các thực thể

Hệ thống thông tin	MÔ HÌNH QUAN NIỆM DỮ LIỆU Hiện tại : Tương lai:		Trang:	
Ứng dụng: <Tên>	Mô Tả Thực Thể /Mối Kết Hợp Tên: Khóa: Diễn giải:		Ngày lập:...../...../..... Người lập: Tờ :	

Tên tắt Thuộc tính	Diễn giải	Loại giá trị	Kiểu dữ liệu	Miền Giá trị	Chiều dài	Ghi chú
1					(Theo số	
2					ký tự)	
Chiều dài tổng cộng:.....						
Tổng số thể hiện: Min / Avg / Max						

(1): STT trong từ điển

(2): STT tờ trong 1 mô tả

(3) Loại giá trị thuộc tính bao gồm: B: Bắt buộc; K: không bắt buộc; Đ: có điều kiện

(4) Kiểu dữ liệu: S: Số; V: văn bản; M: mã số; L: luận lý; N: Ngày

(5) Chiều dài của thuộc tính: tính theo số ký tự

Sưu liệu của giai đoạn thiết lập mô hình QNDL

4. Mô tả các mối kết hợp

5. Bảng mô tả các quy tắc nghiệp vụ

- Mã RB
- Bối cảnh
- Mô tả RB : bằng văn bản, ngôn ngữ đại số quan hệ.
- Tầm ảnh hưởng.

6. Bảng tầm ảnh hưởng các RBTv

Phạm vi ảnh hưởng của một ràng buộc toàn vẹn được biểu diễn bằng bảng 2 chiều gọi là bảng tầm ảnh hưởng.

Một số quy định chung:

- Những thuộc tính là khóa chính không được sửa giá trị.
- Trước khi xét thao tác thực hiện có thể vi phạm ràng buộc hay không thì CSDL phải thỏa mãn ràng buộc toàn vẹn trước.
- Thêm xét trên một bộ của quan hệ. Sửa và xóa xét trên từng thuộc tính của quan hệ

+: Ảnh hưởng đến RBTV

-: Không ảnh hưởng.

+(A): Ảnh hưởng khi sửa thuộc tính A.

-(*) : Không ảnh hưởng do thao tác không thực hiện được

Ràng buộc R_i	Thêm	Xóa	Sửa
Quan hệ 1			
.....			
Quan hệ n			

Một số quy định chung:

- Những thuộc tính là khóa chính không được sửa giá trị.
- Trước khi xét thao tác thực hiện có thể vi phạm ràng buộc hay không thì CSDL phải thỏa mãn ràng buộc toàn vẹn trước.
- Thêm xét trên một bộ của quan hệ. Sửa và xóa xét trên từng thuộc tính của quan hệ

Ví dụ:

R2: Ngày bắt đầu đi dạy luôn nhỏ hơn ngày kết thúc.

Ràng buộc	Thêm	Xóa	Sửa
R2			
GIANGDAY	+	-	+

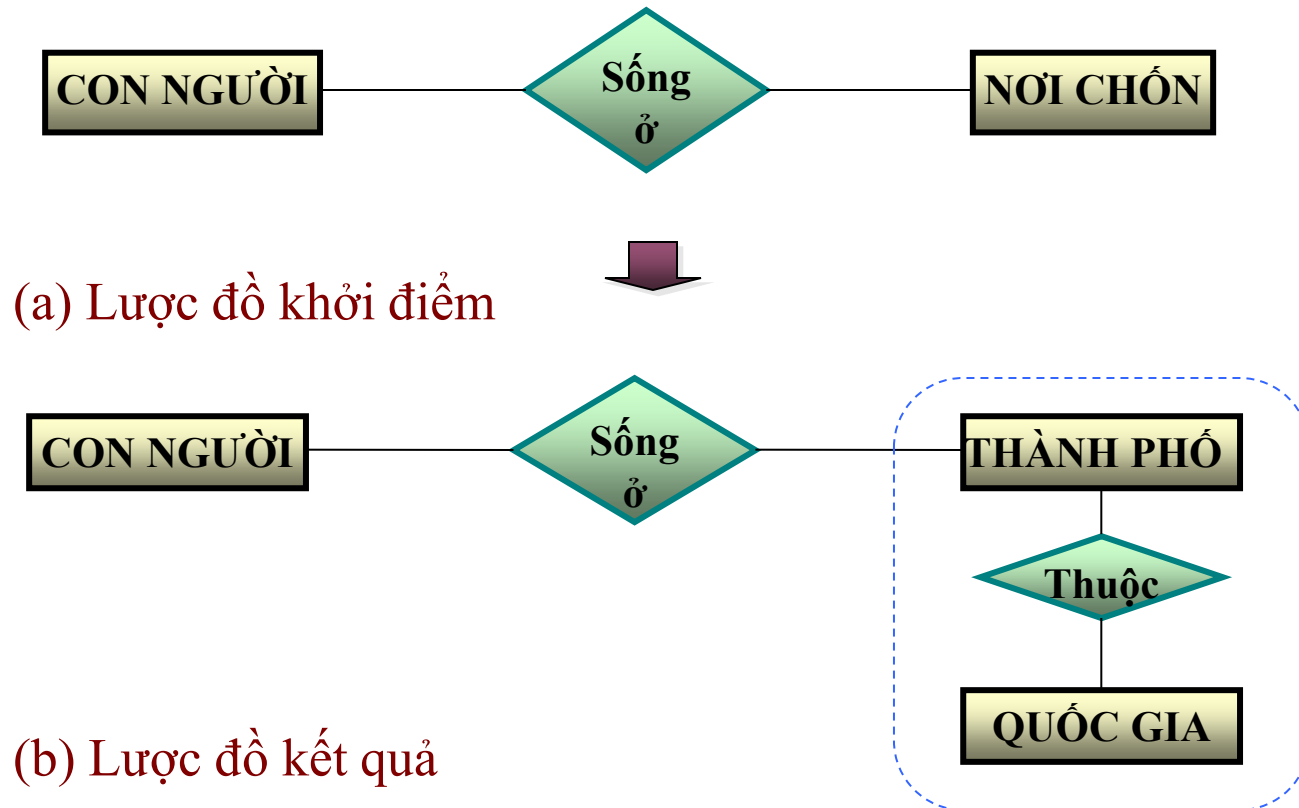
5.4 Các phương pháp phân tích dữ liệu

- Các luật căn bản phân tích quan niệm dữ liệu
 - Luật căn bản trên - xuống
 - Luật căn bản dưới - lên

- Chiến lược thiết kế lược đồ
 - Chiến lược trên – xuống (top-down)
 - Chiến lược dưới – lên (bottom–up)
 - Chiến lược trong-ra-ngòai
 - Chiến lược phối hợp

5.4.1 Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Quá trình phân tích → quá trình tinh chế, chuyển đổi
- Ví dụ:

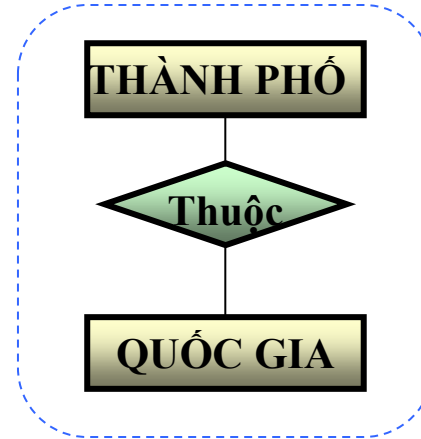


5.4.1 Luật căn bản phân tích dữ liệu

NƠI CHỖN


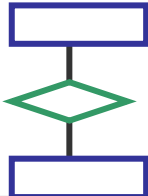

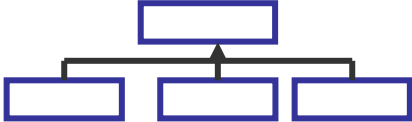



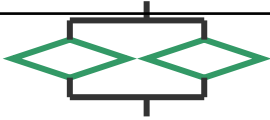


(c) Lược đồ chuyển đổi

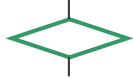
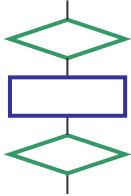



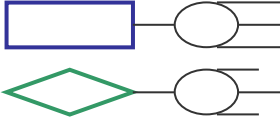

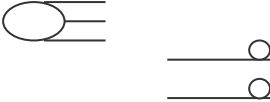


- Các tính chất chuyển đổi:
 - Lược đồ khởi điểm → lược đồ kết quả
 - Ánh xạ tên
 - Thừa kế kết nối luận lý

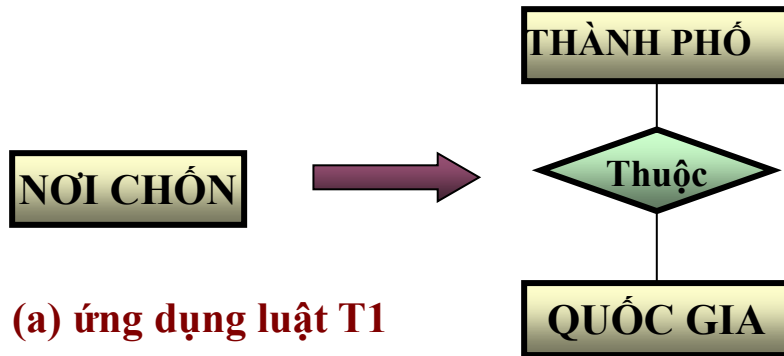
Luật căn bản trên xuống

<i>Luật căn bản</i>	<i>Lược đồ khởi điểm</i>	<i>Lược đồ kết quả</i>
T ₁ : Thực thể --> Các thực thể có cùng quan hệ		
T ₂ : Thực thể --> Tổng quát hóa Thực thể --> Tập con		
T ₃ : Thực thể --> Các thực thể không có quan hệ		
T ₄ : Mỗi kết hợp --> Mỗi kết hợp song song		

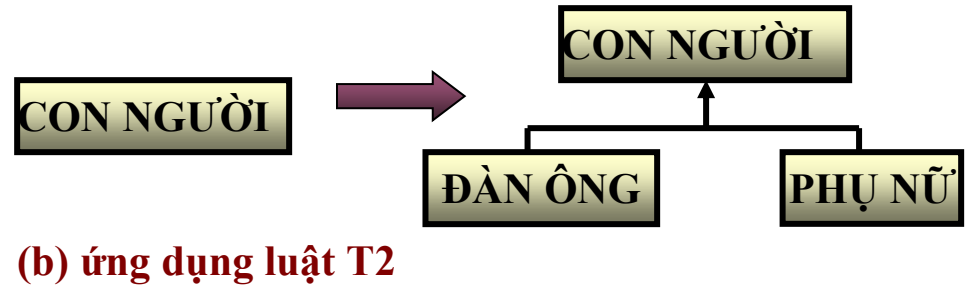
Luật căn bản trên xuống

T ₅ : Mỗi kết hợp --> Thực thể và các kết hợp		
T ₆ : Phát triển (thêm) thuộc tính		
T ₇ : Phát triển (thêm) thuộc tính gộp		
T ₈ : Tinh chế thuộc tính		

Ví dụ - Luật căn bản trên xuống



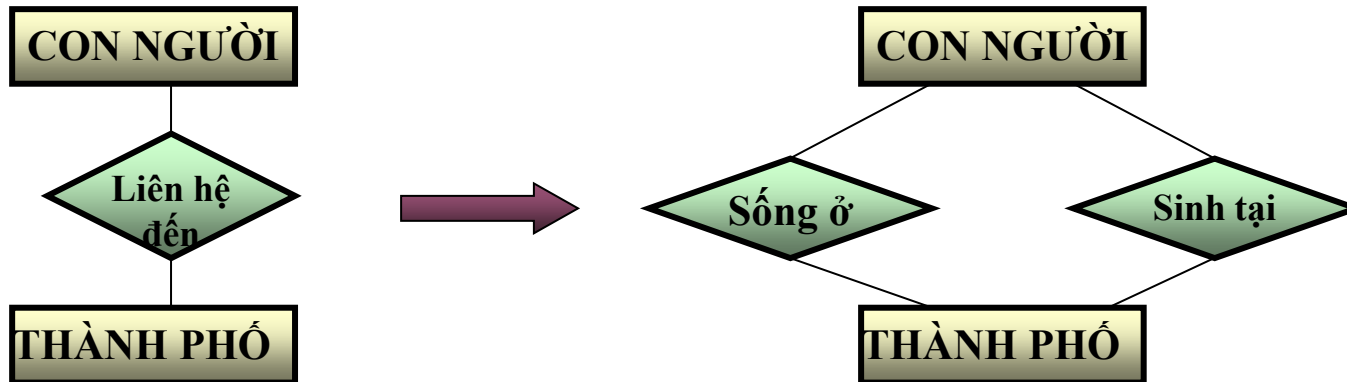
(a) ứng dụng luật T1



(b) ứng dụng luật T2

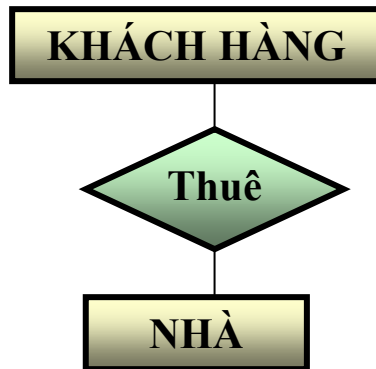


(c) ứng dụng luật T3

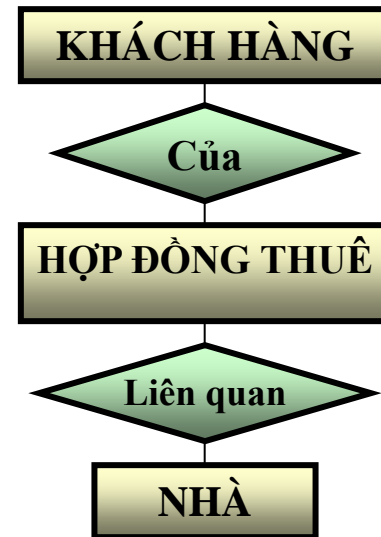


(d) ứng dụng luật T4

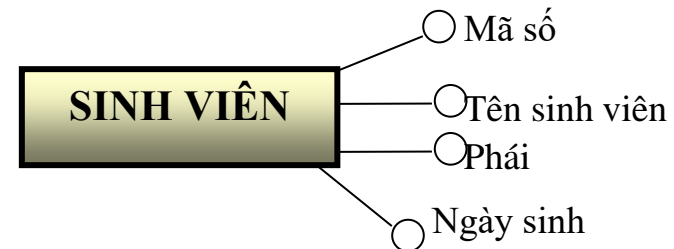
Ví dụ - Luật căn bản trên xuống



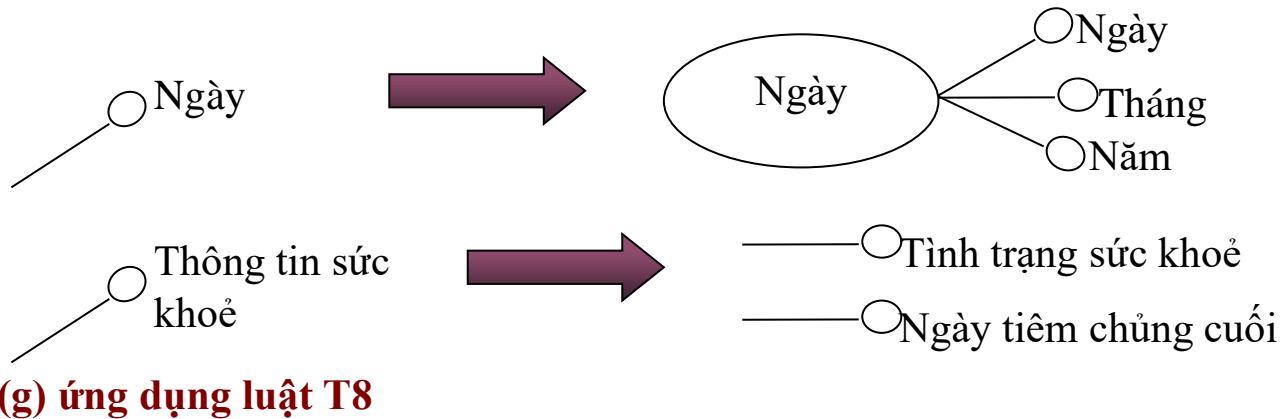
(e) ứng dụng luật T5





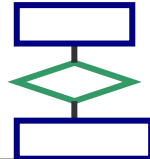

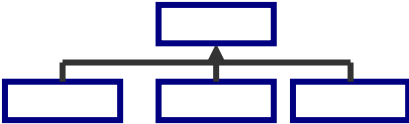
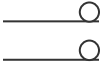
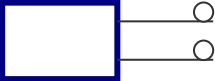
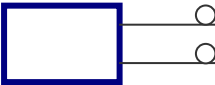
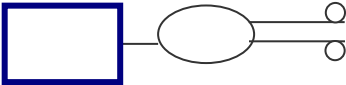
(f) ứng dụng luật T6



Ví dụ - Luật căn bản trên xuống



Luật căn bản dưới lên

<i>Luật căn bản</i>	<i>Lược đồ khởi điểm</i>	<i>Lược đồ kết quả</i>
B ₁ : Giai đoạn Thực thể		
B ₂ : Giai đoạn môi kết hợp		
B ₃ : Giai đoạn Tổng quát hóa (Giai đoạn Tập con)		
B ₄ : Cấu trúc các thuộc tính		
B ₅ : Cấu trúc các thuộc tính gộp		

Luật căn bản dưới lên

NHÂN VIÊN

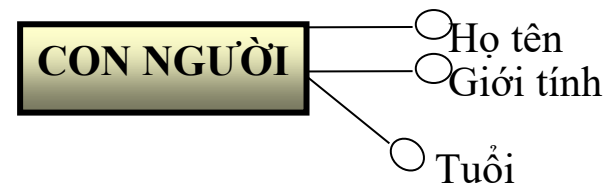
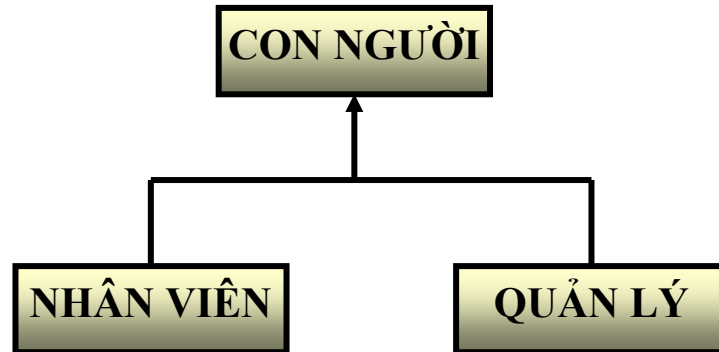
QUẢN LÝ

(c) Ứng dụng luật B3

CON NGƯỜI

Họ tên
Giới tính
Tuổi

(d) Ứng dụng luật B4

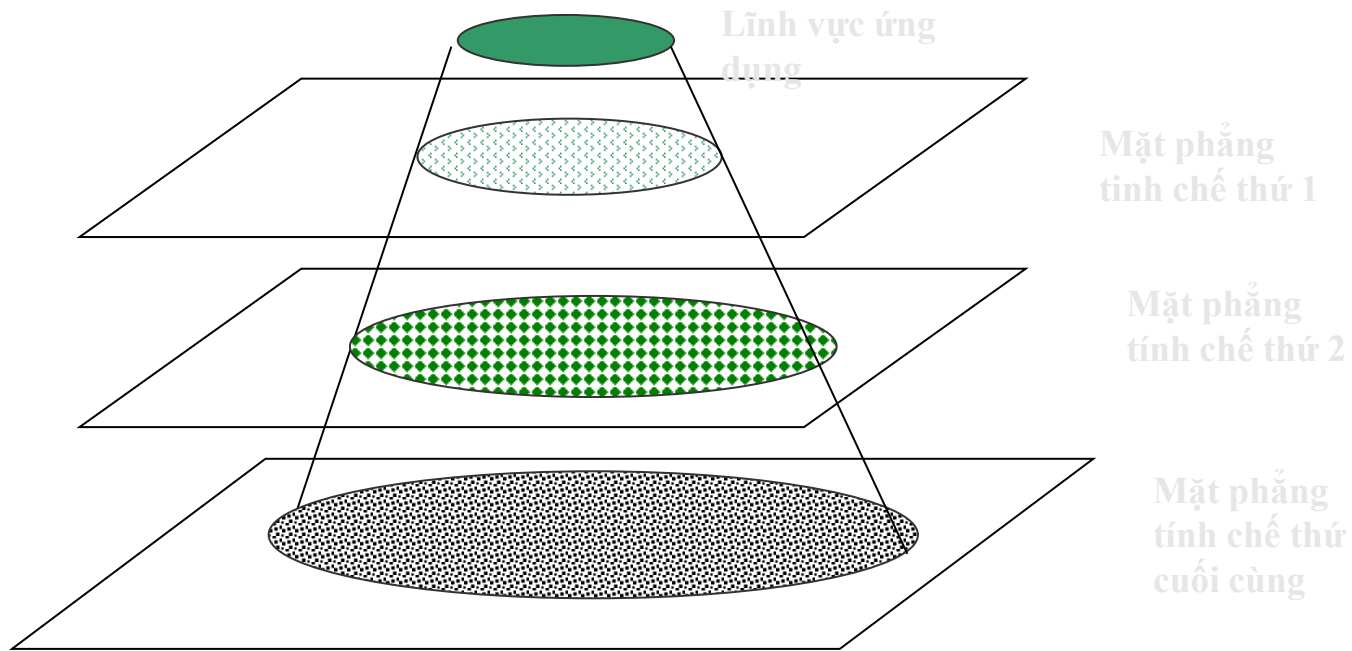


Ví dụ - Luật căn bản dưới lên



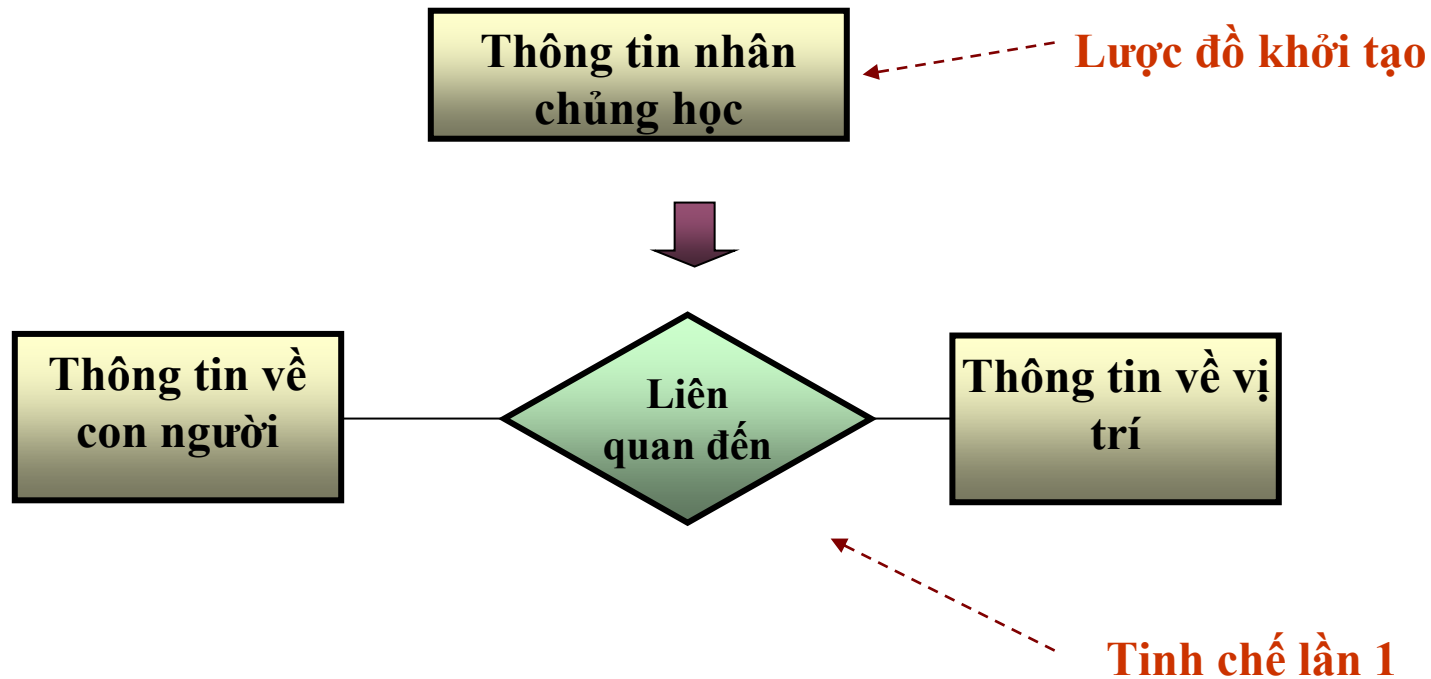
(e) Ứng dụng luật B5

5.4.2 Chiến lược trên – xuống (top-down)



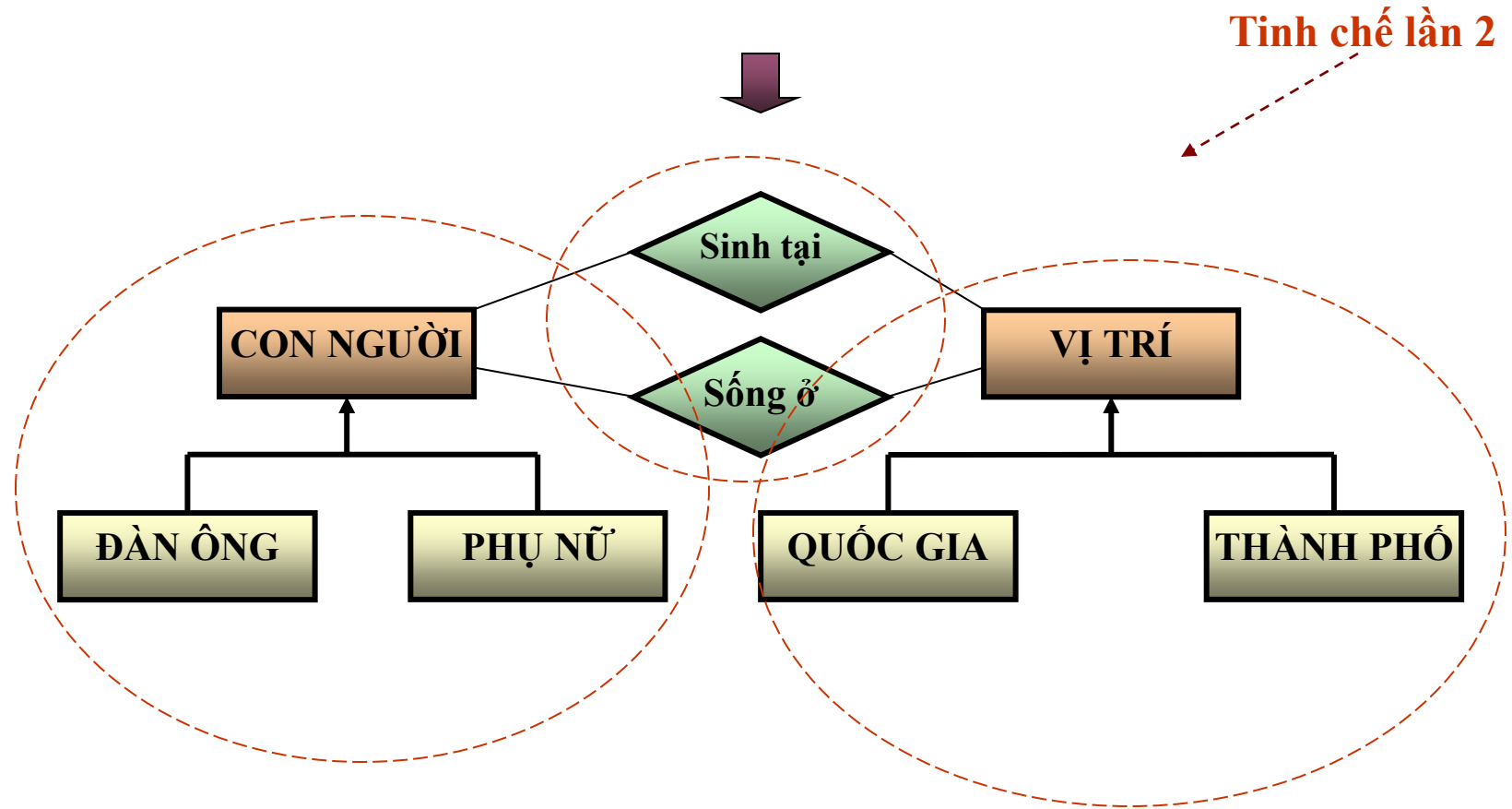
5.4.2 Chiến lược trên – xuống (top-down)

- Ví dụ: ứng dụng “quản lý nhân chủng học”



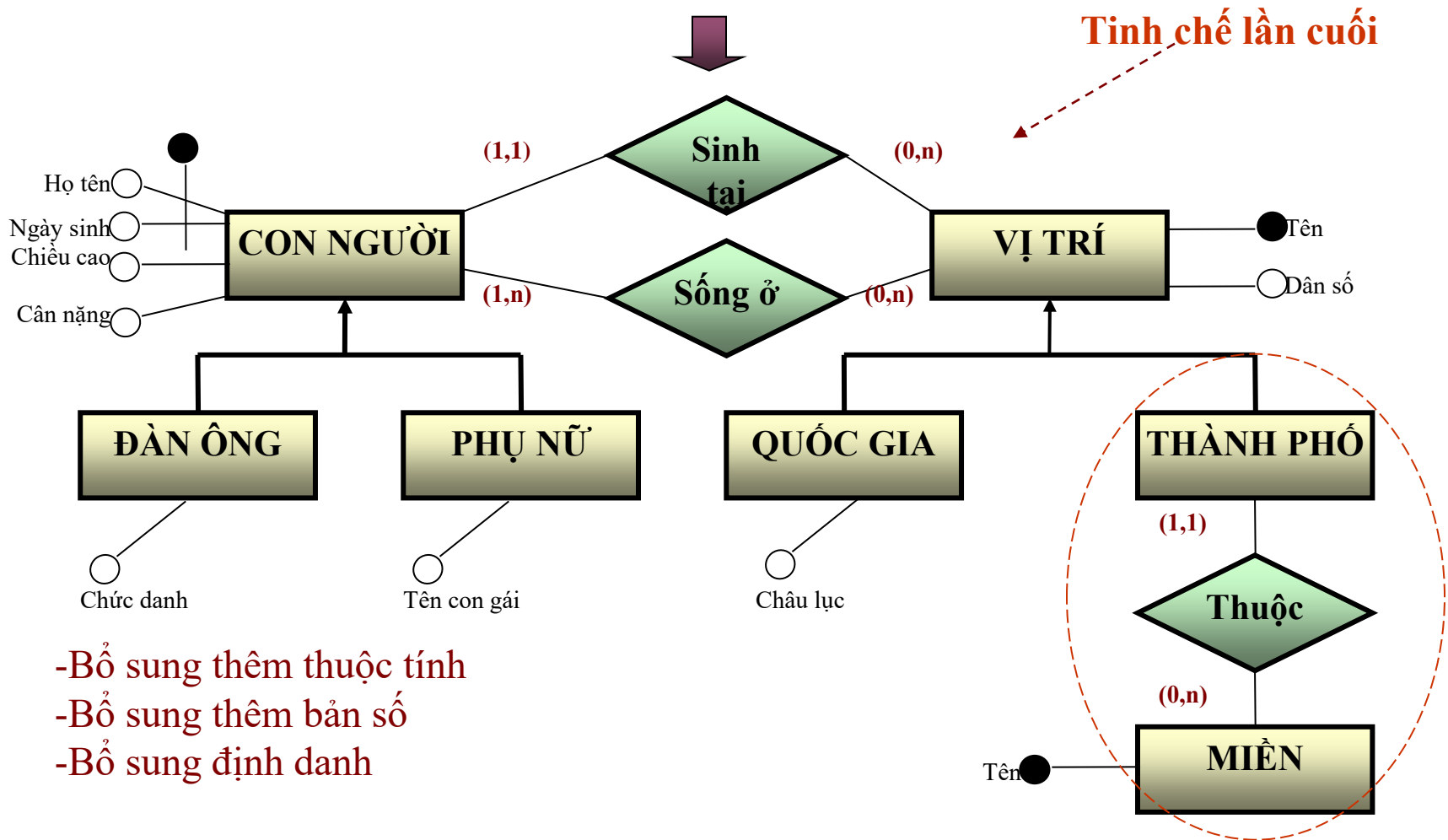
5.4.2 Chiến lược trên – xuống (top-down)

- Ví dụ: ứng dụng “quản lý nhân chủng học”



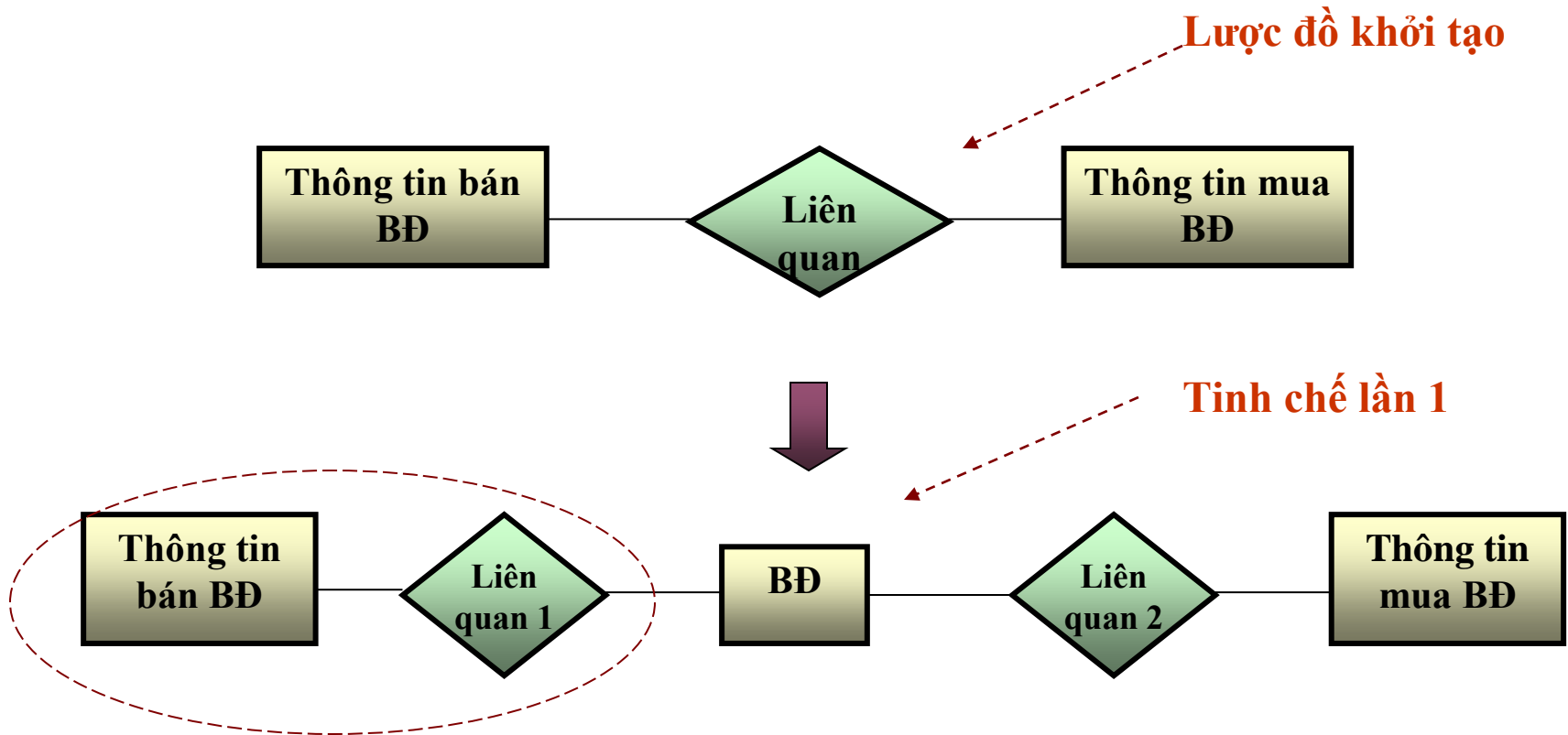
5.4.2 Chiến lược trên – xuống (top-down)

- Ví dụ: ứng dụng “quản lý nhân chủng học”



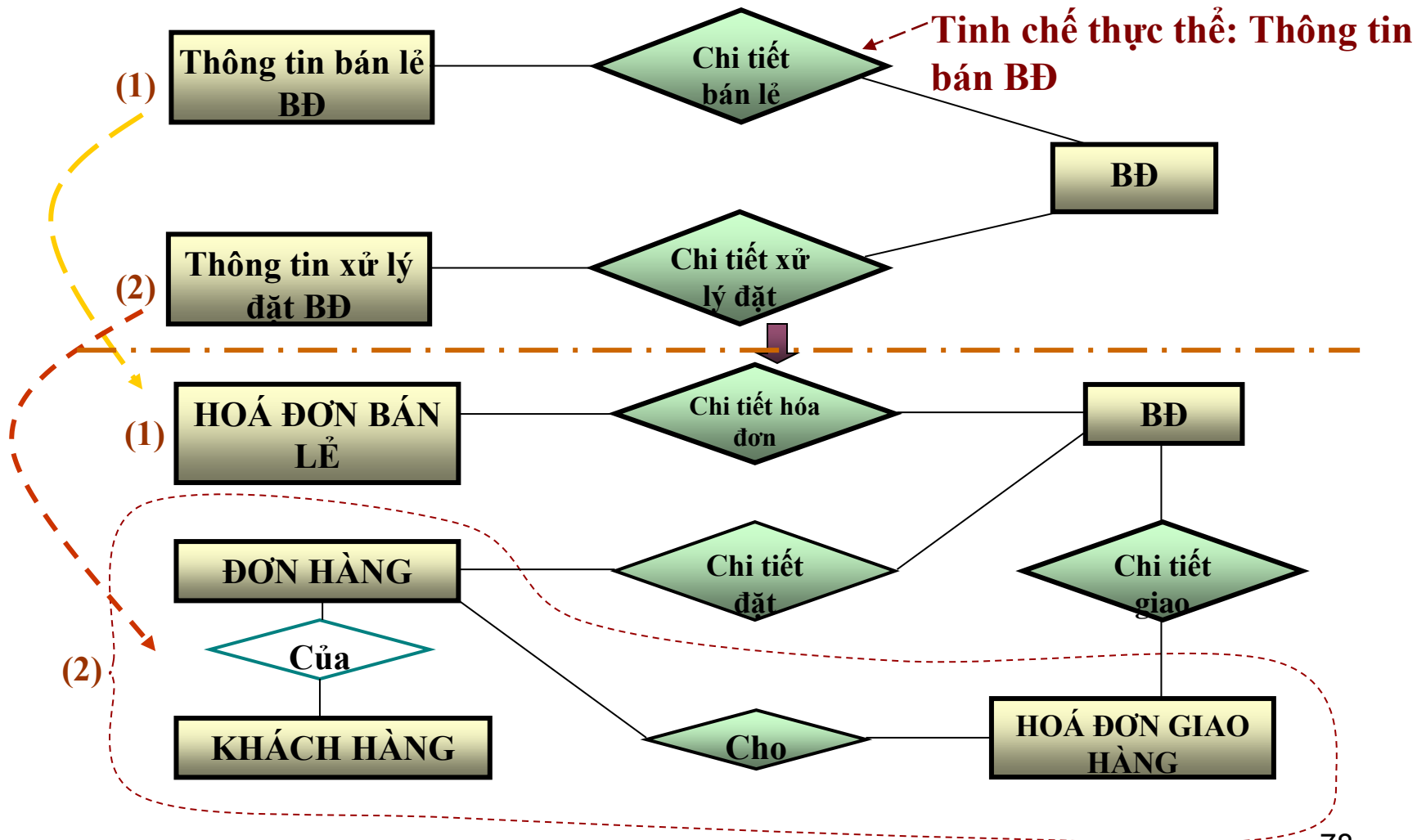
5.4.2 Chiến lược trên – xuống (top-down)

- Ví dụ: ứng dụng “Quản lý Đại lý băng đĩa”



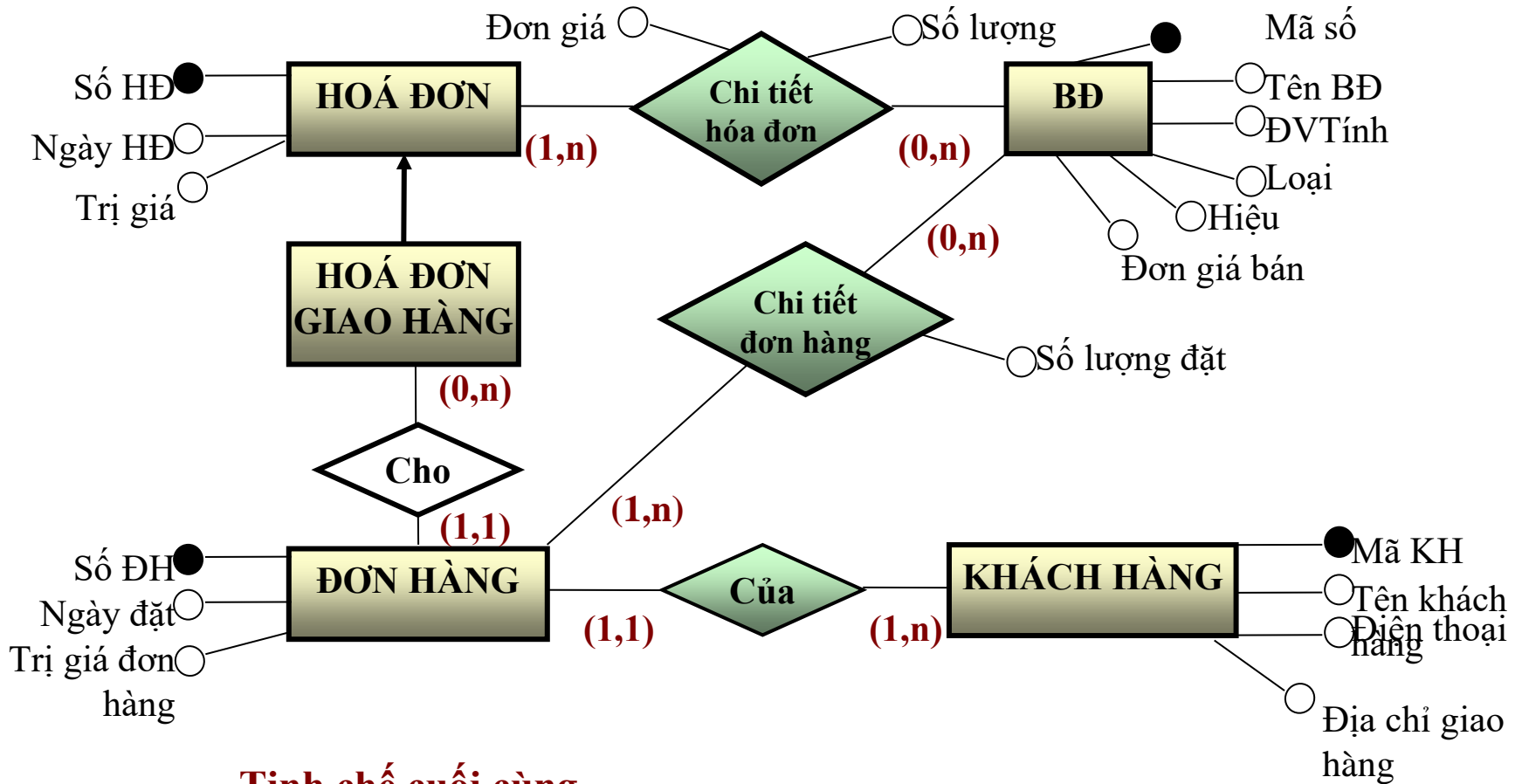
5.4.2 Chiến lược trên – xuống (top-down)

- Ví dụ: ứng dụng “Quản lý Đại lý băng đĩa”

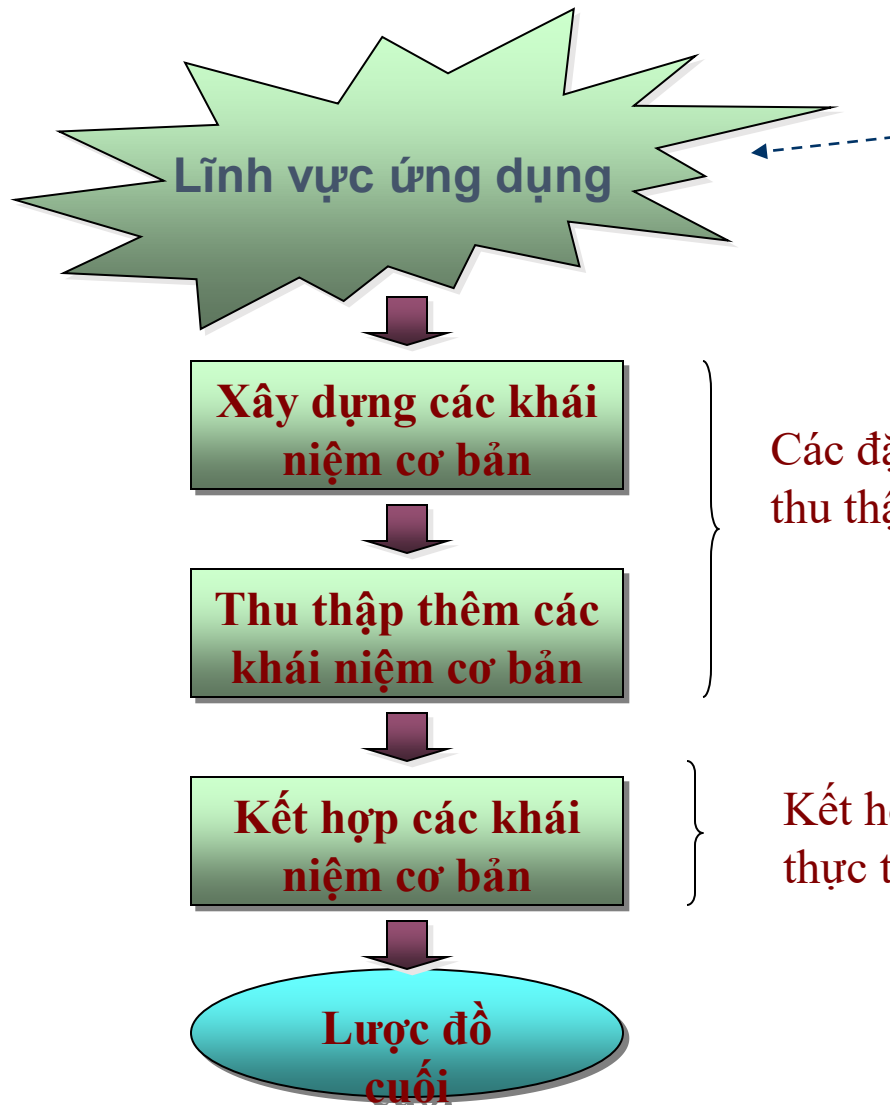


5.4.2 Chiến lược trên – xuống (top-down)

- Ví dụ: ứng dụng “Quản lý Đại lý băng đĩa”



Chiến lược dưới – lên



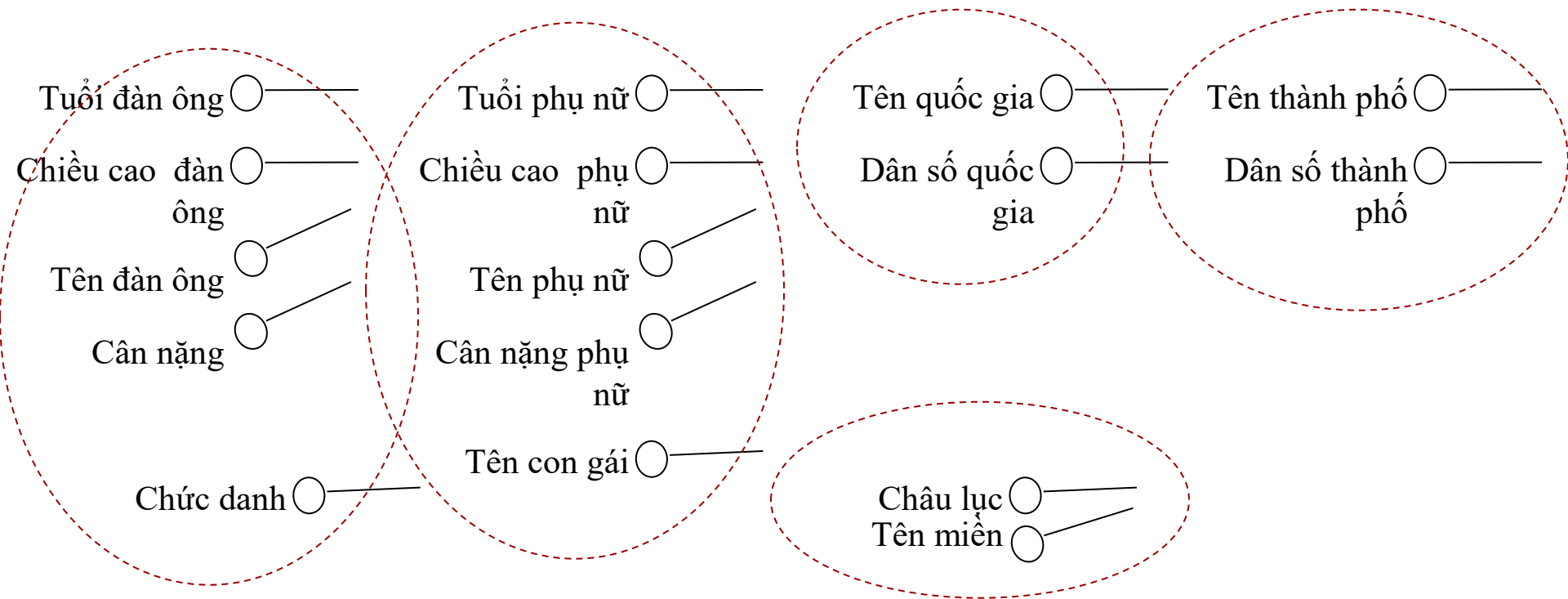
Lĩnh vực ứng dụng cung cấp các thông tin chi tiết về cấu trúc từ các báo cáo, tập tin, sổ sách, chứng từ

Các đặc trưng của đối tượng sẽ được thu thập (thuộc tính)

Kết hợp các đặc trưng thu thập để hình thành các thực thể, mối kết hợp, định danh,...

Chiến lược dưới – lên

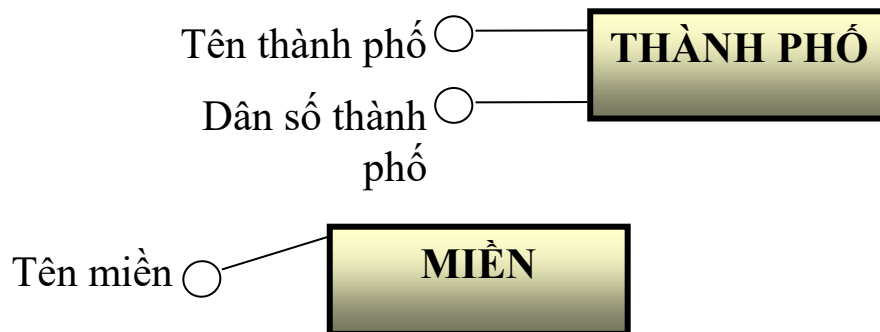
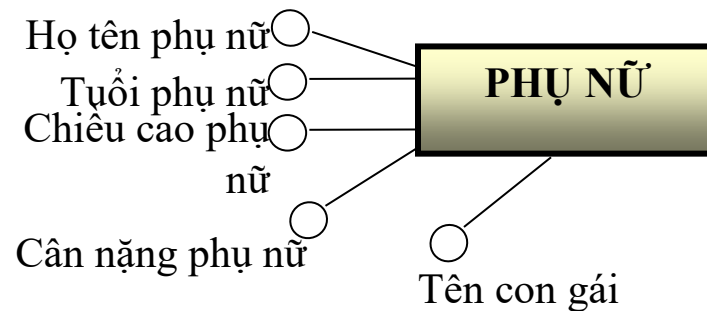
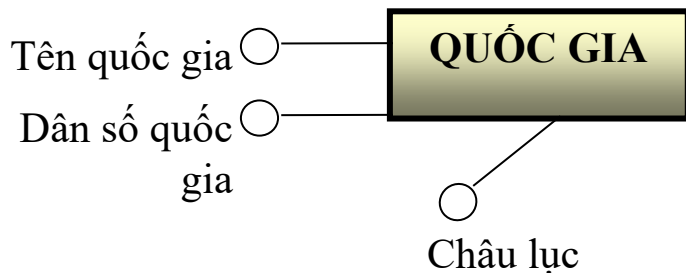
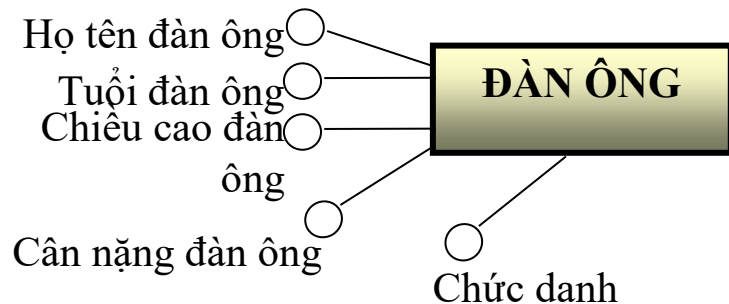
- Ví dụ: “ Quản lý nhân chủng học”



Thu thập tất cả các đặc trưng của đối tượng hệ thống

Chiến lược dưới – lên

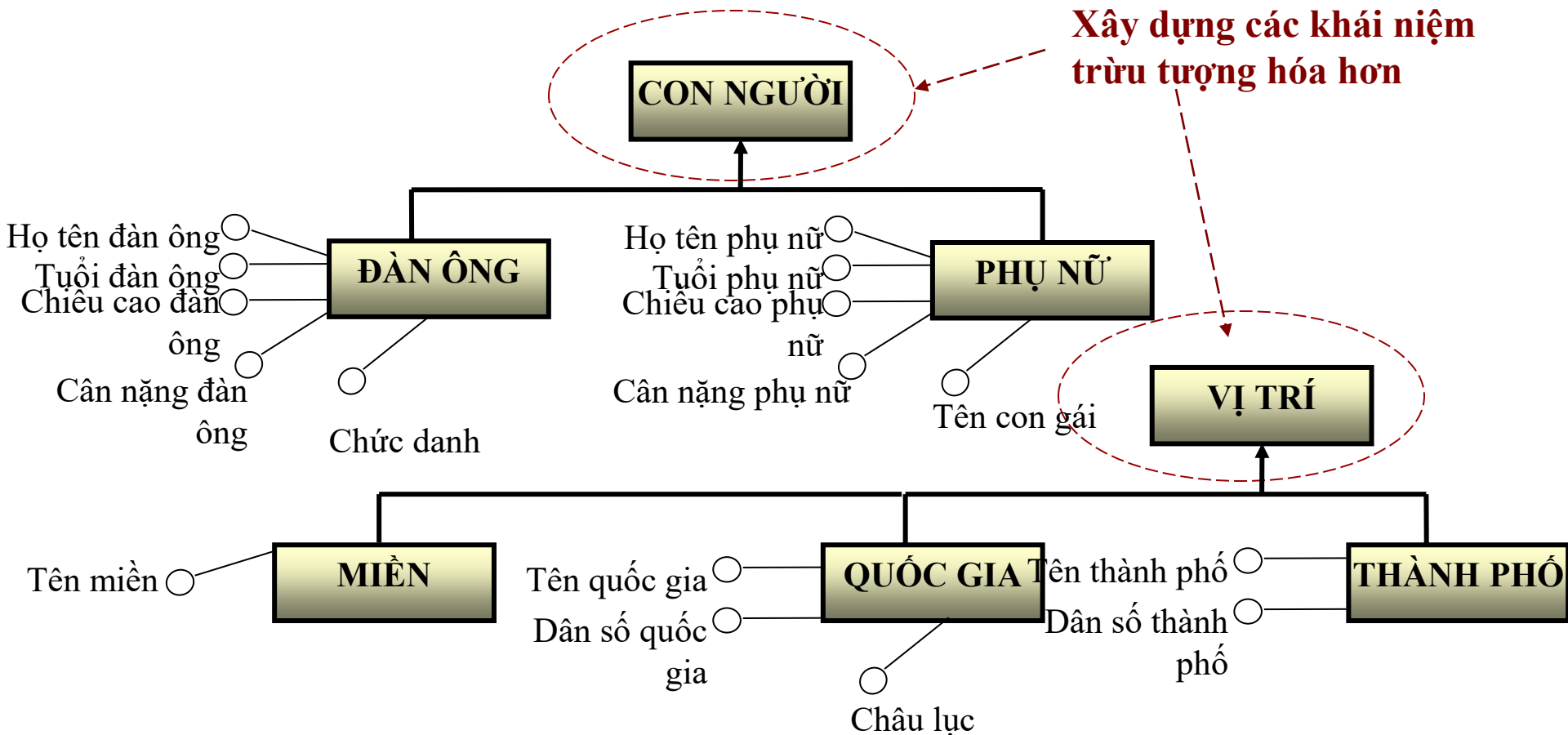
- Ví dụ: “ Quản lý nhân chủng học”



Kết hợp các đặc trưng để hình thành thực thể

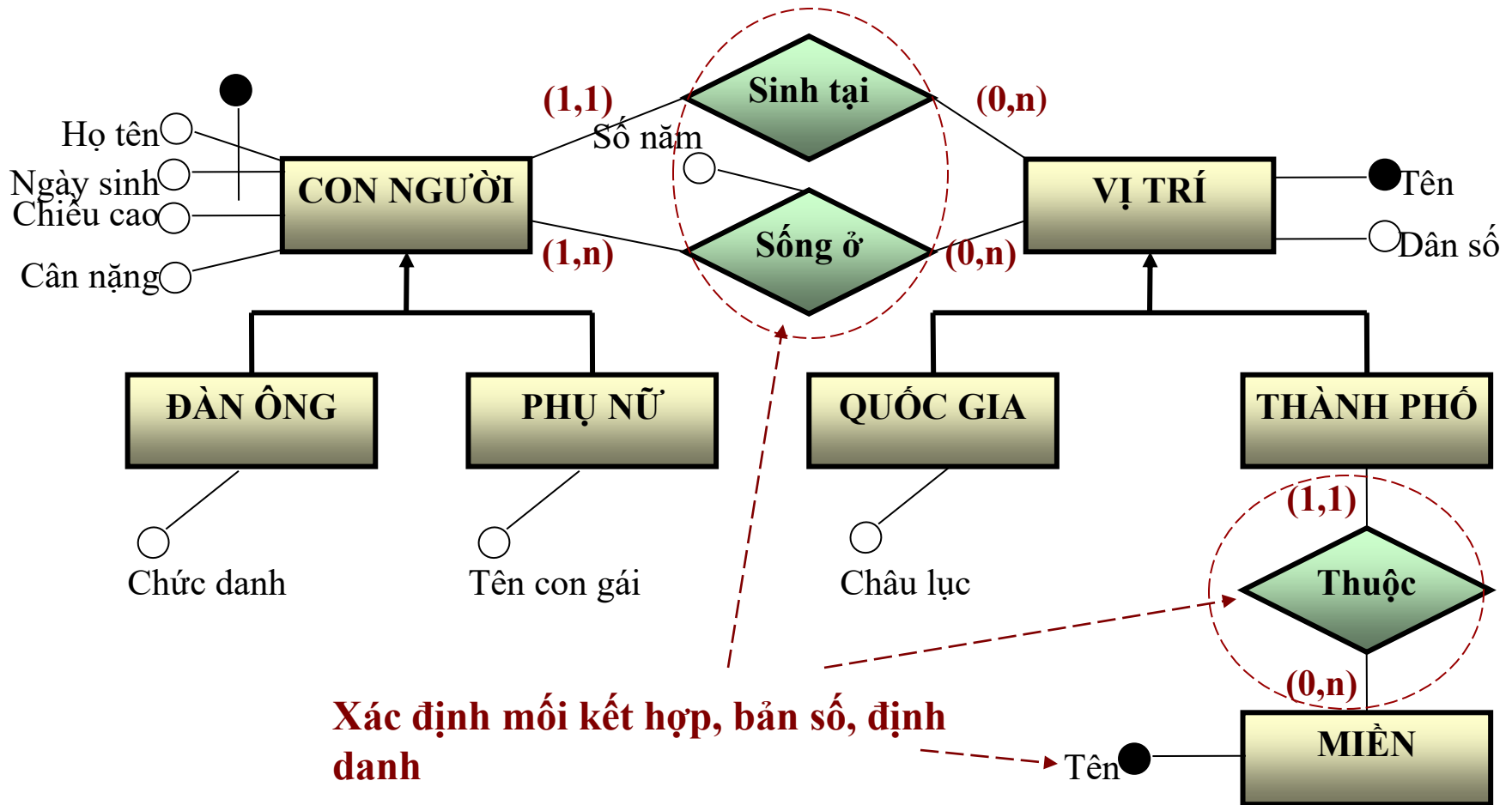
Chiến lược dưới – lên

- Ví dụ: “ Quản lý nhân chủng học”

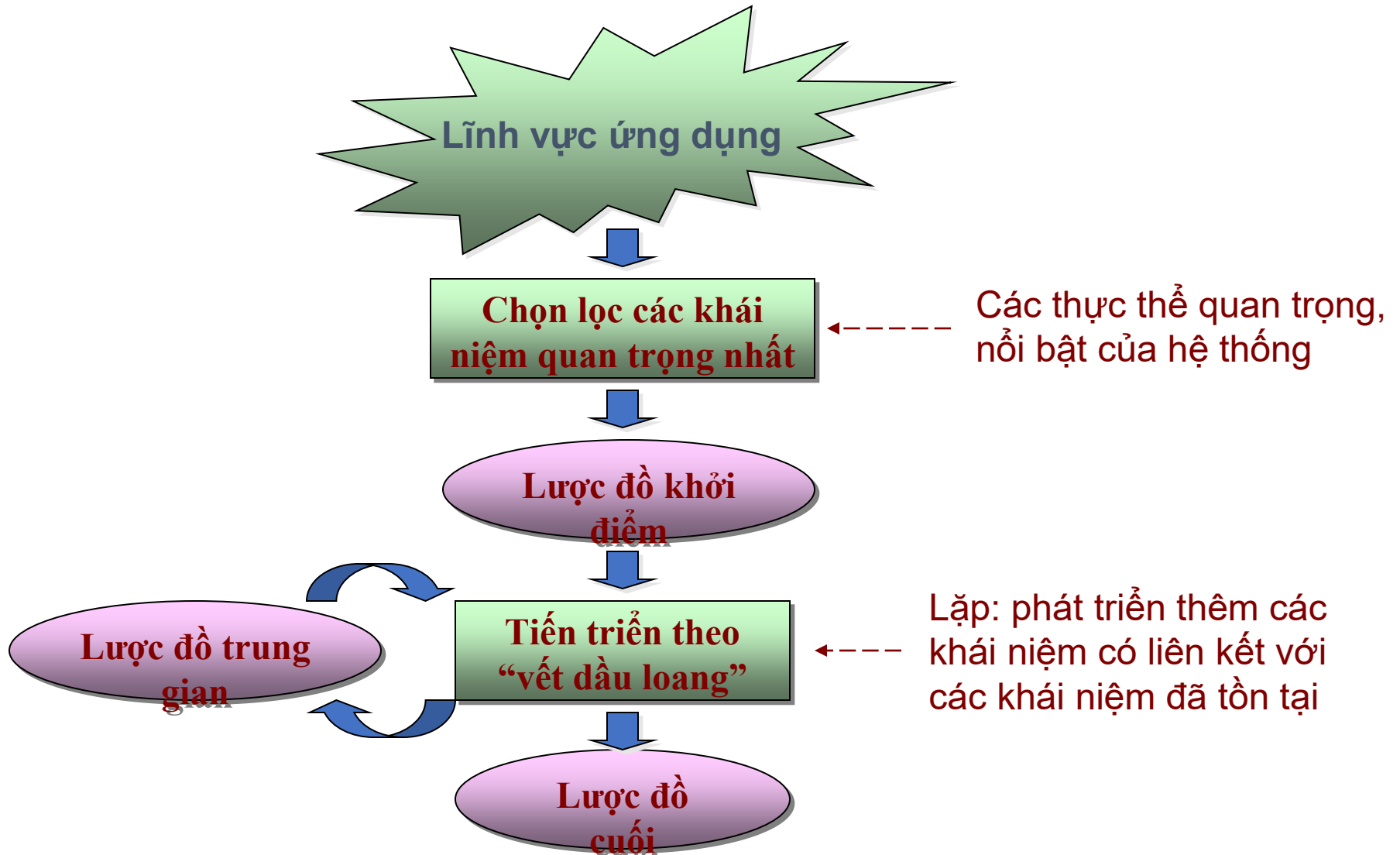


Chiến lược dưới – lên

- Ví dụ: “Quản lý nhân chủng học”

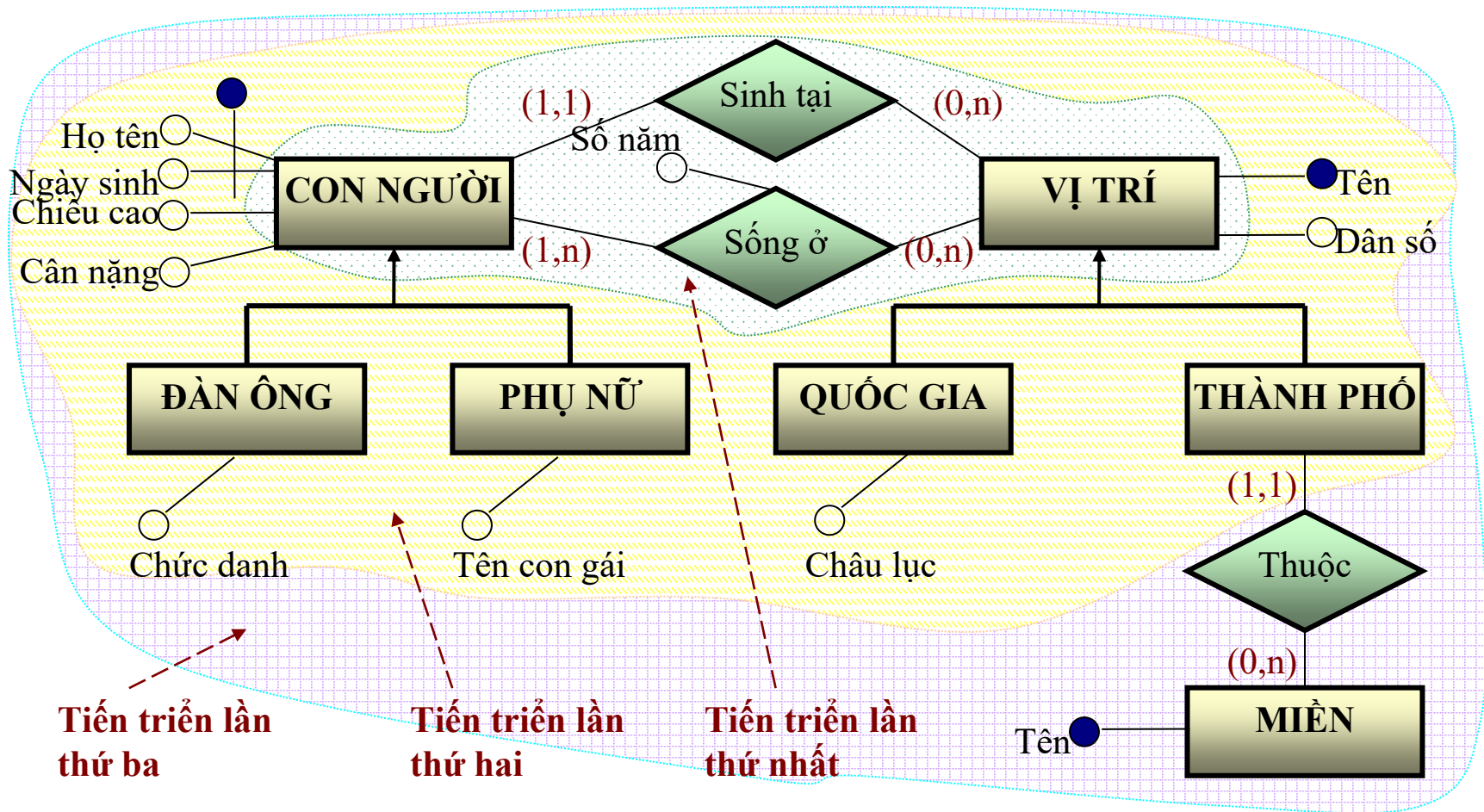


Chiến lược trong – ra – ngoài



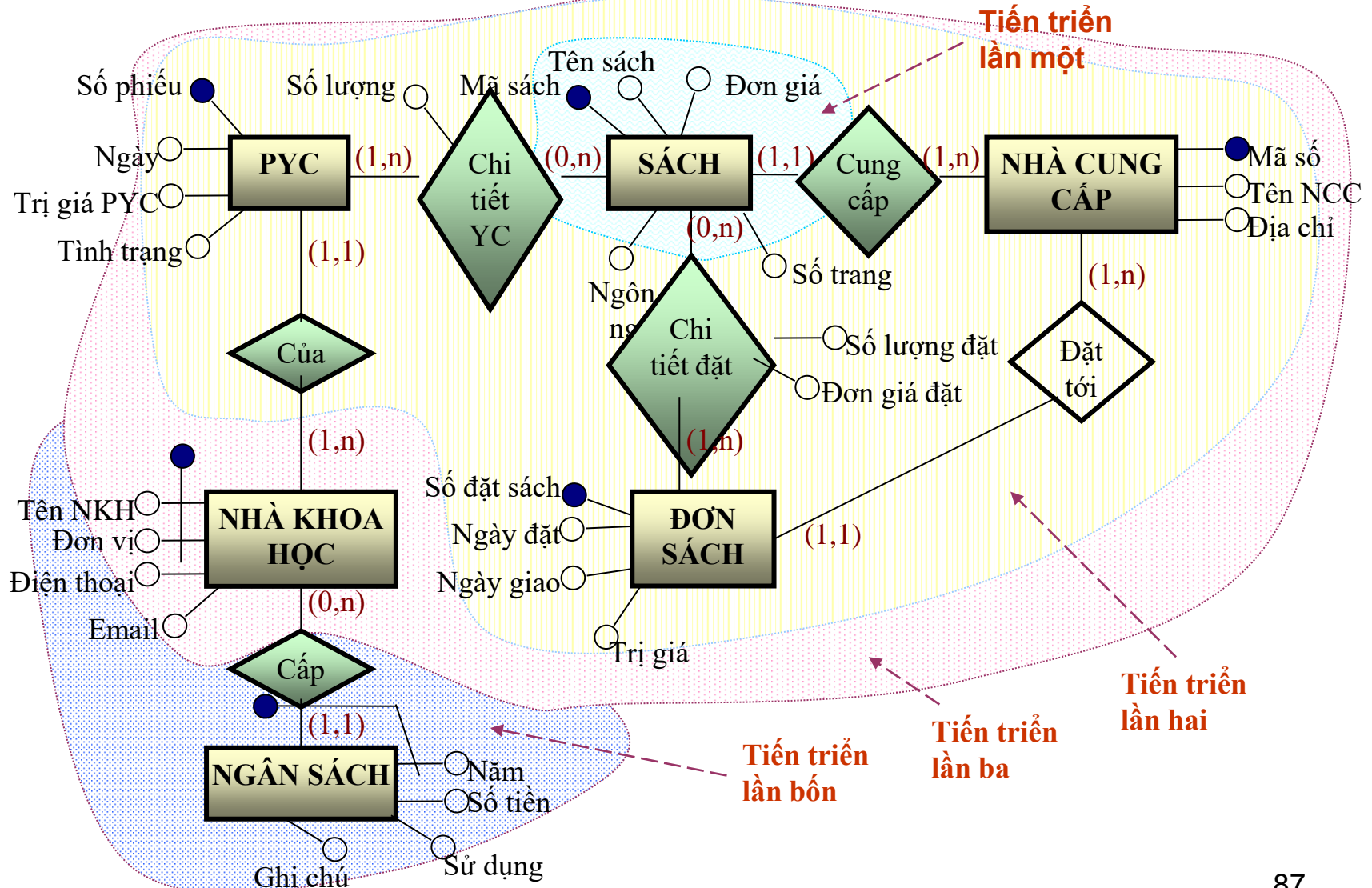
Chiến lược trong – ra – ngoài

- Ví dụ:



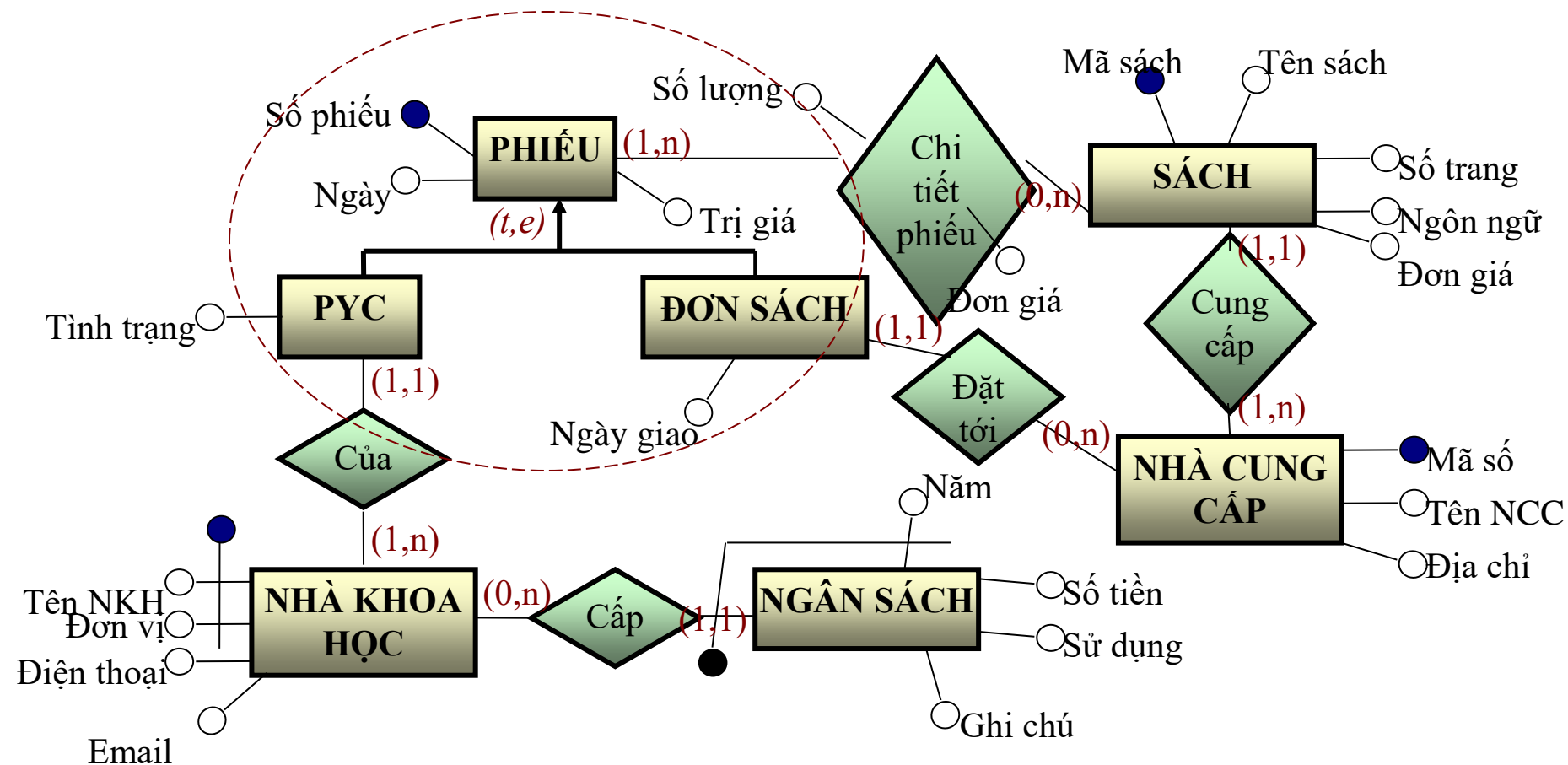
Chiến lược trong – ra – ngoài

▪ Ví dụ: “Quản lý yêu cầu sách NKH”

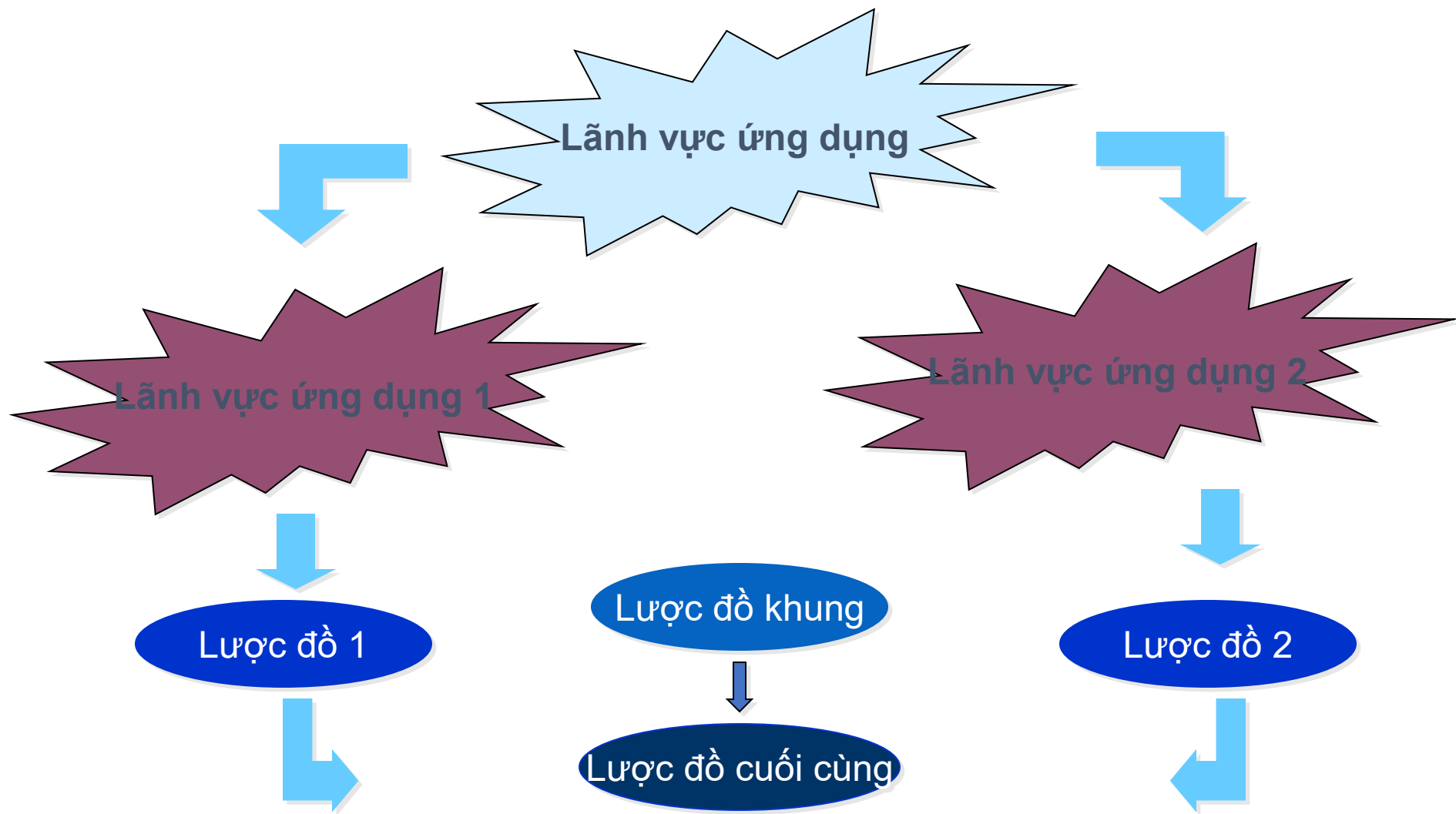


Chiến lược trong – ra – ngoài

▪ Ví dụ: “Quản lý yêu cầu sách NKH”

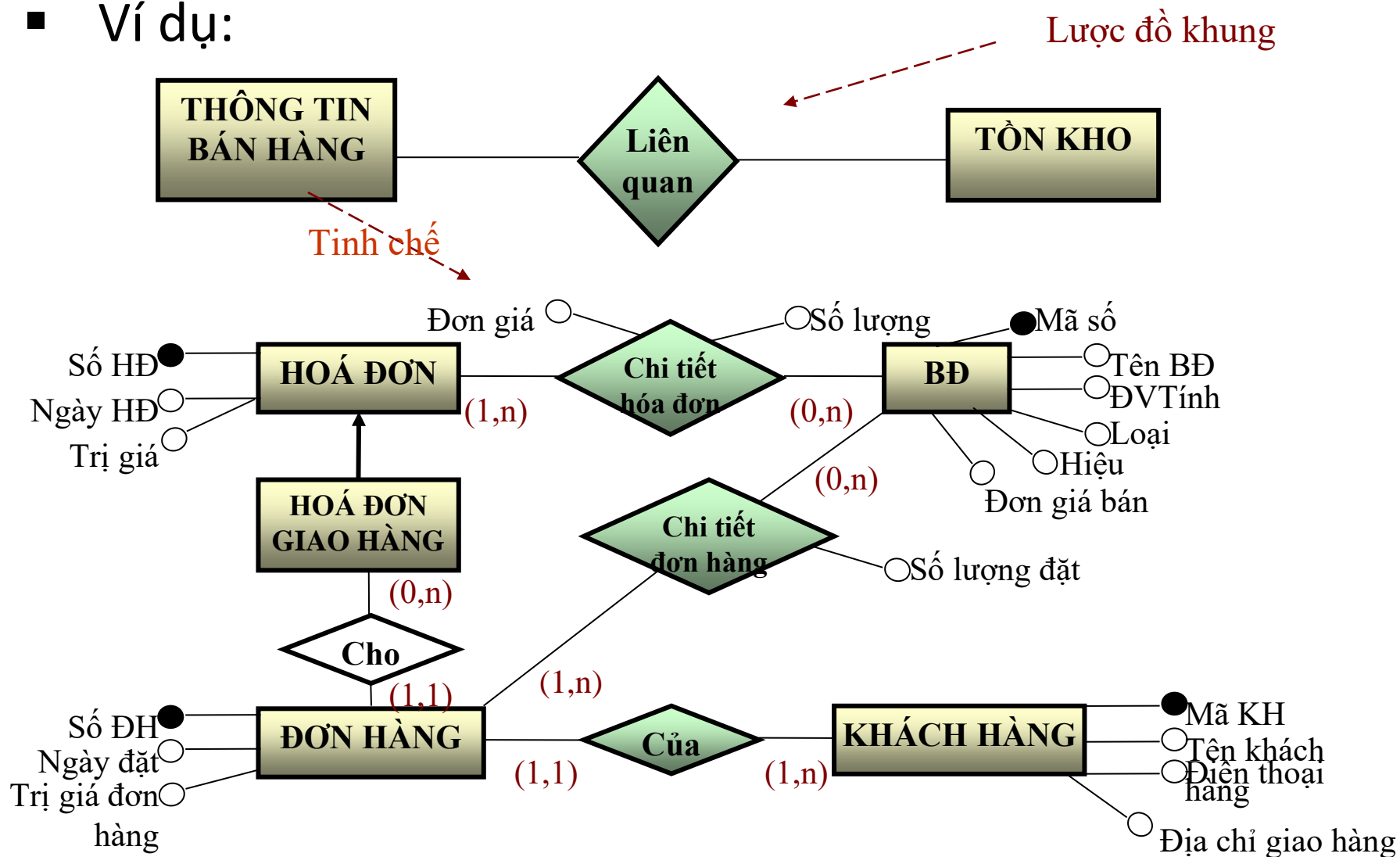


Chiến lược phối hợp



Chiến lược phối hợp

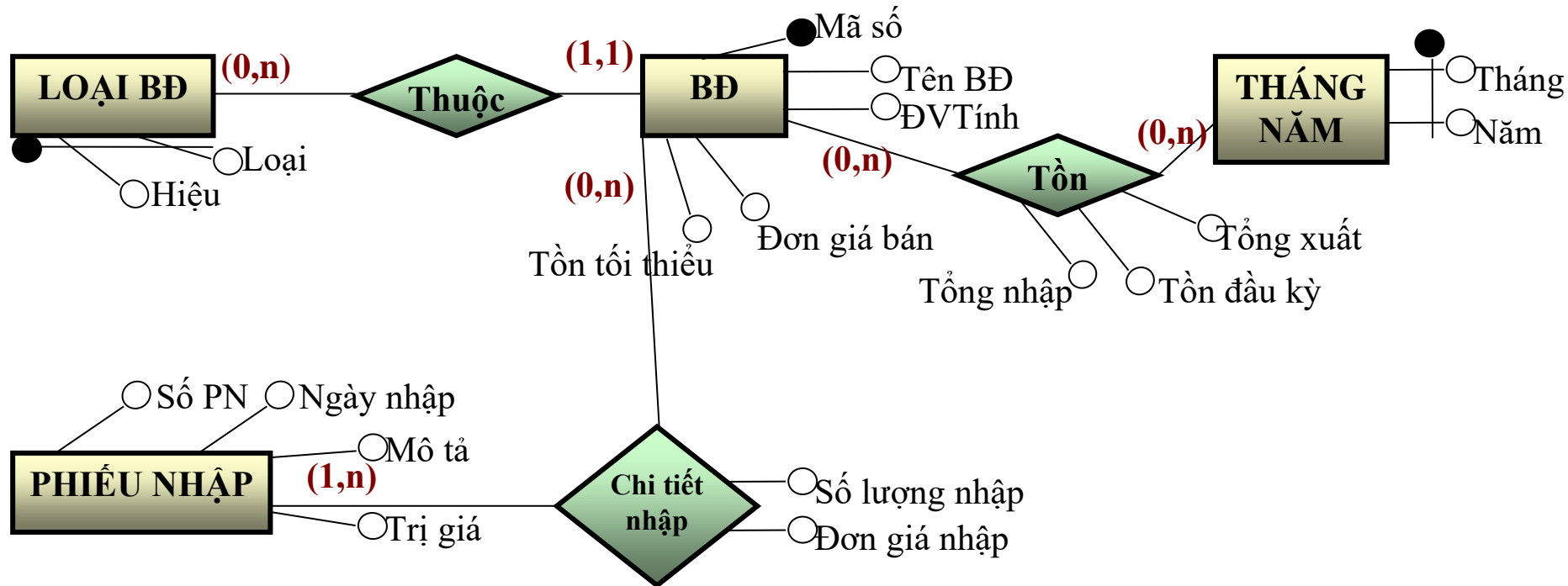
■ Ví dụ:



Chiến lược phối hợp

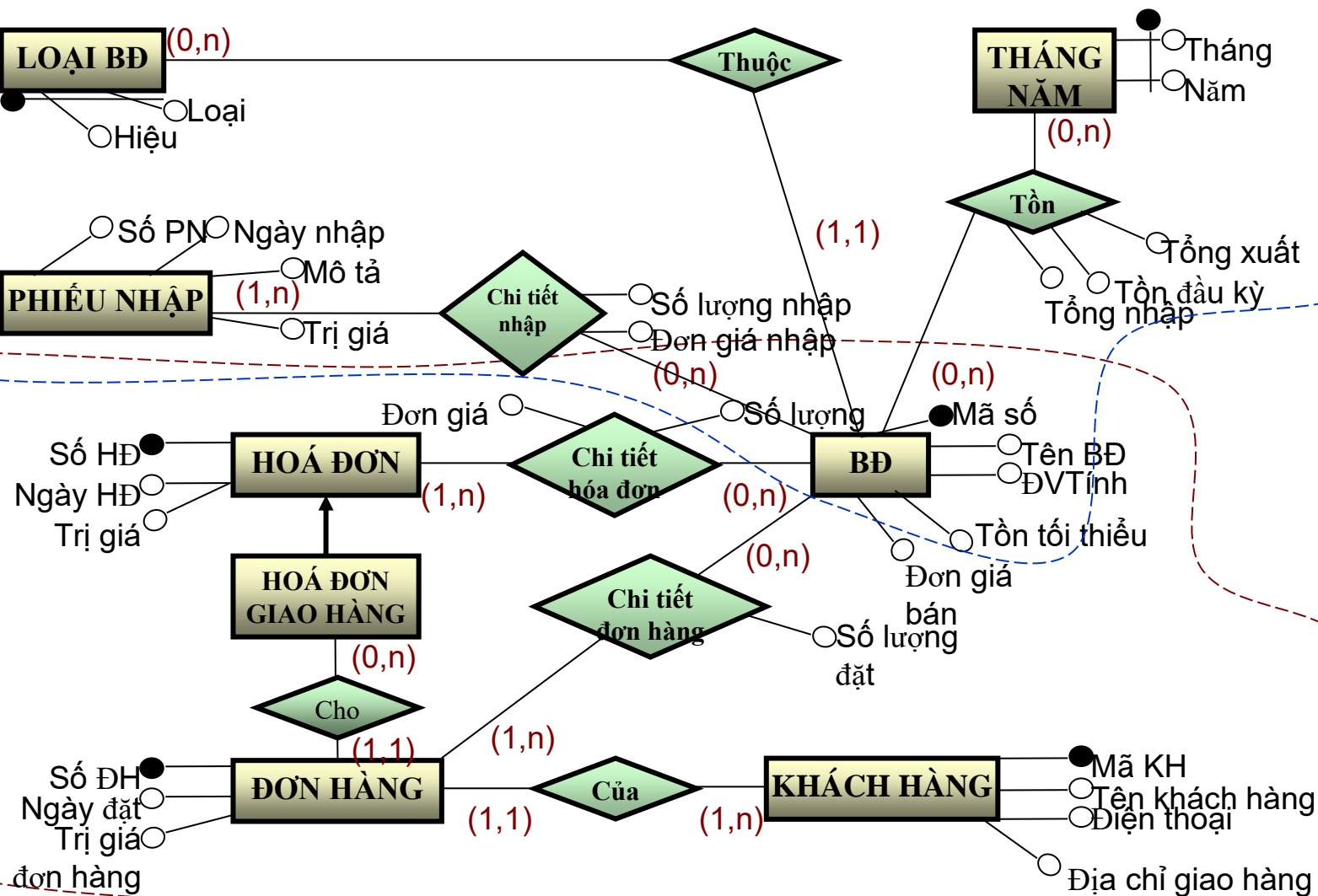
■ Ví dụ:

Mô hình hóa TỒN KHO



Chiến lược phối hợp

■ Ví dụ:

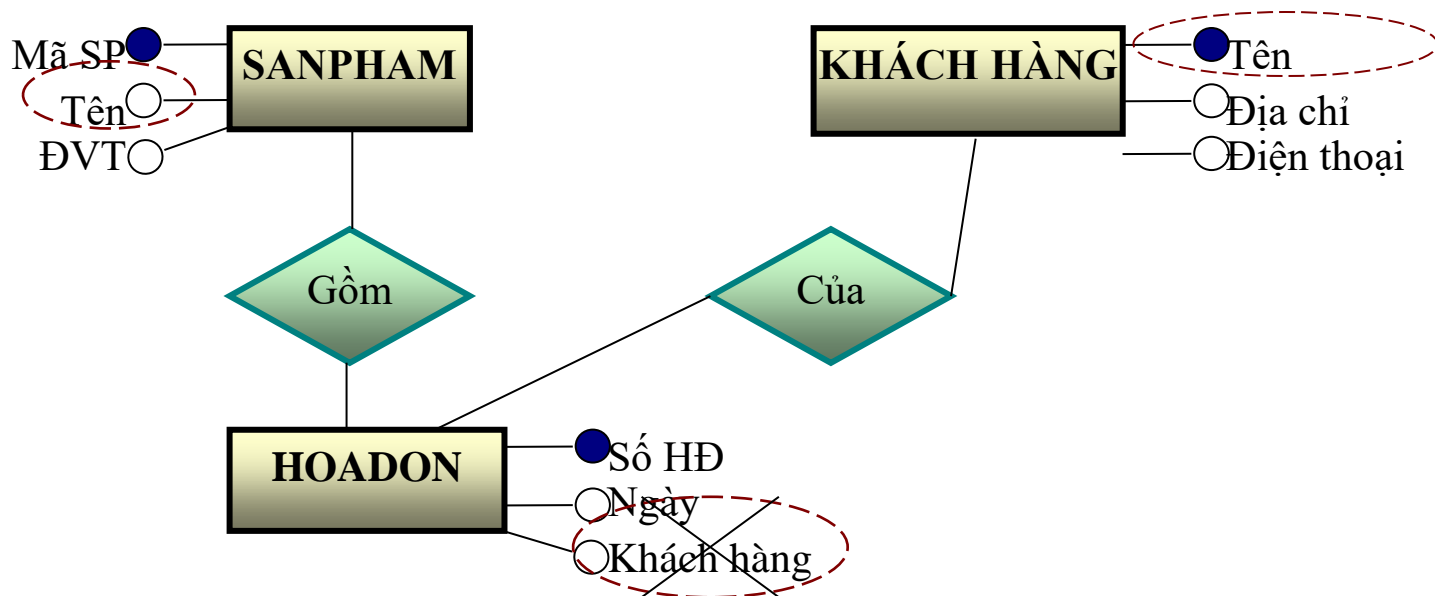


So sánh các chiến lược

<i>Chiến lược</i>	<i>Mô tả</i>	<i>Ưu điểm</i>	<i>Khuyết điểm</i>
Trên xuống	Các khái niệm từng bước được tinh chế	Không có các hiệu ứng lè không mong muốn	Đòi hỏi phân tích viên phải giỏi với mức trừu tượng hóa cao lúc khởi điểm
Dưới lên	Các khái niệm được xây dựng từ các thành phần cơ bản	<ul style="list-style-type: none"> - Dễ dàng cho các ứng dụng có tính chất cục bộ - Phân tích không phải chịu gánh nặng quá lớn lúc bắt đầu 	Khi cần thiết có thể phải xây dựng lại cấu trúc trong quá trình tinh chế ứng dụng luật cơ bản.
Trong ra ngoài	Các khái niệm được xây dựng theo cách tiếp cận “vết dầu loang”	<ul style="list-style-type: none"> - Dễ dàng phát hiện ra các khái niệm mới liên quan đến các khái niệm đã có - Phân tích không phải chịu gánh nặng quá lớn lúc bắt đầu 	Hình ảnh toàn bộ của ứng dụng chỉ được xây dựng vào giai đoạn cuối cùng
Phối hợp	Phân tích từ trên xuống các yêu cầu; tích hợp từ dưới lên sử dụng lược đồ khung	<ul style="list-style-type: none"> - Tiếp cận theo cách “chia để trị” để giảm độ phức tạp 	Đòi hỏi quyết định quan trọng về lược đồ khung tại thời điểm bắt đầu của quá trình thiết kế.

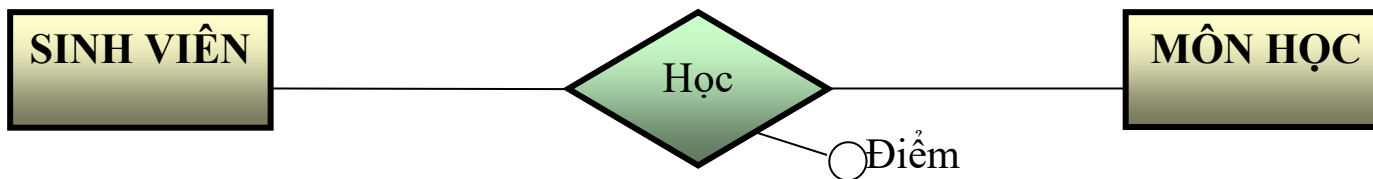
5.5 Một số qui tắc mô hình hóa QNDL

Quy tắc 1: Mọi thuộc tính dùng để mô tả đặc trưng cho một thực thể duy nhất và chỉ mô tả đặc trưng của thực thể

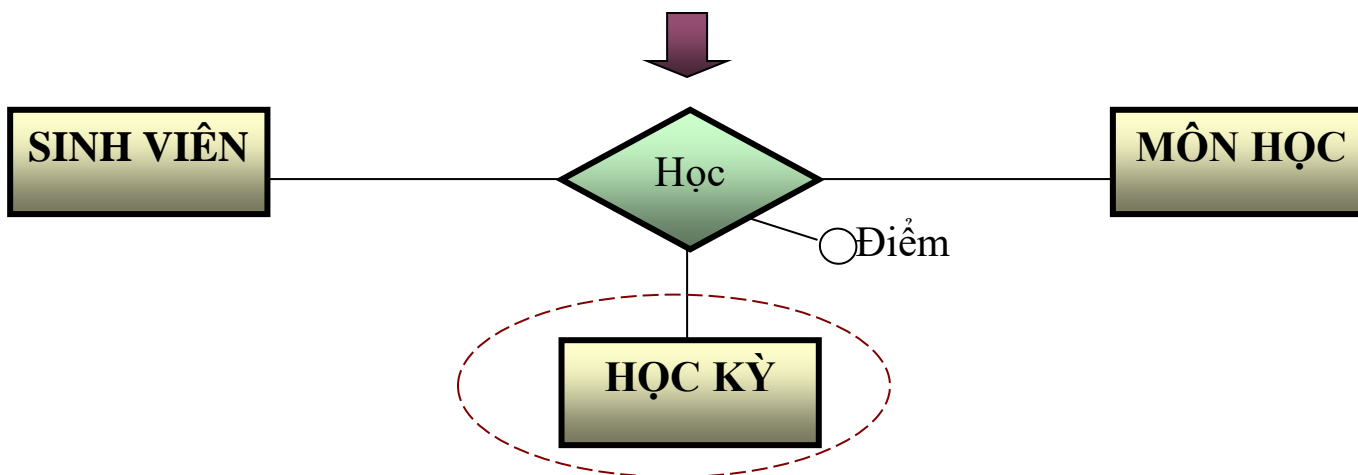


5.5 Một số qui tắc mô hình hóa QNDL

Quy tắc 2: Các thực thể cùng liên quan đến một mối kết hợp thì ứng với một tổ hợp thể hiện của các thực thể đó chỉ có một thể hiện duy nhất của mối kết hợp

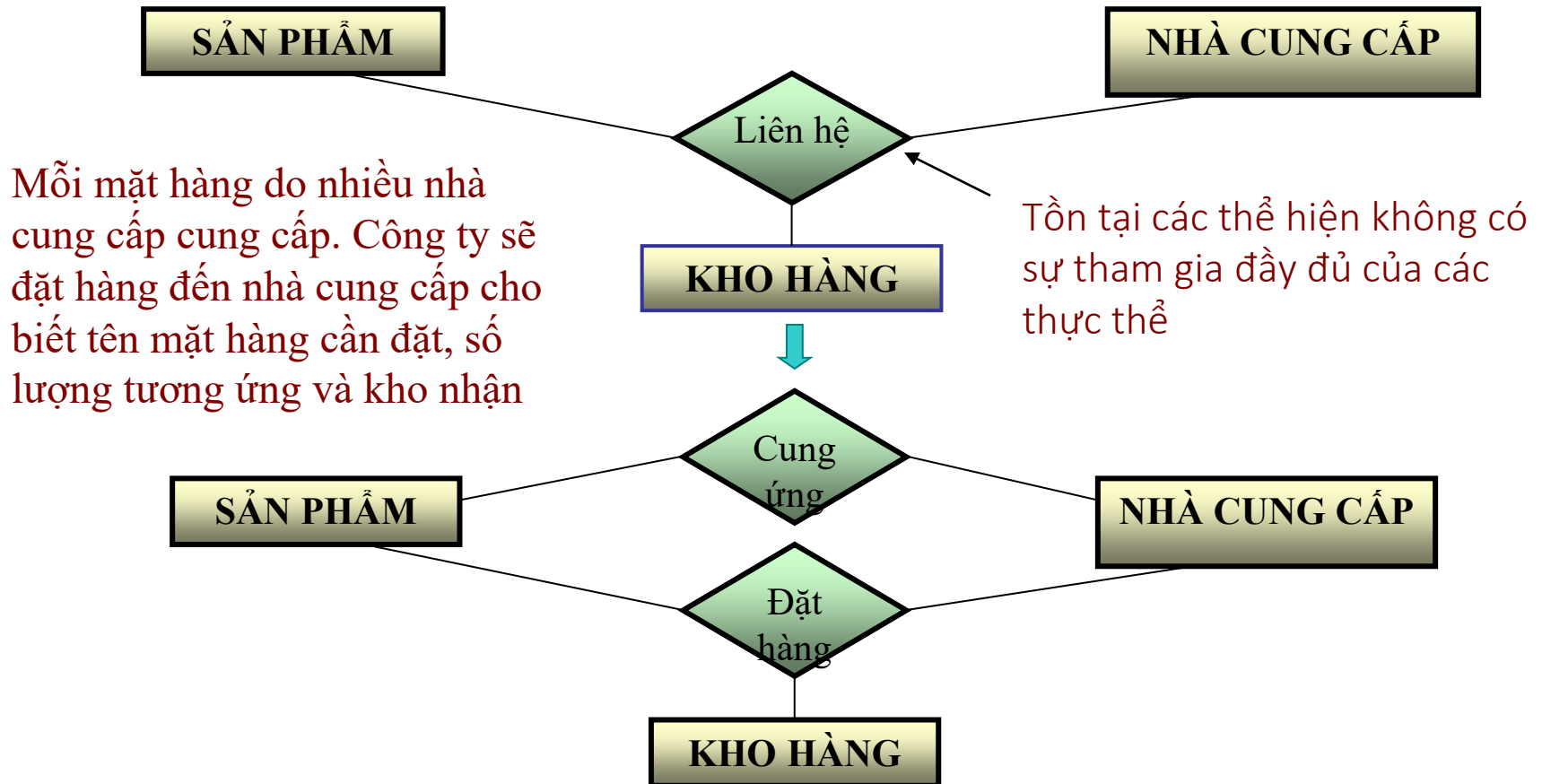


Mỗi sinh viên học nhiều môn khác nhau. Mỗi môn học sinh viên sẽ có một điểm số. Nếu điểm số lớn hơn 5 thì coi như đạt. Nếu tồn tại một sinh viên nào đó có hai (hay nhiều) điểm số của cùng một môn thì vi phạm quy tắc



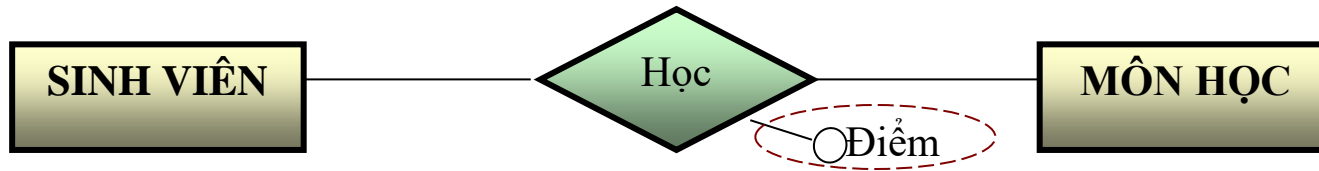
5.5 Một số qui tắc mô hình hóa QNDL

Quy tắc 3: Tất cả các nhánh nối với mỗi kết hợp phải là nhánh bắt buộc, nếu không phải tách ra nhiều mối kết hợp. Trường hợp này được gọi là mối kết hợp ẩn dụ nhiều ngữ nghĩa khác nhau.



5.5 Một số qui tắc mô hình hóa QNDL

Quy tắc 4: Các đặc trưng của một thực thể chỉ phụ thuộc vào thực thể đó mà thôi. Nếu có đặc trưng nào phụ thuộc vào nhiều thực thể thì đó là đặc trưng của mối kết hợp định nghĩa trên các thực thể đó

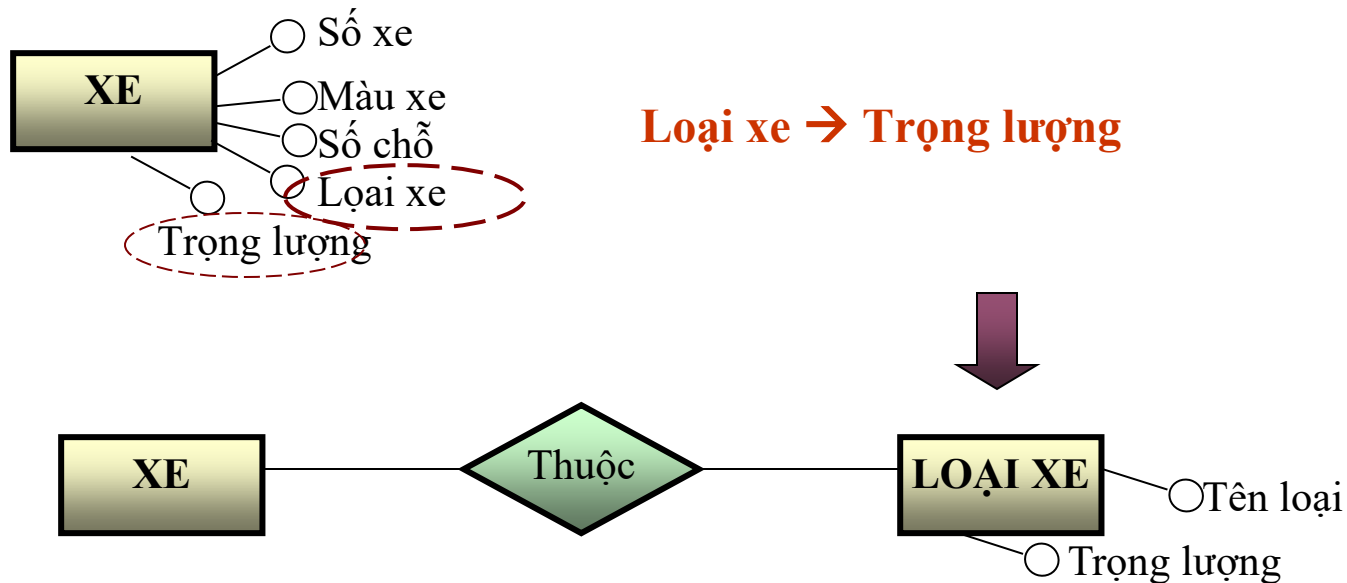


Mỗi sinh viên sẽ học nhiều môn khác nhau. Mỗi môn học sinh viên sẽ đạt một điểm số.

5.5 Một số qui tắc mô hình hóa QNDL

Quy tắc 5: Nếu có một thuộc tính của một thực thể phụ thuộc vào thực thể đó và một thuộc tính khác của thực thể đó thì tồn tại một thực thể ẩn mà cần phải được định nghĩa bổ sung

Mỗi xe hơi bao gồm các đặc trưng như số xe, màu sắc, loại xe, công suất và trọng lượng. Mỗi loại xe có một trọng lượng nhất định.



5.6 Một số tiêu chuẩn chọn lựa giữa các khái niệm

1- Tạo hay không tạo Thực thể?

- Lớp đối tượng chỉ chứa 1 đối tượng thì không nên xem là một thực thể (Nếu không có nhu cầu mở rộng ứng dụng về sau)

Ví dụ: Nếu công ty chỉ bán 1 loại hàng duy nhất thì không cần tạo thực thể phản ánh Loại hàng.

2- Thực thể hay thuộc tính đơn?

- Lớp đối tượng được chọn là thực thể khi có thể xác định một số đặc trưng cơ bản như các thuộc tính của nó và có mối kết hợp với các thực thể khác.

- Lớp đối tượng được chọn là thuộc tính khi không cần quan tâm đến các đặc trưng khác của lớp đối tượng đó.

Ví dụ: Nước giải khát thuộc một loại và có một hiệu nào đó như loại nước suối hiệu Vĩnh Hảo ... Nếu không quan tâm đến các đặc trưng khác thì chỉ nên xem "Loại Nước Giải Khát" và "Hiệu Nước Giải Khát" là thuộc tính của "Nước Giải Khát".

3- Mỗi kết hợp hay thực thể?

Chọn thực thể nếu đối tượng quan tâm có một số đặt trưng như có mỗi kết hợp đến các đối tượng khác và có khóa riêng biệt.

Ví dụ: Bảng chấm công nhân viên hàng tháng nên chọn là mỗi kết hợp của thực thể Nhân Viên và thực thể "Tháng Năm".



4- Tạo thuộc tính kết hợp hay một tập các thuộc tính đơn?

Tạo thuộc tính kết hợp nếu trong các yêu cầu xử lý ta thường xuyên truy xuất đến toàn bộ giá trị của thuộc tính đó, ít khi truy xuất đến từng phần trong nó. Ngược lại nên tạo một tập các thuộc tính đơn.

Ví dụ: địa chỉ của sinh viên bao gồm số nhà, tên đường, quận huyện, tỉnh thành phố ...Nếu trong xử lý ta cần tổng hợp thông kê sinh viên theo địa phương thì nên tách thành các thuộc tính đơn.

Bài tập 1

- Hãy xây dựng lược đồ ER cho CSDL “TRƯỜNG”, dựa trên các ghi chép sau:

- Mỗi trường có nhiều khoa. Chẳng hạn như các khoa CNTT, Điện tử, Cơ khí... Thông tin về Khoa gồm Mã khoa, tên khoa, địa chỉ, số điện thoại. Mỗi Khoa có nhiều ngành/ngành đào tạo, thông tin: Mã ngành/ngành, tên ngành, thời gian đào tạo.
- Mỗi ngành/ngành cung cấp nhiều môn học. Mỗi môn học gồm có Tên môn học, mã Môn học, hệ số, số giờ, trình độ.
- Mỗi khoa có nhiều giáo viên làm việc, nhưng mỗi giáo viên chỉ làm việc cho một khoa. Mỗi một khoa có một chủ nhiệm khoa, đó là một giáo viên và có thời hạn chủ nhiệm nhất định
- Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều nhất là 4 môn học và cũng có thể không dạy môn học nào.
- Mỗi sinh viên phải học nhiều môn học, thông tin học gồm có: Mã môn học, mã sinh viên, điểm môn học, học kỳ và năm học.
- Mỗi một khoa có nhiều sinh viên, mỗi sinh viên chỉ thuộc về một khoa. Thông tin về mỗi sinh viên gồm: Mã sinh viên, Họ tên, địa chỉ, ngày sinh, giới tính, thông tin lớp và ngành/ngành đào tạo.
- Mỗi sinh viên có một người giám sát (giám sát theo lớp – gọi là giáo viên chủ nhiệm), người đó là một giáo viên.
- Sau mỗi học kỳ sẽ có một danh sách điểm để phân loại. Nó gồm các thông tin: Mã sinh viên, mã môn học, điểm bằng chữ, điểm bằng số.

Bài tập 2

- **Hãy xây dựng lược đồ ER cho CSDL “THƯ VIỆN”, dựa trên các ghi chép sau:**
 - Thư viện được chia ra thành các nhánh. Thông tin về mỗi nhánh gồm có Mã nhánh, Tên nhánh và Địa chỉ.
 - Mỗi cuốn sách trong thư viện có các thông tin về Mã sách, Tên sách Nhà xuất bản và Tác giả...
 - Một tác giả có thể viết nhiều cuốn sách. Một cuốn sách có thể có nhiều tác giả viết.
 - Một nhà xuất bản xuất bản nhiều cuốn sách. Một cuốn sách do một nhà xuất bản xuất bản. Thông tin về Nhà xuất bản gồm có Tên, Địa chỉ và Số điện thoại.
 - Một cuốn sách có thể có nhiều bản sao được lưu trữ tại các nhánh. Thông tin về bản sao sách gồm Mã sách, số các bản sao.
 - Thư viện có những người mượn sách. Thông tin về những người mượn sách gồm có Số thẻ, Họ tên, Địa chỉ và Số điện thoại.
 - Sách được cho các người mượn mượn tại các nhánh. Thông tin về một lần mượn gồm có Ngày mượn và ngày trả.

Bài tập

Anh/chị dựa trên khảo sát và xác định yêu cầu của một hệ thống cần tin học hóa. Hãy xây dựng mô hình ER? Lập sơ liệu cho CSDL này.

BÀI THỰC HÀNH SỐ 5

- 1/ Trên cơ sở mô hình ER đã có, hãy xây dựng mô hình EER cho cơ sở dữ liệu ĐAOTAO (Thực thể, Quan hệ, Ràng buộc)
- 2/ Sử dụng chiến lược thiết kế lược đồ top-down để phân tích dữ liệu.
- 3/ Lập sơ đồ cho CSDL này.