

---

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN

# Nội dung

---

## **Phần I: Tổng quan**

Chương 1 – Tổng quan về HTTT

Chương 2 – Mô hình và phương pháp mô hình hóa HTTT

## **Phần II: Phân tích**

Chương 3 – Xác định yêu cầu và chọn lựa phương án

Chương 4 – Mô hình hóa dữ liệu

Chương 5 – Mô hình hóa xử lý

## **Phần III: Thiết kế**

Chương 6 – Thiết kế dữ liệu

Chương 7 – Thiết kế hệ thống

Chương 8 – Thiết kế giao diện

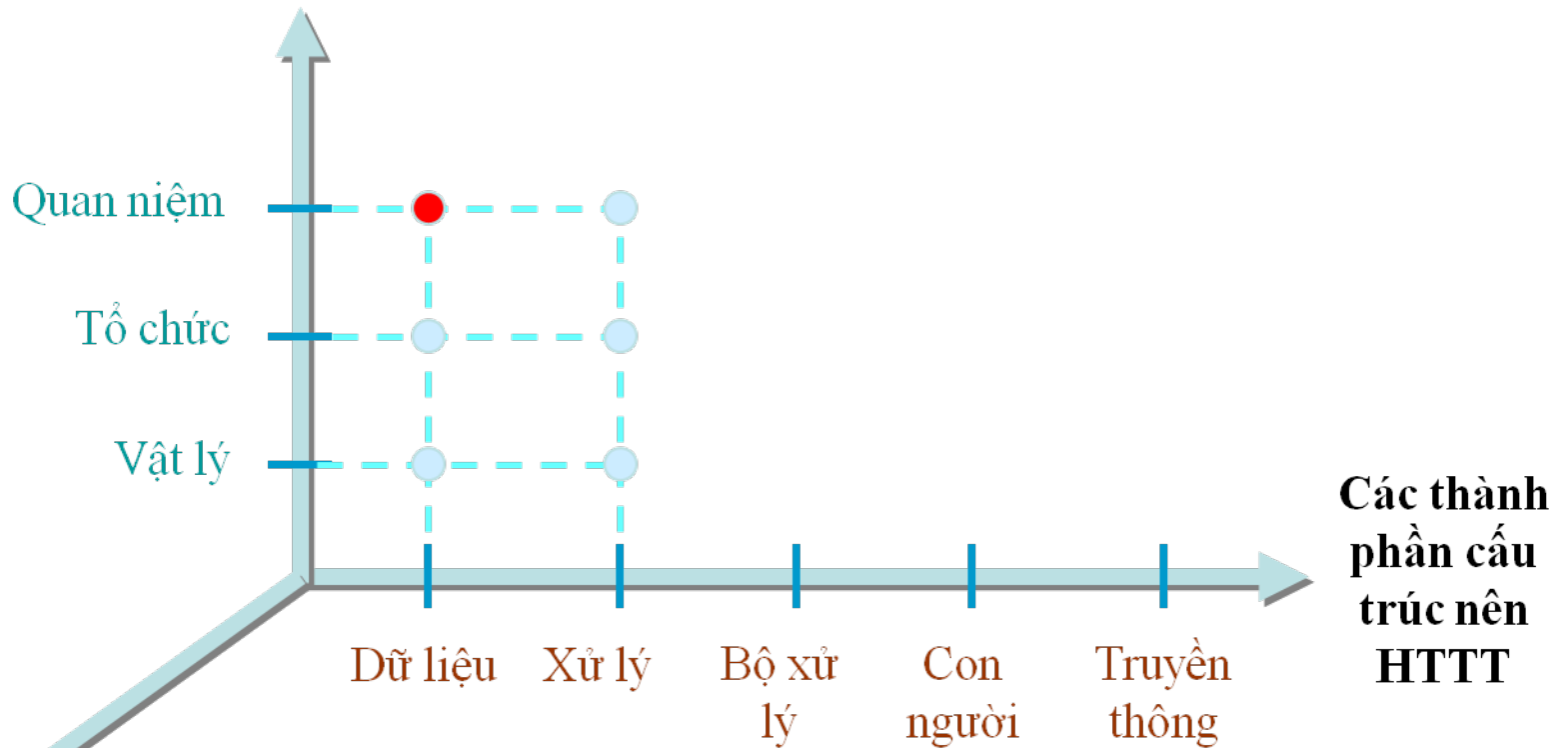
# Chương 4 – Mô hình hóa dữ liệu

---

- 1. Mô hình hóa dữ liệu**
- 2. Mô hình thực thể kết hợp**
- 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng**
- 4. Phương pháp phân tích dữ liệu**
- 5. Quy tắc mô hình hóa dữ liệu**
- 6. Tiêu chuẩn chọn lựa khái niệm**

# 1. Mô hình hóa dữ liệu

Các mức nhận thức về HTTT



Các thành  
phần cấu  
trúc nên  
HTTT

Các bước phát triển HTTT thành HTTT tự động hóa

## 2. Mô hình thực thể kết hợp

---

- Entity Relationship Diagram (ERD)
- Được giới thiệu bởi Chen (1976) và được ANSI công nhận mô hình chuẩn (1988).
- Dùng để mô hình hóa dữ liệu.
- **Các khái niệm:**
  - *Thực thể*
  - *Mối kết hợp*
  - *Vai trò*
  - *Bản số*
  - *Thuộc tính*

## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm

---

### 1) Thực thể:

Biểu diễn một lớp khái niệm trong thế giới thực.

- **Trực quan:**
  - *Con người*: nhân viên, sinh viên, khách hàng, ...
  - *Nơi chốn*: phòng học, văn phòng, chi nhánh, ...
  - *Đối tượng*: sách, sản phẩm, thiết bị, ....
  - *Sự kiện*: đăng ký, bán hàng, đặt hàng, mua hàng, ...
- **Không trực quan:**

Khoá học, kỹ năng, học kỳ, năm học, ...

## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

---

### 1) Thực thể (tt):

**TÊN THỰC THỂ**

**TÊN THỰC THỂ = Danh từ hoặc Cụm danh từ**

Ví dụ:

**KHÁCH HÀNG**

**ĐƠN ĐẶT HÀNG**

## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

---

### 2) Mối kết hợp:

Biểu diễn sự kết hợp ngữ nghĩa giữa **2 hay nhiều** thực thể.

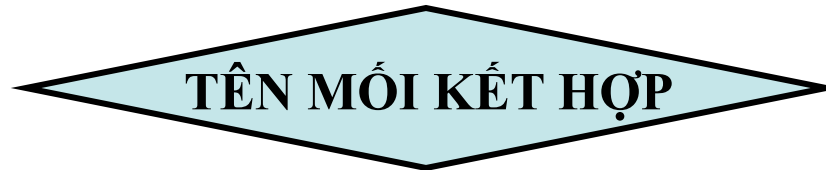
- **Sự kiện nối kết:** khách hàng ***Đặt*** nước giải khát...
- **Mối quan hệ vật lý:** con người ***Sống ở*** thành phố...



## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

---

### 2) Mối kết hợp (tt):



**TÊN MỐI KẾT HỢP = Động từ hoặc Cụm động từ**

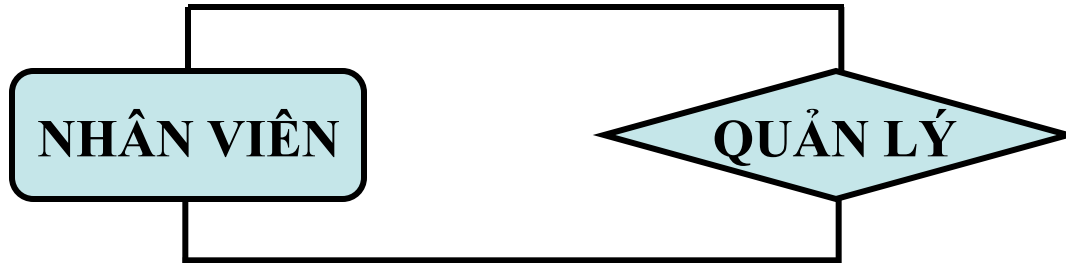
**Ví dụ:**



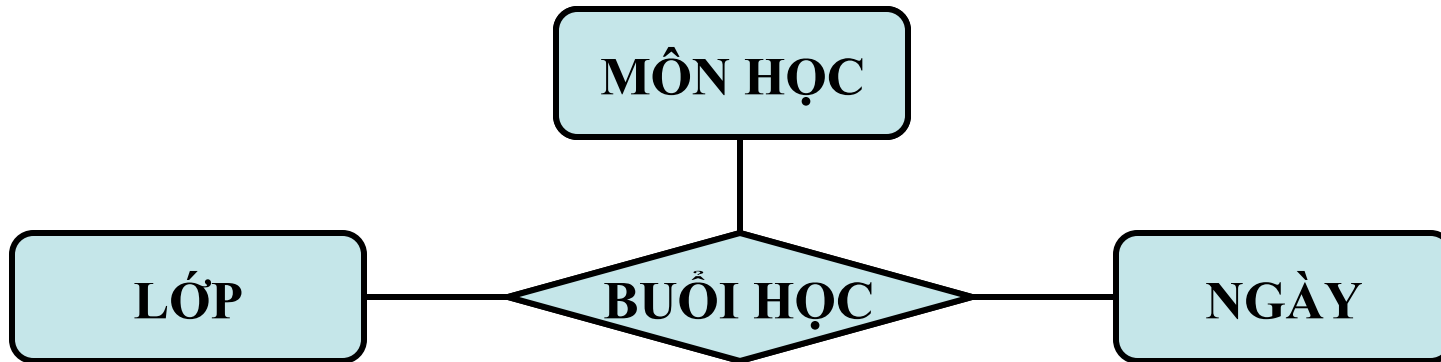
## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

---

a) Mỗi kết hợp PHẢN THÂN: (1 thực thể)



b) Mỗi kết hợp ĐA PHÂN: ( $\geq 3$  thực thể)



## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

---

### 3) Vai trò:

- Biểu diễn ngữ nghĩa của một thực thể tham gia vào mỗi kết hợp.

**Tên vai trò = Động từ hoặc Cụm động từ**

### Ví dụ:



- Thông thường *tên vai trò được bỏ qua* và được sử dụng *làm tên mỗi kết hợp*.

## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

### 4) Bản số:

- Biểu diễn số lượng thực thể tham gia vào mỗi kết hợp.

Ký hiệu: **min,max**

**min** =  $0, 1, \dots, K$  (*K là hằng số*)

**max** =  $1, 2, \dots, n$

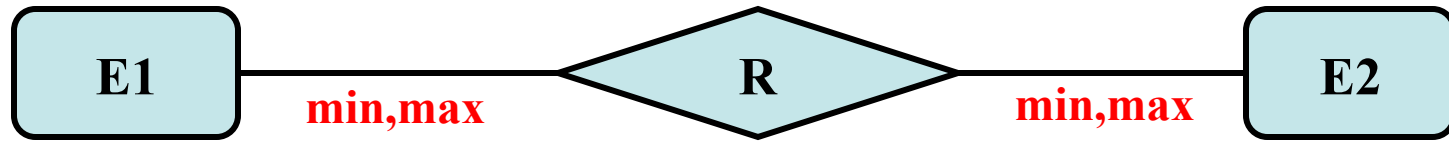
### Ví dụ:



- *Bản số qui định tên gọi của mỗi kết hợp.*

## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

### 4) Bản số: (tt)



- **Một – Một:**  $\max(E1,R) = 1, \max(E2,R) = 1$
- **Một – Nhiều:**  $\max(E1,R) = 1, \max(E2,R) = n$
- **Nhiều – Một:**  $\max(E1,R) = n, \max(E2,R) = 1$
- **Nhiều – Nhiều:**  $\max(E1,R) = n, \max(E2,R) = n$

## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

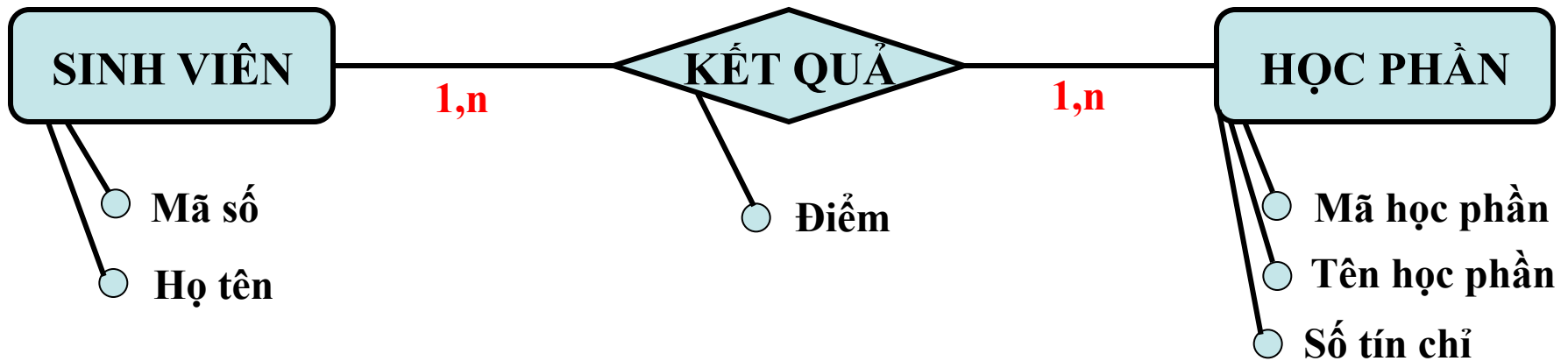
### 5) Thuộc tính:

- Biểu diễn đặc trưng của *Thực thể/Môi kết hợp*

**Ký hiệu:**

————○ Tên thuộc tính

**Ví dụ:**



## 2. Mô hình thực thể kết hợp – Các khái niệm (tt)

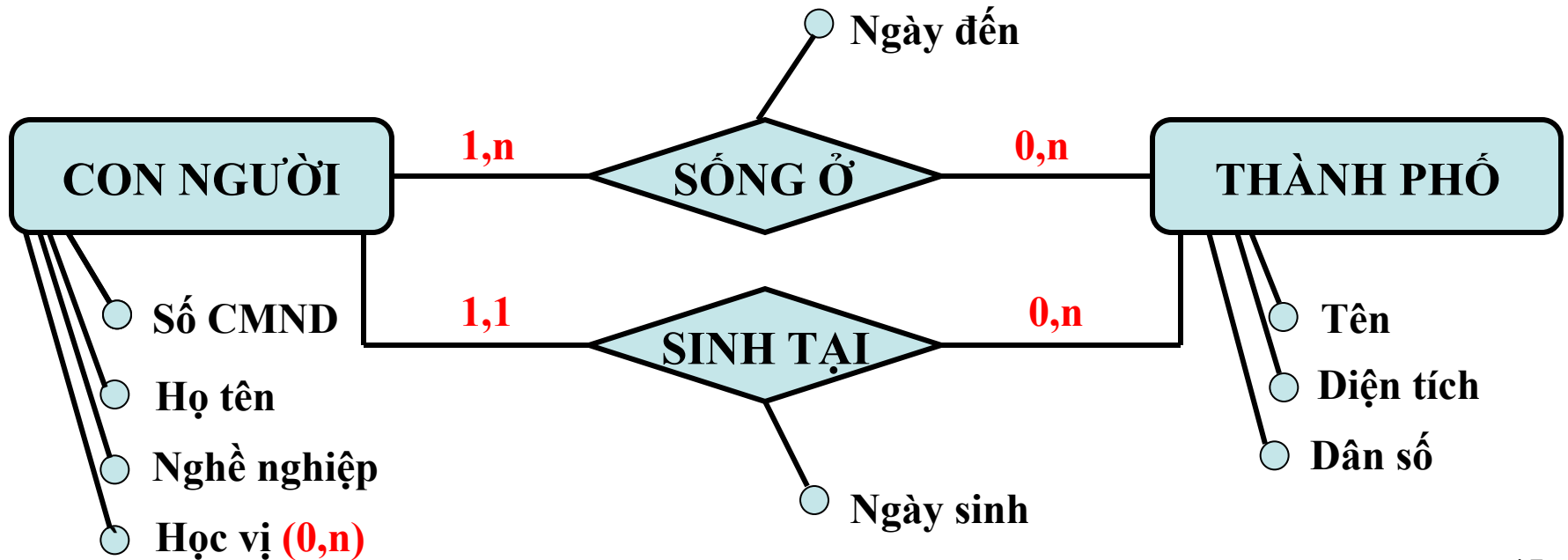
### 5) Thuộc tính: (tt)

- Sử dụng *bản số* cho những *thuộc tính đa trị*.

Ký hiệu:

—○ Tên thuộc tính (min,max)

Ví dụ:



### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng

---

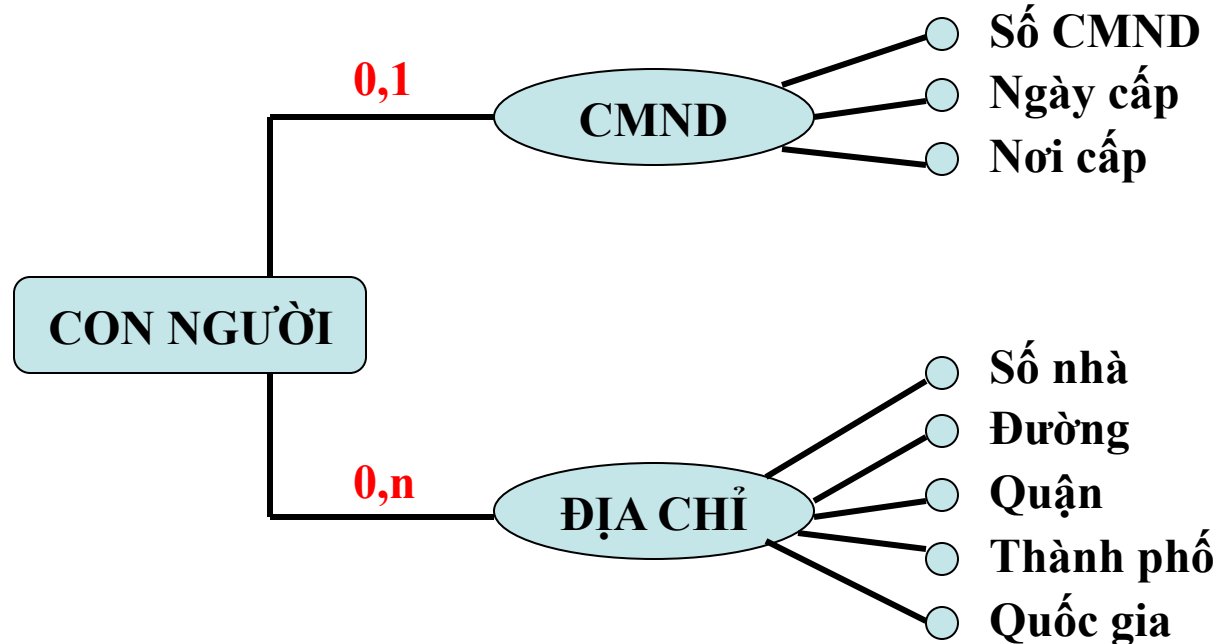
- **Bổ sung vào mô hình thực thể kết hợp:**
  - *Thuộc tính kết hợp (1)*
  - *Định danh (2)*
  - *Tổng quát hóa (3)*
  - *Tập con (4)*
  - *Mối kết hợp mở rộng (5)*



### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

#### (1) Thuộc tính kết hợp:

Là một nhóm các thuộc tính có liên hệ.



### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

#### (2) Định danh:

Là một/nhóm thuộc tính thỏa tất cả các tính chất sau:

*1 - Tối thiểu;*

*2 - NOT NULL;*

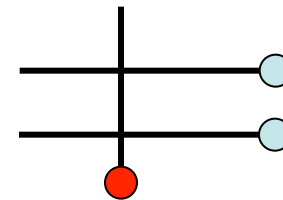
*3 - Không trùng lặp;*

*4 - Không thay đổi theo thời gian.*

Ký hiệu:



Định danh 1 thuộc tính

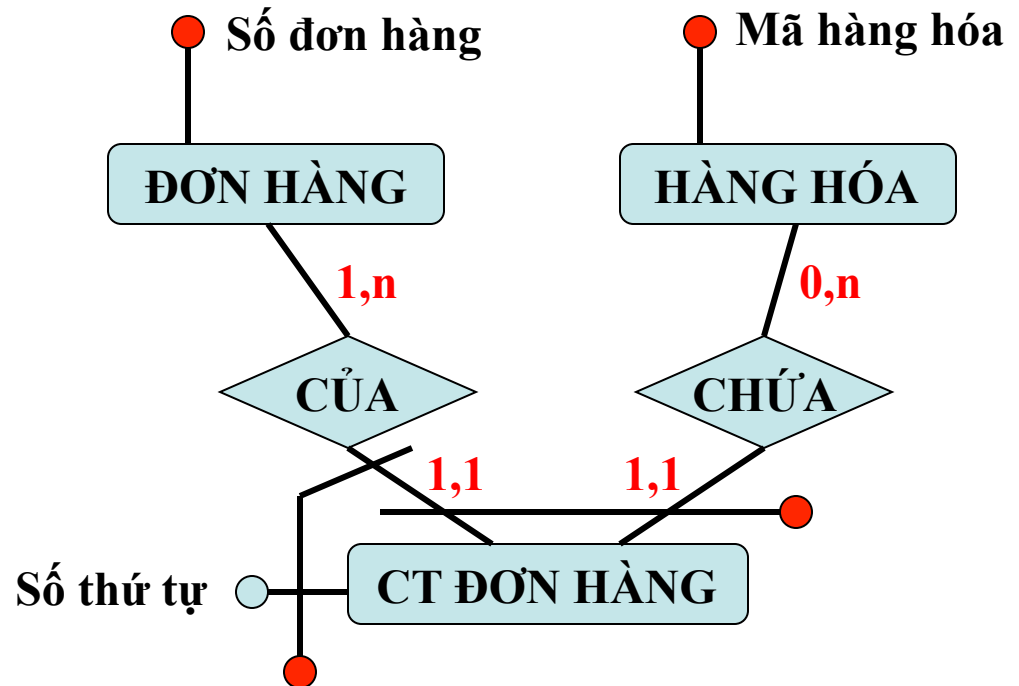
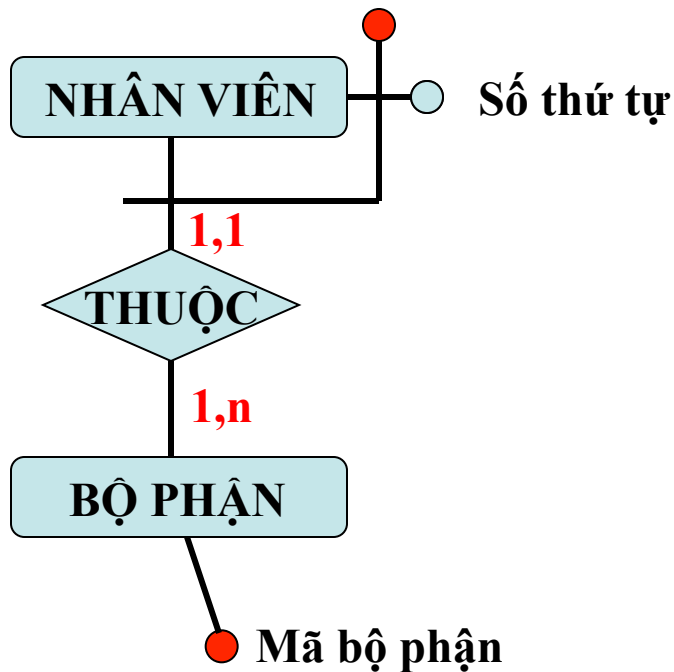


Định danh 2 thuộc tính

### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

#### (2) Định danh: (tt)

Ví dụ:



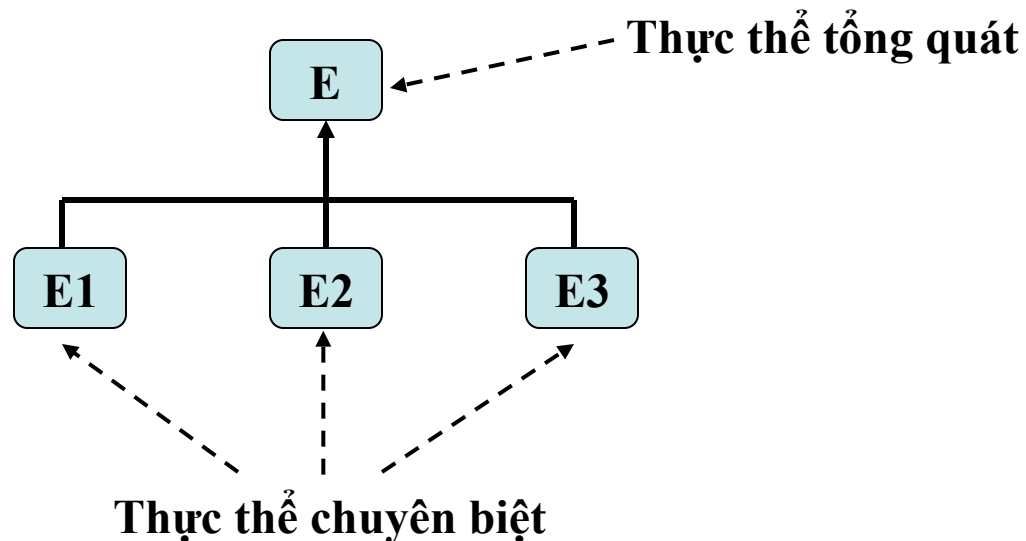
### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

---

#### (3) Tổng quát hóa:

Thực thể E là tổng quát hóa của một nhóm thực thể E1,E2,E3 khi mỗi thể hiện của thực thể E1,E2,E3 cũng là thể hiện của thực thể E.

**Ký hiệu:**

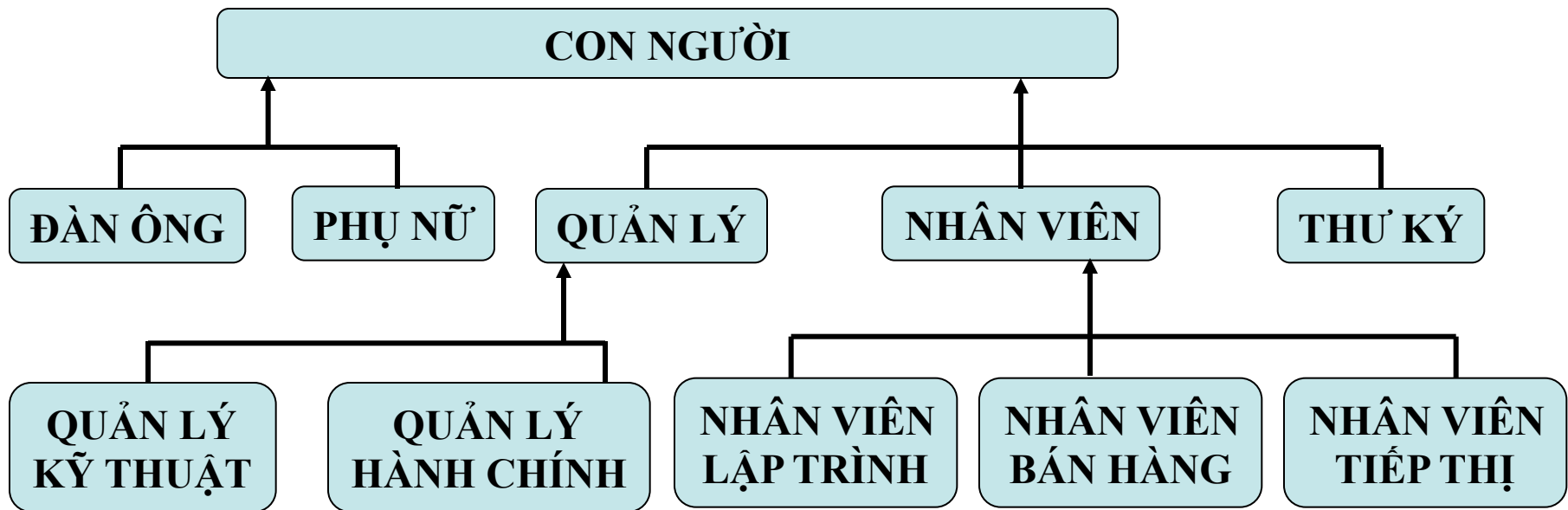


### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

---

#### (3) Tổng quát hóa: (tt)

Ví dụ:



### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

---

#### (3) Tổng quát hóa: (tt)

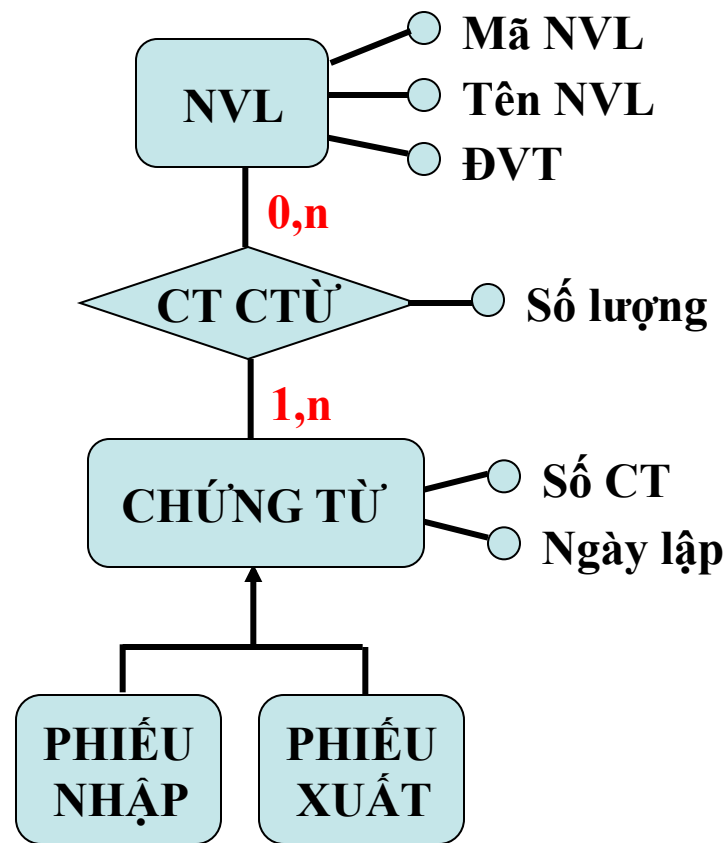
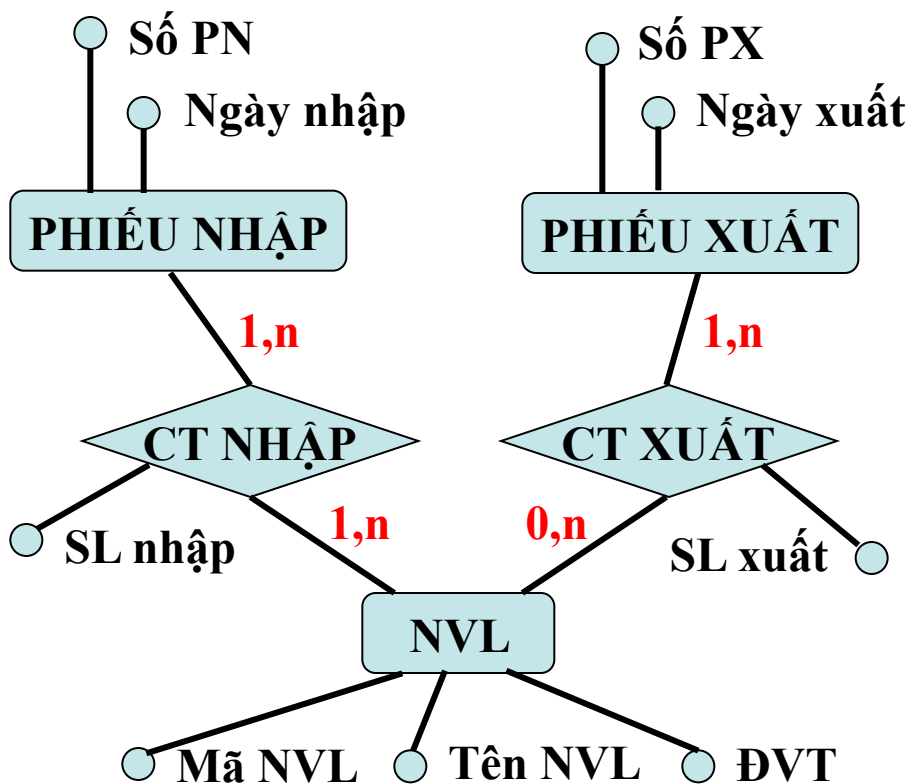
**Các tính chất:**

- **Tính kế thừa**: thực thể chuyên biệt kế thừa **thuộc tính và mối kết hợp** của thực thể tổng quát.
- **Tính bao phủ**: sự tương quan giữa thực thể tổng quát và thực thể chuyên biệt, gồm có:
  - + Toàn phần (total) -> **t**
  - + Bán phần (partial) -> **p**
  - + Riêng biệt (exclusive) -> **e**
  - + Chồng chéo (overlapping) -> **o**

### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

#### (3) Tổng quát hóa: (tt)

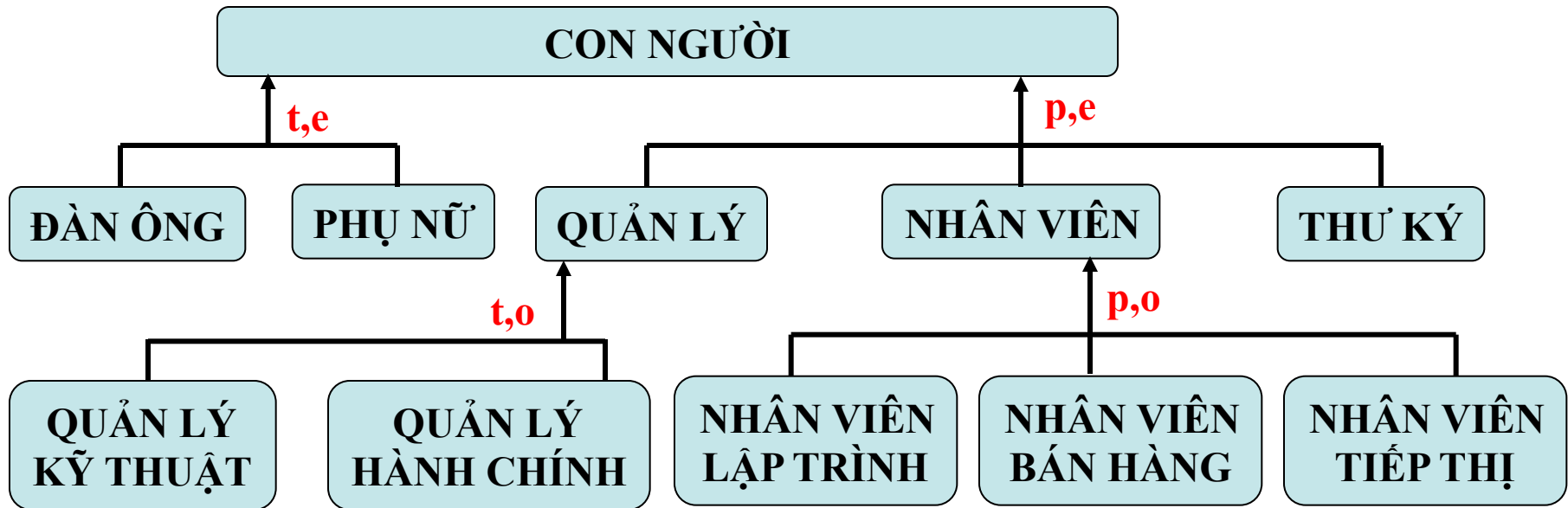
Ví dụ: *Tính kế thừa*



### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

#### (3) Tổng quát hóa: (tt)

Ví dụ: *Tính bao phủ*



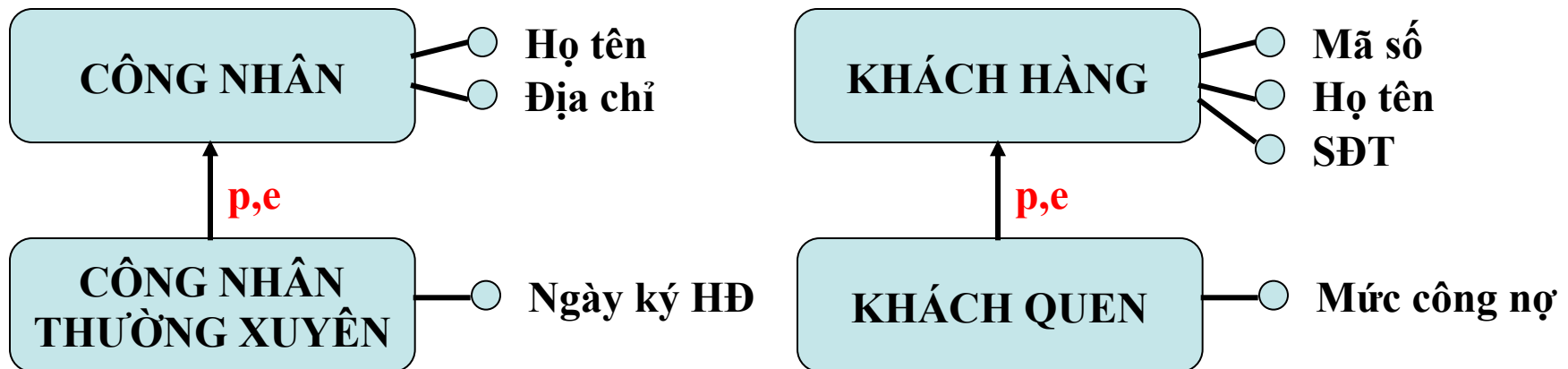


### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

#### (4) Tập con:

- Là trường hợp đặc biệt của tổng quát hóa: thực thể tổng quát *chỉ có một* thực thể chuyên biệt.
- Lúc này sự tương quan luôn là *bán phần và riêng biệt*.

Ví dụ:

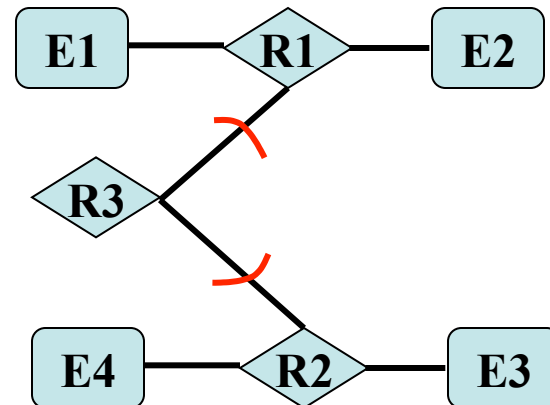
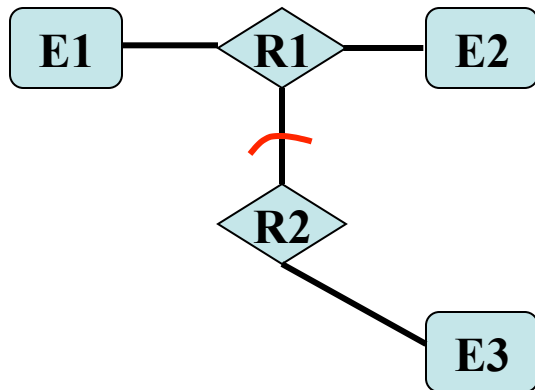


### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

#### (5) Mỗi kết hợp mở rộng:

Là mỗi kết hợp được định nghĩa trên *ít nhất một* mỗi kết hợp khác.

Ký hiệu:



### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

---

#### (5) Mỗi kết hợp mở rộng: (tt)

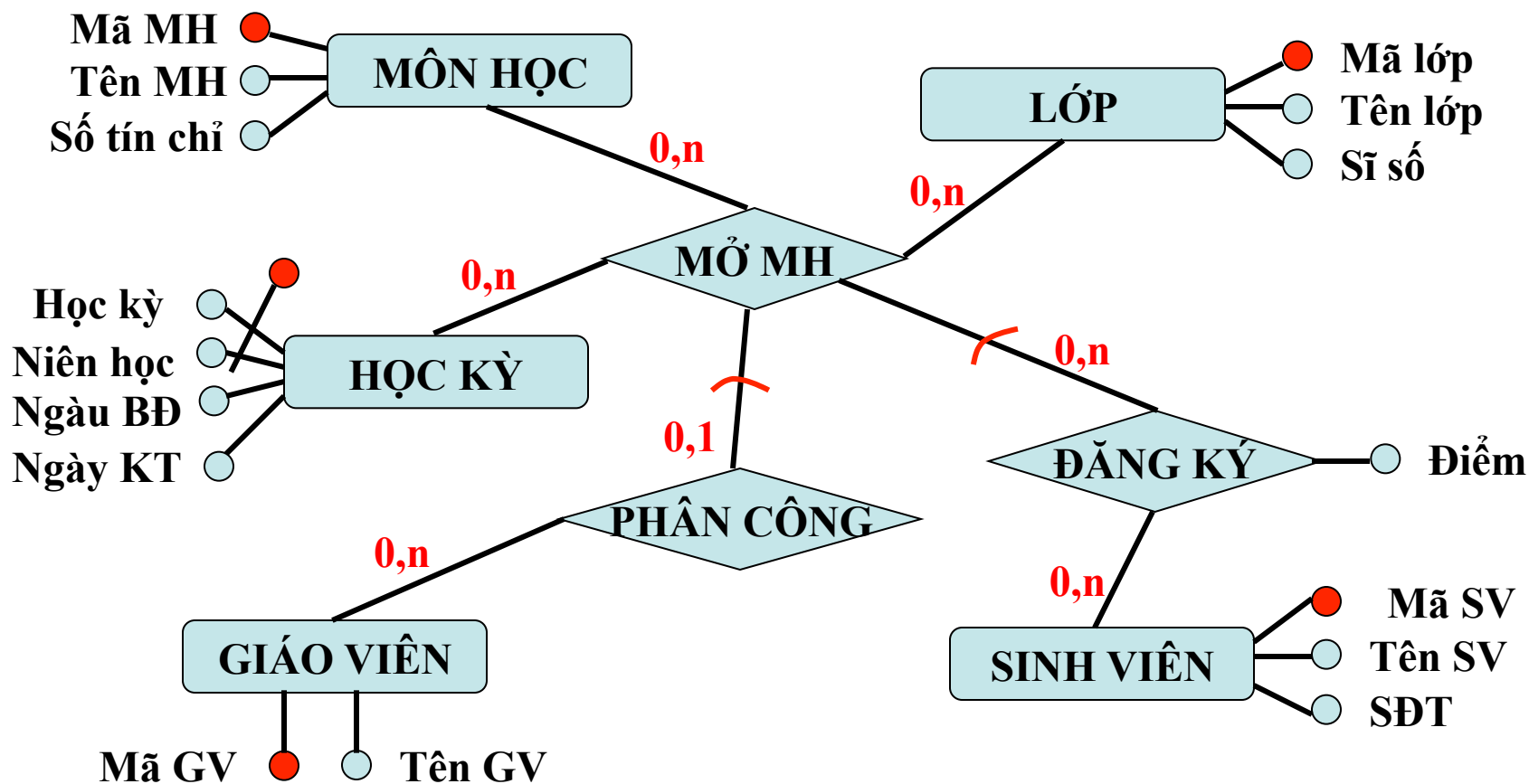
**Ví dụ: Bài toán Quản lý giáo vụ**

- Lưu trữ các thông tin về sinh viên, môn học, giáo viên, lớp học và các học kỳ trong từng niên khóa.
- Lập danh sách mở các môn học cho một lớp trong một học kỳ.
- Phân công giảng dạy môn học được mở cho một GV.
- Lưu thông tin đăng ký môn học của sinh viên trên môn học được mở.
- Ghi nhận kết quả học tập của sinh viên.

### 3. Mô hình thực thể kết hợp mở rộng (tt)

#### (5) Mỗi kết hợp mở rộng: (tt)

Ví dụ: Bài toán Quản lý giáo vụ



# 4. Phương pháp phân tích dữ liệu

---

## 4.1. Luật căn bản:

Dùng để tinh chế lược đồ quan niệm.

*Gồm có:*

- + Luật căn bản từ trên xuống
- + Luật căn bản từ dưới lên

## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ:

- + Trên xuống (top-down)
- + Dưới lên (bottom-up)
- + Trong ra ngoài (inside-out)
- + Phối hợp (mixed)

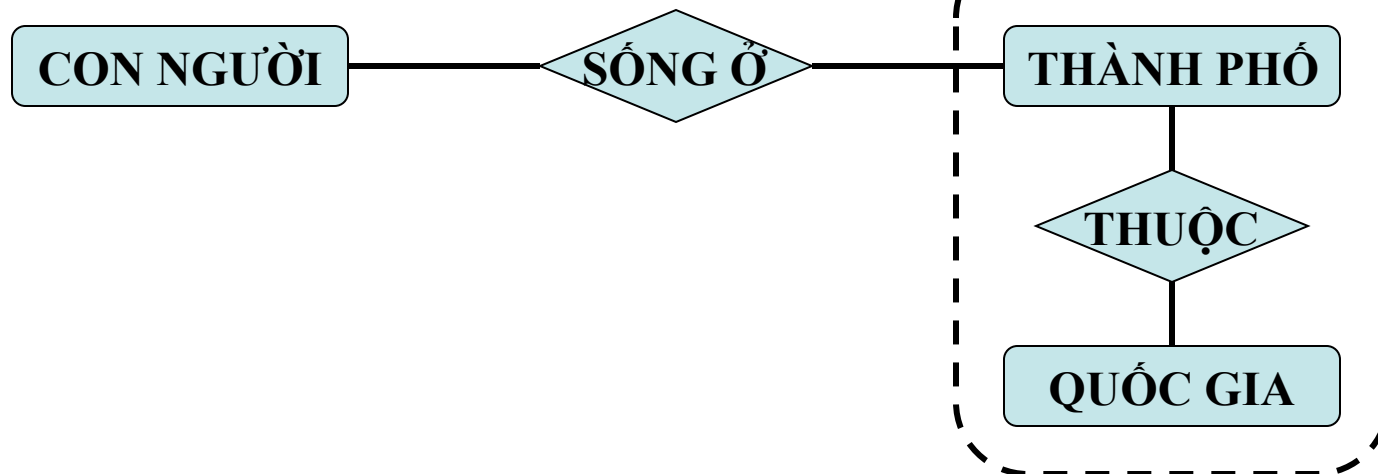
## 4. Phương pháp phân tích dữ liệu – Luật căn bản

**Ví dụ:**

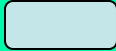


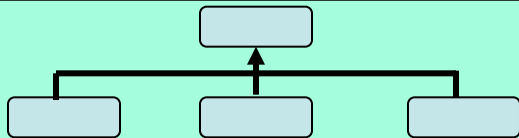


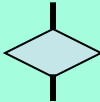
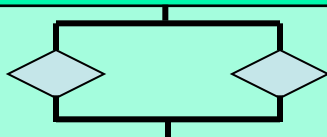





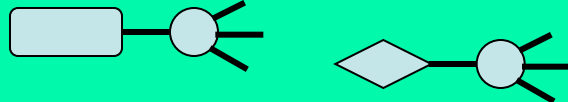
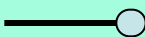

**Lược đồ khởi điểm:**



**Lược đồ kết quả:**

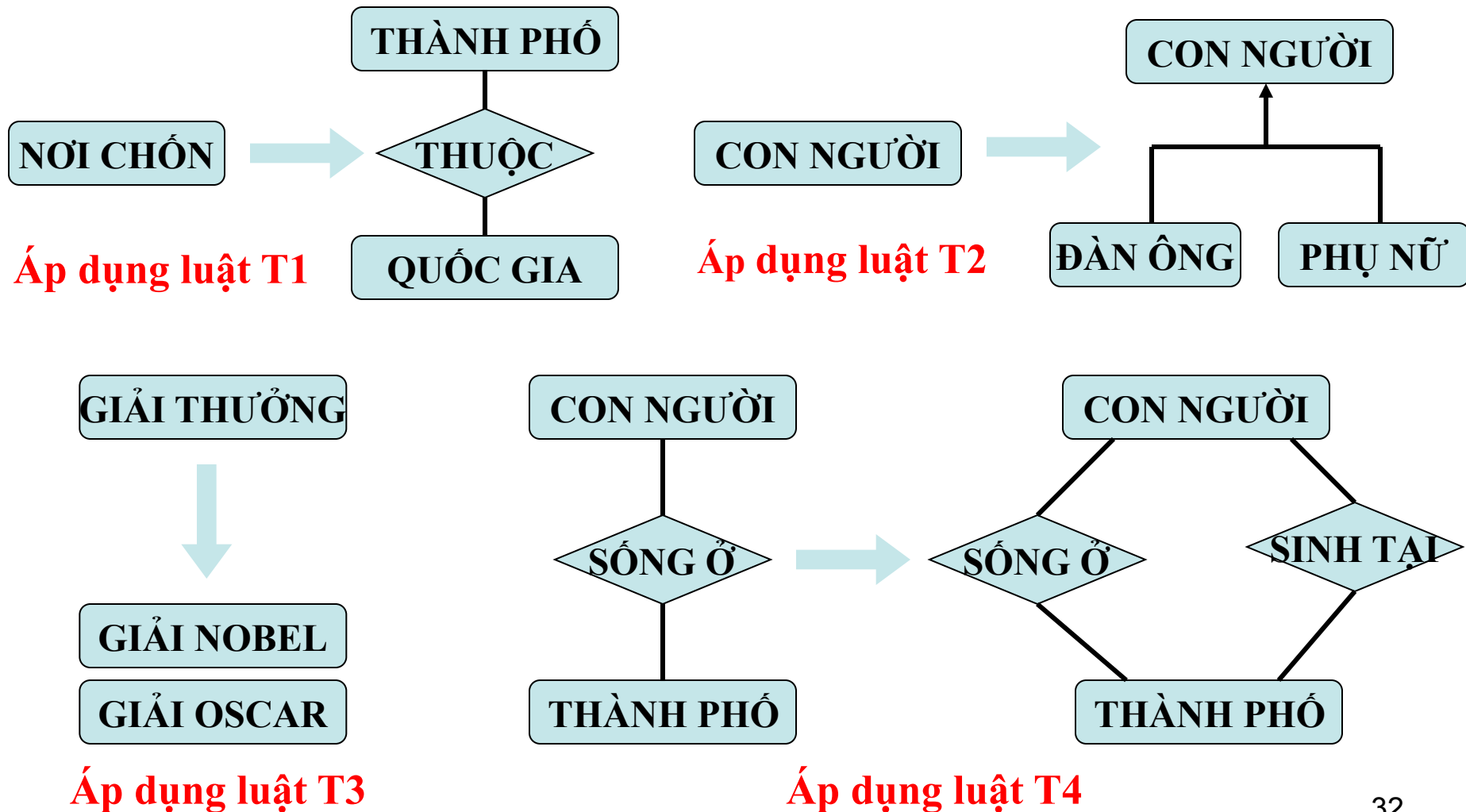


# 4.1. Luật căn bản - Luật căn bản từ trên xuống

STT	Luật căn bản	Lược đồ khởi điểm	Lược đồ kết quả
T1	Thực thể → Mỗi kết hợp giữa 2 hay nhiều thực thể		
T2	Thực thể → Tổng quát hóa Thực thể → Tập con		
T3	Thực thể → Các thực thể không có mối quan hệ		
T4	Mỗi kết hợp → Mỗi kết hợp song song		
T5	Mỗi kết hợp → Thực thể và các mối kết hợp		
T6	Phát triển thêm thuộc tính		
T7	Phát triển thêm thuộc tính kết hợp		
T8	Tình chế thuộc tính		

## 4.1. Luật căn bản - Luật căn bản từ trên xuống (tt)

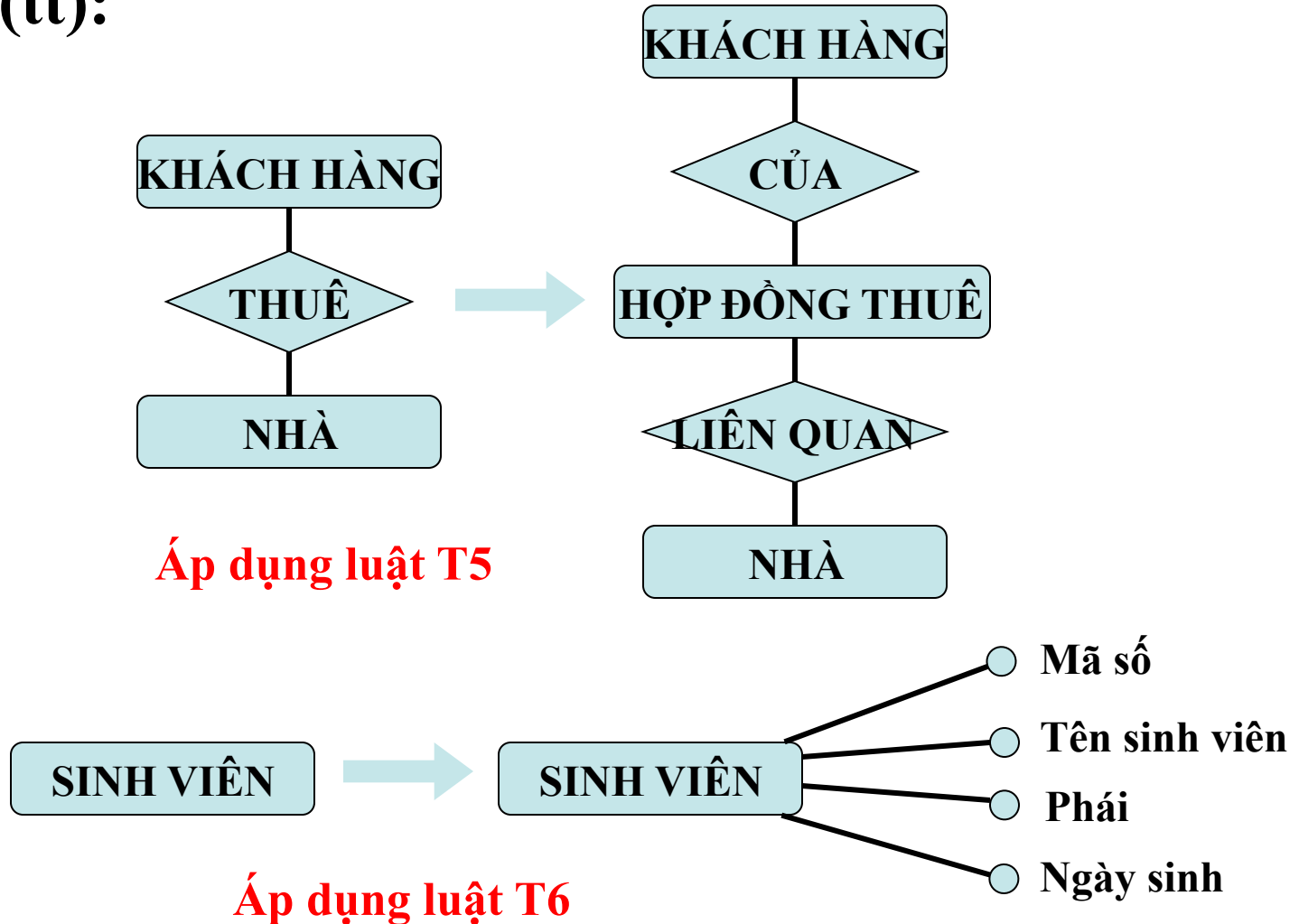
Ví dụ:





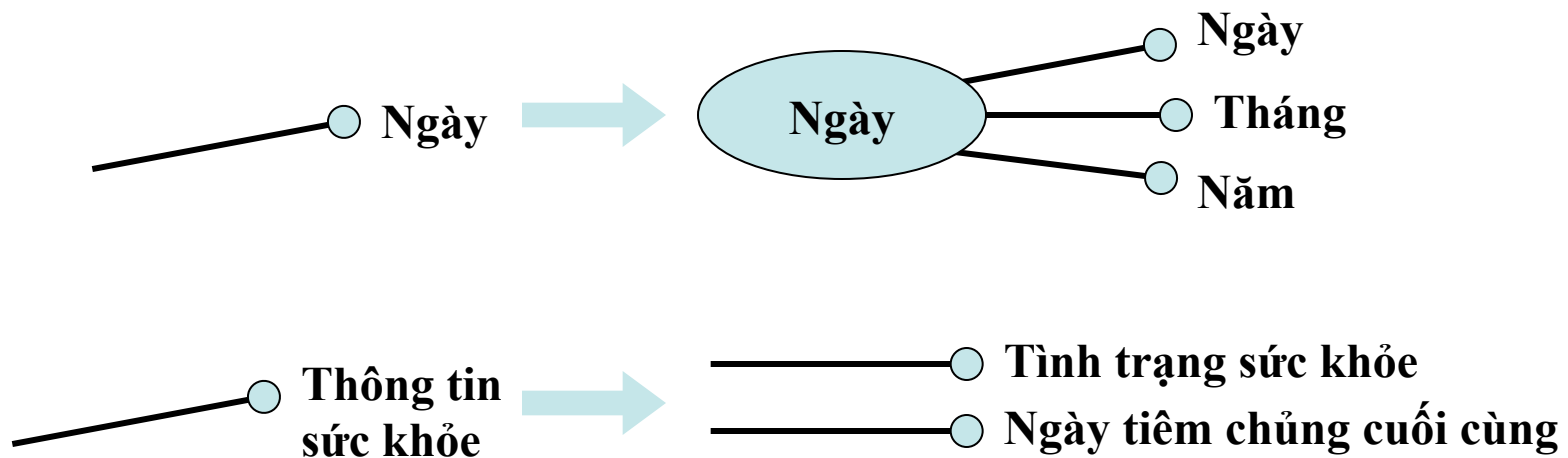
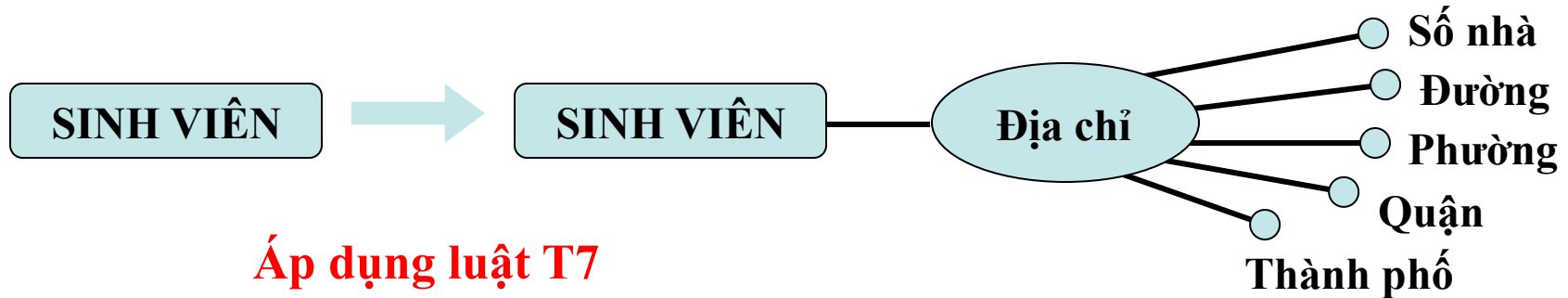
## 4.1. Luật căn bản - Luật căn bản từ trên xuống (tt)

Ví dụ (tt):







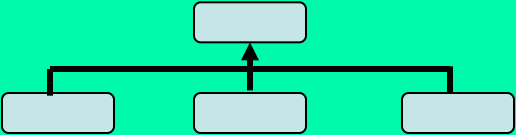
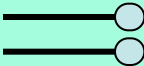
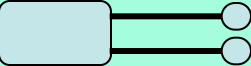
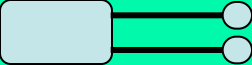
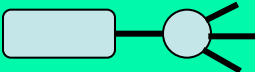
## 4.1. Luật căn bản - Luật căn bản từ trên xuống (tt)

Ví dụ (tt):



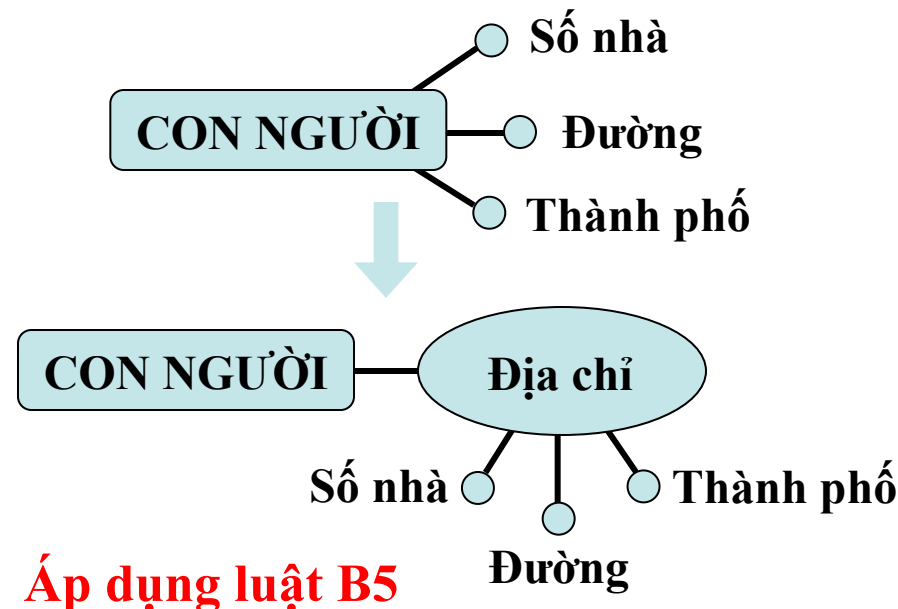
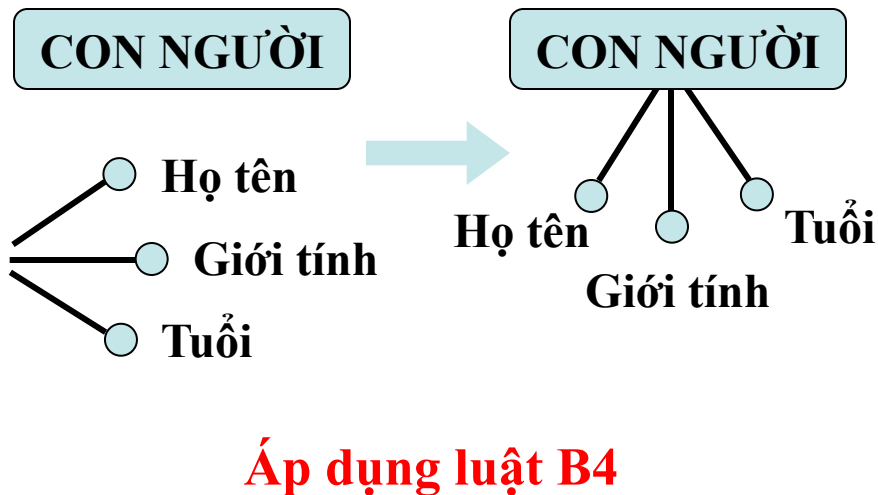
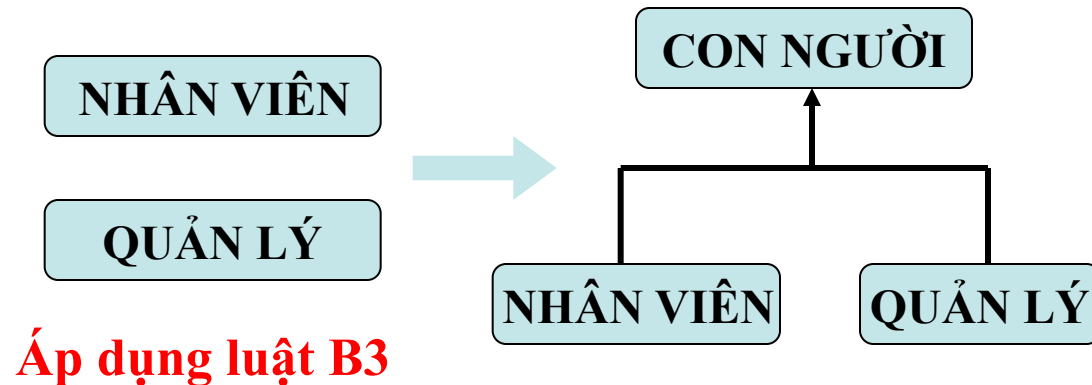
**Áp dụng luật T8**

## 4.1. Luật căn bản - Luật căn bản từ dưới lên

STT	Luật căn bản	Lược đồ khởi điểm	Lược đồ kết quả
B1	Giai đoạn tạo thực thể		
B2	Giai đoạn tạo mối kết hợp		
B3	Giai đoạn tổng quát hóa		
B4	Cấu trúc các thuộc tính		
B5	Cấu trúc các thuộc tính kết hợp		

## 4.1. Luật căn bản - Luật căn bản từ dưới lên (tt)

Ví dụ:



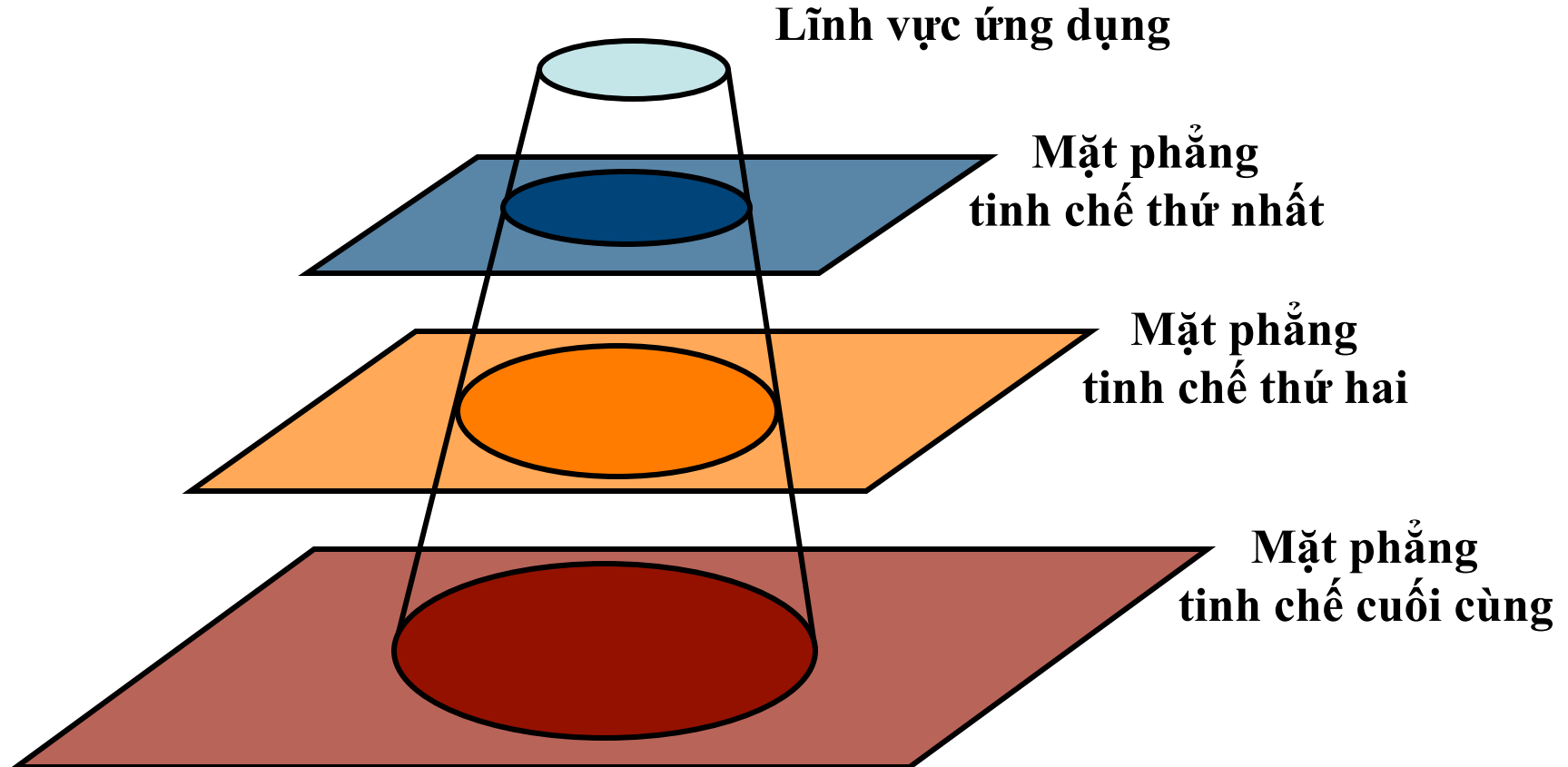
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ

---

- **Trên xuống (top-down)**
- **Dưới lên (bottom-up)**
- **Trong ra ngoài (inside-out)**
- **Phối hợp (mixed)**

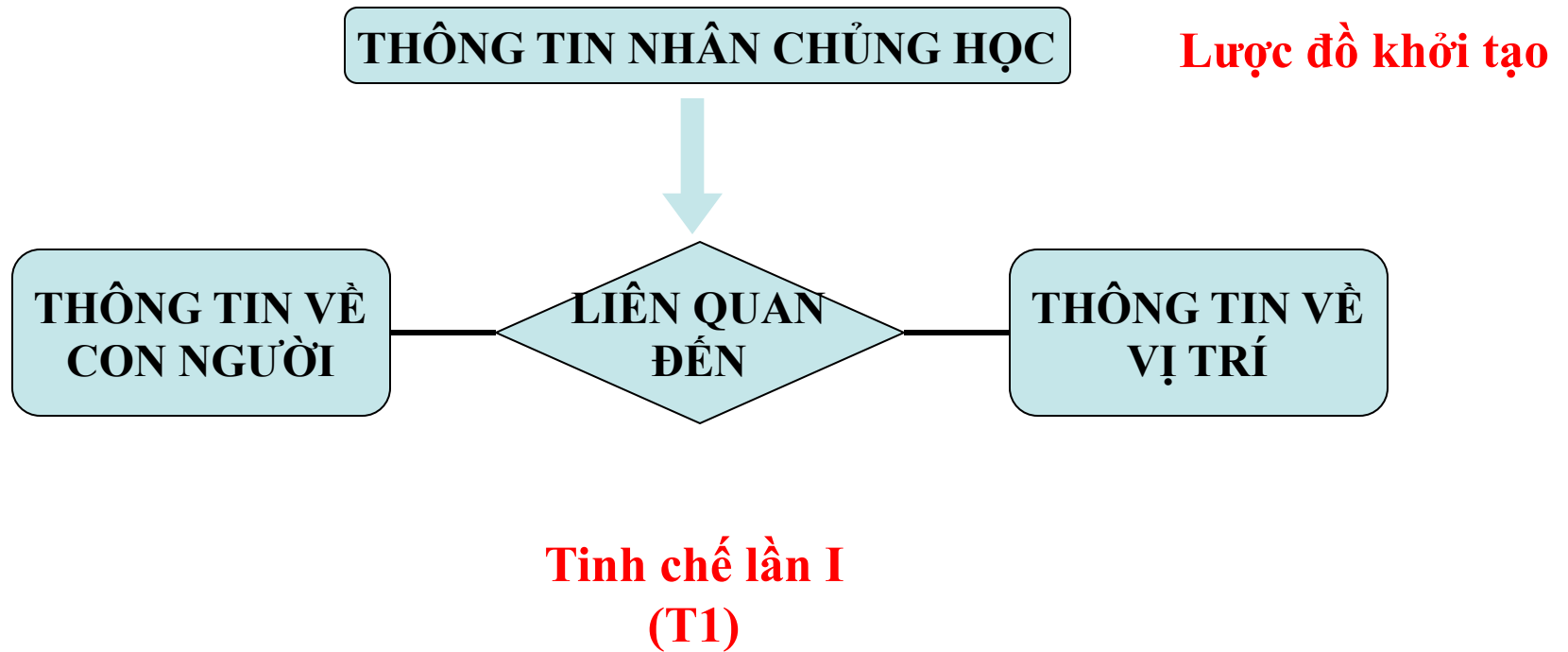
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trên xuống

---



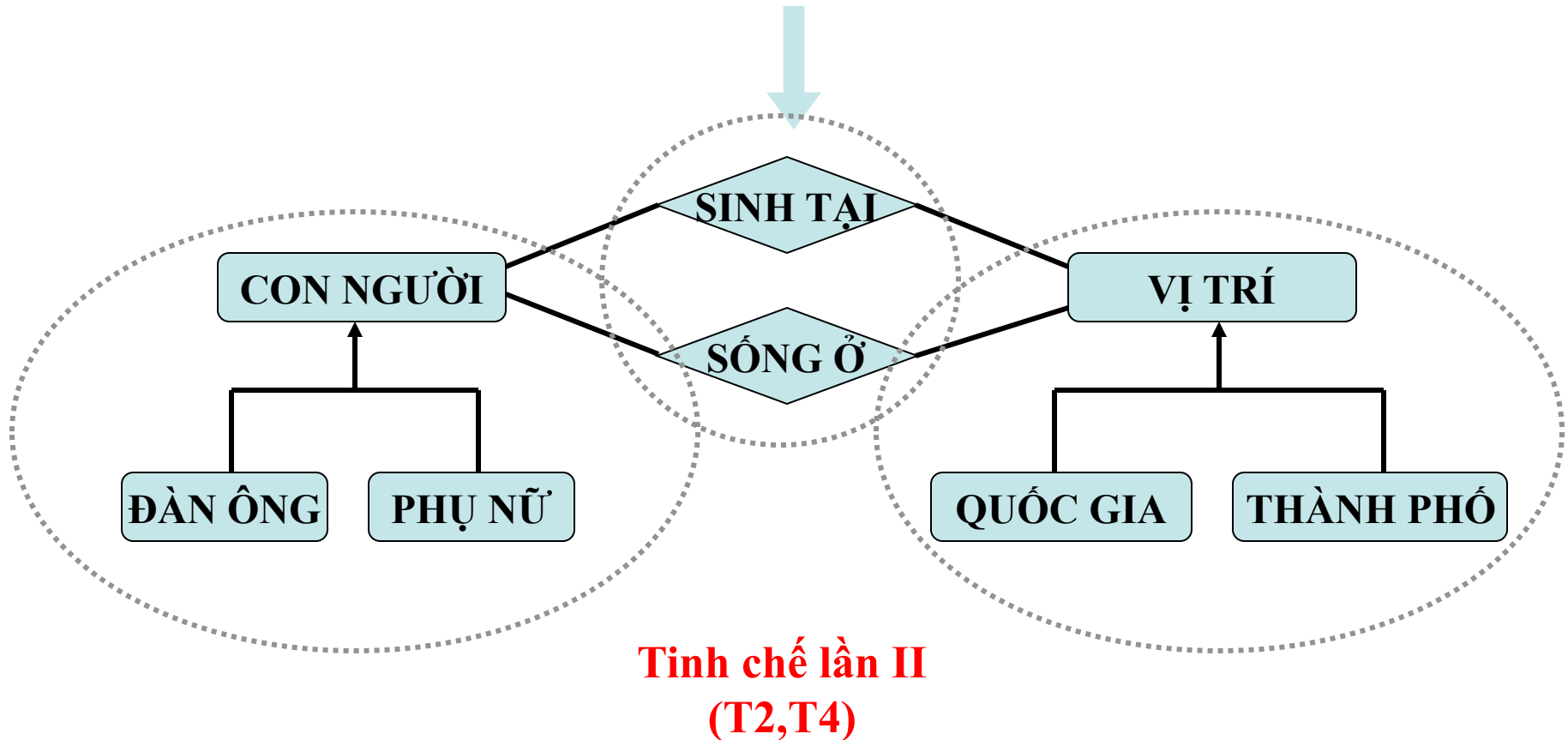
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trên xuống (tt)

**Ví dụ:** Quản lý nhân chủng học



## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trên xuống (tt)

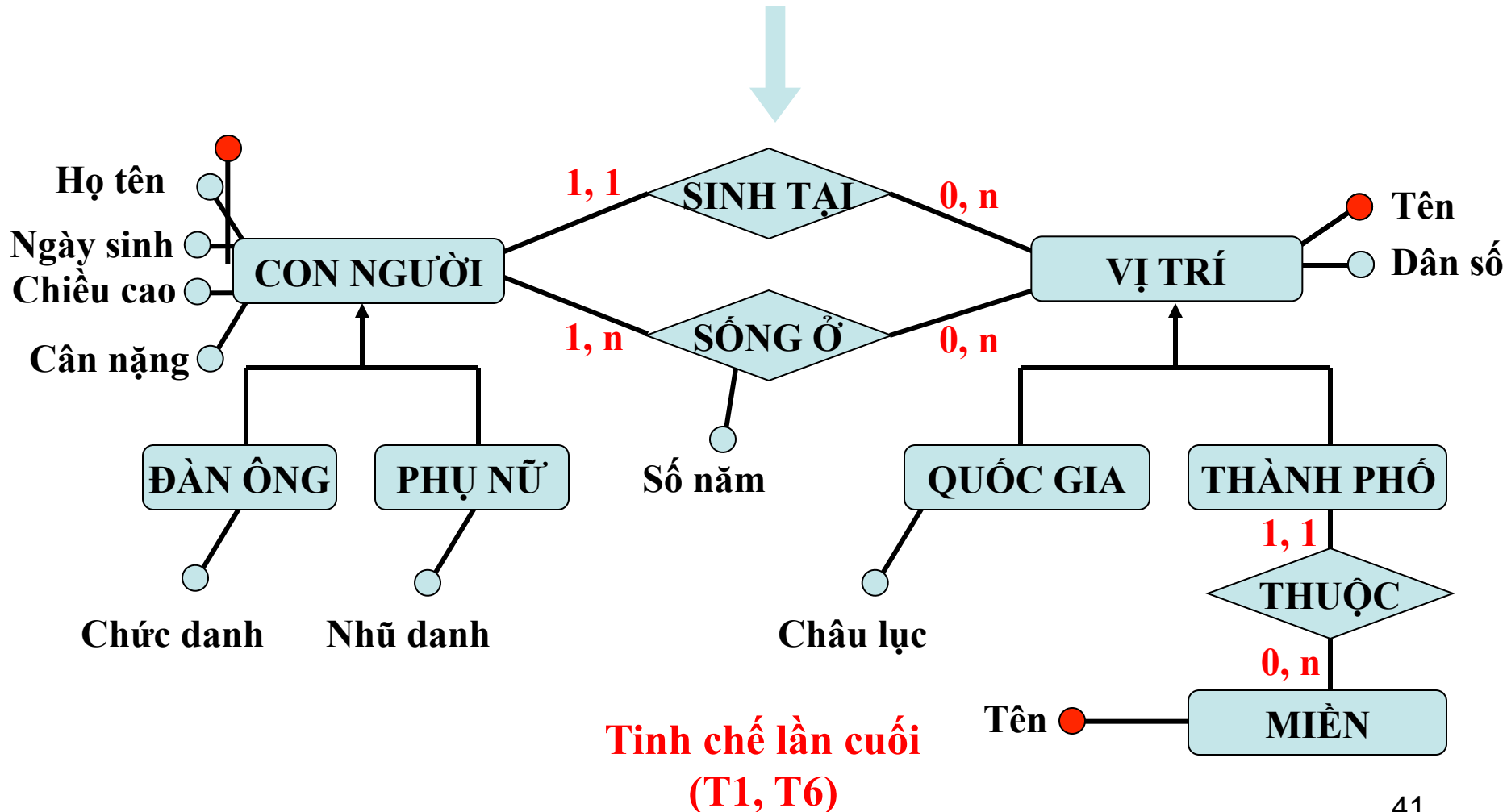
**Ví dụ:** Quản lý nhân chủng học (tt)





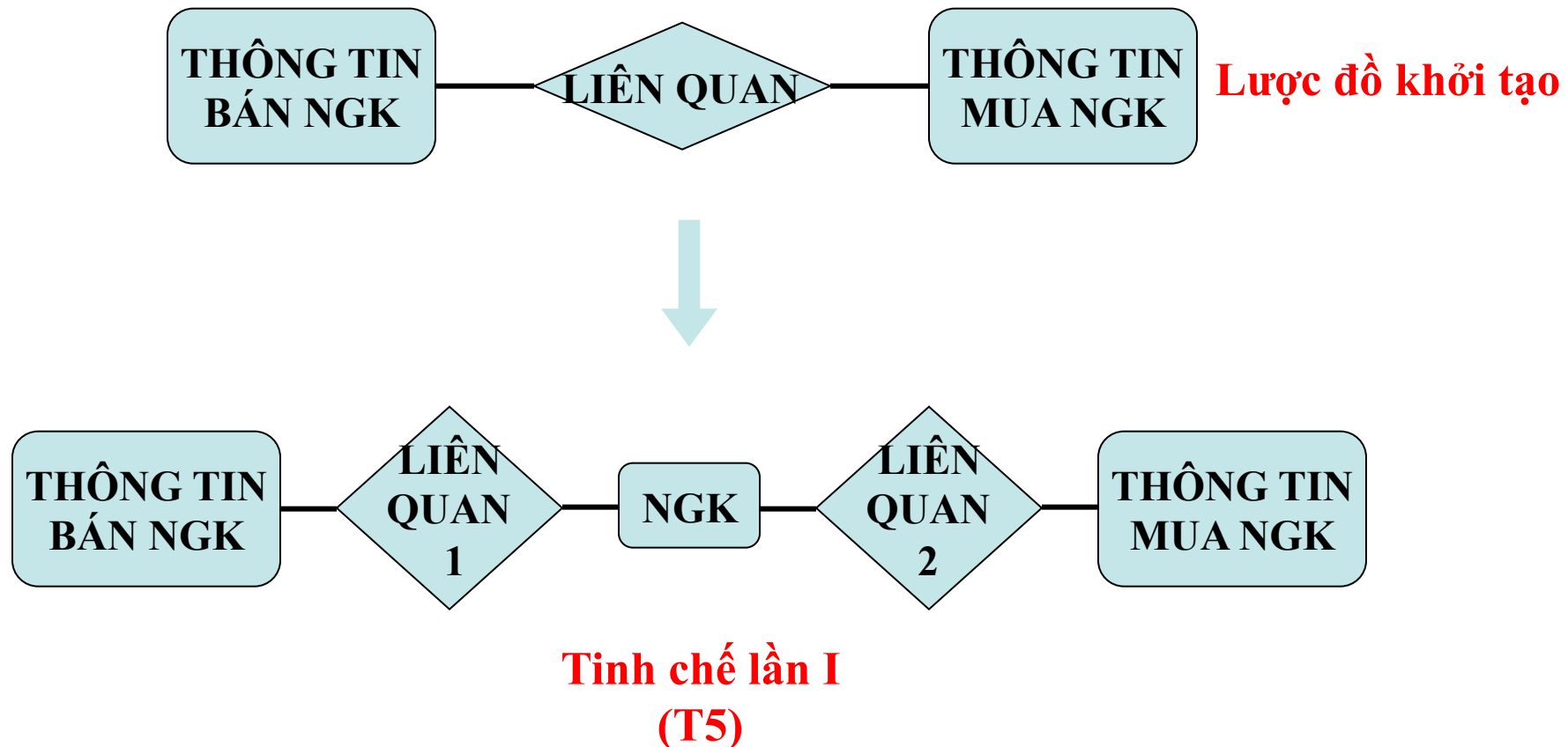
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trên xuống (tt)

Ví dụ: Quản lý nhân chủng học (tt)



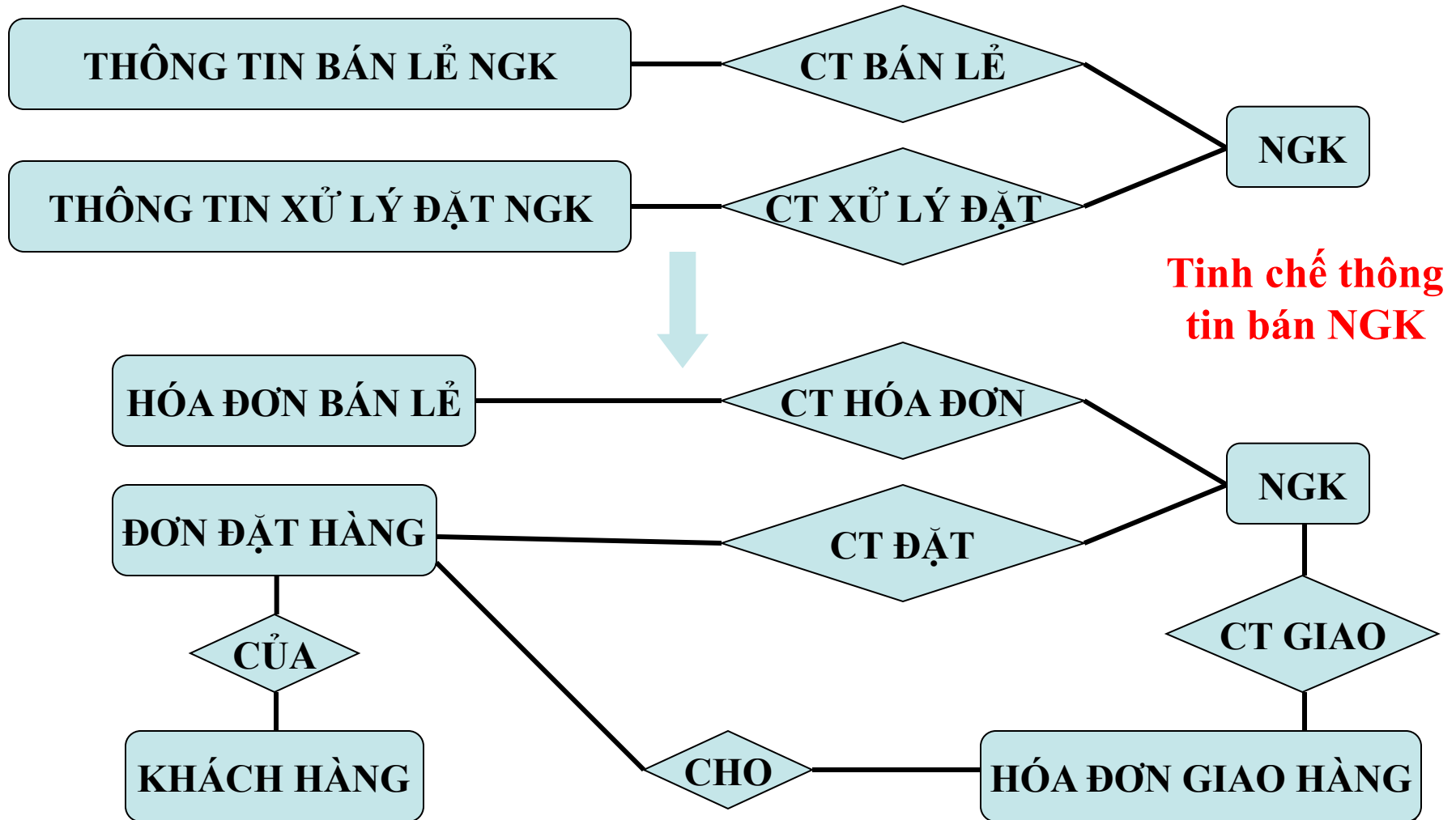
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trên xuống (tt)

Ví dụ: Quản lý cửa hàng NGK



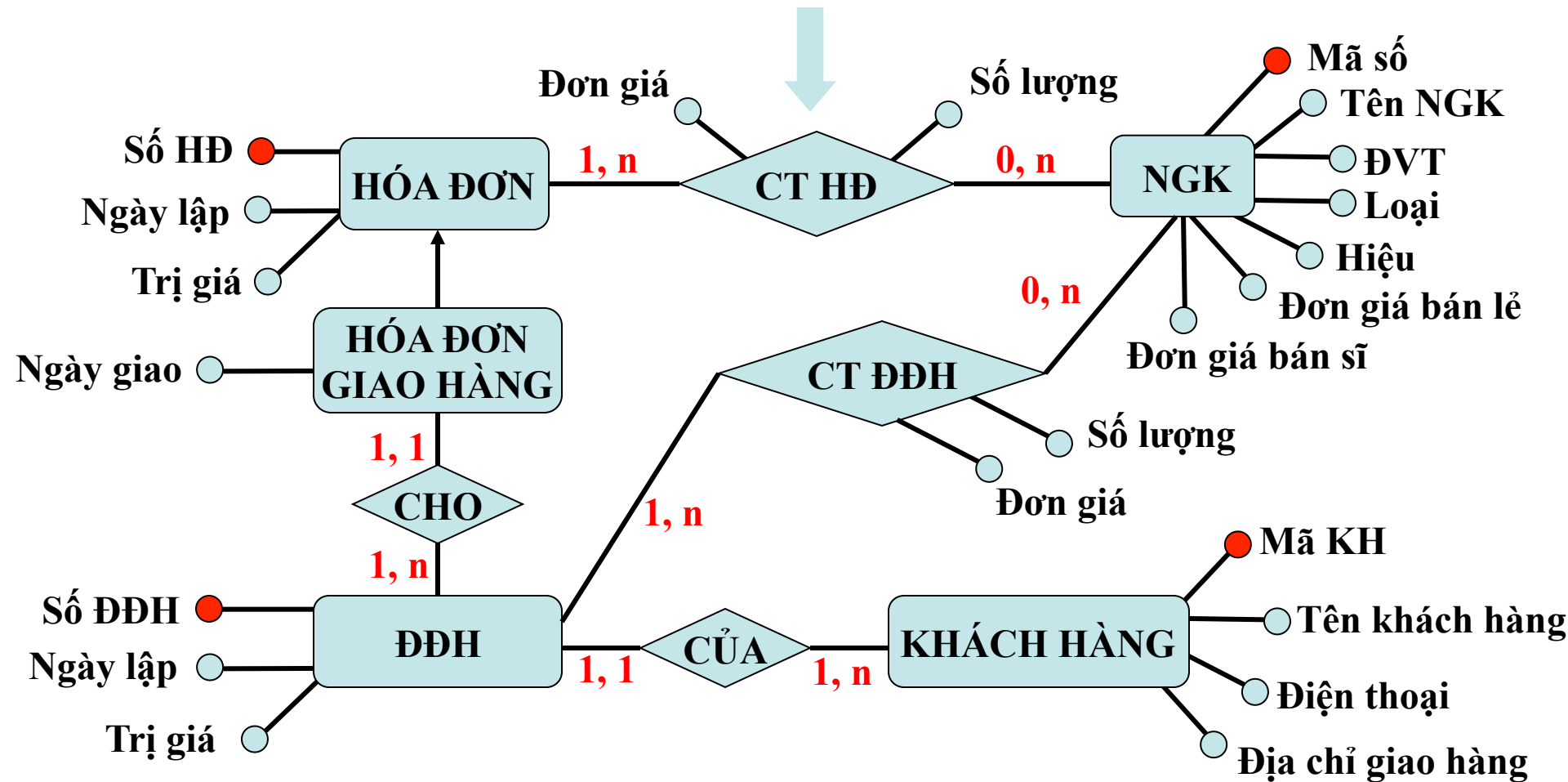
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trên xuống (tt)

Ví dụ: Quản lý cửa hàng NGK (tt)



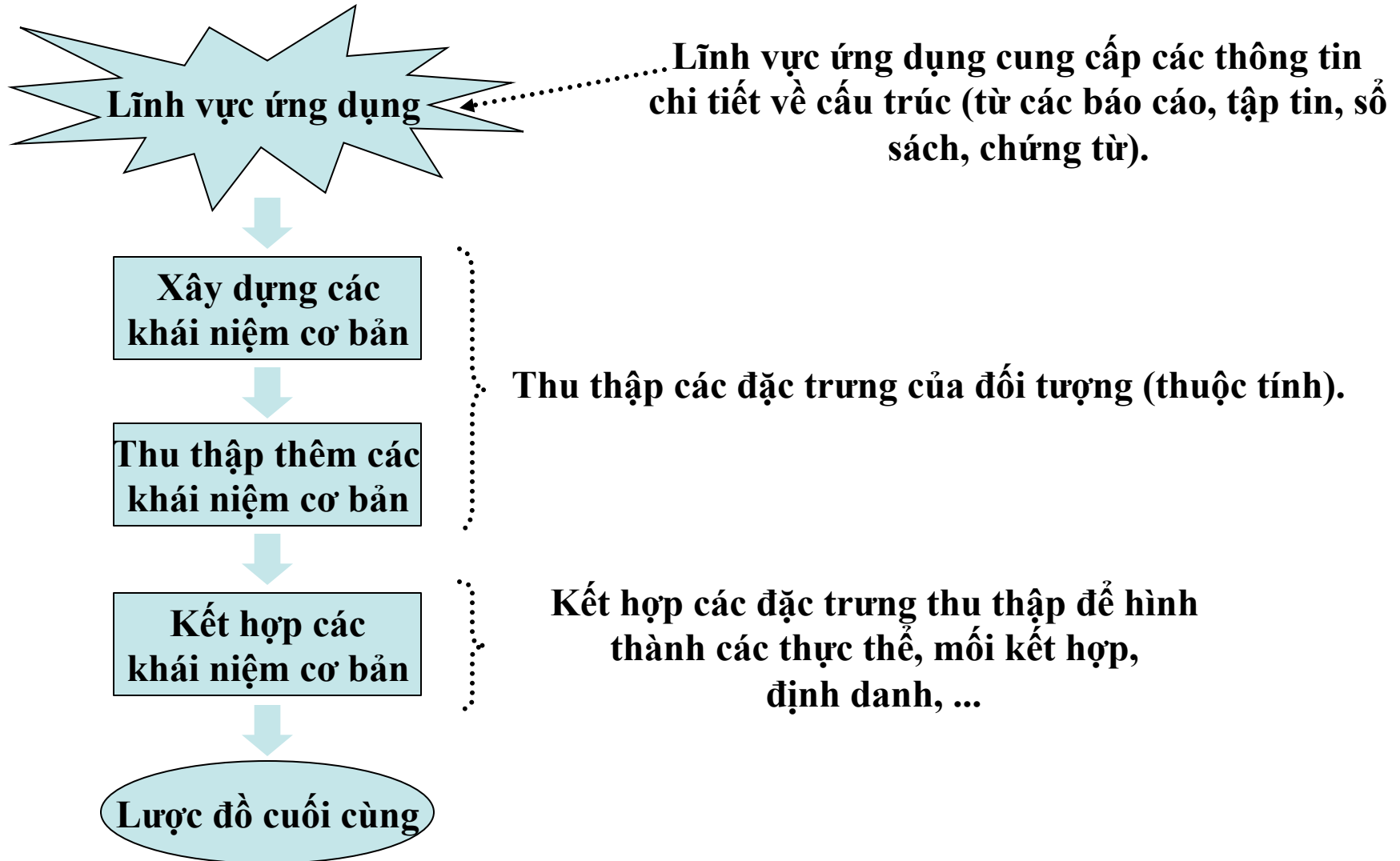
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trên xuống (tt)

Ví dụ: Quản lý cửa hàng NGK (tt)



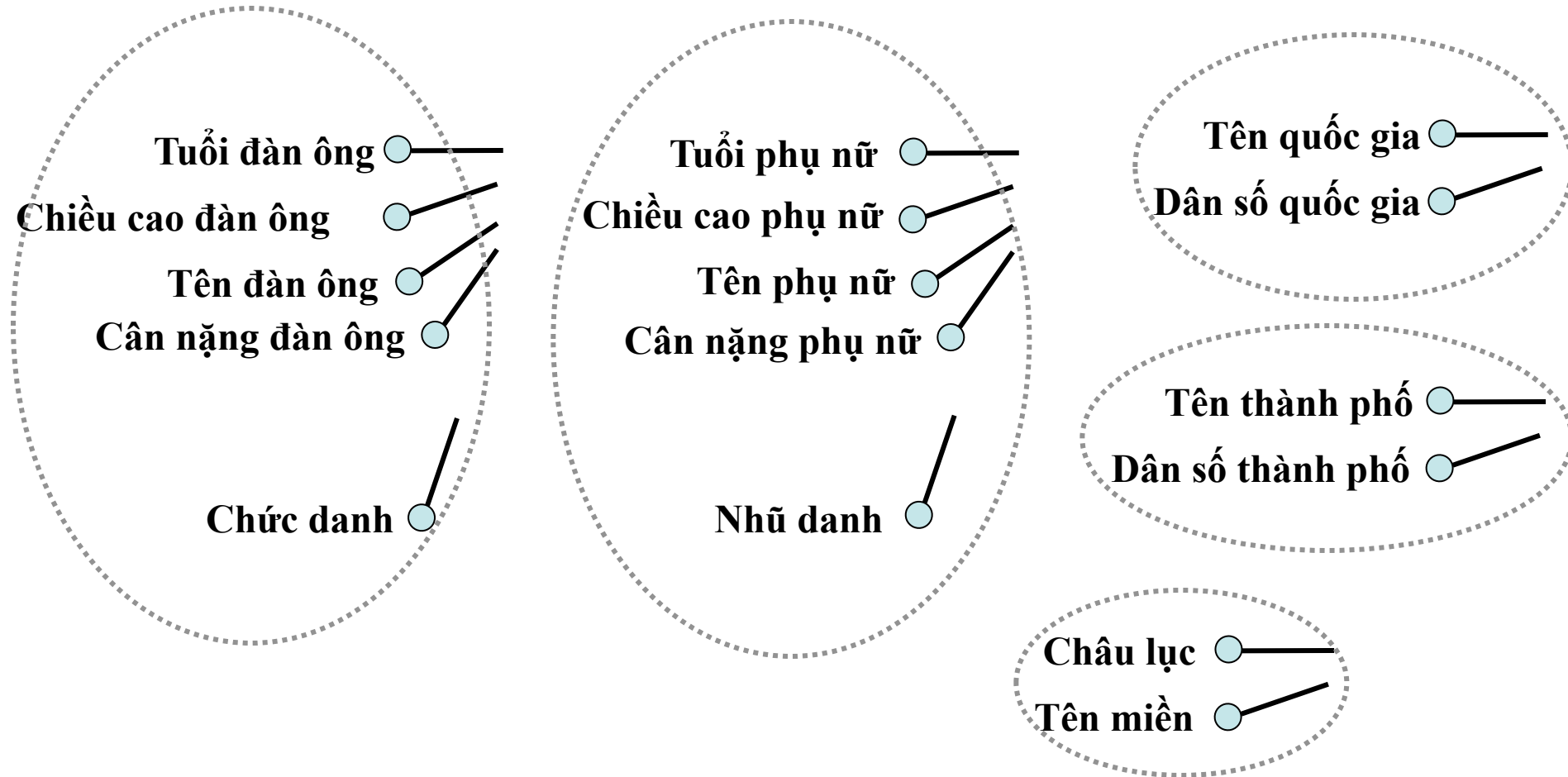
Tình chế cuối cùng

## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Dưới lên



## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Dưới lên (tt)

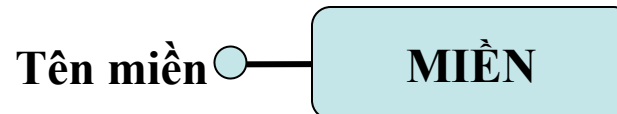
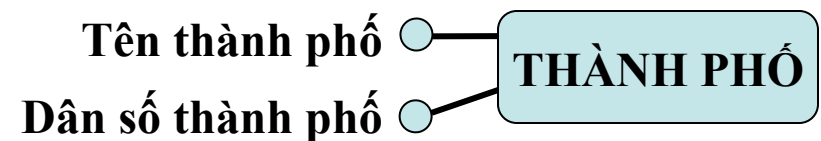
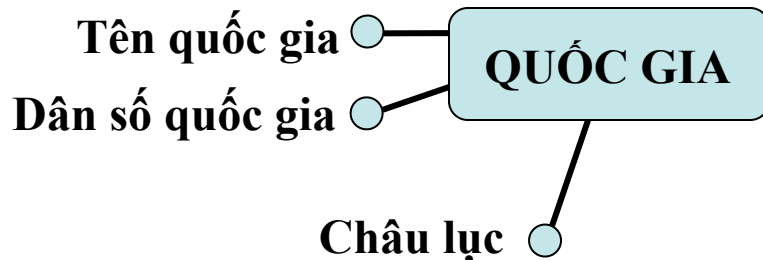
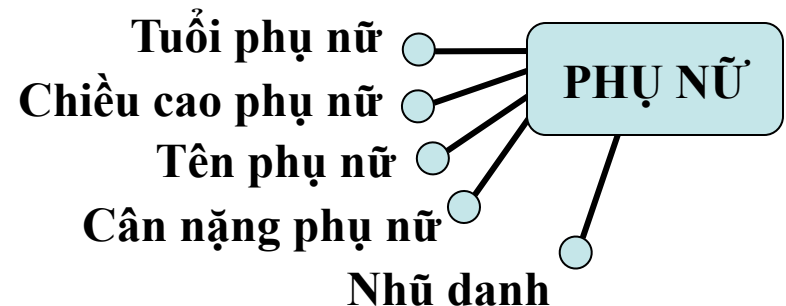
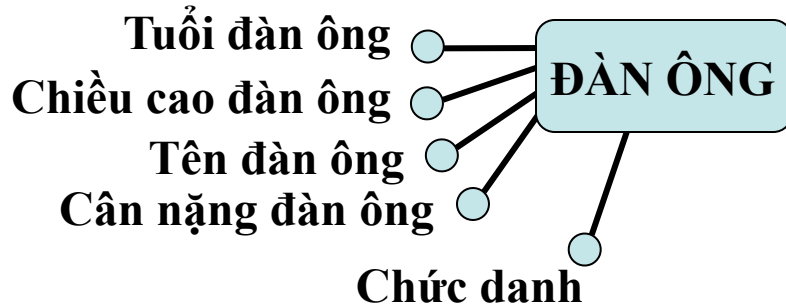
**Ví dụ:** Quản lý nhân chủng học



**Thu thập các đặc trưng của các đối tượng trong hệ thống**

## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Dưới lên (tt)

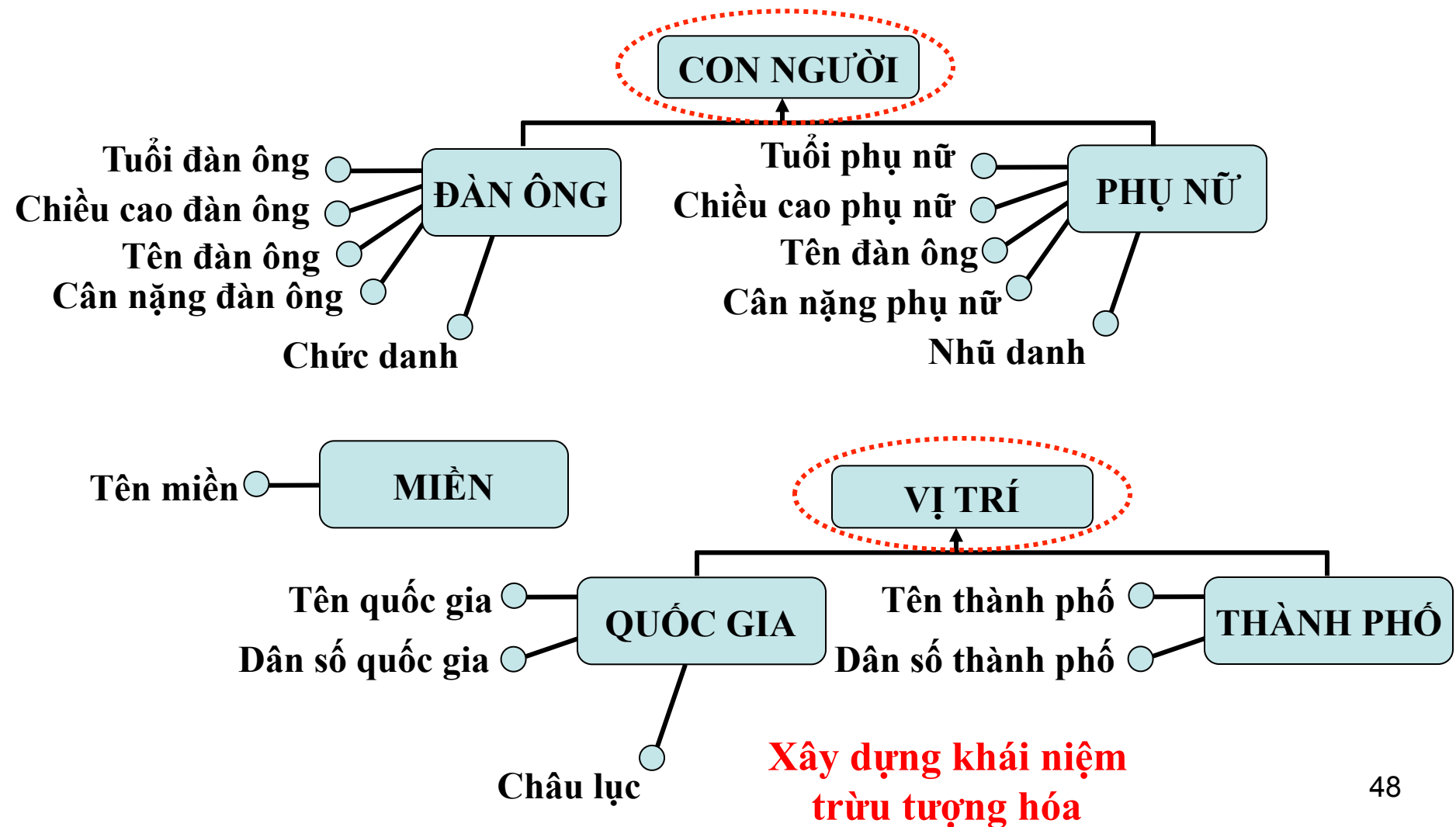
**Ví dụ:** Quản lý nhân chủng học (tt)



**Kết hợp các đặt trung để hình thành thực thể**

## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Dưới lên (tt)

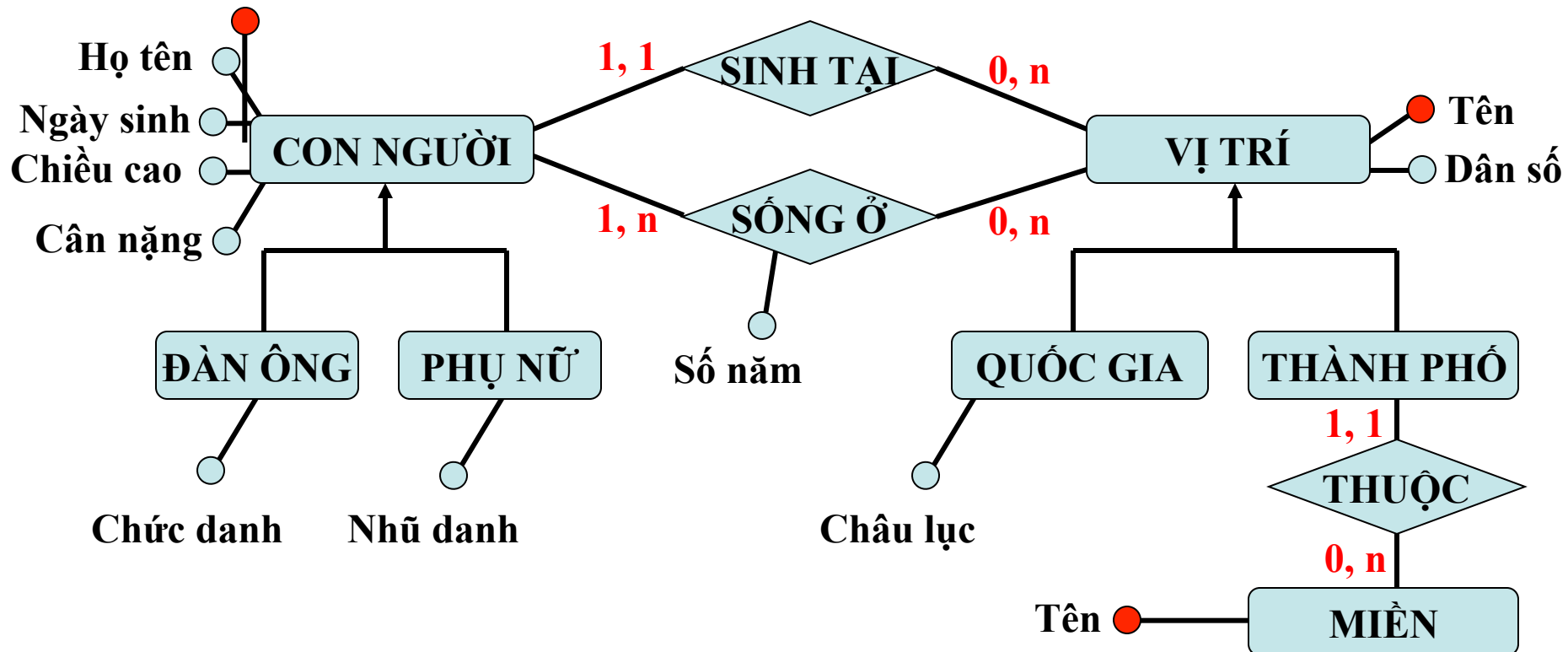
Ví dụ: Quản lý nhân chủng học (tt)





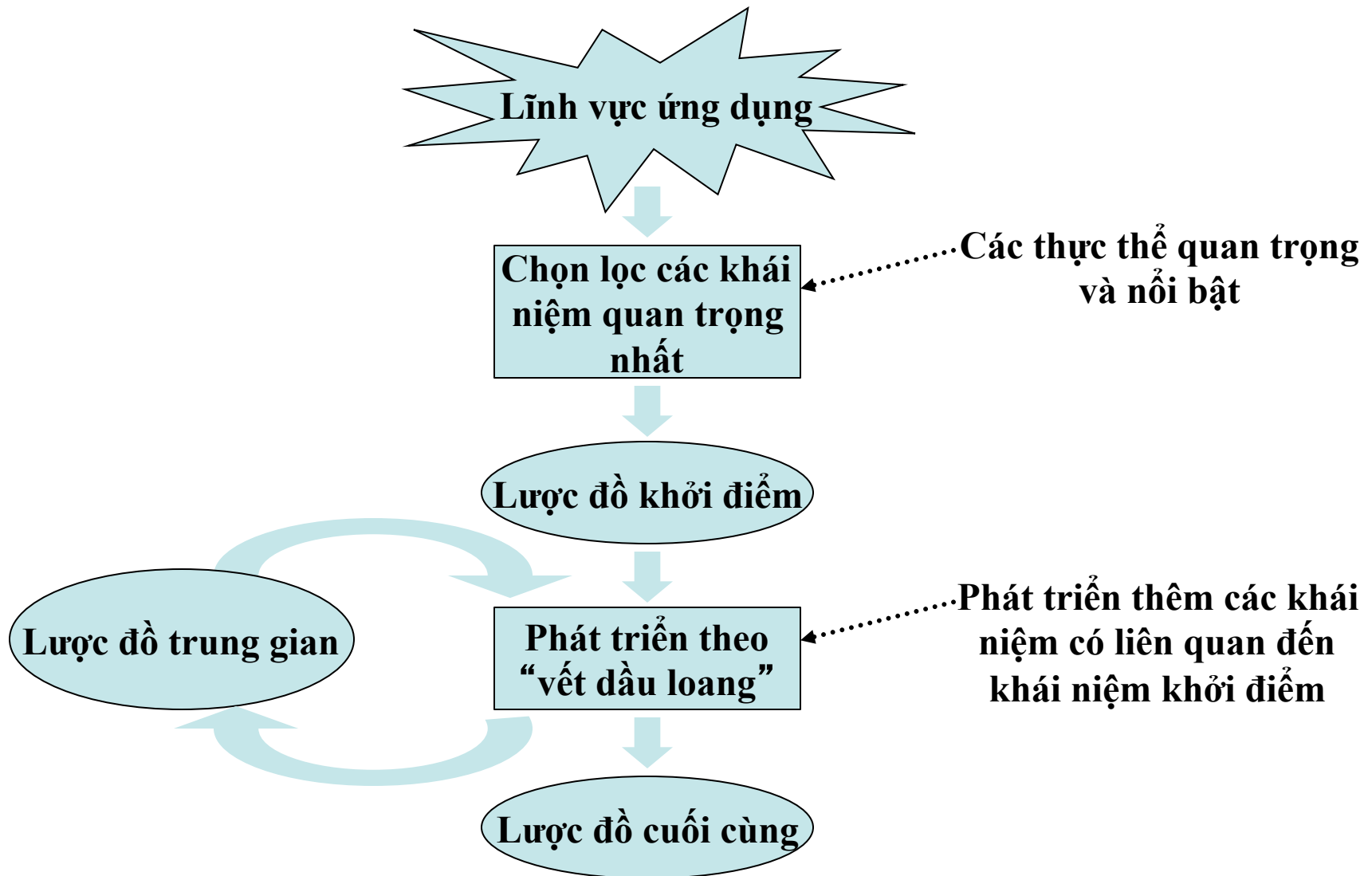
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Dưới lên (tt)

Ví dụ: Quản lý nhân chủng học (tt)



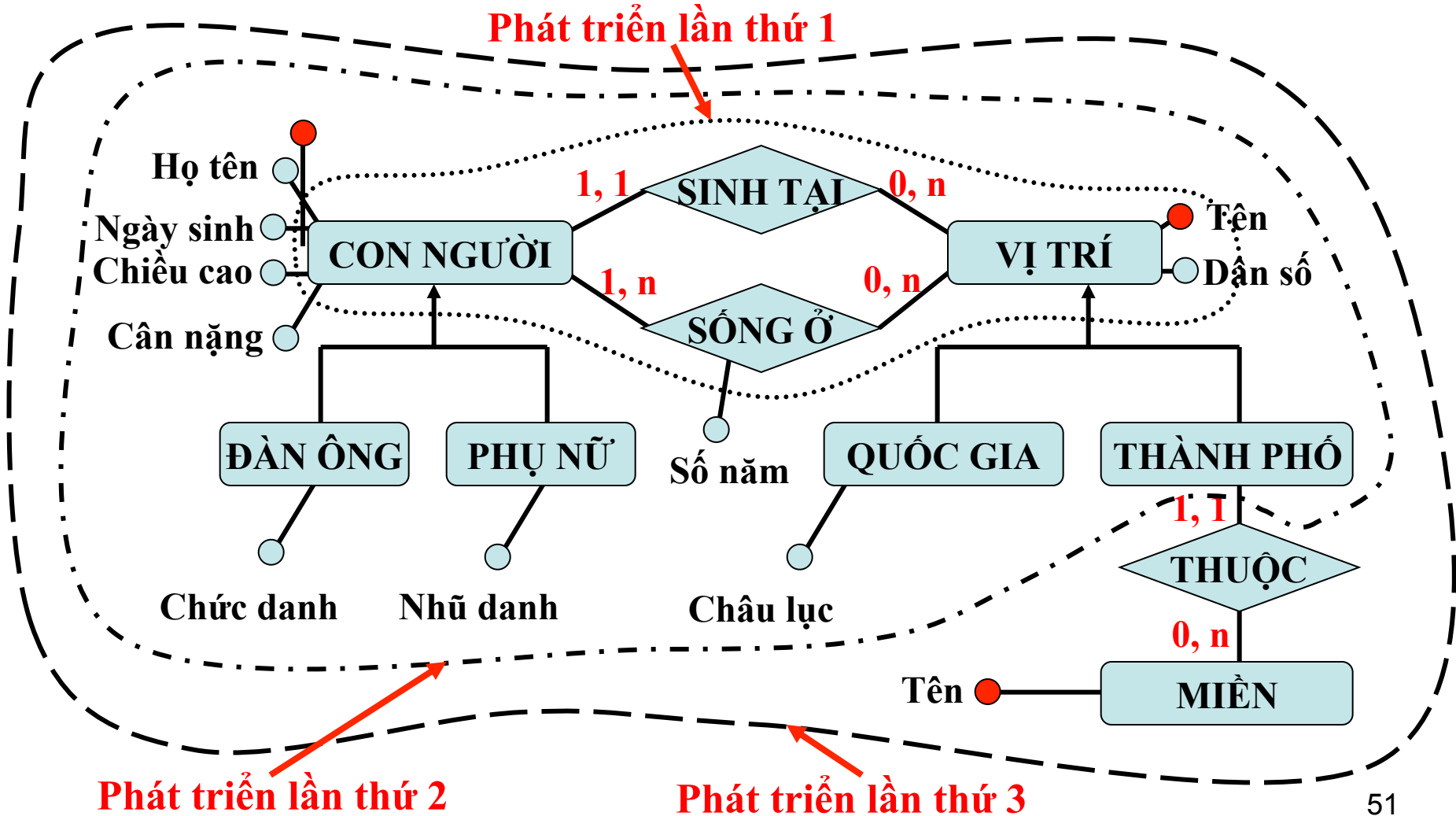
Xác định mối kết hợp, bản số và định danh

## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trong ra ngoài



## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trong ra ngoài (tt)

Ví dụ: Quản lý nhân chủng học



## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trong ra ngoài (tt)

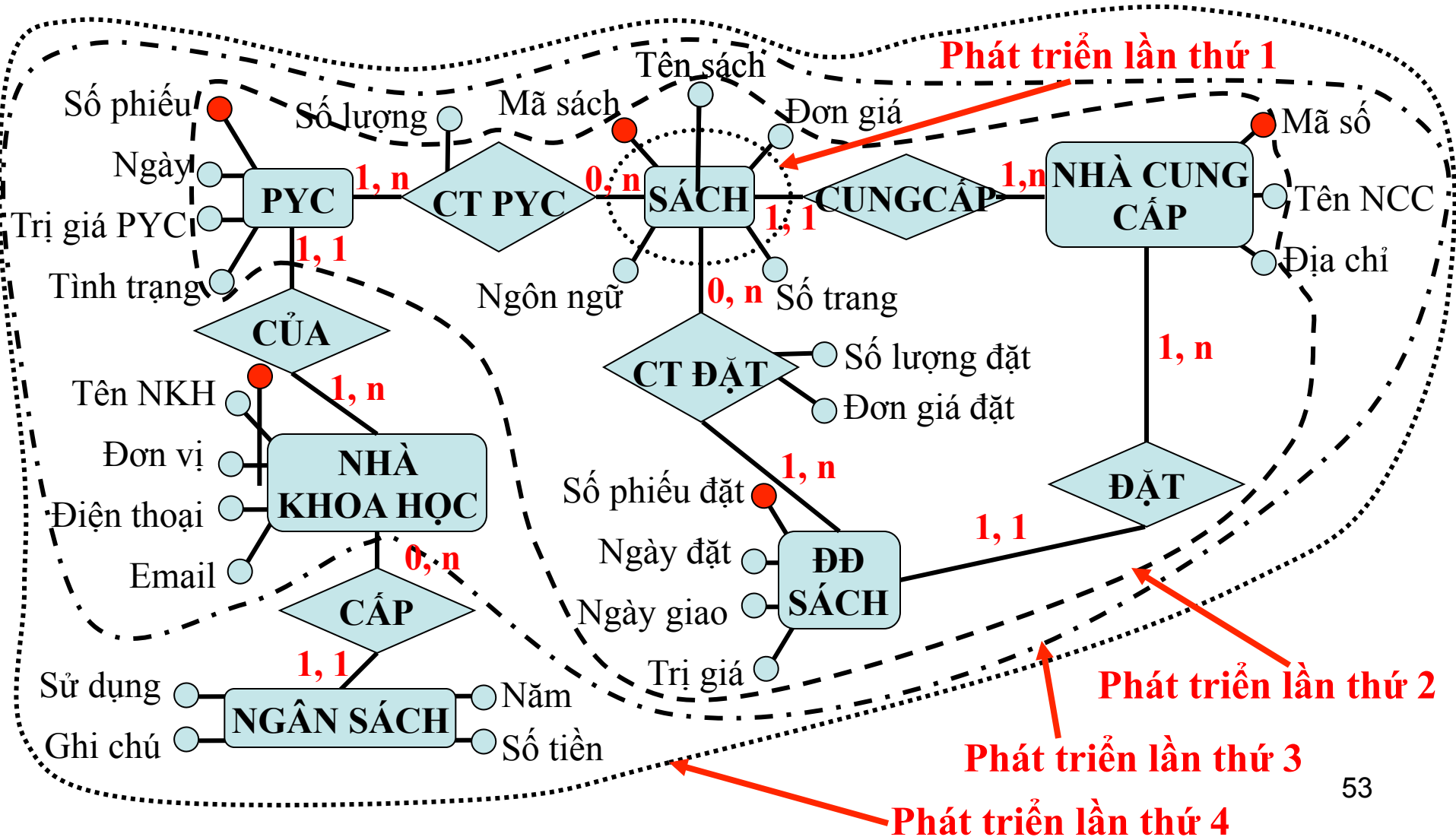
---

### **Ví dụ:** Quản lý yêu cầu sách của nhà khoa học (NKH)

- Sau khi nhận được phiếu yêu cầu (PYC), NKH điền vào PYC sách cần mua và gửi lại cho nhân viên nghiệp vụ. Nhân viên này tiếp nhận PYC và lưu lại chờ ngày xử lý.
- Đến hạn nộp, nhân viên nghiệp vụ tập hợp tất cả PYC và xử lý: *Kiểm tra PYC có sách nào không thuộc danh mục sách có thể đặt hay không? Hoặc có PYC có tổng trị giá vượt quá ngân sách được cấp cho NKH hay không?*
- Nếu một trong hai điều kiện trên không thỏa thì nhân viên sẽ thông báo cho NKH điều chỉnh.
- Nếu cả hai điều kiện đều thỏa thì nhân viên sẽ phân loại các sách cần đặt trên tất cả các PYC theo từng nhà cung ứng (NCU).
- Lập đơn đặt sách gửi cho từng NCU và thông báo cho NKH ngày dự kiến nhận sách.

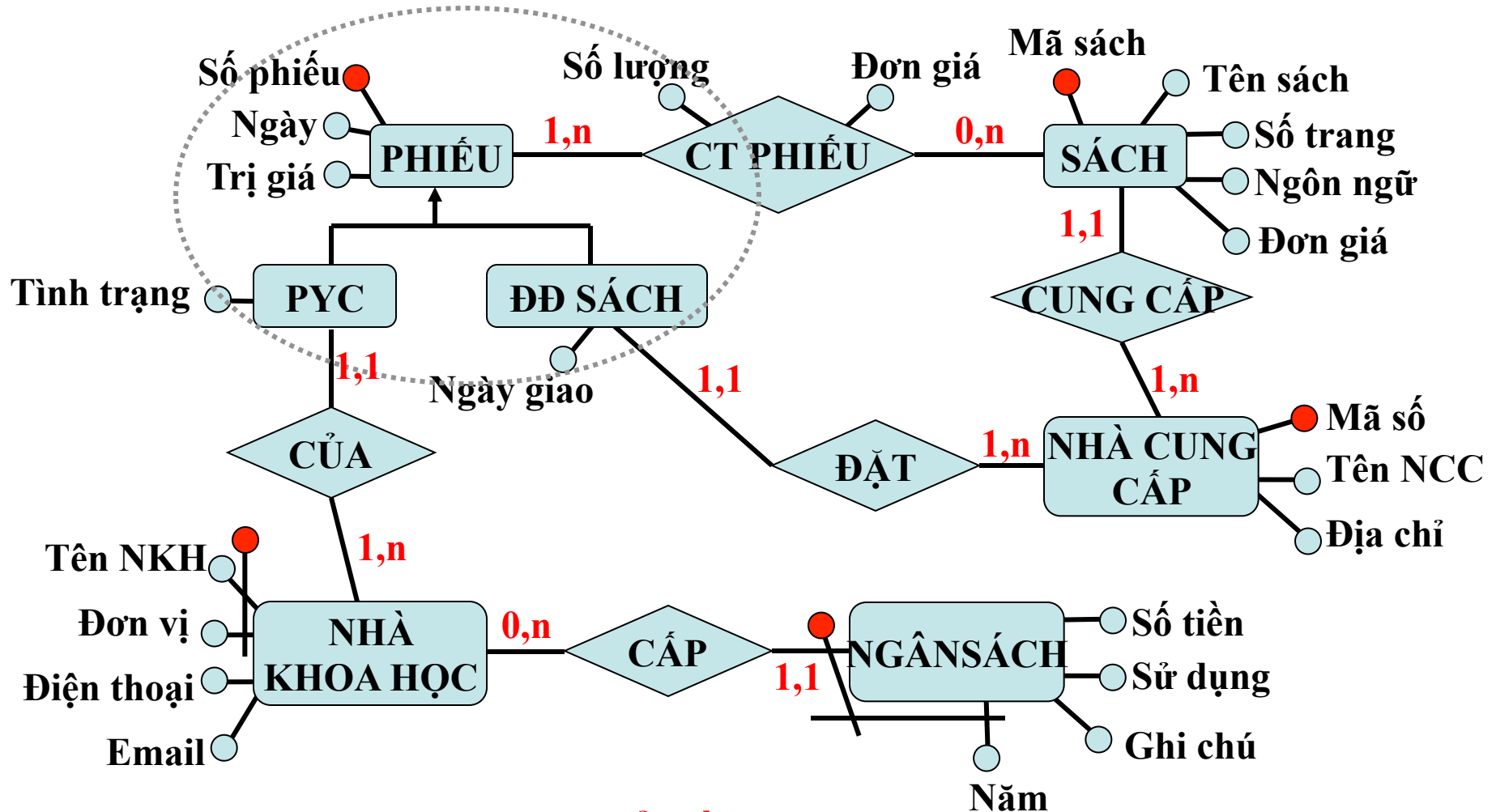
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trong ra ngoài (tt)

Ví dụ: Quản lý yêu cầu sách của NKH



## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Trong ra ngoài (tt)

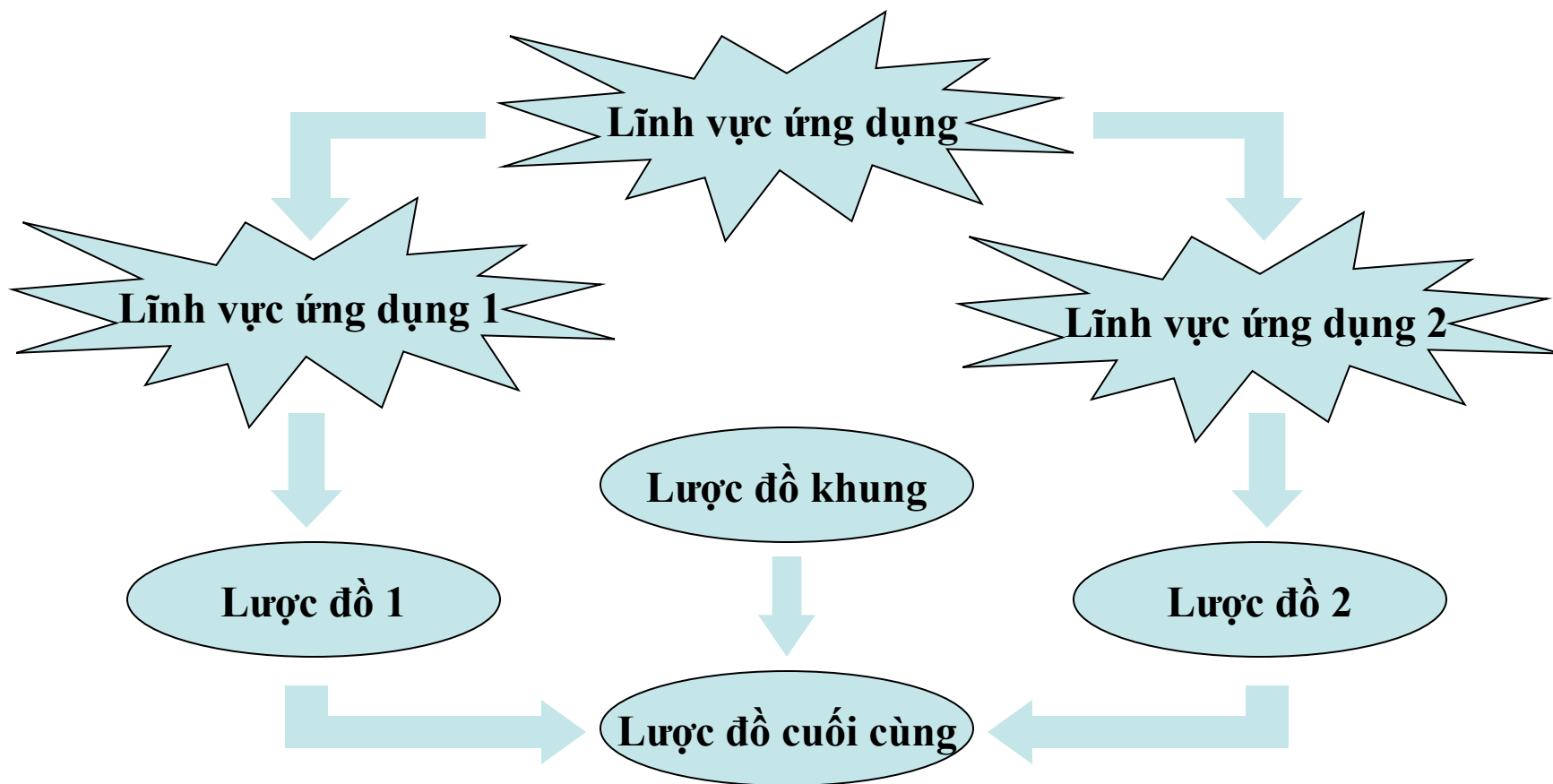
Ví dụ: Quản lý yêu cầu sách của NKH (tt)



Phát triển lần thứ 5

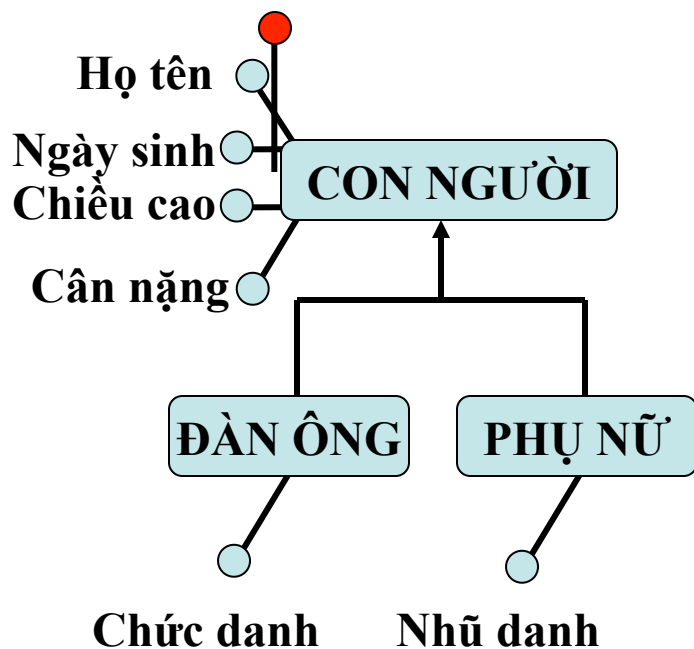
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Phối hợp

---



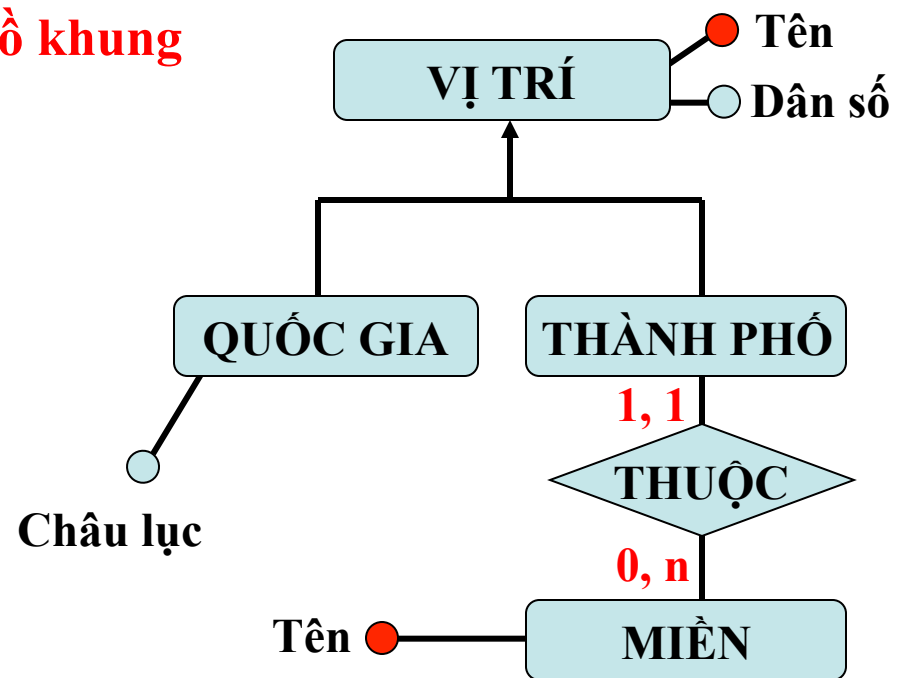
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Phối hợp (tt)

Ví dụ: Quản lý nhân chủng học



Lược đồ con người

Lược đồ khung

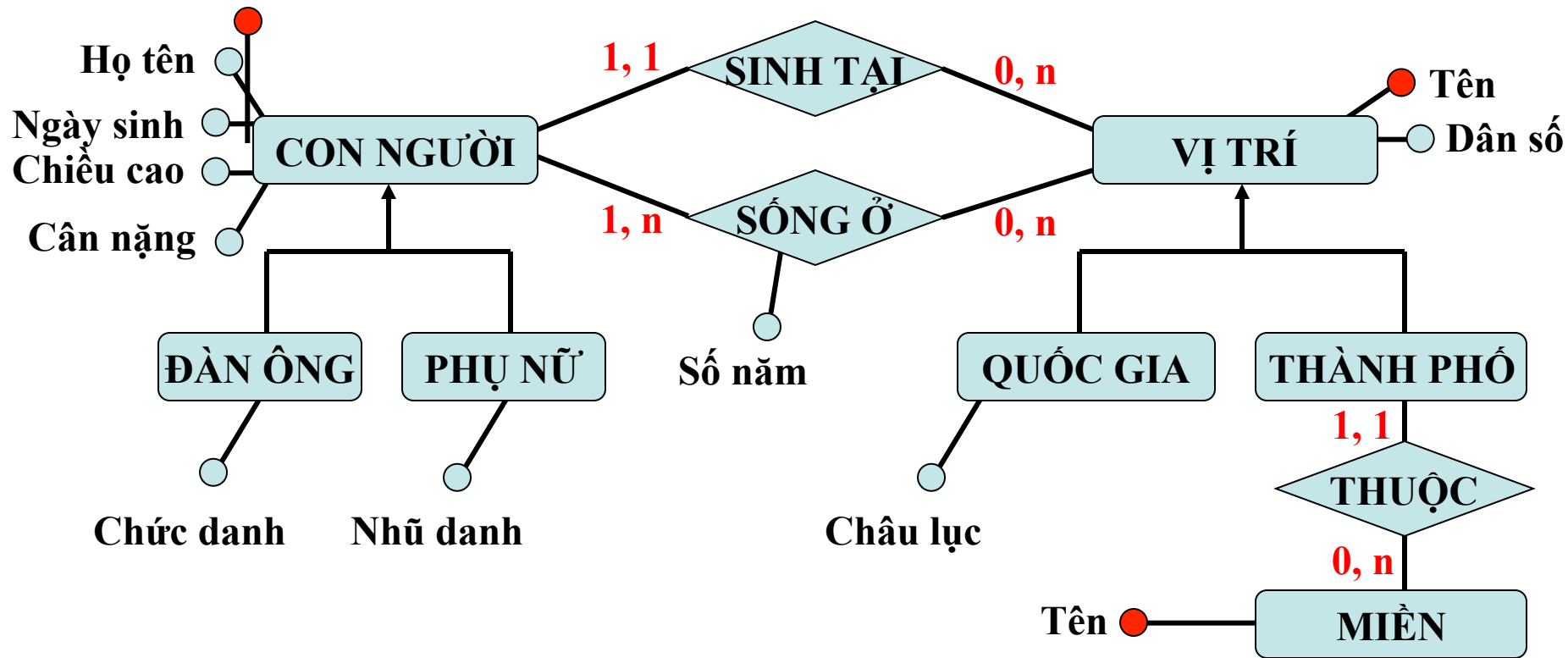


Lược đồ vị trí



## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Phối hợp (tt)

Ví dụ: Quản lý nhân chủng học (tt)



Lược đồ cuối cùng

## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Phối hợp (tt)

---

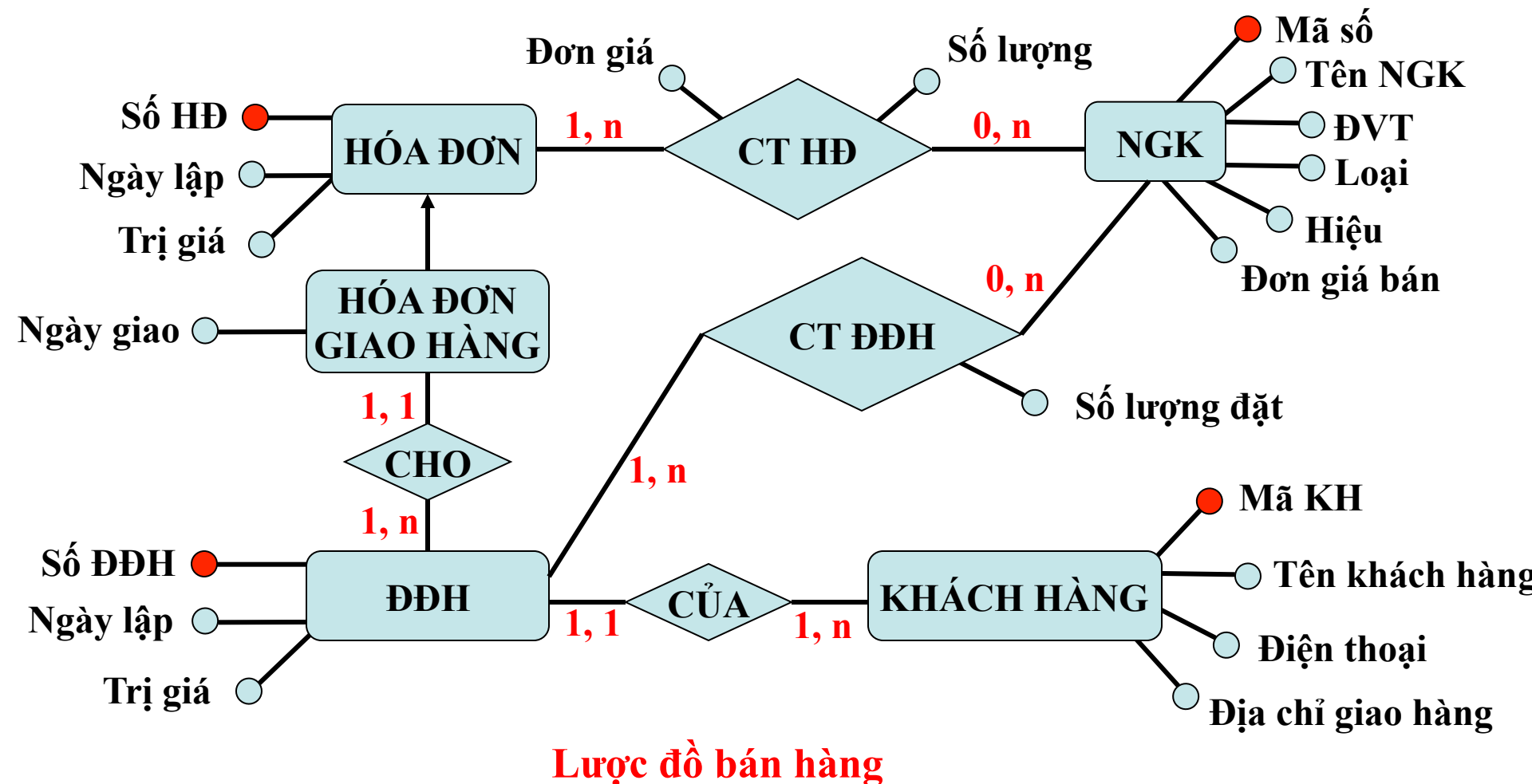
**Ví dụ:** Quản lý cửa hàng NGK



**Lược đồ khung**

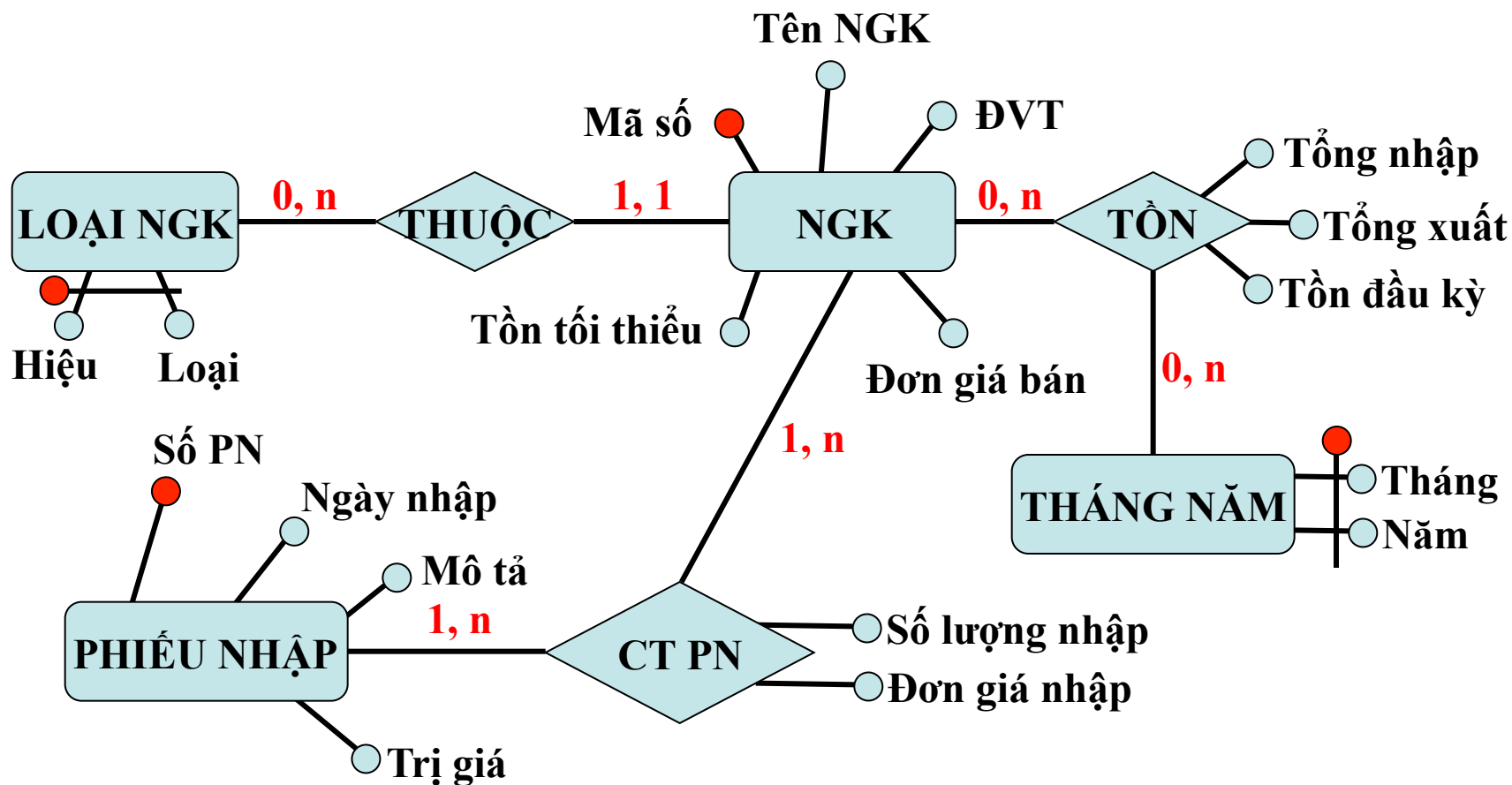
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Phối hợp (tt)

Ví dụ: Quản lý cửa hàng NGK (tt)



## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - Phối hợp (tt)

Ví dụ: Quản lý cửa hàng NGK (tt)



**Lược đồ tồn kho**

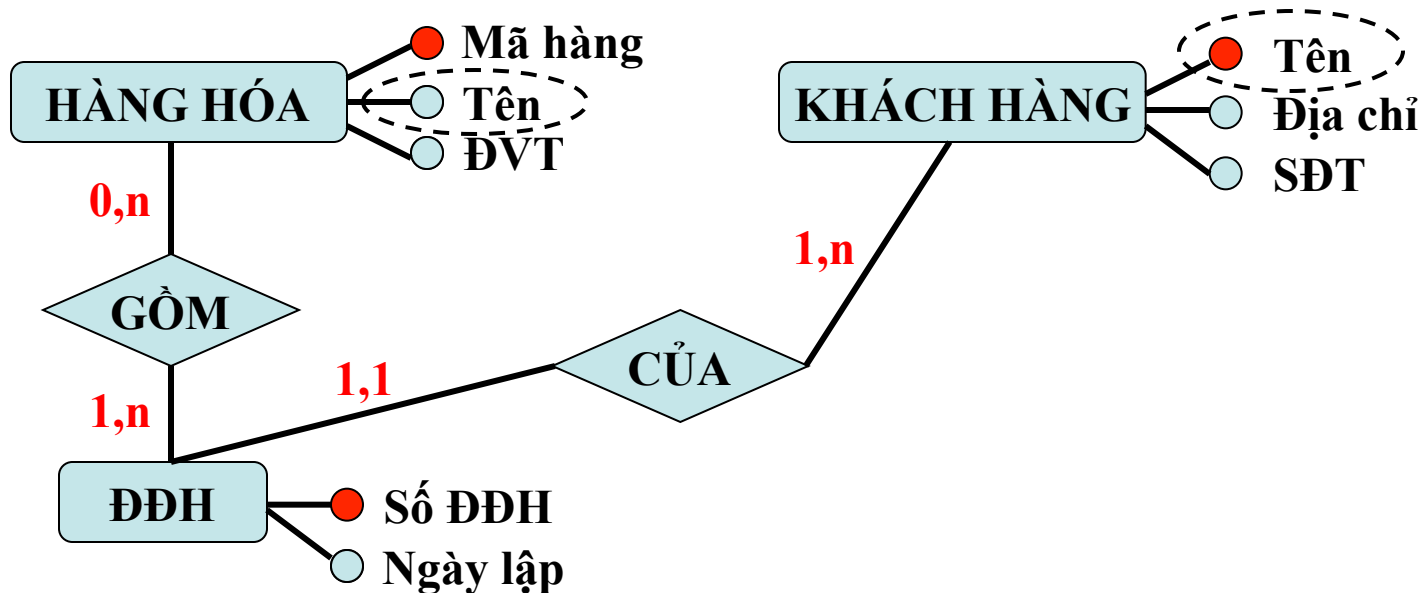
## 4.2. Chiến lược phân tích lược đồ - So sánh

Chiến lược	Mô tả	Ưu điểm	Khuyết điểm
Trên xuống	Các khái niệm từng bước được tinh chế.	Không có các hiệu ứng lề 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"><li>- Dễ dàng cho các ứng dụng có tính chất cục bộ.</li><li>- Phân tích không phải chịu gánh nặng quá lớn lúc bắt đầu.</li></ul>	Khi cần thiết có thể phải xây dựng lại cấu trúc trong quá trình tinh chế (ứng dụng các 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"><li>- Dễ dàng phát hiện ra các khái niệm mới liên quan đến các khái niệm đã có.</li><li>- Phân tích không phải chịu gánh nặng quá lớn lúc bắt đầu.</li></ul>	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.	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. Quy tắc mô hình hóa dữ liệu

## Quy tắc 1:

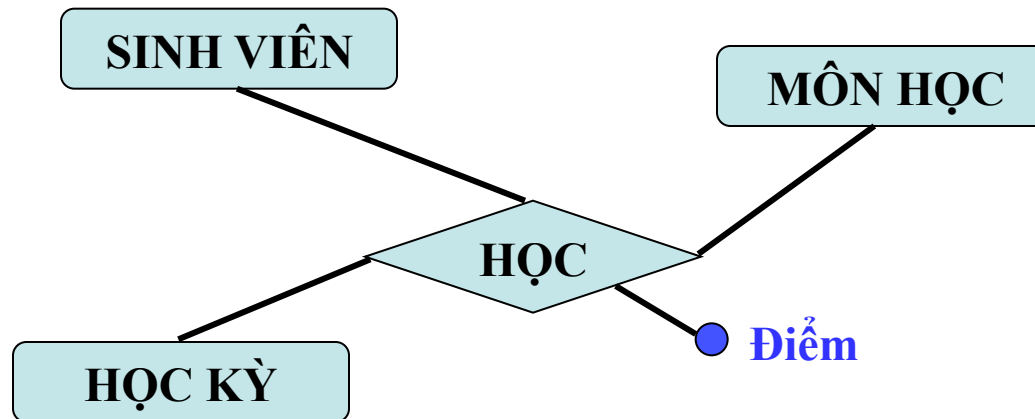
Không đặt **tên thuộc tính** trùng với **định danh** của một thực thể khác.



## 5. Quy tắc mô hình hóa dữ liệu (tt)

### Quy tắc 2:

Nếu một thuộc tính liên quan đến nhiều thực thể thì đó là thuộc tính **của mỗi kết hợp** giữa các thực thể đó.

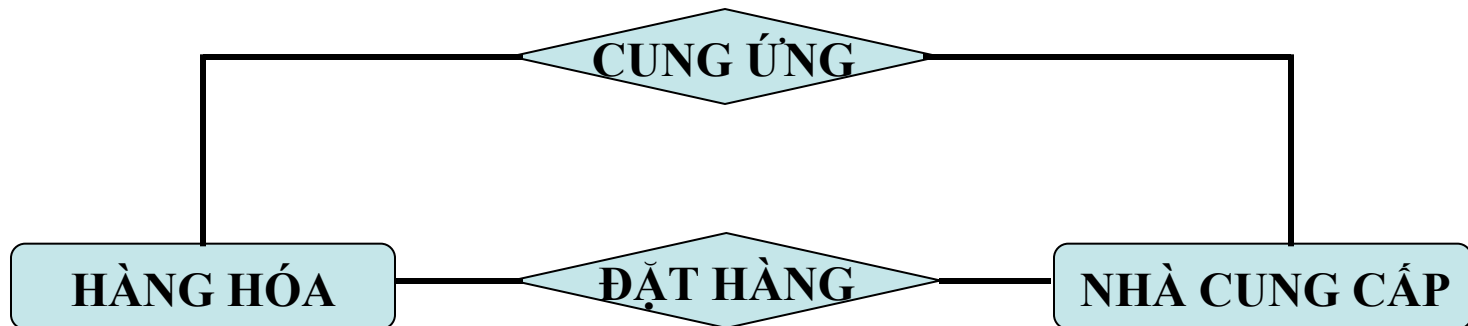


## 5. Qui tắc mô hình hóa dữ liệu (tt)

---

### Qui tắc 3:

Nếu giữa hai/nhiều thực thể cùng tồn tại **nhiều mối quan hệ ngữ nghĩa** thì nên tách thành **nhiều mối kết hợp độc lập**.

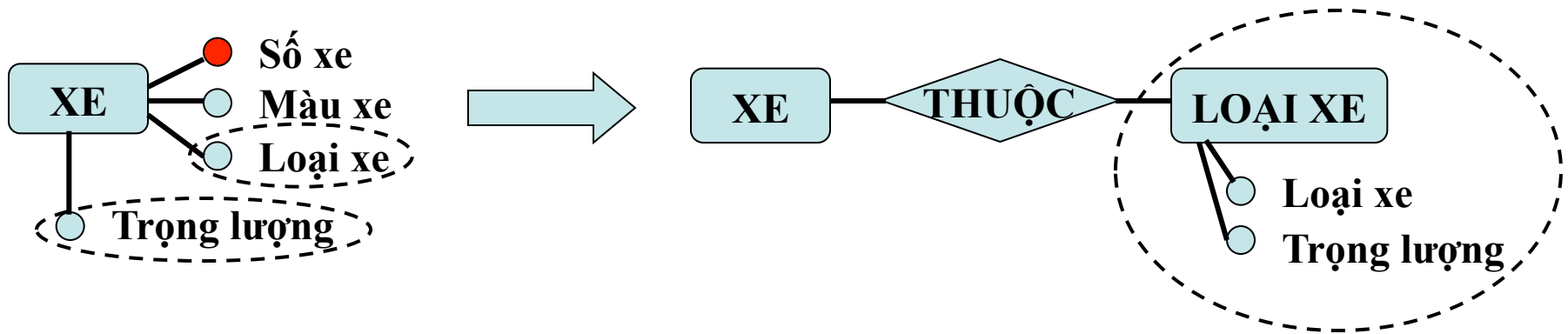




## 5. Quy tắc mô hình hóa dữ liệu (tt)

### Quy tắc 4:

Trong cùng một thực thể, nếu thuộc tính này phụ thuộc vào thuộc tính kia thì tồn tại ***một thực thể ẩn*** chứa hai thuộc tính này, cần phải được tách ra.



## 6. Tiêu chuẩn chọn lựa khái niệm

