



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

# **MÔN HỌC**

# **CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**Thời lượng : 45LT+30<sup>TH</sup>**

**Giảng viên : ThS Nguyễn Đình Loan Phương**

**Email : [phuongndl@uit.edu.vn](mailto:phuongndl@uit.edu.vn)**

# Nội dung môn học

- ◆Chương 1: Tổng quan về CSDL
- ◆Chương 2: Mô hình dữ liệu quan hệ (của Codd)
- ◆Chương 3: Ngôn ngữ đại số quan hệ
- ◆Chương 4: Ngôn ngữ SQL
- ◆Chương 5: Ràng buộc toàn vẹn.
- ◆Chương 6: Phụ thuộc hàm và các dạng chuẩn.



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

# **Chương 1**

## **TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

# Nội dung

1. Giới thiệu
2. Quá trình phát triển
3. Định nghĩa CSDL
4. Các đối tượng sử dụng CSDL
5. Hệ quản trị CSDL
6. Các mức biểu diễn một CSDL
7. Các mô hình dữ liệu

# 1. Giới thiệu



# 1. Giới thiệu

## ◆ Dữ liệu (Data)

- Một mô tả hình thức về những sự kiện, khái niệm
  - Tên, địa chỉ, số điện thoại của khách hàng
  - Báo cáo doanh thu
  - Đăng ký học phần
  - ...



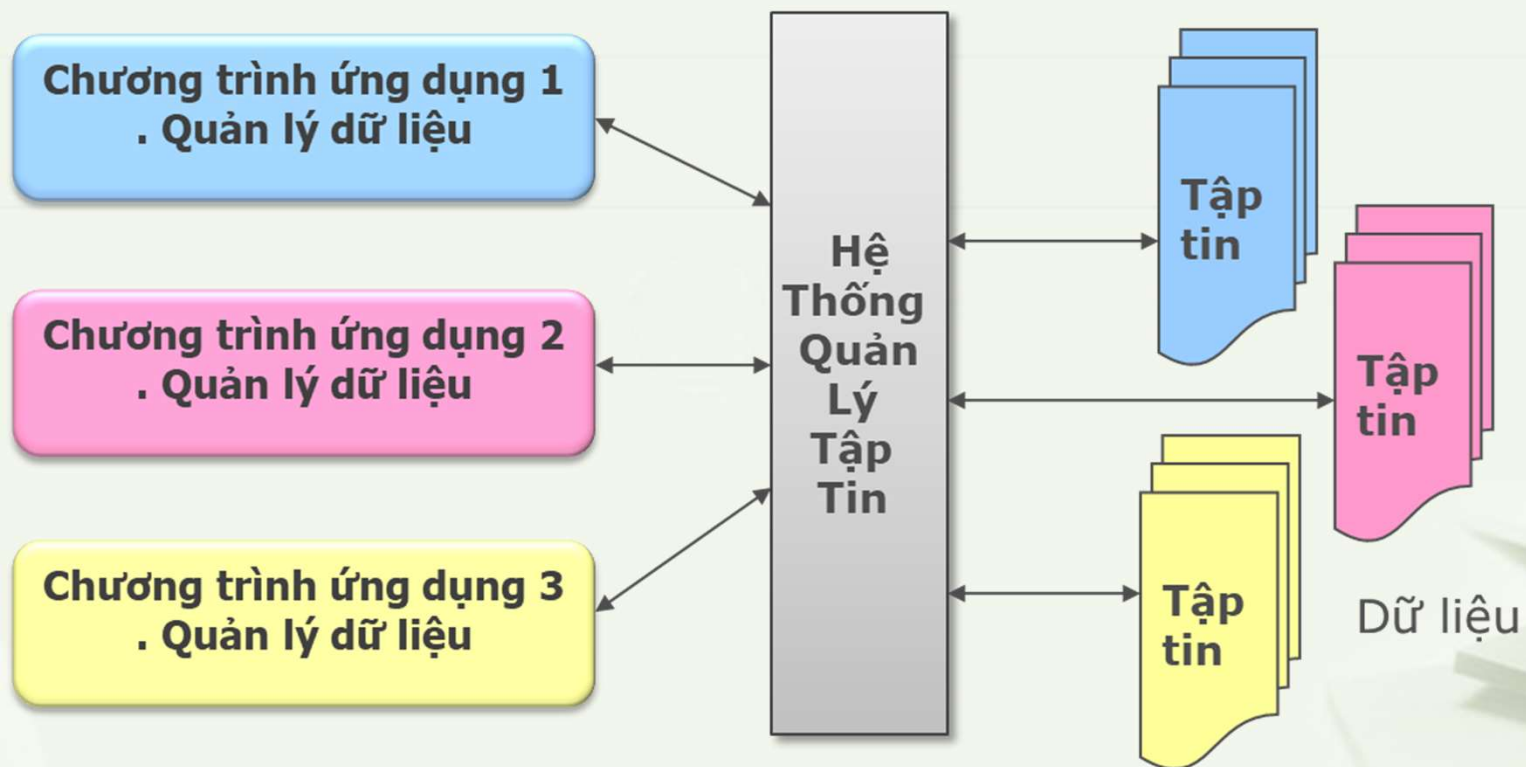
# Nội dung

1. Giới thiệu
- 2. Quá trình phát triển**
3. Định nghĩa CSDL
4. Các đối tượng sử dụng CSDL
5. Hệ quản trị CSDL
6. Các mức biểu diễn một CSDL
7. Các mô hình dữ liệu

## 2. Quá trình phát triển

### ◆ Hệ thống tập tin

- Là tập hợp các tập tin riêng lẻ phục vụ cho một mục đích của đơn vị sử dụng





## 2. Quá trình phát triển (tt)



## 2. Quá trình phát triển (tt)

### ◆ Hệ thống tập tin

#### ■ Ưu điểm:

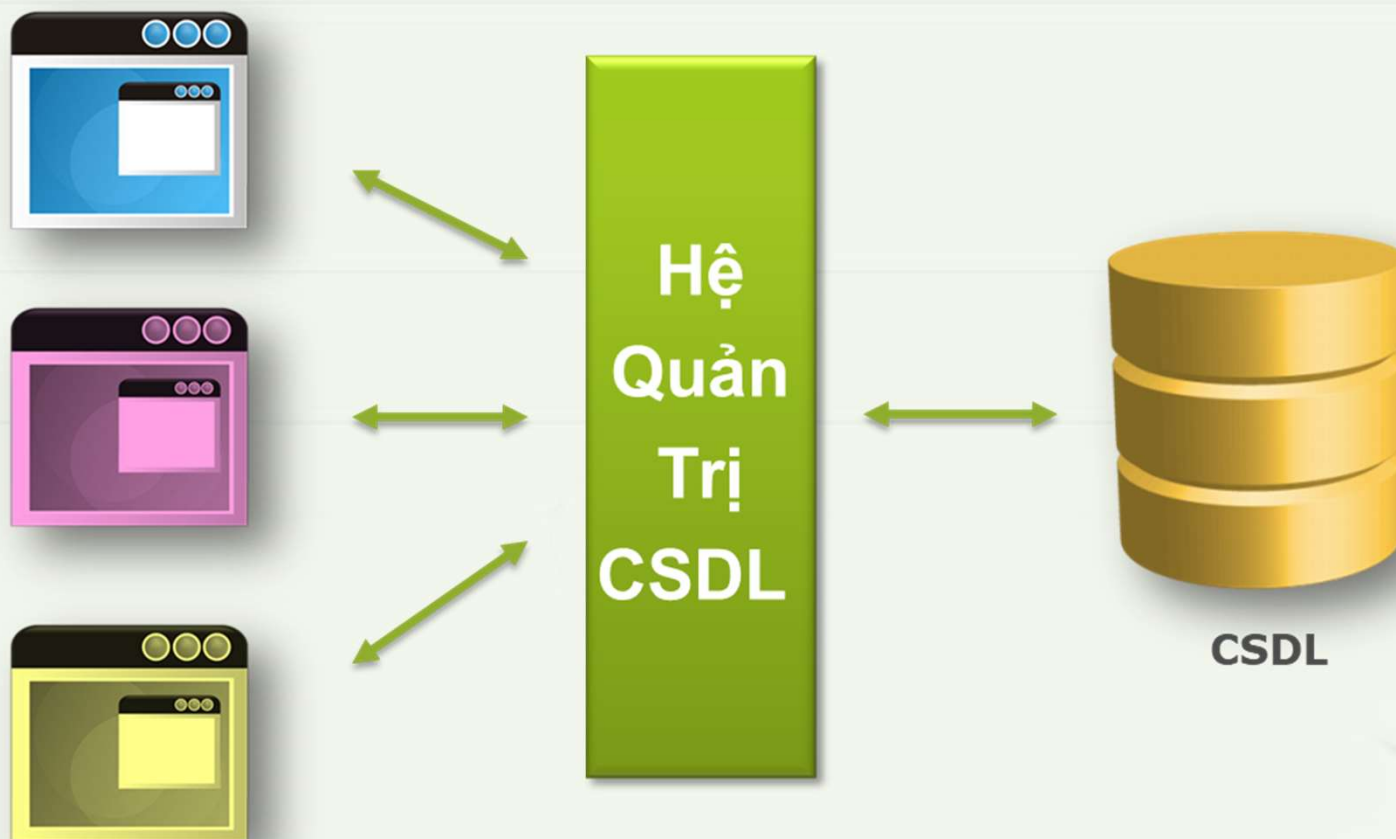
- Triển khai ứng dụng nhanh
- Khả năng đáp ứng nhanh chóng, kịp thời (vì chỉ phục vụ cho mục đích hạn hẹp)

#### ■ Khuyết điểm:

- Dữ liệu trùng lặp và dư thừa → lãng phí
- Thiếu tính nhất quán giữa các dữ liệu
- Khó khăn trong việc truy xuất
- Chi phí cao
- Chia sẻ dữ liệu bị hạn chế

## 2. Quá trình phát triển (tt)

### ◆ Tiếp cận CSDL





# Nội dung

1. Giới thiệu
2. Quá trình phát triển
- 3. Định nghĩa CSDL**
4. Các đối tượng sử dụng CSDL
5. Hệ quản trị CSDL
6. Các mức biểu diễn một CSDL
7. Các mô hình dữ liệu

### 3. Định nghĩa Cơ sở dữ liệu

- ◆ **Cơ sở dữ liệu (Database)** là một *hệ thống các thông tin có cấu trúc, được lưu trữ* trên các thiết bị lưu trữ nhằm thỏa mãn yêu cầu khai thác thông tin đồng thời của *nhiều người sử dụng* hay *nhiều chương trình ứng dụng* với *những mục đích* khác nhau.
- ◆ Tập ngẫu nhiên dữ liệu không được xem là một cơ sở dữ liệu

### 3. Định nghĩa Cơ sở dữ liệu (tt)

#### ◆ Ưu điểm:

- Giảm trùng lặp thông tin xuống mức thấp nhất, đảm bảo tính nhất quán và toàn vẹn dữ liệu.
- Đảm bảo dữ liệu được truy xuất theo nhiều cách khác nhau.
- Khả năng chia sẻ thông tin cho nhiều người, nhiều ứng dụng khác nhau.

### 3. Định nghĩa Cơ sở dữ liệu (tt)

#### ◆ Những vấn đề cần giải quyết:

- Tính chủ quyền dữ liệu.
- Tính bảo mật và quyền khai thác thông tin của người sử dụng
- Tranh chấp dữ liệu
- Đảm bảo dữ liệu khi có sự cố

# Nội dung

1. Giới thiệu
2. Quá trình phát triển
3. Định nghĩa CSDL
- 4. Các đối tượng sử dụng CSDL**
5. Hệ quản trị CSDL
6. Các mức biểu diễn một CSDL
7. Các mô hình dữ liệu



## 4. Các đối tượng sử dụng CSDL

### ◆ Người dùng cuối (end user)

- Giáo dục, khoa học, y tế, kinh doanh,...
- Cần công cụ để họ khai thác CSDL khi cần.

### ◆ Chuyên viên tin học: Xây dựng các ứng dụng phục vụ cho quản lý

### ◆ Quản trị viên (Database Administrator): Tổ chức CSDL; Xử lý an toàn, bảo mật, cấp quyền; Sao lưu, phục hồi dữ liệu; Giải quyết các tranh chấp dữ liệu





# Nội dung

1. Giới thiệu
2. Quá trình phát triển
3. Định nghĩa CSDL
4. Các đối tượng sử dụng CSDL
- 5. Hệ quản trị CSDL**
6. Các mức biểu diễn một CSDL
7. Các mô hình dữ liệu

### 3. Định nghĩa Cơ sở dữ liệu (tt)

#### ◆ Hệ quản trị CSDL (Database Management System)

- Tập hợp các chương trình cho phép người sử dụng tạo ra và duy trì CSDL
- Một phần mềm hệ thống cho phép định nghĩa, xây dựng và xử lý dữ liệu
  - Định nghĩa – khai báo bộ khung dữ liệu cùng với các mô tả chi tiết về dữ liệu
  - Xây dựng – lưu trữ dữ liệu lên bộ nhớ phụ
  - Xử lý – truy vấn, cập nhật và phát sinh báo cáo

## 5. Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu

◆ Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS – DataBase Management System) là hệ thống các phần mềm hỗ trợ tích cực cho các nhà phân tích, thiết kế và khai thác CSDL.

◆ Các DBMS thông dụng:  
Visual FoxPro,  
Microsoft Access,  
SQL Server,  
DB2, Oracle ...  
hầu hết các DBMS hiện nay  
đều dựa trên mô hình quan hệ.



## 5. Hệ quản trị CSDL (tt)

### ◆ Một DBMS phải có:

- Ngôn ngữ giao tiếp giữa người sử dụng và CSDL
- Từ điển dữ liệu (Data Dictionary)
- Có biện pháp bảo mật khi có yêu cầu
- Cơ chế giải quyết tranh chấp dữ liệu
- Có cơ chế sao lưu (backup), phục hồi (restore)
- Đảm bảo tính độc lập giữa dữ liệu và chương trình

## 5. Hệ quản trị CSDL (tt)

- ◆ **Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (DDL – Data Definition Language):**
  - Cho phép khai báo cấu trúc CSDL, mối liên hệ của dữ liệu
  - Được dùng để định nghĩa các lược đồ mức quan niệm và lược đồ trong.
- ◆ **Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (DML – Data Manipulation Language)**
  - Cho phép truy xuất, thêm, xóa, sửa dữ liệu
- ◆ **Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc (SQL – *Structured Query Language*)**
  - Cho phép người khai thác sử dụng để truy vấn thông tin cần thiết.
- ◆ **Ngôn ngữ quản lý dữ liệu (DCL – *Data Control Language*)**
  - Cho phép thay đổi cấu trúc bảng, khai báo bảo mật, cấp quyền cho người sử dụng.

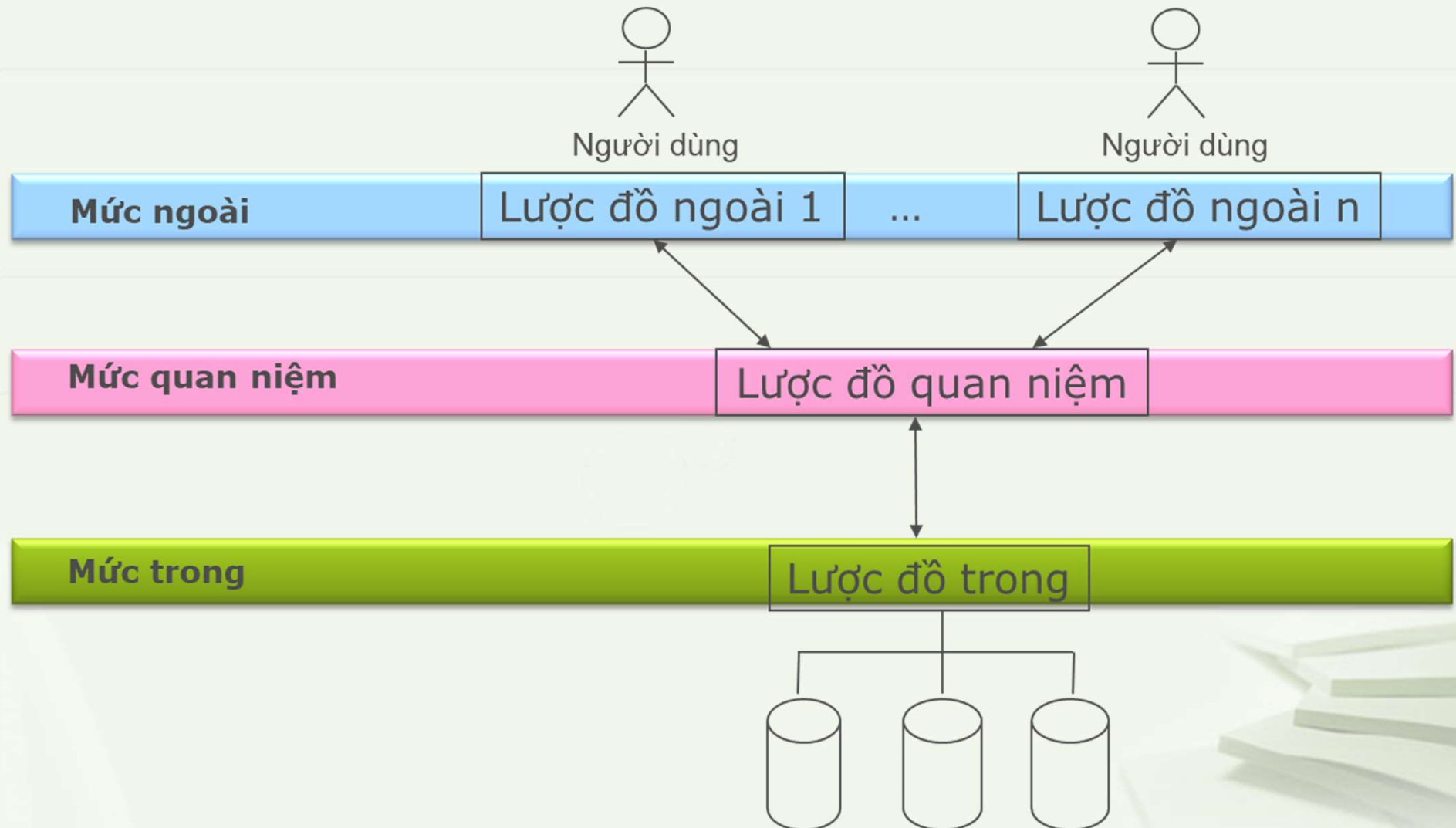
# Nội dung

1. Giới thiệu
2. Quá trình phát triển
3. Định nghĩa CSDL
4. Các đối tượng sử dụng CSDL
5. Hệ quản trị CSDL
6. Các mức biểu diễn một CSDL
7. Các mô hình dữ liệu



## 6. Các mức biểu diễn một CSDL

### ◆ Kiến trúc 3 lược đồ





## 6. Các mức biểu diễn một CSDL (tt)

### ◆ Mức ngoài

- Còn gọi là mức khung nhìn (view)
- Mô tả một phần của CSDL mà 1 nhóm người dùng quan tâm đến và che dấu phần còn lại của CSDL đối với nhóm người dùng đó

### ◆ Mức quan niệm (Conception hay Logical)

- Mức nhìn tổng thể về CSDL, dành cho người quản trị CSDL
- Mô tả cấu trúc của toàn thể CSDL gồm thực thể, kiểu dữ liệu, mối liên hệ và ràng buộc

### ◆ Mức trong (mức vật lý – Physical)

- Mô tả cấu trúc lưu trữ vật lý CSDL: Dữ liệu gì? Lưu trữ thể nào? Ở đâu?...
- Góc nhìn dành cho người phát triển CSDL

# Nội dung

1. Giới thiệu
2. Quá trình phát triển
3. Định nghĩa CSDL
4. Các đối tượng sử dụng CSDL
5. Hệ quản trị CSDL
6. Các mức biểu diễn một CSDL
7. Các mô hình dữ liệu

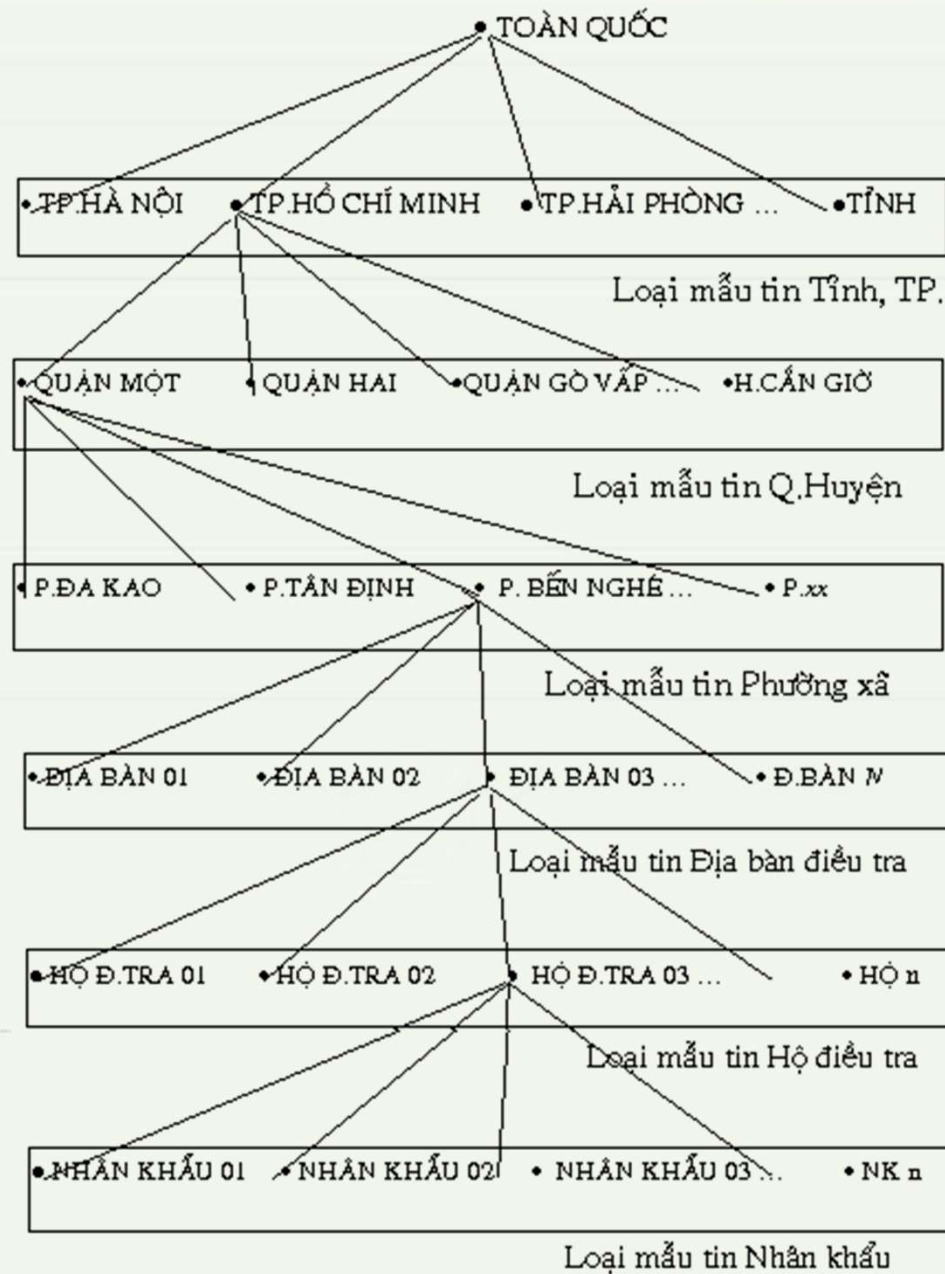
## 7. Các mô hình dữ liệu

◆ **Mô hình dữ liệu (Data model) là sự trừu tượng hóa của môi trường thực, biểu diễn dữ liệu ở mức quan niệm.**

◆ **Một số mô hình**

- Mô hình dữ liệu phân cấp
- Mô hình dữ liệu mạng
- Mô hình dữ liệu thực thể mối kết hợp
- Mô hình dữ liệu quan hệ
- Mô hình dữ liệu hướng đối tượng

# Ví dụ mô hình phân cấp



# Mô hình dữ liệu mạng

◆ Mô hình dữ liệu mạng (*Network Data Model*) còn gọi tắt là mô hình mạng hoặc mô hình lưới là mô hình được biểu diễn bởi một đồ thị có hướng.

- Mẫu tin (record)
- Loại mẫu tin
- Loại liên hệ (set type)
- Bản số

# Mô hình dữ liệu mạng (tt)

◆ **Mẫu tin:** mô tả 1 đối tượng trong thế giới thực.  
(‘NV001’, ‘Nguyen Lam’, ‘Nam’, ‘10/10/1970’, ‘Dong Nai’)

◆ **Loại mẫu tin:** là 1 tập các mẫu tin có cùng tính chất. Ví dụ: NHANVIEN

■ Ký hiệu:

**NHANVIEN**

**CONGVIEC**

◆ **Loại liên hệ:** mô tả sự liên kết giữa 1 loại mẫu tin chủ và 1 loại mẫu tin thành viên

■ Ký hiệu:

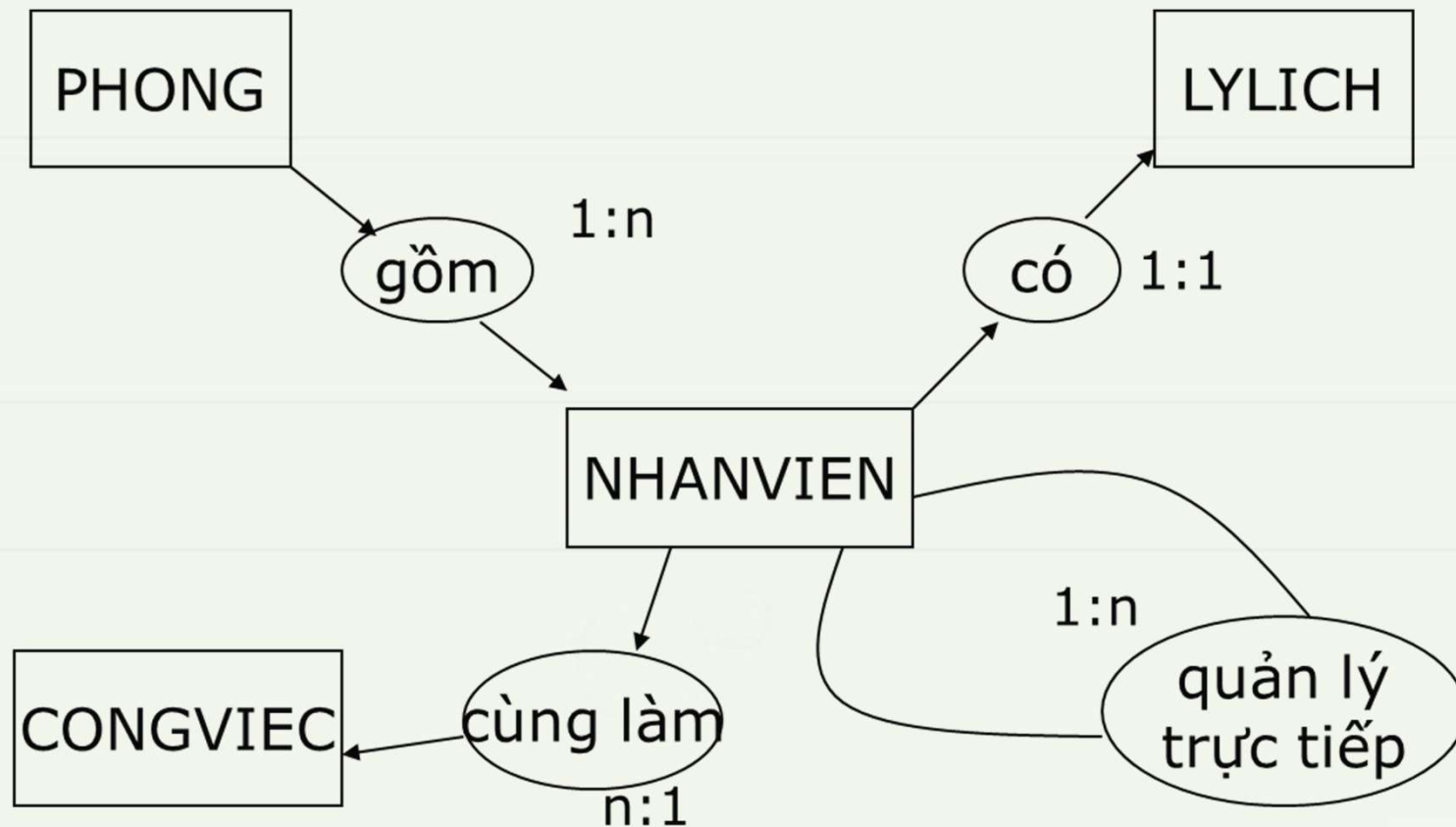
**Tham gia**

## 2. Mô hình dữ liệu mạng (3)

### ◆ Bản số: chỉ ra số lượng các mẫu tin tham gia trong mỗi liên hệ

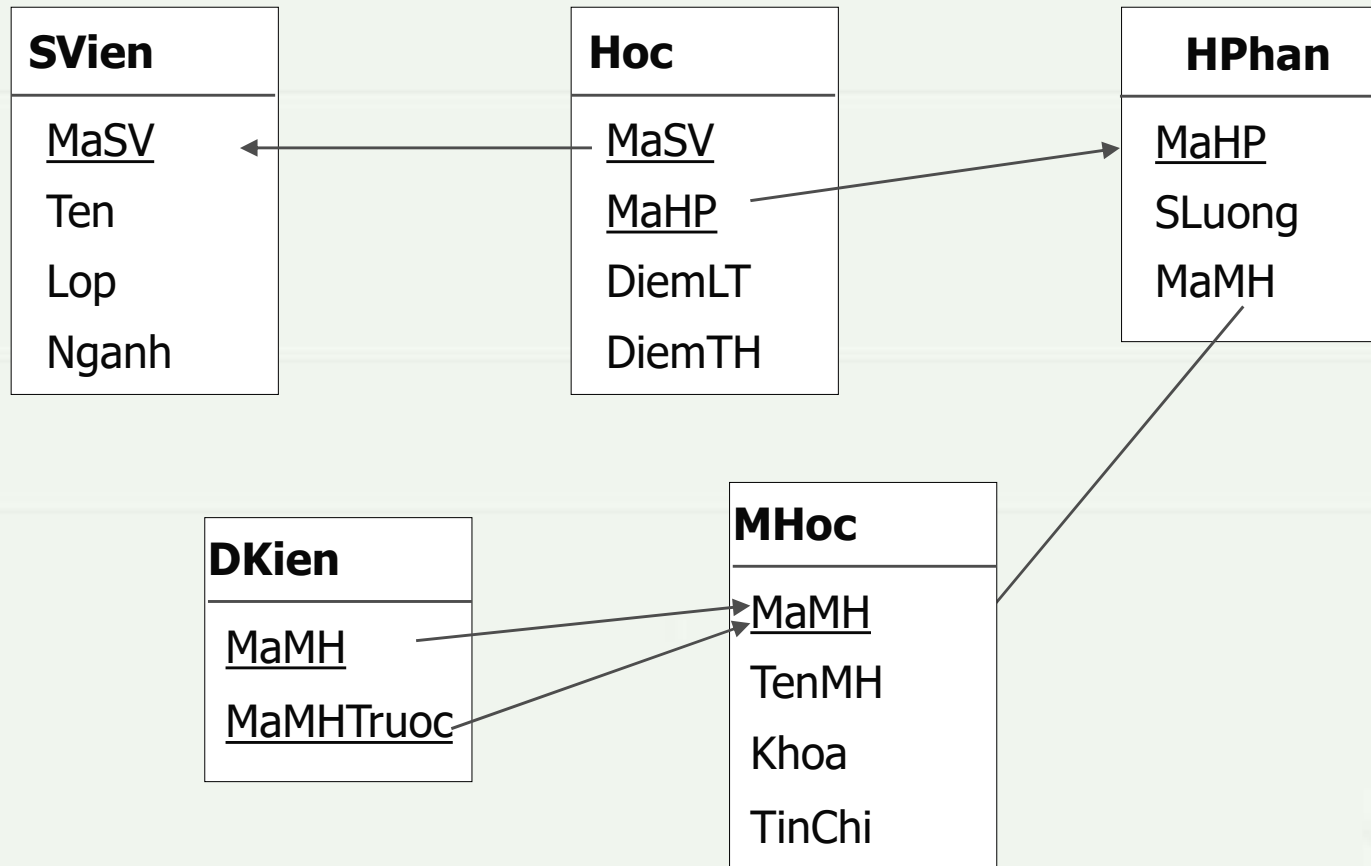
- (1:1) (one-to-one): mỗi mẫu tin của loại mẫu tin chủ kết hợp với đúng 1 mẫu tin của loại mẫu tin thành viên.
- (1:n) (one-to-many): mỗi mẫu tin của loại mẫu tin chủ kết hợp với 1 hay nhiều mẫu tin thành viên.
- (n:1) (many-to-one): nhiều mẫu tin của loại mẫu tin chủ kết hợp với đúng 1 mẫu tin của loại mẫu tin thành viên.
- (Recursive): một loại mẫu tin chủ cũng có thể đồng thời là loại mẫu tin thành viên với chính nó. Loại liên hệ này là đệ quy

# Mô hình dữ liệu mạng (tt)

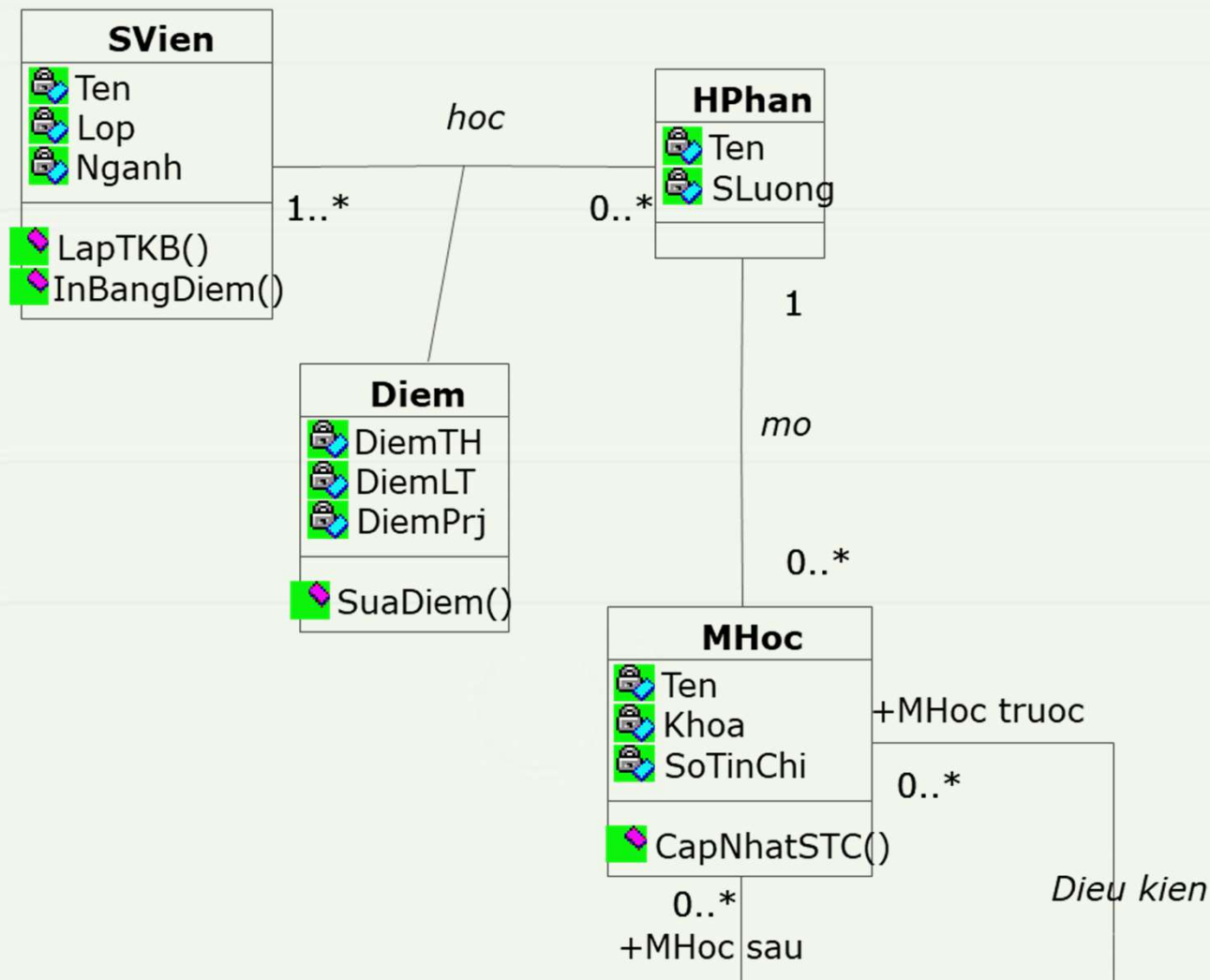




# Ví dụ mô hình quan hệ



# Ví dụ mô hình hướng đối tượng





# MÔ HÌNH THỰC THỂ MỐI KẾT HỢP

# Mô hình thực thể mối kết hợp (ER)

- ◆ Mô hình thực thể mối kết hợp (*Entity-Relationship Model* viết tắt ER) được CHEN giới thiệu năm 1976.
- ◆ Được dùng để thiết kế CSDL ở mức quan niệm

# Loại thực thể (Tập thực thể)

◆ Định nghĩa: loại thực thể (Entity Type) là những loại đối tượng hay sự vật của thế giới thực tồn tại cụ thể cần được quản lý.

- Một thực thể là một đối tượng của thế giới thực
- Tập hợp các thực thể giống nhau tạo thành 1 loại thực thể

◆ Ví dụ : HOCVIEN, LOP, MONHOC, ...

◆ Ký hiệu:

**HOCVIEN**

**LOP**

# Thực thể (Entity)

◆ **Định nghĩa:** thực thể là một thể hiện hoặc một đối tượng của một loại thực thể.

◆ **Ví dụ:**

- Một học viên là một thực thể
- Tập hợp các học viên tạo thành loại thực thể
- Loại thực thể là HOCVIEN có các thực thể:
  - ('HV001', 'Nguyen Nam', '1/2/1987', 'Nam')
  - ('HV002', 'Trần Nam', '13/2/1987', 'Nam')

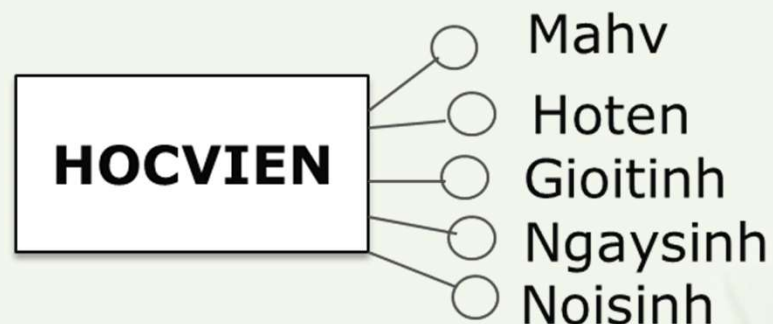
# Thuộc tính

◆ Định nghĩa: thuộc tính là những tính chất đặc trưng của loại thực thể cần lưu trữ.

◆ Ví dụ: Loại thực thể HOCVIEN có các thuộc tính:

- Mã học viên
- Họ tên
- Giới tính
- Ngày sinh
- ...

◆ Ký hiệu:



# Các loại thuộc tính

- ◆ **Đơn trị (Simple):** mỗi thực thể chỉ có một giá trị ứng với các thuộc tính.
  - Ví dụ: Mahv,Hoten
  
- ◆ **Đa trị (Multi-valued):** thuộc tính có thể có nhiều giá trị đối với một thực thể.
  - Ví dụ: BANGCAP ký hiệu {BANGCAP}
  
- ◆ **Đa hợp (Composite):** thuộc tính có thể được tạo thành từ nhiều thành phần.
  - Ví dụ: DCHI(SONHA,DUONG,PHUONG,QUAN)
  - Hay thuộc tính HOTEN(HO,TENLOT,TEN).



# Các loại thuộc tính (tt)

## ◆ Tóm lại, các thuộc tính đa hợp và đa trị có thể lồng nhau tùy ý.

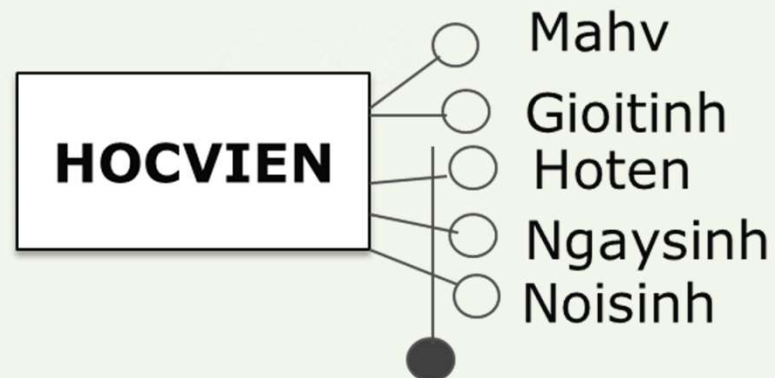
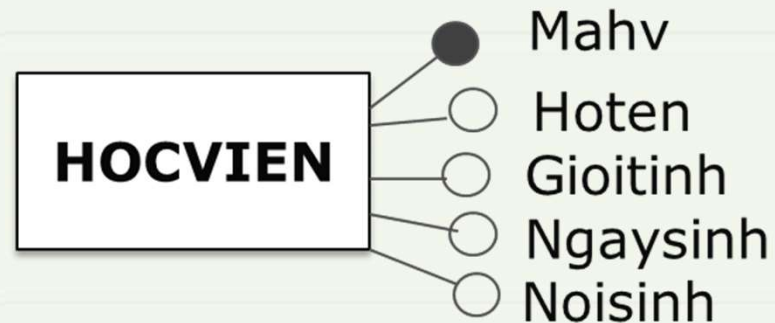
- Ví dụ: thuộc tính BANGCAP của HOCVIEN là một thuộc tính đa hợp được ký hiệu bằng  
 $\{BANGCAP(TRUONGCAP, NAM, KETQUA, CHUYENNGANH)\}$

# Khóa của loại thực thể

- ◆ Khóa của loại thực thể là thuộc tính nhận diện thực thể.
- ◆ Căn cứ vào giá trị của khóa có thể xác định duy nhất một thực thể.
- ◆ Ví dụ:
  - Mỗi học viên có một mã số duy nhất => Khóa của loại thực thể **HOCVIEN** là **Mã học viên**
- ◆ Chú ý
  - Mỗi loại thực thể phải có 1 khóa
  - Một khóa có thể có 1 hay nhiều thuộc tính
  - Có thể có nhiều khóa trong 1 loại thực thể, ta sẽ chọn ra 1 khóa làm khóa chính cho tập thực thể đó

# Khóa của loại thực thể

## ◆ Ví dụ:



# Loại mối kết hợp (relationship type)

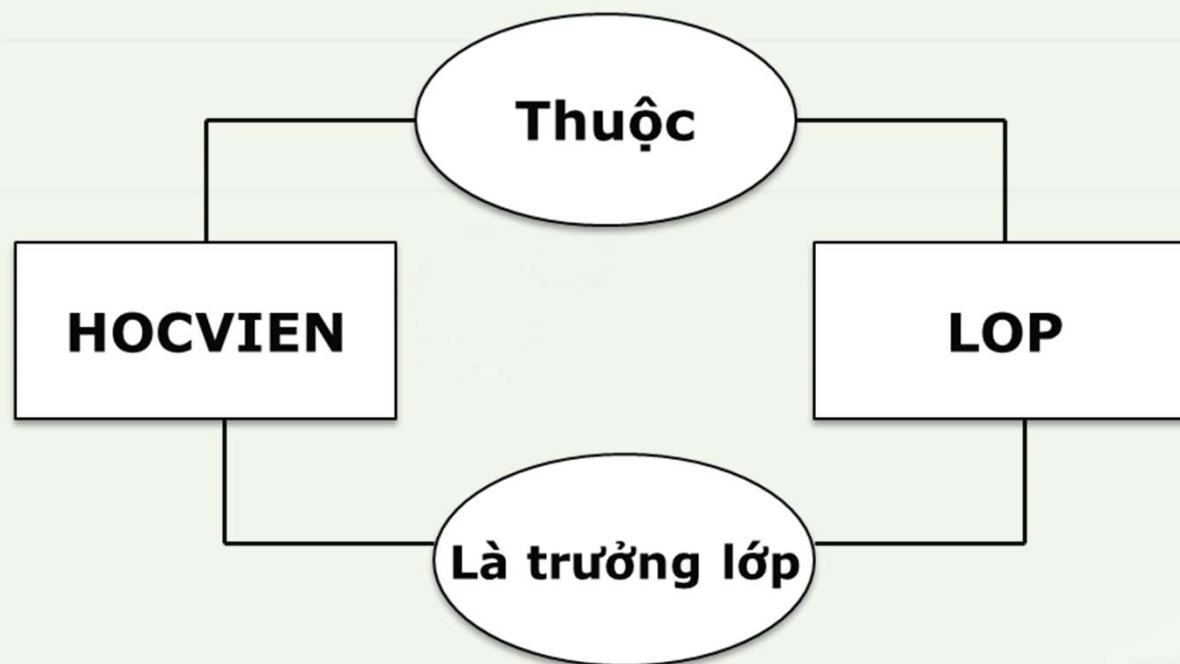
- ◆ Định nghĩa: là sự kết hợp giữa hai hay nhiều loại thực thể
- ◆ Ví dụ: giữa hai loại thực thể HOCVIEN và LOP có loại mối kết hợp THUOC
  - Một học viên thuộc một lớp nào đó
- ◆ Ký hiệu: bằng một hình oval hoặc hình thoi



# Loại mối kết hợp

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

◆ Ví dụ



# Số ngôi của loại mỗi kết hợp

- ◆ Số ngôi của loại mỗi kết hợp là số loại thực thể tham gia vào loại mỗi kết hợp đó.
- ◆ Ví dụ 1: Loại mỗi kết hợp Thuộc kết hợp 2 loại thực thể HOCVIEN và LOP nên có số ngôi là 2.
- ◆ Ví dụ 2: Loại mỗi kết hợp Thi kết hợp 3 loại thực thể LANTHI, HOCVIEN, MONHOC nên có số ngôi là 3.

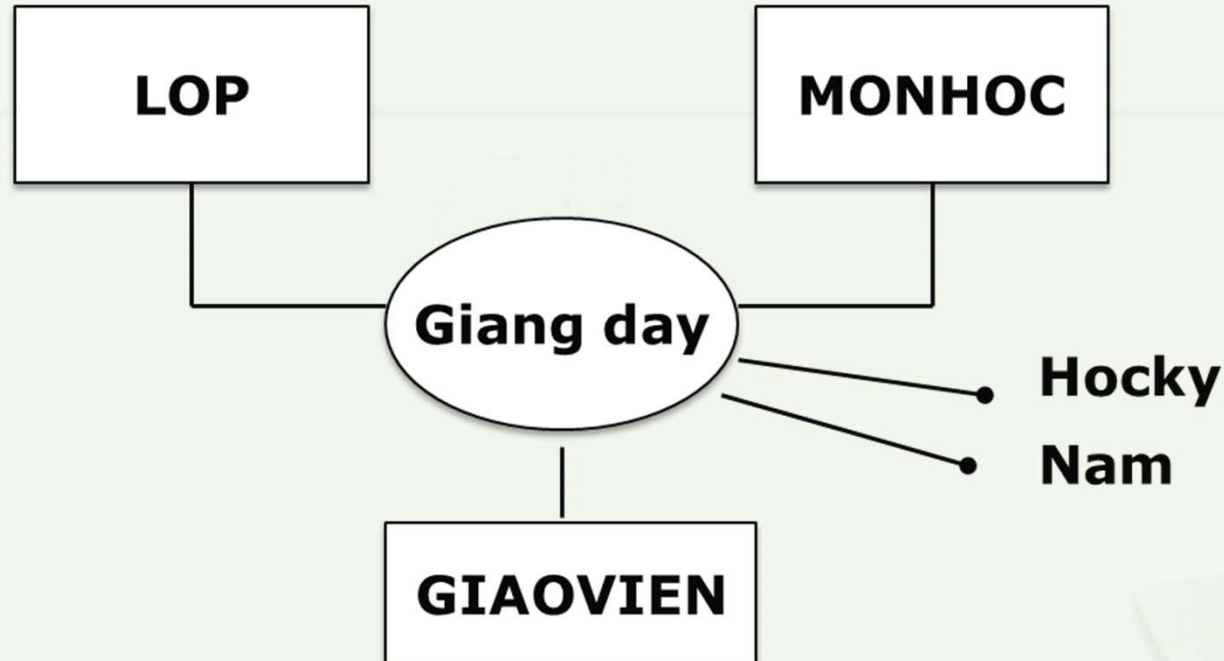
# Thuộc tính của loại mối kết hợp

- ◆ Thuộc tính của loại mối kết hợp bao gồm các thuộc tính khoá của các loại thực thể tham gia vào loại mối kết hợp đó. Ngoài ra còn có thể có thêm những thuộc tính bổ sung khác.
- ◆ Thuộc tính trên mỗi quan hệ mô tả tính chất cho mỗi quan hệ đó
- ◆ Thuộc tính này không thể gắn liền với những thực thể tham gia vào mỗi quan hệ

# Thuộc tính của loại mối kết hợp

## ◆ Ví dụ:

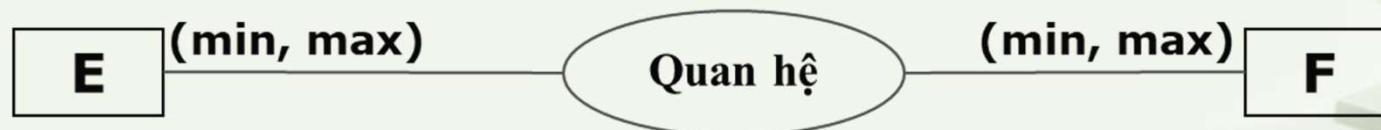
- Loại mối kết hợp Giảng dạy giữa ba loại thực thể GIAOVIEN, MONHOC và LOP có các thuộc tính là Magv, Mamh, Malop
- Ngoài ra còn có thuộc tính riêng là Hocky, Nam





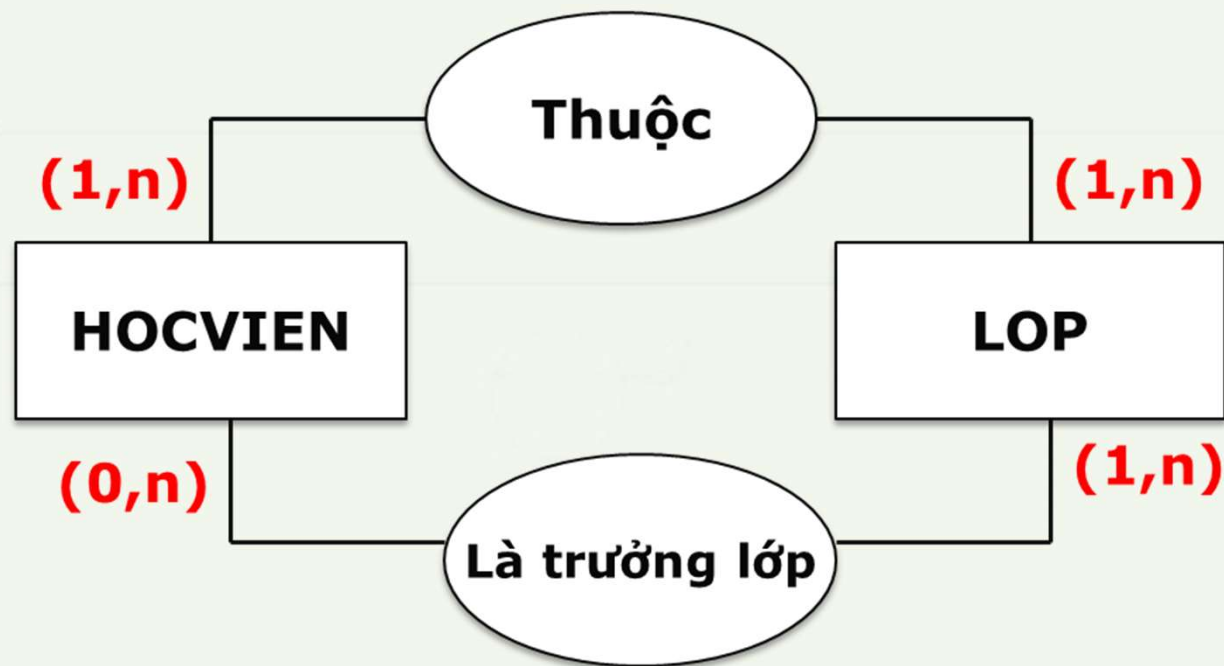
# Bản số (relationship cardinality)

- ◆ Loại mối kết hợp thể hiện liên kết giữa các thực thể, mỗi liên kết được gọi là một nhánh.
- ◆ Định nghĩa: bản số của nhánh là số lượng tối thiểu và số lượng tối đa các mối kết hợp mà một thực thể thuộc nhánh đó tham gia.
- ◆ Ký hiệu: (bản số tối thiểu, bản số tối đa)
  - $(0,1)$  – không hoặc 1
  - $(1,1)$  – duy nhất 1
  - $(0,n)$  – không hoặc nhiều
  - $(1,n)$  – một hoặc nhiều



## Bản số (tt)

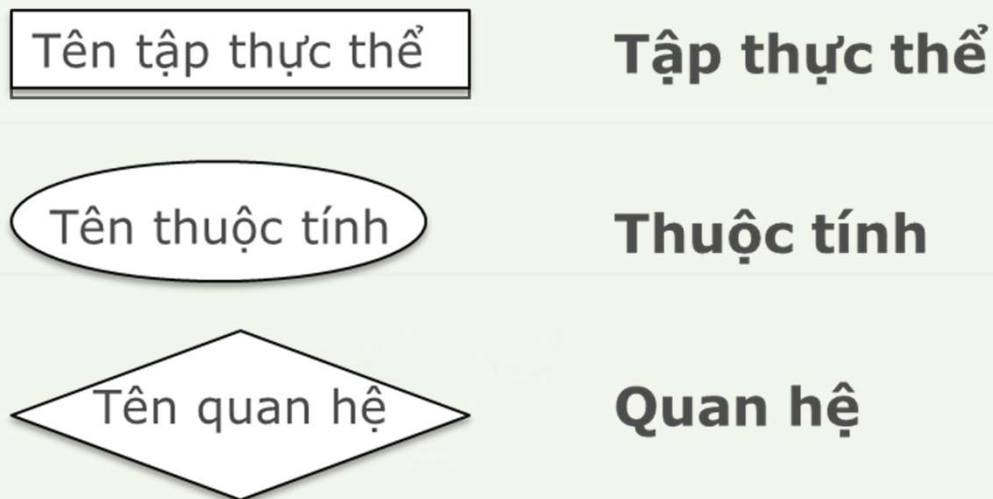
- ◆ Ví dụ: Loại thực thể HOCVIEN và LOP có loại mối kết hợp Thuộc và Là trưởng lớp.



# Lược đồ ER

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

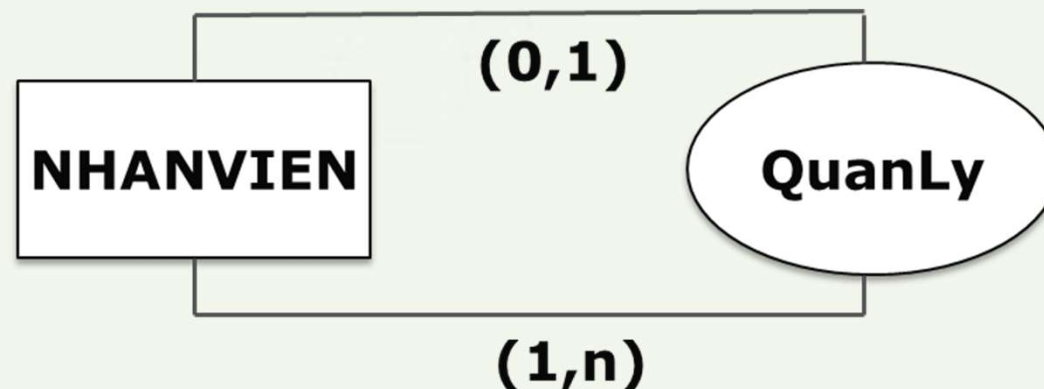
### ■ Định



- Cạnh là đường nối giữa
  - Tập thực thể và thuộc tính
  - Mối quan hệ và tập thực thể

# Mối kết hợp đệ quy

- ◆ Định nghĩa: là loại mối kết hợp được tạo thành từ cùng một loại thực thể (hay một loại thực thể có loại mối 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



# Loại thực thể yếu

## ◆ Định nghĩa:

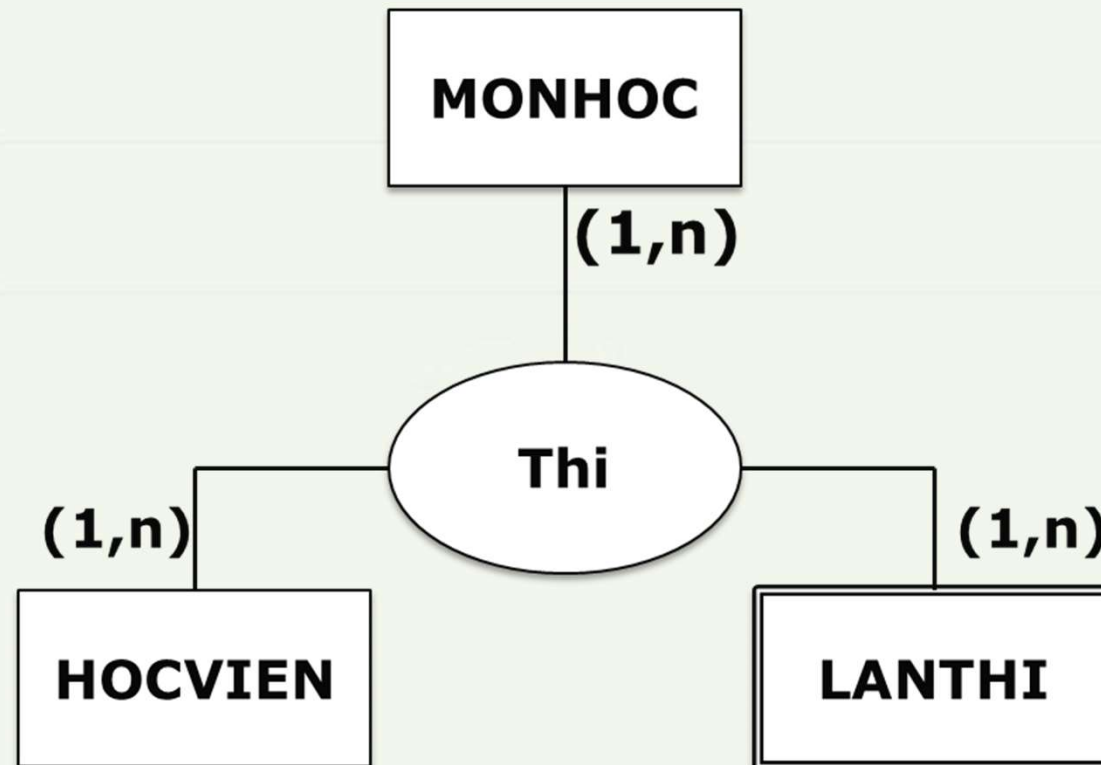
- Là loại thực thể không có thuộc tính khóa
- Khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác
- Phải tham gia trong một loại mối kết hợp xác định trong đó có một loại thực thể chủ.

## ◆ Ký hiệu:

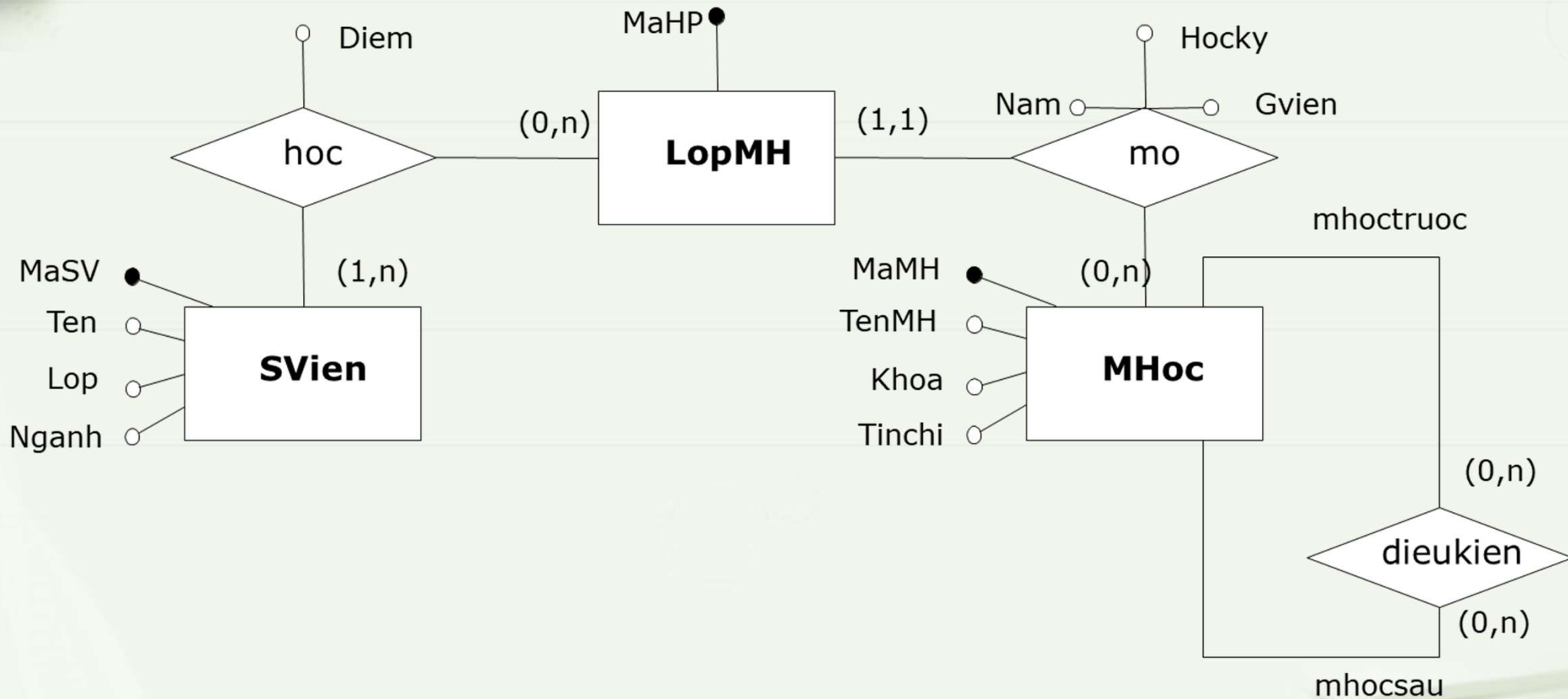
**Thực thể**

# Loại thực thể yếu (tt)

- ◆ Ví dụ: loại thực thể LANTHI có thuộc tính Làn và tham gia trong loại mối kết hợp Thi với loại thực thể HOCVIEN và MONHOC là loại thực thể yếu.



# Ví dụ mô hình ER



# Bài tập 1

## ◆ Xây dựng mô hình ER cho CSDL quản lý giáo vụ gồm có các chức năng sau:

- Lưu trữ thông tin: Học viên , giáo viên, môn học
- Xếp lớp cho học viên, chọn lớp trưởng cho lớp
- Phân công giảng dạy: giáo viên dạy lớp nào với môn học gì, ở học kỳ, năm học nào.
- Lưu trữ kết quả thi: học viên thi môn học nào, lần thi thứ mấy, điểm thi bao nhiêu.



## Bài tập 2

### ◆ CSDL đề án công ty theo dõi các thông tin liên quan đến nhân viên, phòng ban và đề án

- Cty có nhiều phòng ban, mỗi phòng ban có tên duy nhất, mã phòng duy nhất, một trưởng phòng và ngày nhận chức. Mỗi phòng ban có thể ở nhiều địa điểm khác nhau.
- Đề án có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 một phòng ban chủ trì và được triển khai ở 1 địa điểm.
- Nhân viên có mã số, tên, địa chỉ, ngày sinh, phái và lương. Mỗi nhân viên làm việc ở 1 phòng ban, tham gia vào các đề án với số giờ làm việc khác nhau. Mỗi nhân viên đều có một người quản lý trực tiếp.