



ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
KHOA HỆ THỐNG THÔNG TIN



# MÔN HỌC CƠ SỞ DỮ LIỆU

# 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

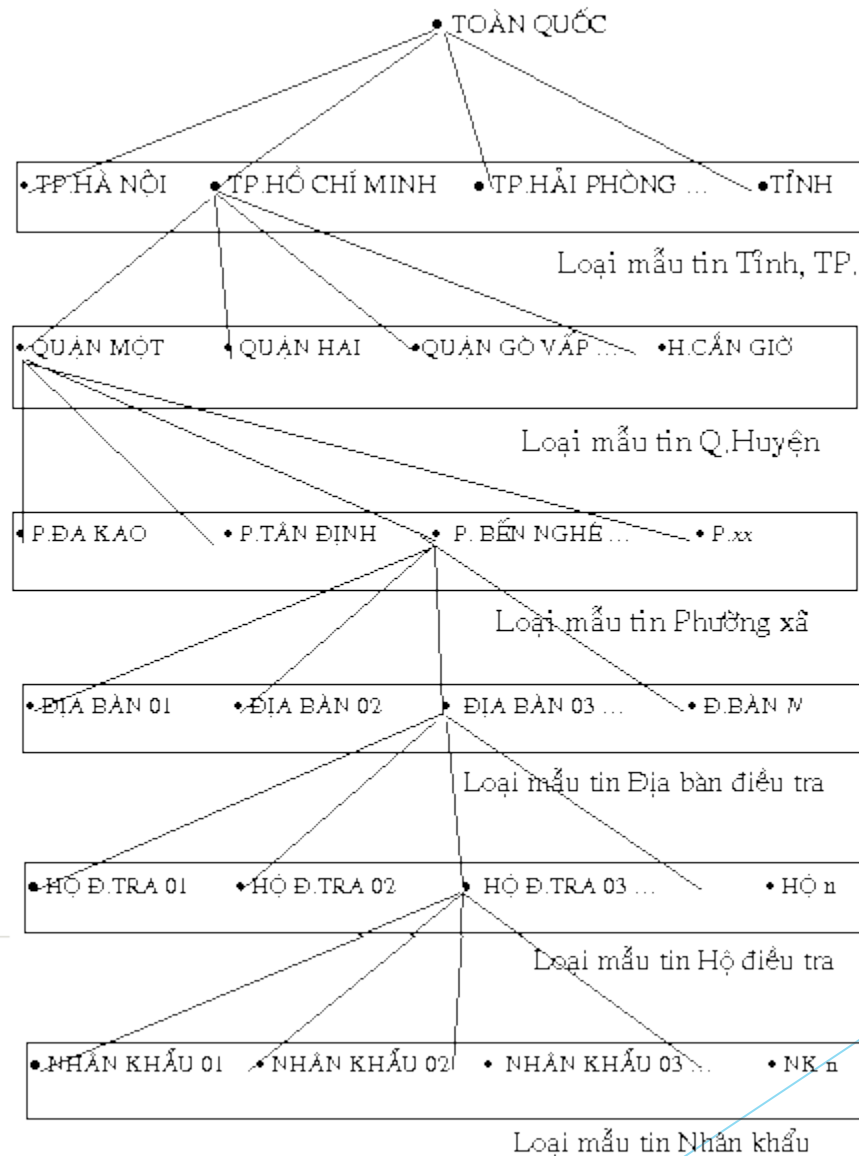
# Nội dung

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**

## 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**

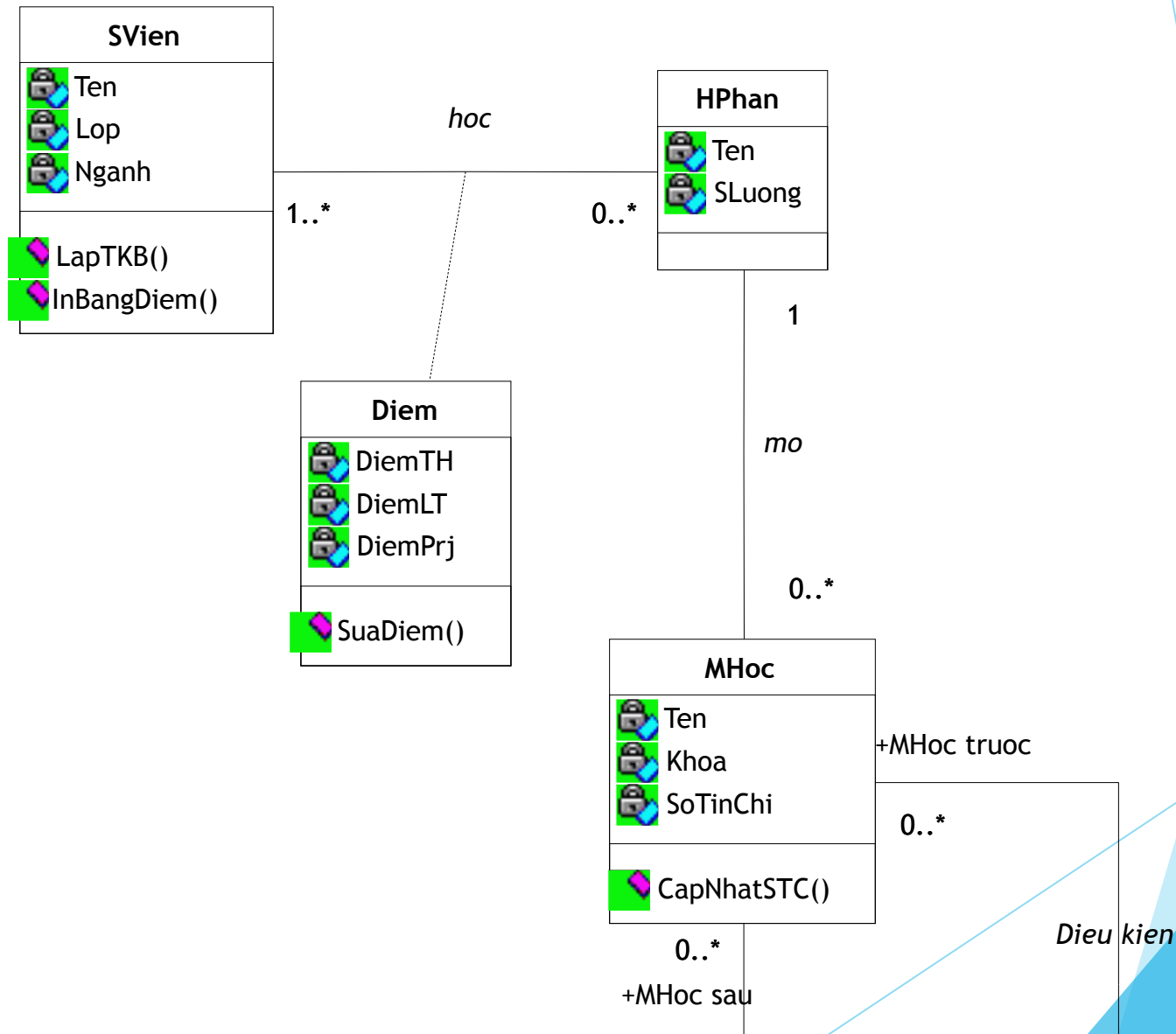
# Ví dụ mô hình phân cấp



# Ví dụ mô hình dữ liệu quan hệ

**KHOA** (MaKhoa, TenKhoa, SoLuongGV)  
**SINHVIEN**(MaSV, TenSV, Lop, Nganh)  
**MONHOC** (MaMH, TenMH, Khoa, TinChi)  
**DIEUKIEN**(MaMH, MaMH Truoc)  
**DANGKY** (MaSV, MaMH, HocKy, Namhoc)

# Ví dụ mô hình dữ liệu hướng đối tượng





# 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 Van Nam','10/10/1970','Dong Nai')

- ▶ Loại mẫu tin: là 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

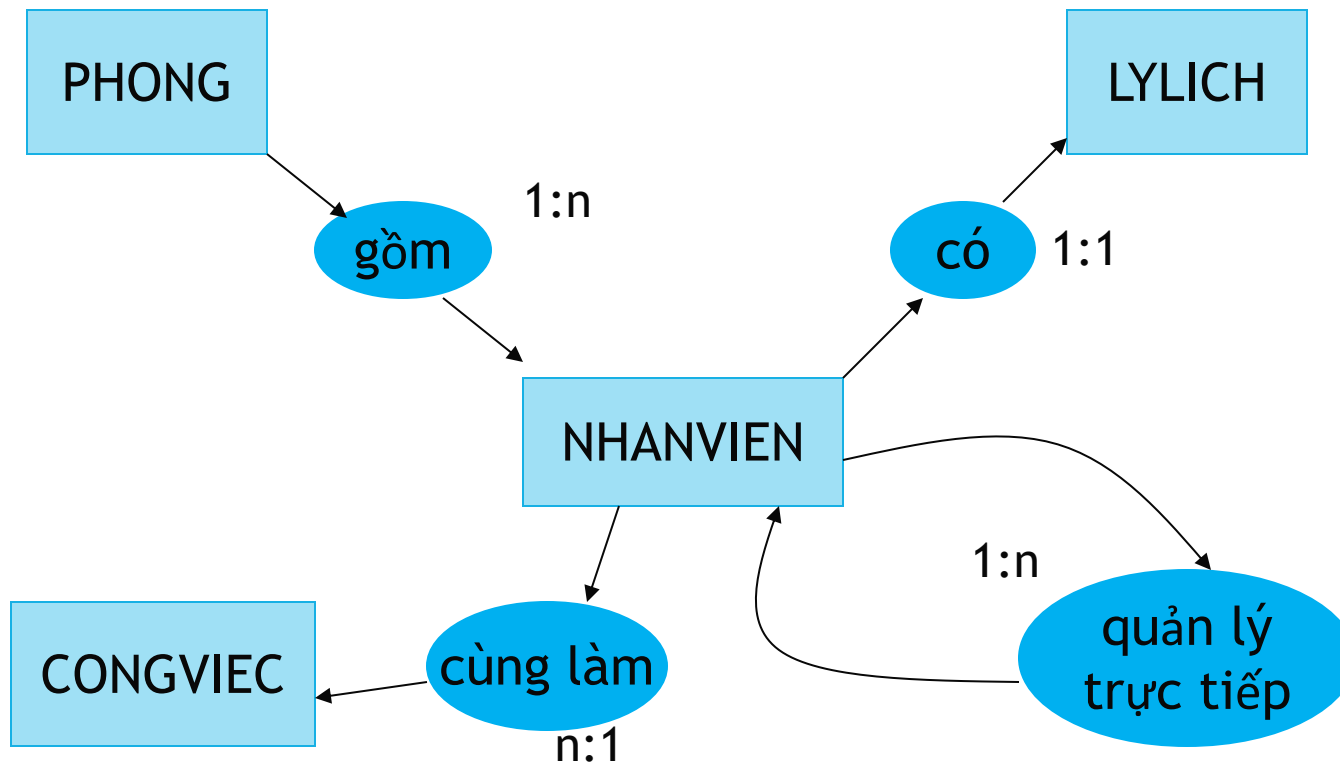
- ▶ Ký hiệu:

**Tham gia**

# Mô hình dữ liệu mạng (tt)

- ▶ **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)



# Mô hình dữ liệu mạng (tt)

- ▶ Mô hình dữ liệu mạng
  - ▶ Tương đối đơn giản
  - ▶ Dễ sử dụng
  - ▶ Không thích hợp biểu diễn CSDL có quy mô lớn
  - ▶ Khả năng diễn đạt ngữ nghĩa kém

# MÔ HÌNH THỰC THỂ MỖI 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**

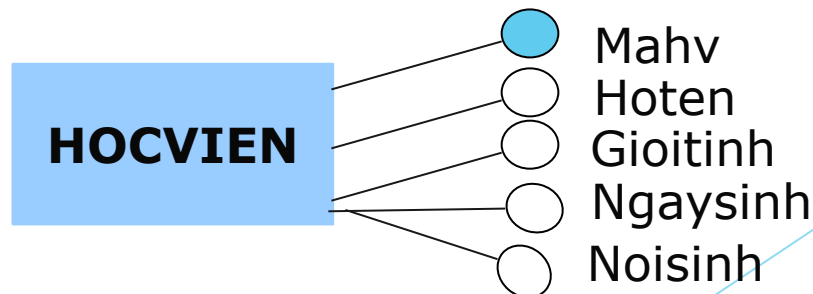


# Thực thể (Entity)

- ▶ 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 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 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)  
HOTEN(HO,TEN LOT,TEN).

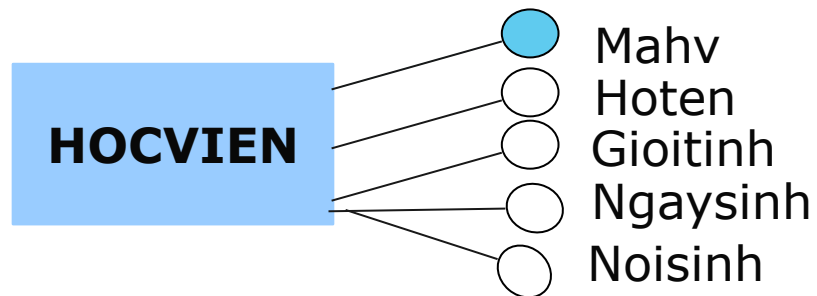
# Các loại thuộc tính (tt)

- ▶ 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

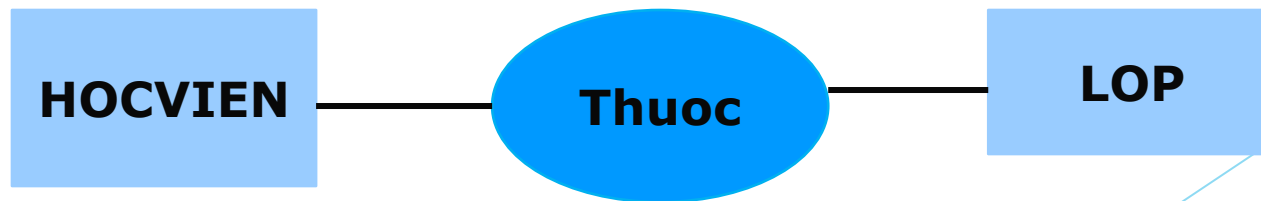
- ▶ Khóa của loại thực thể là thuộc tính nhận diện thực thể.
- ▶ Căn cứ vào giá trị của khóa có thể xác định duy nhất một thực thể.
- ▶ Ví dụ:
  - ▶ Mỗi học viên có một mã số duy nhất => Khóa của loại thực thể **HỌCVIEN** là **Mã học viên**
- ▶ Lưu ý
  - ▶ Mỗi loại thực thể phải có ít nhất 1 khóa
  - ▶ 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 (tt)



# Loại mối kết hợp (relationship type)

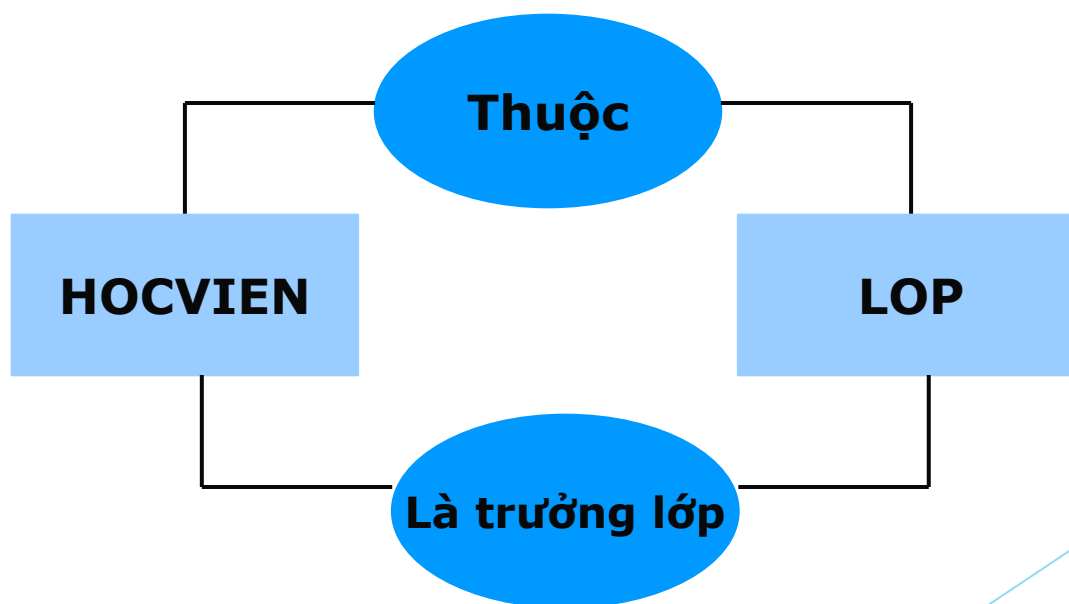
- ▶ Định nghĩa: là sự kết hợp giữa hai hay nhiều loại thực thể
- ▶ Ví dụ: giữa hai loại thực thể HOCVIEN và LOP có loại mối kết hợp THUOC
  - ▶ Một học viên thuộc một lớp nào đó
- ▶ Ký hiệu: hình oval hoặc hình thoi



## Loại mối kết hợp (tt)

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

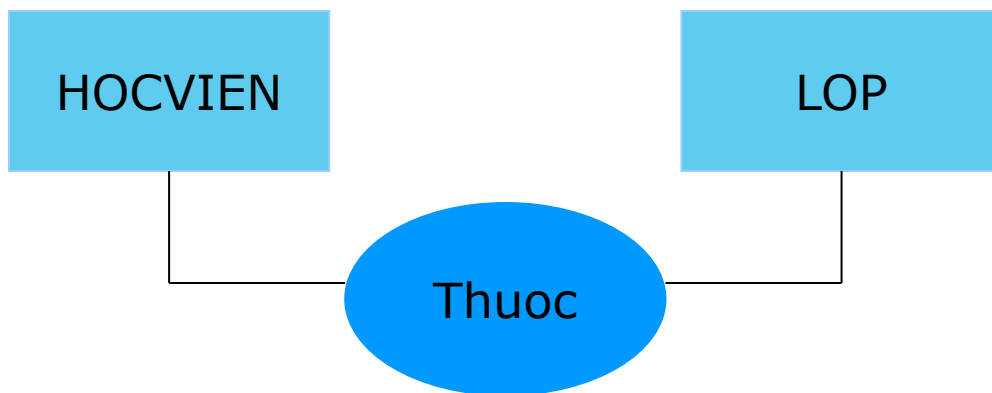
- ▶ Ví dụ





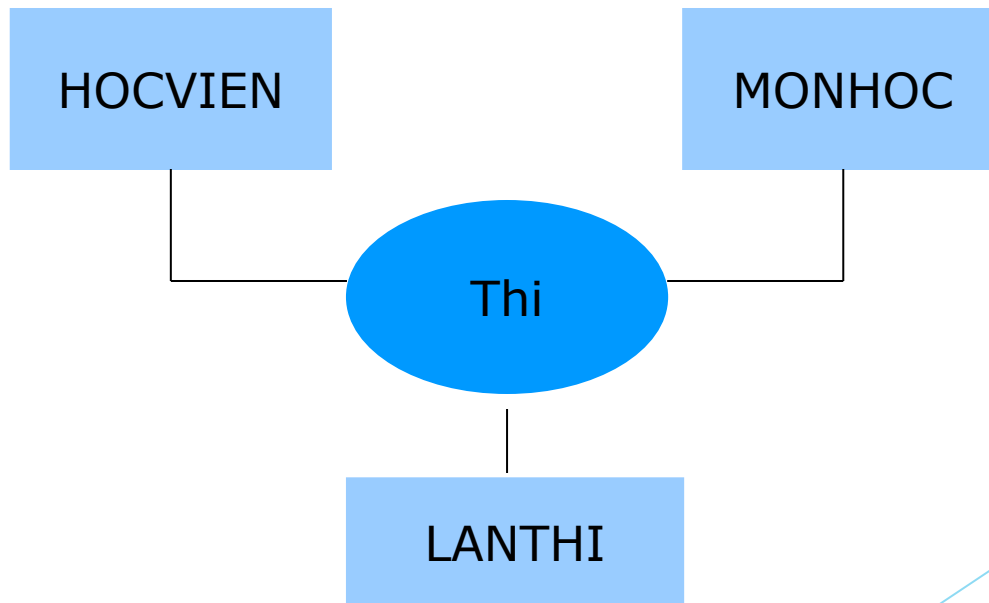
# Số ngôi của loại mỗi kết hợp

- ▶ 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.



# Số ngôi của mỗi kết hợp

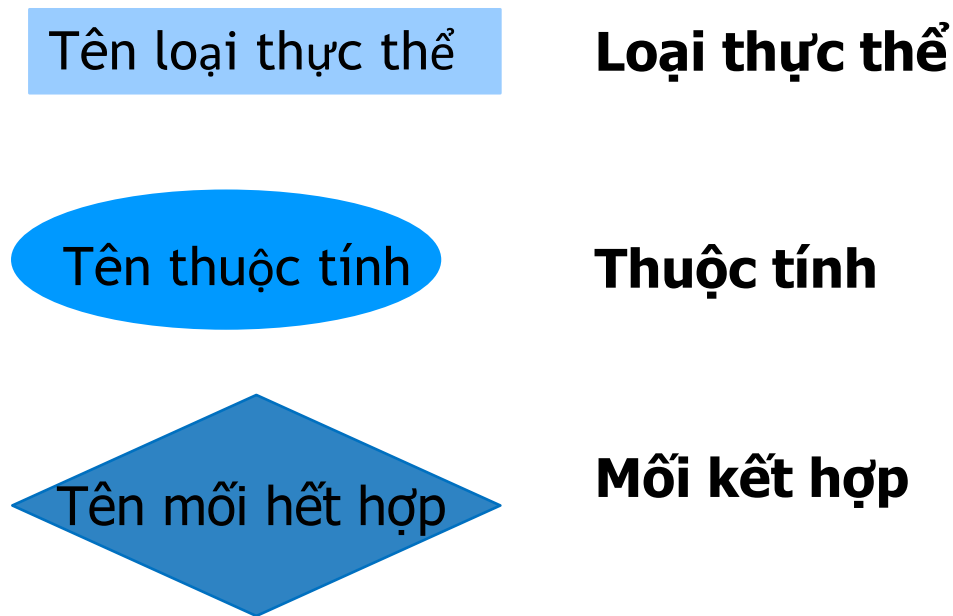
**Ví dụ 2:** Loại mỗi kết hợp **Thi** kết hợp 3 loại thực thể LANTHI, HOCVIEN, và MONHOC nên có số ngôi là 3.



# Mô hình thực thể mối kết hợp (ER)

- ▶ Là đồ thị biểu diễn các tập thực thể (loại thực thể), thuộc tính và mối kết hợp

- ▶ Định



- ▶ Cạnh là đường nối giữa
  - ▶ Loại thực thể và thuộc tính
  - ▶ Mối kết hợp và loại thực thể

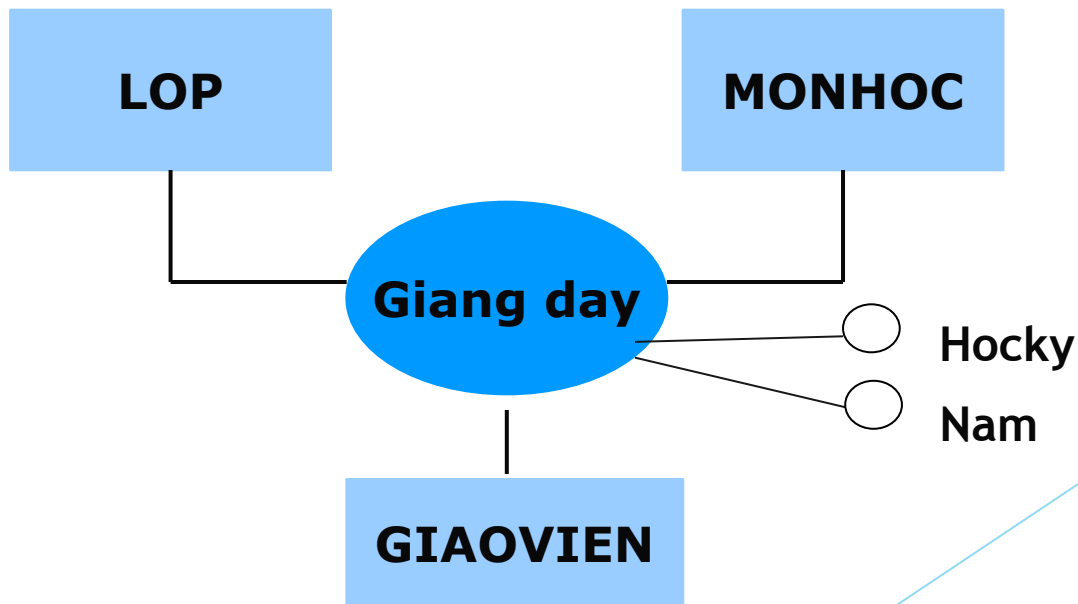
# Thuộc tính của loại mối kết hợp

- ▶ Thuộc tính trên mỗi kết hợp mô tả tính chất cho mỗi kết hợp đó.
- ▶ 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 này không thể gắn liền với những thực thể tham gia vào mỗi kết hợp.

# Thuộc tính của loại mối kết hợp

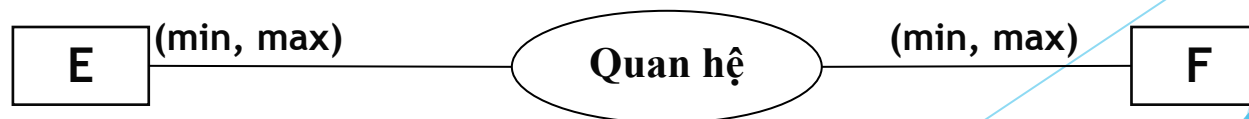
## ▶ Ví dụ:

- ▶ 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



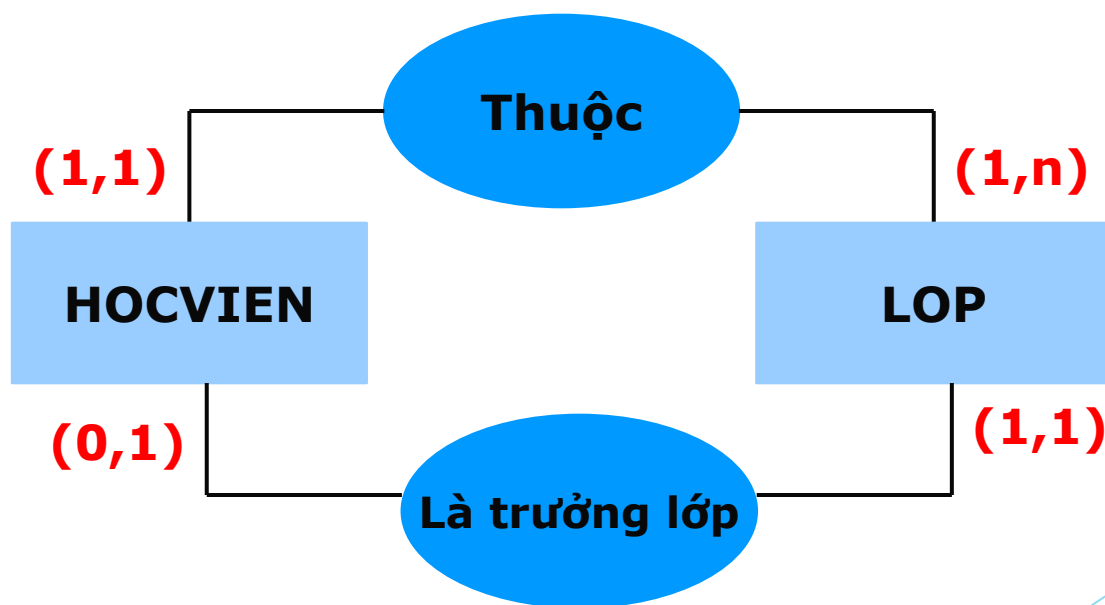
# Bản số (relationship cardinality)

- ▶ Loại mỗi 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 thể hiện của loại mỗi kết hợp mà 1 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



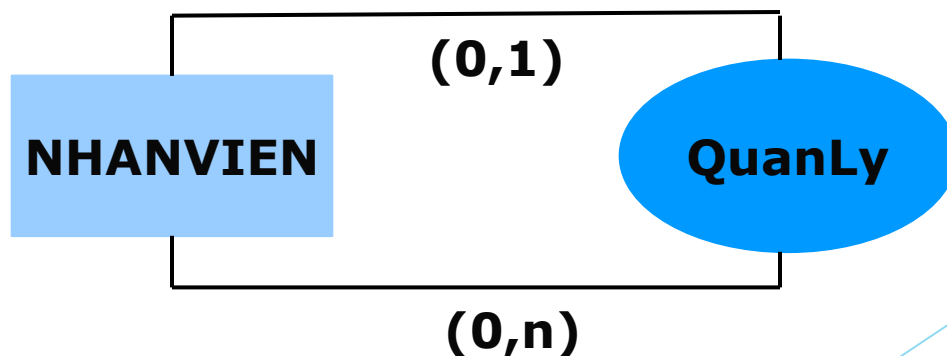
## Bản số (tt)

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



# 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:

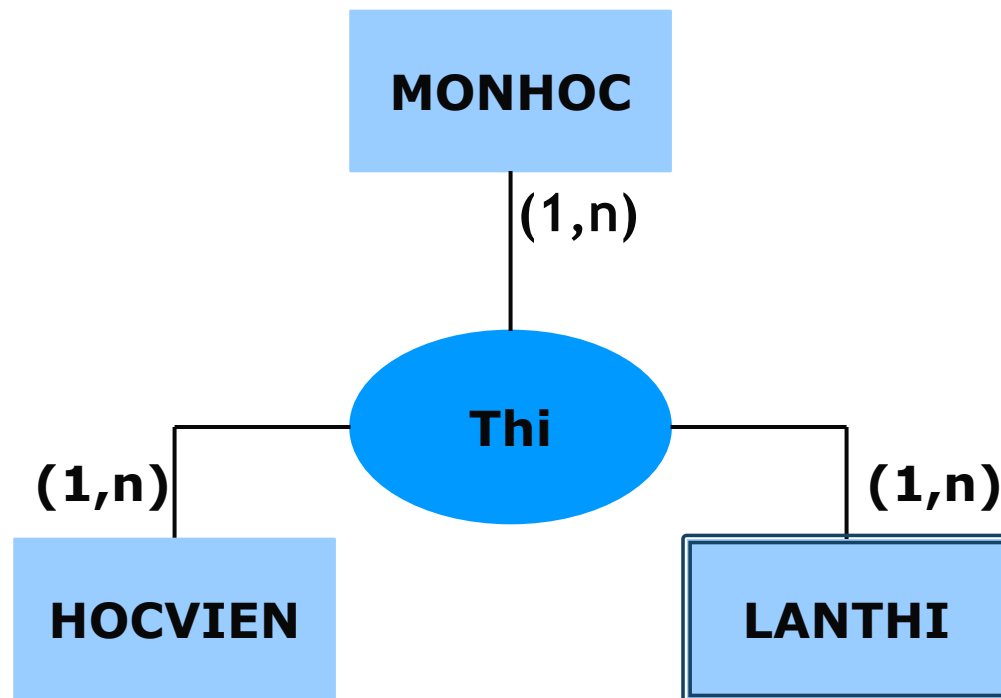
- ▶ Là loại thực thể không có thuộc tính khóa
- ▶ Khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác
- ▶ Phải tham gia trong một loại mối kết hợp xác định trong đó có một loại thực thể chủ.

## ▶ Ký hiệu:

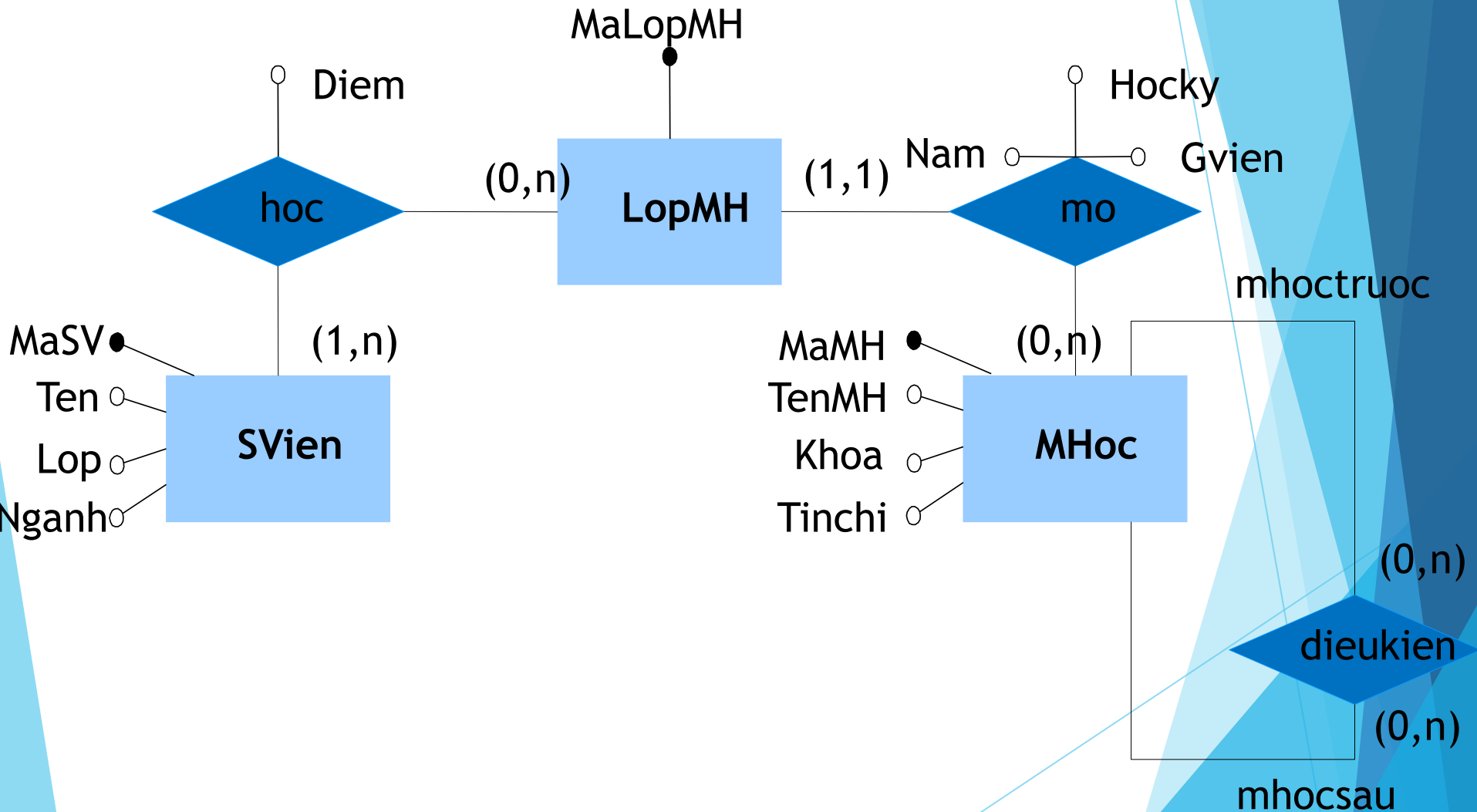
**Loại thực thể**

# Loại thực thể yếu (tt)

- ▶ Ví dụ: loại thực thể LANTHI có thuộc tính Lần 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 (có mã học viên duy nhất, họ tên, giới tính, NTNS) , giáo viên (mã giáo viên duy nhất, họ tên, giới tính), môn học (mã môn học duy nhất, tên môn học, số tín chỉ lý thuyết, số tín chỉ thực hành), lớp học (mã lớp duy nhất, tên lớp, sĩ số dự kiến).
  - ▶ 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
  - ▶ Công ty 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.

# Ví dụ mô hình ER

