

Chương 5: Thiết kế mức logic

Nội dung

▶ 1. Thiết kế CSDL

▶ 2. Top-down

▶ 3. Bottom-up

▶ Phụ thuộc hàm

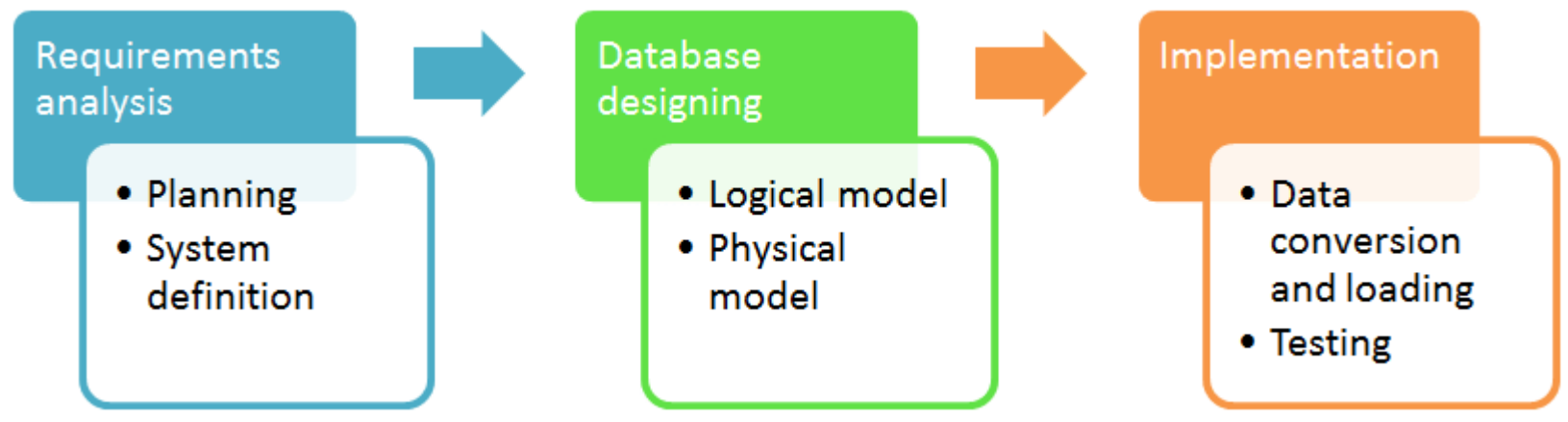
▶ Bao đóng

▶ Khoá

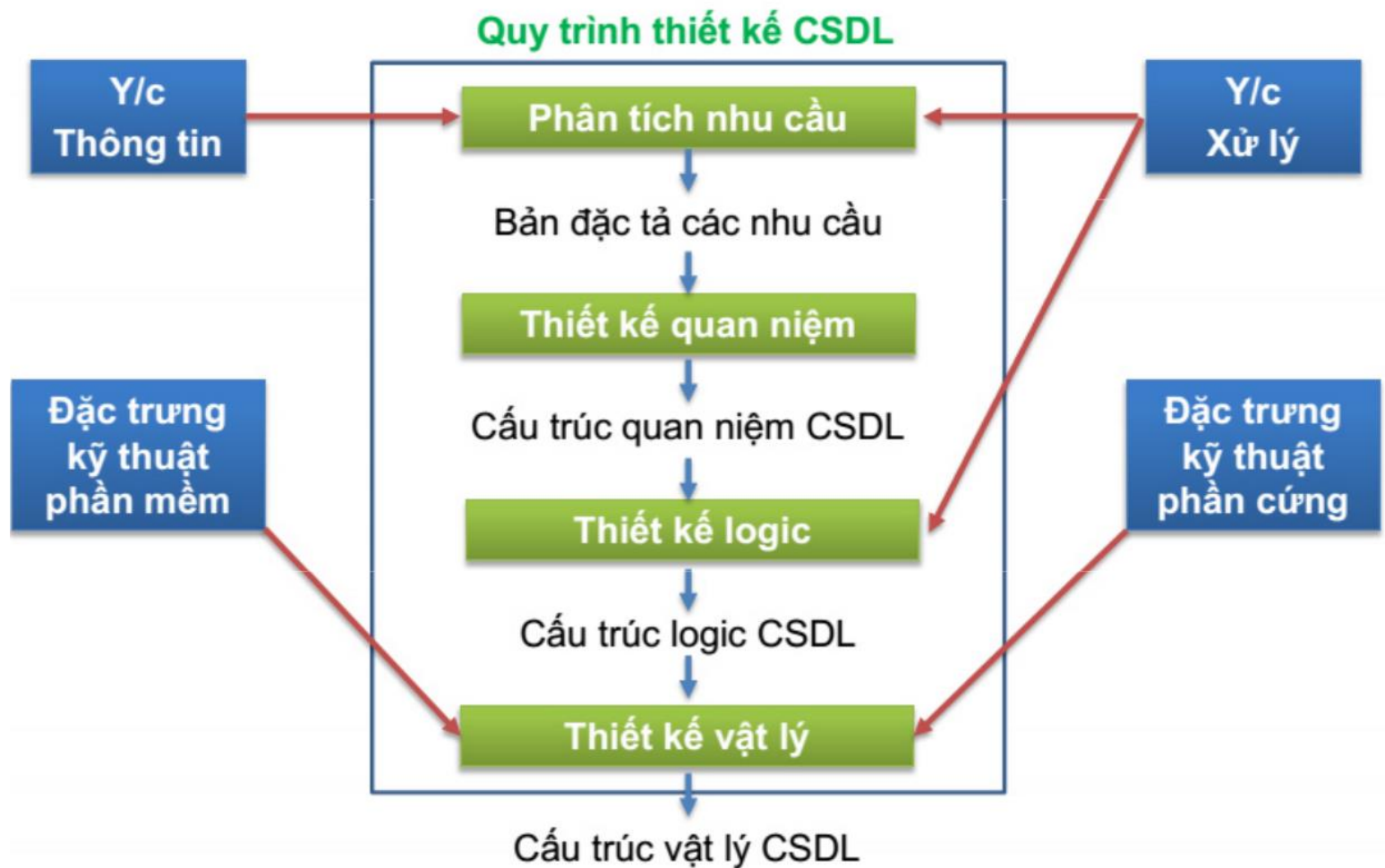
▶ Chuẩn hoá



1. Thiết kế CSDL



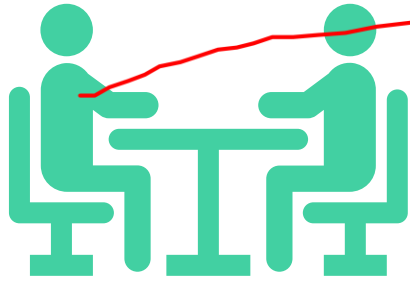
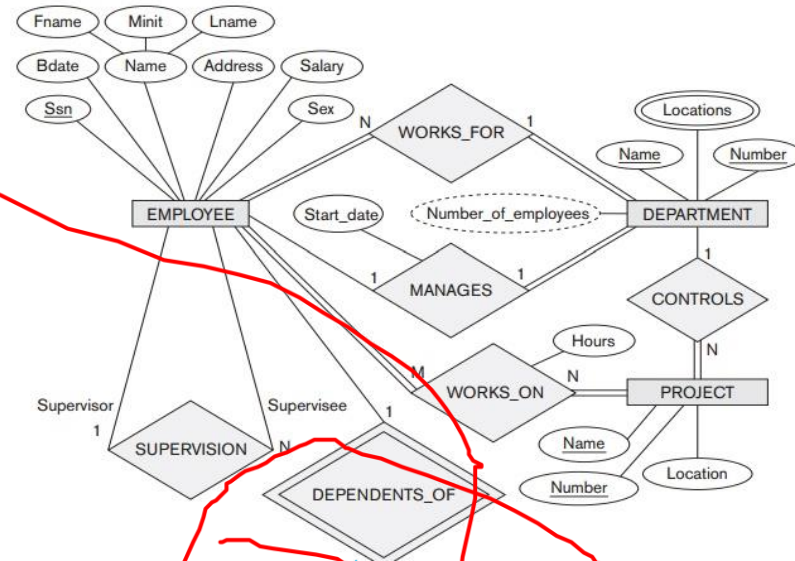
1. Thiết kế CSDL



Mô hình hoá dữ liệu

Figure 9.1

The ER conceptual schema diagram for the COMPANY database.

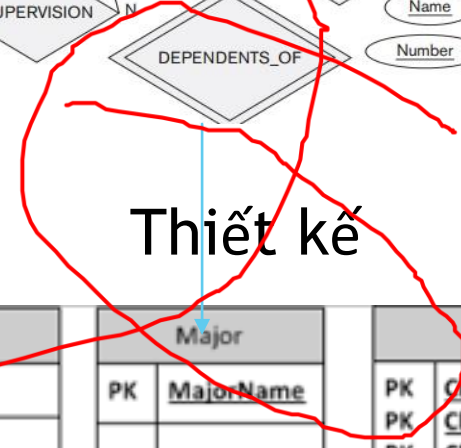


Mô tả công việc

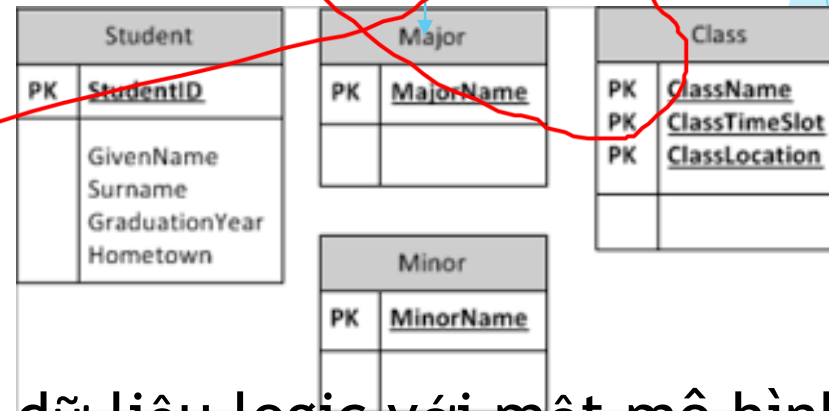
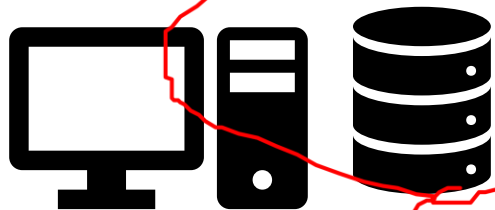
Phân tích



Thiết kế



Triển khai



Mô tả dữ liệu logic với một mô hình dữ liệu (Sơ đồ quan hệ)

1. Thiết kế CSDL

- ▶ Thu thập và phân tích yêu cầu
 - ▶ Các yêu cầu về CSDL
 - ▶ Các yêu cầu về chức năng thao tác (Thao tác trên CSDL)
- ▶ Thiết kế quan niệm và phân tích chức năng
 - ▶ Tạo một sơ đồ quan niệm (cấp cao), ví dụ thực thể liên kết
 - ▶ Đặc tả giao tác cấp cao tương ứng với các thao tác trên CSDL
- ▶ Thiết kế logic
 - ▶ Ánh xạ lược đồ quan niệm thành lược đồ logic (mô hình quan hệ)
- ▶ Thiết kế và triển khai các ứng dụng.

1. Thiết kế CSDL

▶ Thiết kế mức logic

- ▶ Mô hình CSDL quan hệ hay ngắn gọn là mô hình quan hệ được E.F.Codd phát triển vào đầu những năm 1970.
- ▶ Các thành phần trong mô hình quan hệ gồm: Các quan hệ - các bộ - các thuộc tính.

1. Thiết kế CSDL

▶ Các kiểu thiết kế

- ▶ Trên xuống (Top-down)
- ▶ Chuẩn hóa - Dưới lên (bottom-up)
 - ▶ 1. Biểu diễn dữ liệu người dùng (biểu mẫu, báo cáo) dưới dạng các quan hệ
 - ▶ 2. Chuẩn hoá các quan hệ này
 - ▶ 3. Ghép các quan hệ có cùng khoá chính



1. Thiết kế CSDL

▶ Top down

- ▶ Phân tích yêu cầu, xác định đối tượng, các thuộc tính của đối tượng, xác định các liên kết giữa các đối tượng, để xây dựng mô hình thực thể liên kết. Sau đây áp dụng cách luật chuyển đổi để tạo thành mô hình dữ liệu quan hệ, nhằm lưu trữ và truy vấn dữ liệu với các ngôn ngữ truy vấn.

▶ Bottom –up (chuẩn hóa)

- ▶ Để chuẩn hoá cần nhóm tất cả các thuộc tính liên quan của hệ thống vào trong một quan hệ. Áp dụng các luật chuẩn hoá để tách quan hệ đó thành các quan hệ có cấu trúc tốt hơn giảm bớt dư thừa dữ liệu.

Nhắc lại: quá trình thiết kế mô hình dữ liệu quan niệm

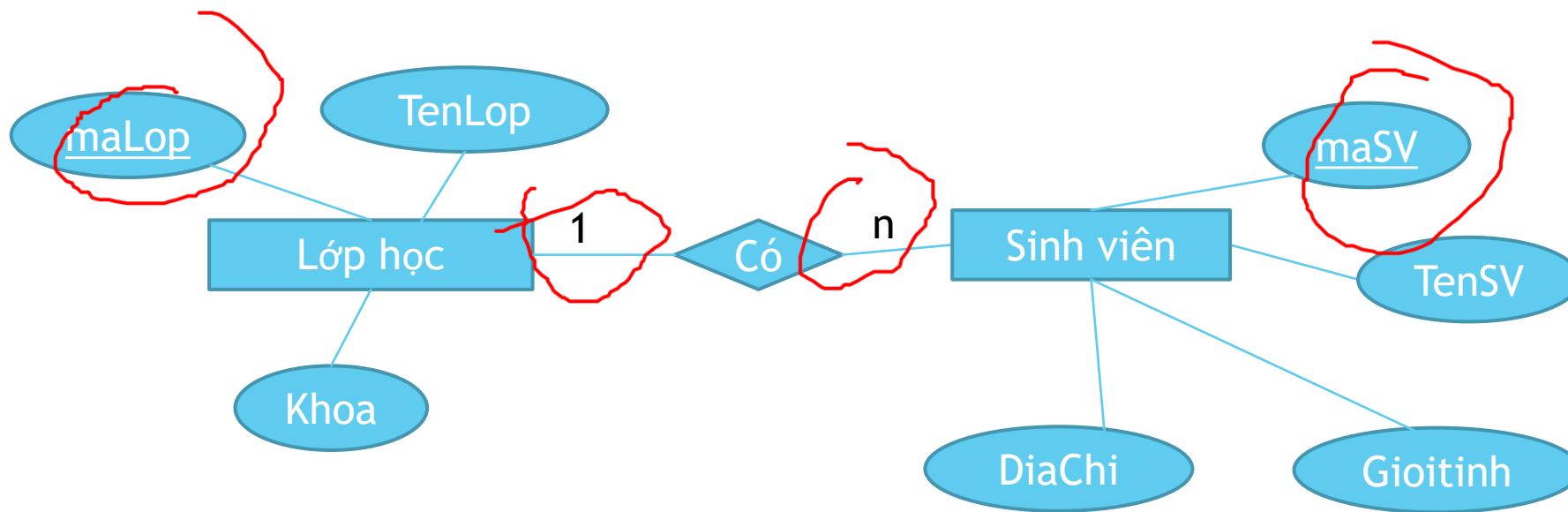
- ▶ Bước 1: Nhận dạng các kiểu thực thể
- ▶ Bước 2: Nhận dạng các kiểu liên kết
- ▶ Bước 3: Nhận dạng các thuộc tính của các kiểu thực thể và các mối liên kết
- ▶ Bước 4: Nhận dạng thuộc tính xác định cho mỗi kiểu thực thể
- ▶ Bước 5: Nhận dạng các cấu trúc siêu kiểu/kiểu con
- ▶ Bước 6: Vẽ sơ đồ ER

Ví dụ

- ▶ Một lớp học có ~~nhiều sinh viên~~.
- ▶ Yêu cầu phân tích “Lớp học”, “Sinh viên” và mối liên kết giữa chúng.
- ▶ Vẽ mô hình ER

Ví dụ:

► Vấn đề Lớp học và Sinh viên



2. Top-down

▶ Phương pháp Top-down

- ▶ Tiếp cận theo hướng mô hình liên kết thực thể, sau đó áp dụng các quy tắc chuyển đổi mô hình liên kết thực thể sang mô hình quan hệ.
- ▶ Các bước xây dựng mô hình liên kết thực thể
- ▶ Xác định các thực thể.
- ▶ Xác định các thuộc tính và gán thuộc tính vào mỗi liên kết.
- ▶ Xác định mỗi liên kết và loại mỗi liên kết giữa các thực thể.
- ▶ Gán thuộc tính vào mỗi liên kết (nếu có).
- ▶ Vẽ mô hình liên kết thực thể.

2. Top-down

- ▶ Chuyển đổi từ mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ
 - ▶ Tên thực thể -> Tên lược đồ quan hệ (Tên bảng)
 - ▶ Thuộc tính -> Thuộc tính
 - ▶ Thuộc tính khóa -> Khóa chính
 - ▶ Thuộc tính đa trị -> chuyển thành các thuộc tính đơn trị.
 - ▶ Thực thể yếu -> Lược đồ quan hệ (có khóa là thuộc tính khóa của bảng cha và một thuộc tính định danh của nó)

2. Top-down

- ▶ Chuyển đổi từ mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ
 - ▶ Biến đổi các thực thể
 - ▶ Biến đổi các liên kết
 - ▶ Các khoá của các sơ đồ quan hệ
 - ▶ Các sơ đồ quan hệ với khoá chung





▶ 2. Top down

- ▶ Thực Thể

- ▶ Liên kết

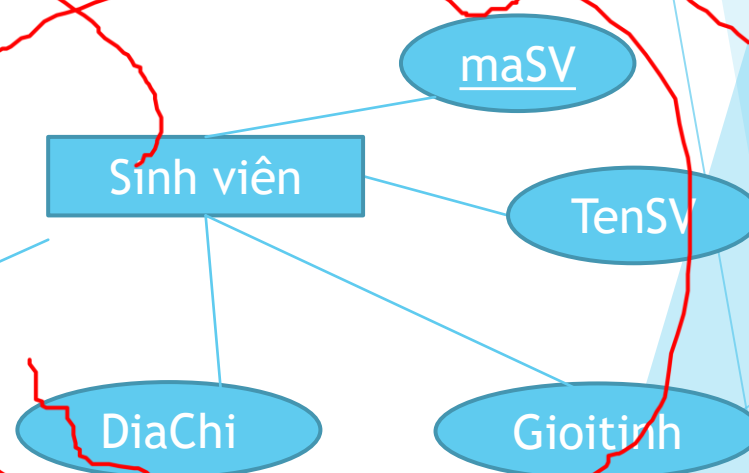
2. Top-down

► Chuyển đổi kiểu thực thể thông thường (regular entity)

- Mỗi kiểu thực thể thông thường được chuyển thành 1 quan hệ (bảng).
- Khoá chính của kiểu thực thể trở thành khoá chính của bảng. Các thuộc tính của kiểu thực thể trở thành các cột của bảng

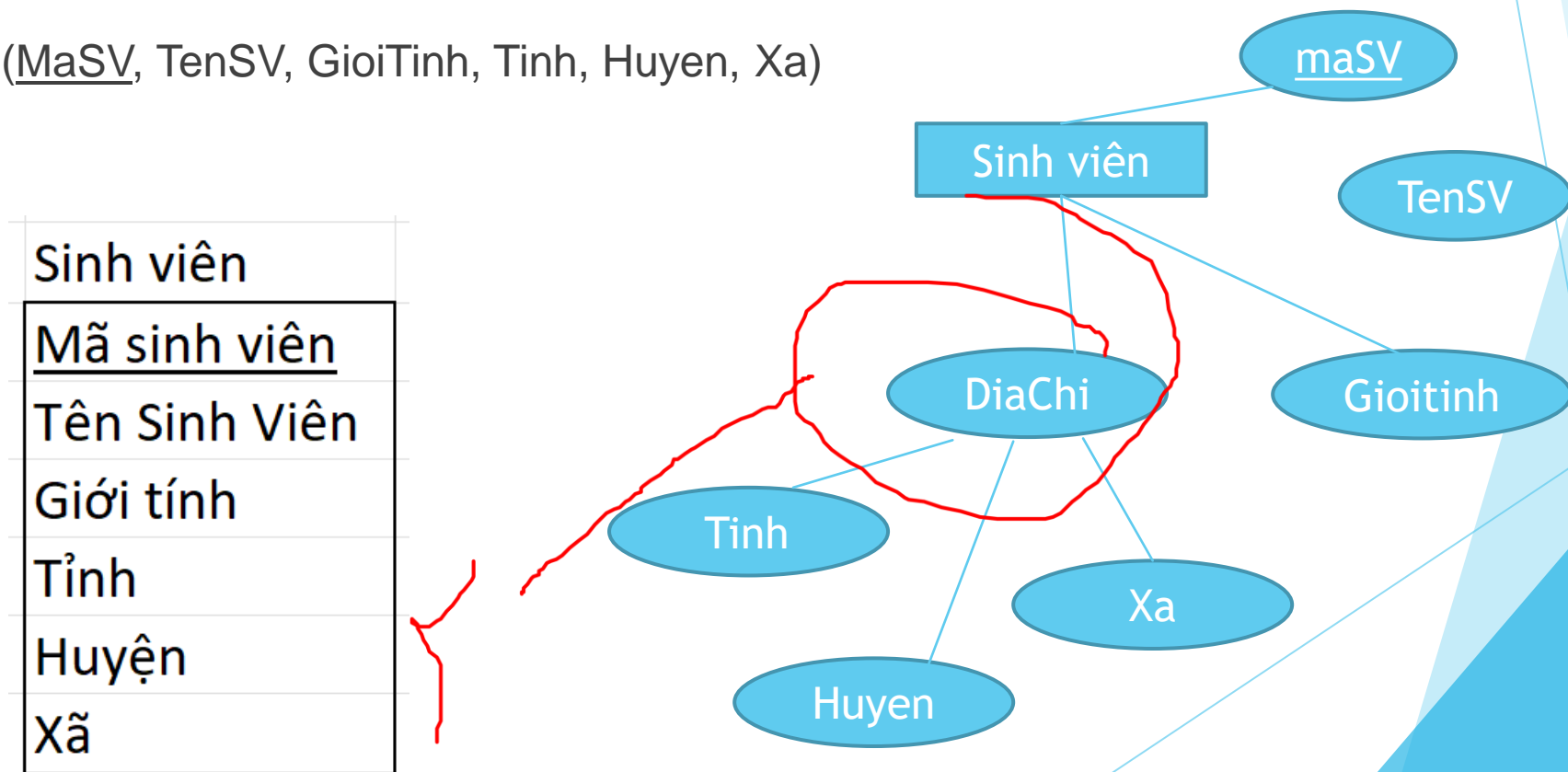
► SinhVien(MaSV, TenSV, GioiTinh, DiaChi)

Sinh viên
<u>Mã sinh viên</u>
Tên Sinh Viên
Địa chỉ
Giới tính



2. Top-down

- ▶ **Với thuộc tính phức hợp:** các thành phần sẽ được chuyển thành các thuộc tính trong quan hệ
- ▶ Sinhvien(MaSV, TenSV, GioiTinh, Tinh, Huyen, Xa)



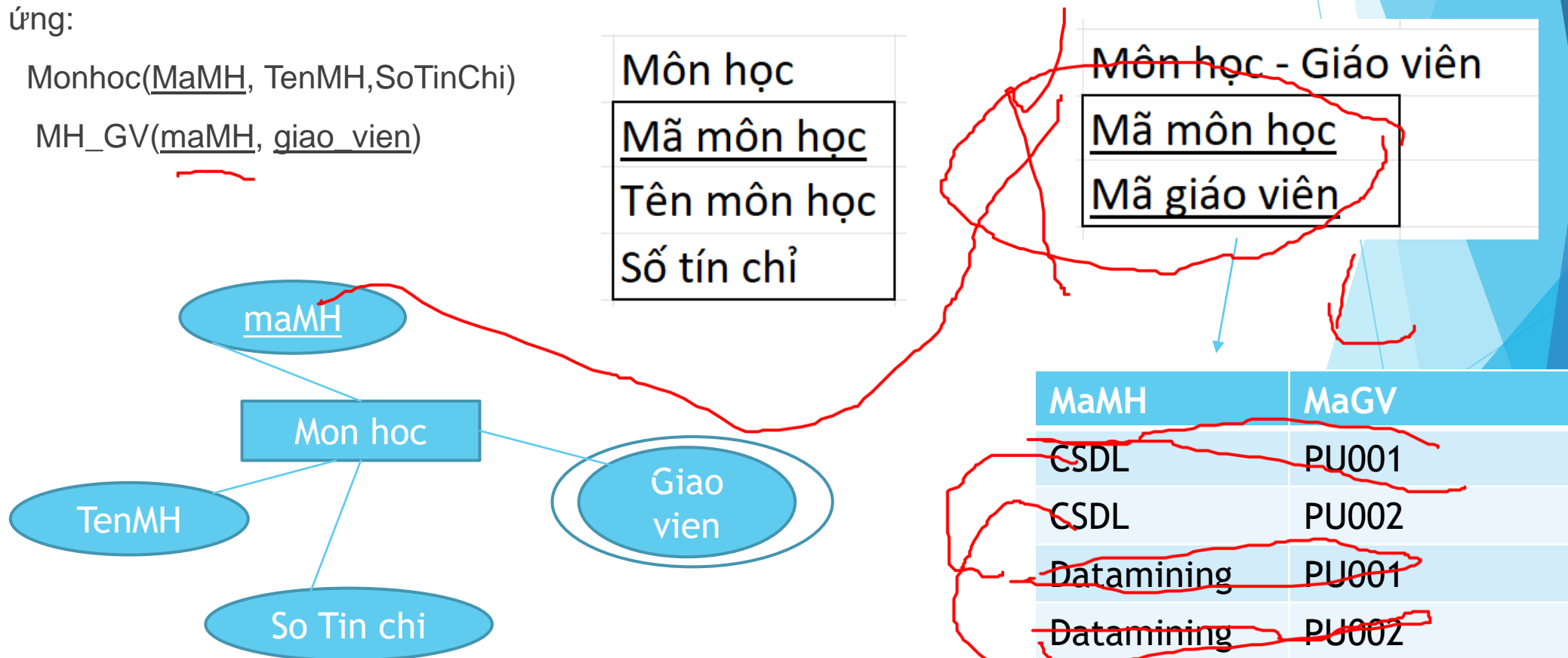
2. Top-down

► Với mỗi thuộc tính đa trị

- Thêm 1 quan hệ mới xác định bởi thuộc tính đa trị và khoá của tập thực thể tương ứng:

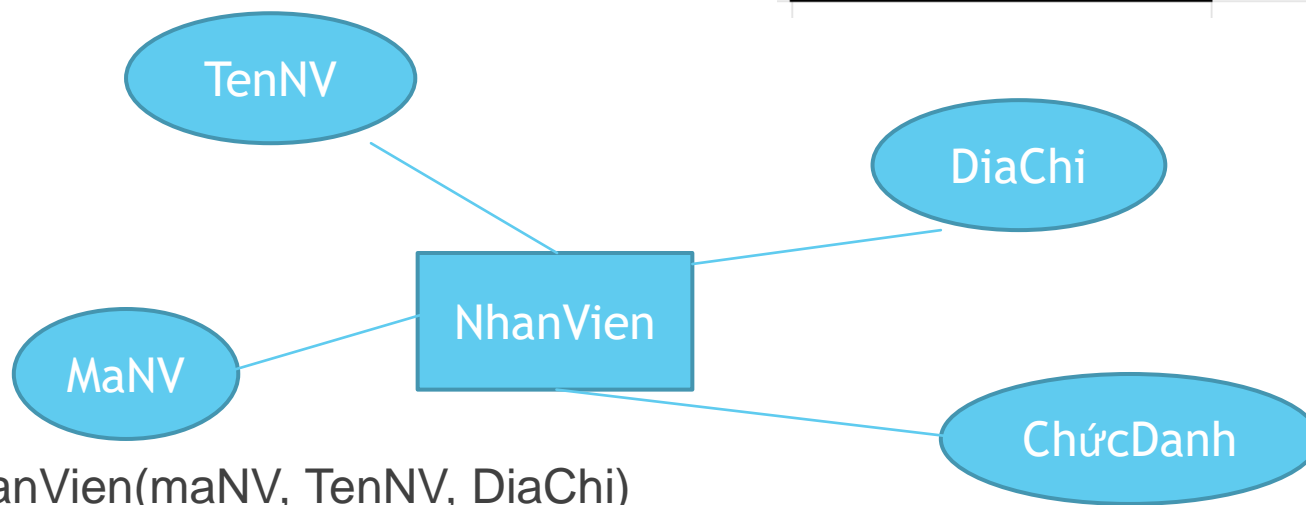
► Monhoc(MaMH, TenMH, SoTinChi)

MH_GV(maMH, giao_vien)



2. Top-down

- ▶ Với mỗi thuộc tính đa trị

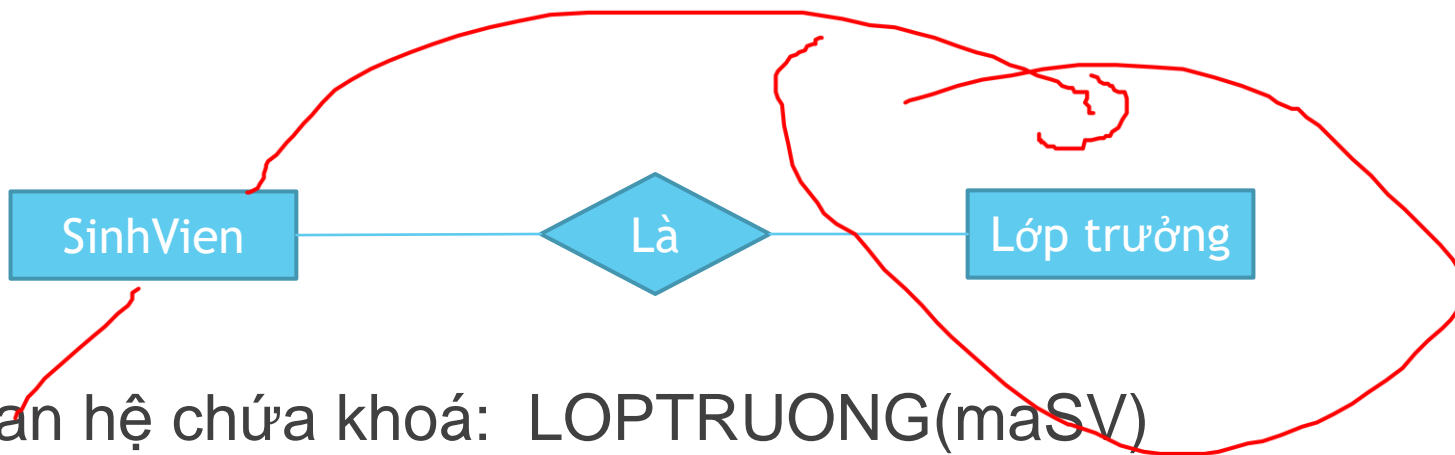


- ▶ `NhanVien(maNV, TenNV, DiaChi)`
- ▶ `NhanVien_ChucDanh(MaNV, ChucDanh)`
- ▶ Lấy ví dụ: Chức danh ở Phenikaa

Nhân viên		Nhân viên- chức danh
<u>Mã nhân viên</u>		<u>Mã nhân viên</u>
Tên nhân viên		<u>Mã chức danh</u>
Địa chỉ		

2. Top-down

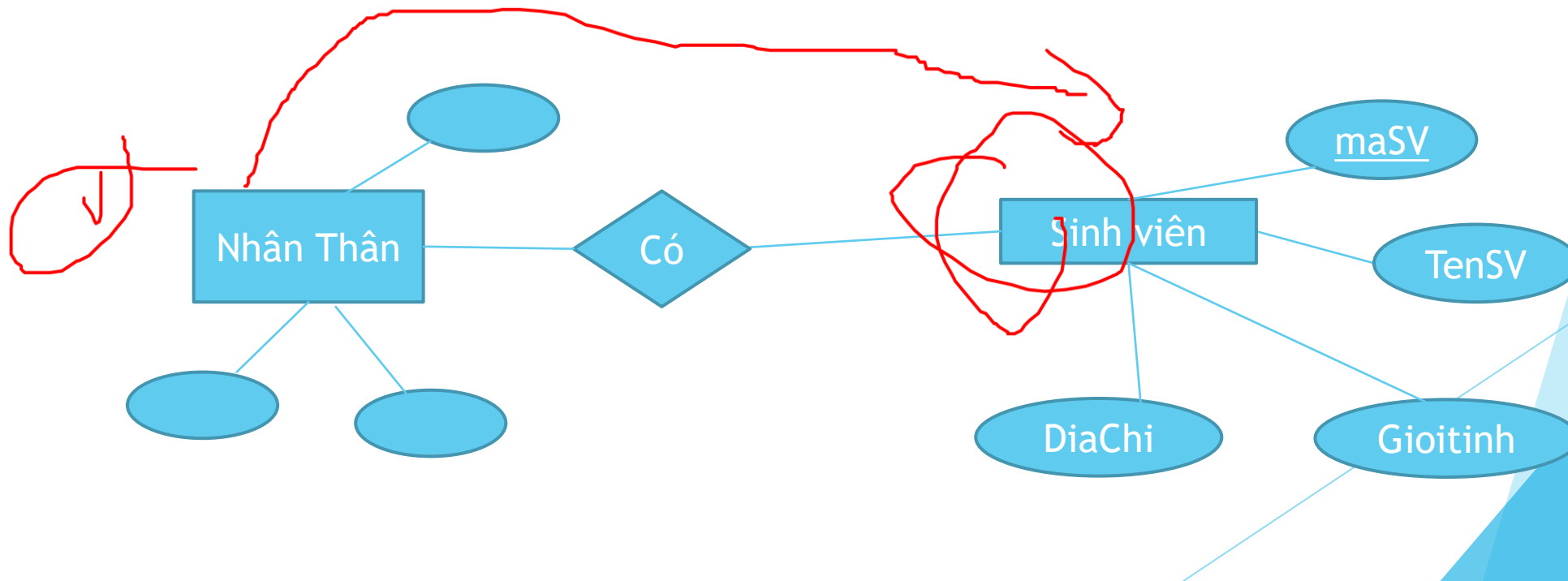
Một tập thực thể xác định từ tập thực thể khác qua 1 liên kết



- ▶ Một quan hệ chứa khoá: LOPTRUONG(maSV)

2. Top-down

- ▶ **Chuyển đổi kiểu thực thể yếu (weak entity)**
- ▶ Mỗi thực thể yếu chuyển thành 1 quan hệ. Thuộc tính xác định của kiểu thực thể chủ được đưa vào như là 1 thuộc tính của quan hệ.
- ▶ Khóa chính của quan hệ = thuộc tính xác định của thực thể chủ + thuộc tính xác định của thực thể yếu



Thực thể yếu

- ▶ Chuyển đổi kiểu thực thể yếu (weak entity)
- ▶ SinhVien_NhanThan(MaSV, MaNhanThan, Ten Nhan Than, Gioi Tinh, MoiQuanHe)

Sinh viên
<u>Mã sinh viên</u>
Tên Sinh Viên
Giới tính
Địa chỉ

Sinh viên- Nhân thân

<u>Mã Sinh viên</u>
<u>Mã nhân thân</u>
Tên nhân thân
Giới tính
Mối quan hệ

▶ 2. Top down

- ▶ Thực Thể

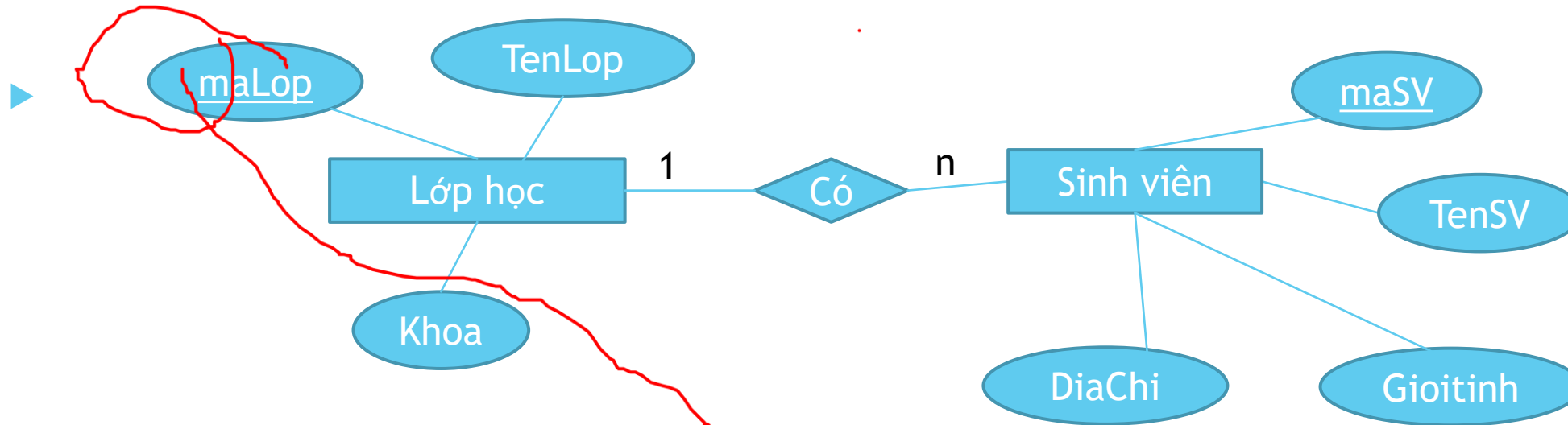
- ▶ Liên kết

2. Top-down

► Chuyển đổi các liên kết

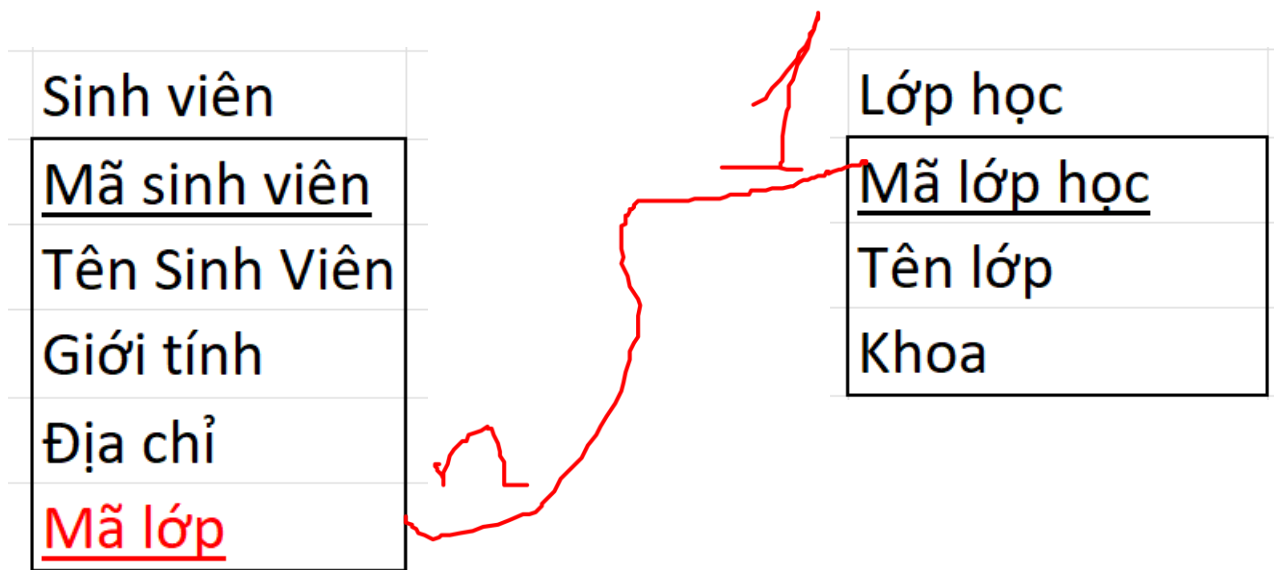
► Liên kết 1-n

- Với mỗi liên kết 1-N: Thuộc tính xác định của kiểu thực thể phía 1 được đưa vào làm khoá ngoại của kiểu thực thể phía N.



- Dùng khoá ngoại: thêm khoá chính của quan hệ 1 (lớp học) vào quan hệ bên n (Sinh viên) làm khoá ngoại.
- SinhVien(MaSV, TenSV, GioiTinh, DiaChi, MaLop)

► Liên kết 1-n



2. Top-down

► Liên kết n-m



Thêm 1 quan hệ mới xác định bởi các thuộc tính nằm trong khóa của các thực thể có liên quan và các thuộc tính của liên kết DANG_KY(maSV,maMH, diem)

MonHoc(MaMH, TenMH, SoTinChi)

SinhVien(MaSV, TenSV, GioiTinh, DiaChi)

DangKy(MaSV,MaMH, Diem)

► Liên kết n-m

Sinh viên
<u>Mã sinh viên</u>
Tên Sinh Viên
Giới tính
Địa chỉ

Đăng ký
<u>Mã sinh viên</u>
<u>Mã môn học</u>
Điểm

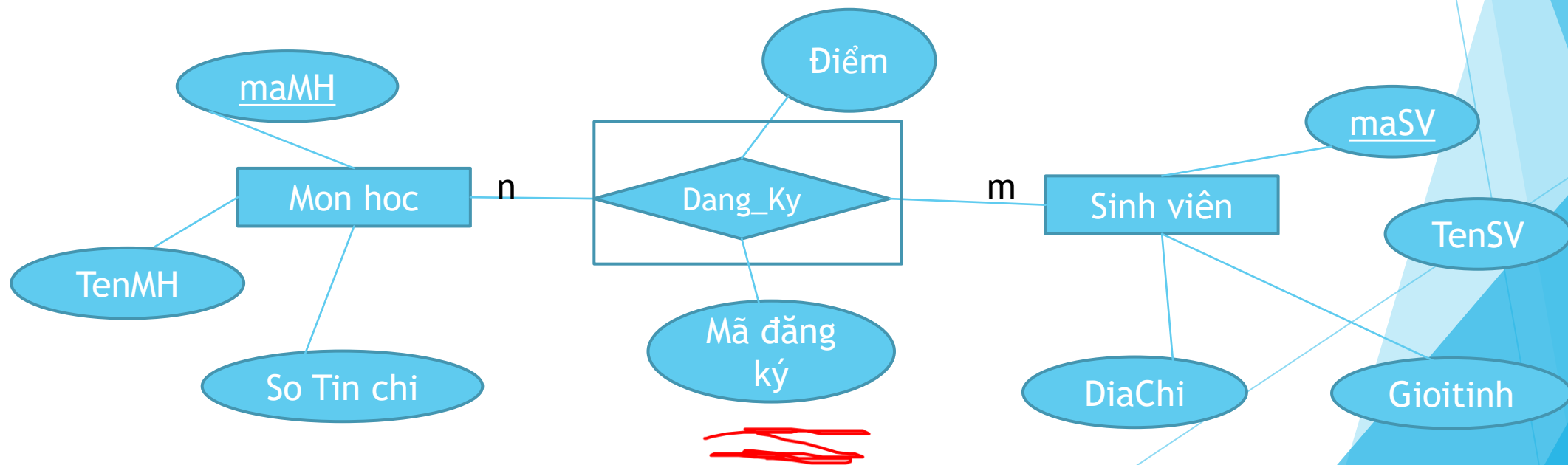
Môn học
<u>Mã môn học</u>
Tên môn học
Số tín chỉ

2. Top-down

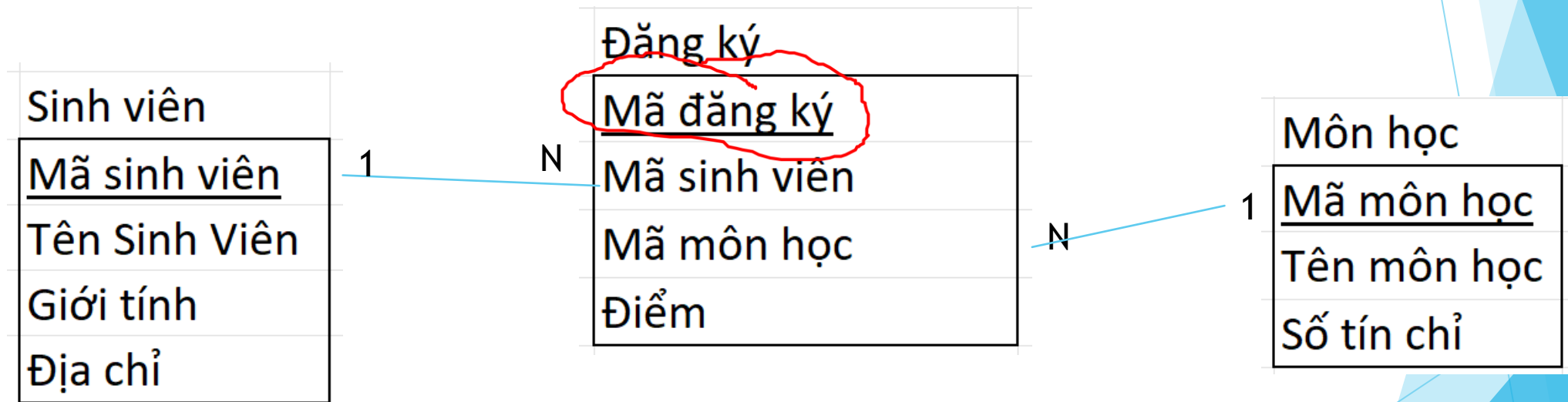
- ▶ **Chuyển đổi kiểu thực thể kết hợp**
- ▶ Một quan hệ mới được tạo ra để diễn tả cho kiểu thực thể kết hợp
 - ▶ Nếu kiểu thực thể kết hợp không có thuộc tính xác định riêng, khoá chính của quan hệ mới bao gồm khoá chính của 2 quan hệ tương ứng với 2 kiểu thực thể có liên quan
 - ▶ Nếu kiểu thực thể kết hợp có thuộc tính xác định riêng thì thuộc tính này được dùng làm khoá chính cho quan hệ mới.

2. Top-down

- ▶ Trường hợp 1: DangKy(MaSV,MaMH,Diem)
- ▶ Trường hợp 2: DangKy(MaDK,Diem,MaSV,MaMH)

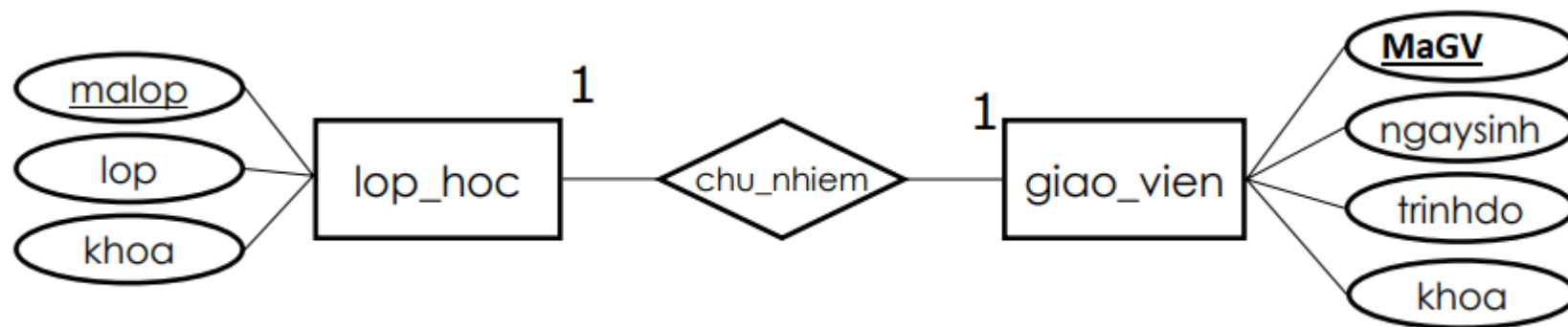


- Trường hợp 2: DangKy(MaDK,Diem,MaSV,MaMH)



2. Top-down

► Liên kết 1-1



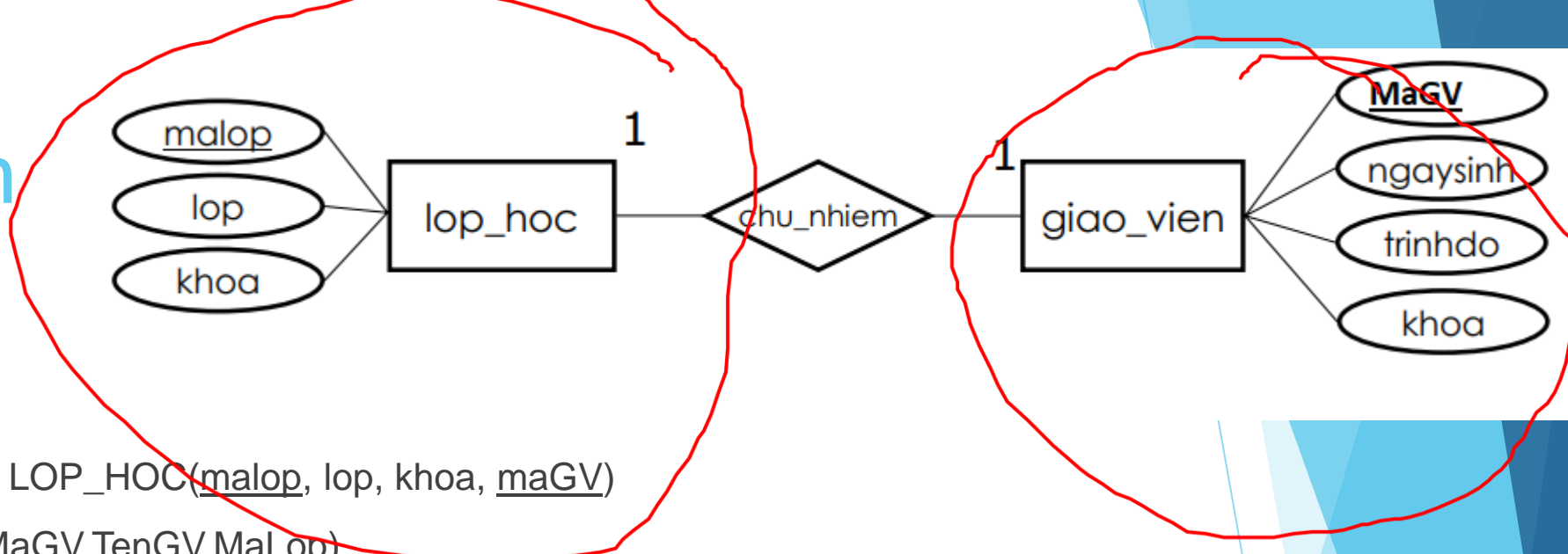
2. Top-down

▶ Liên kết 1-1

- ▶ Dùng khoá ngoài LOP_HOC(malop, lop, khoa, maGV)
- ▶ Hoặc GiaoVien(MaGV, TenGV, MaLop)

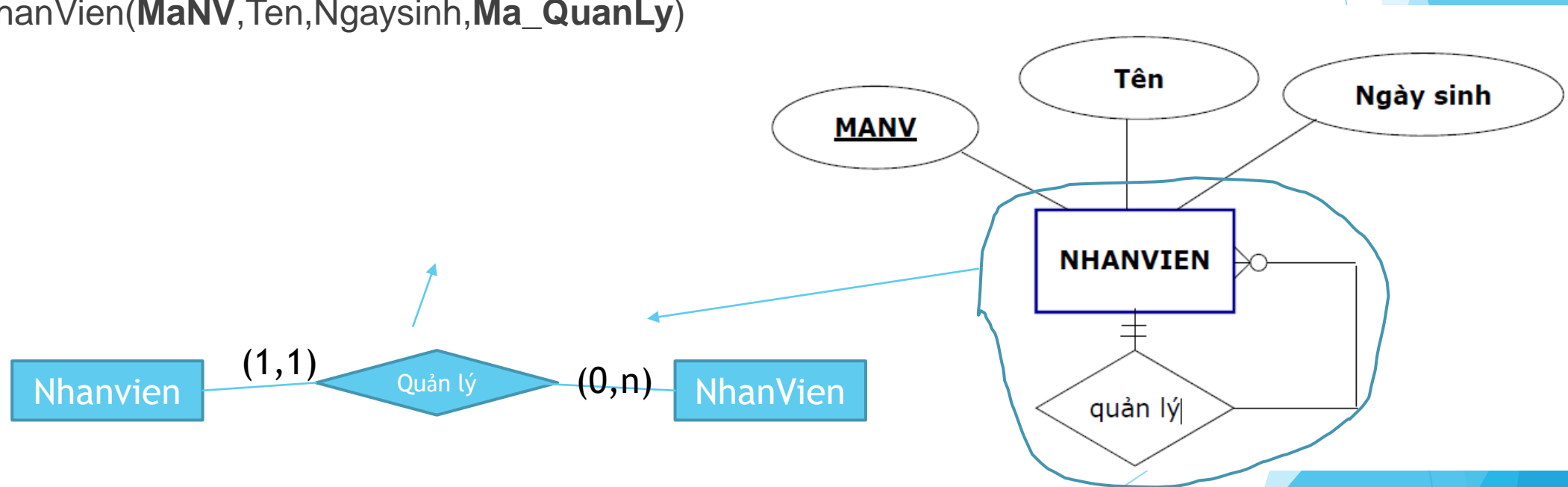
Lớp học
<u>Mã lớp</u>
Tên lớp
Khoa
<u>Mã Giáo Viên</u>

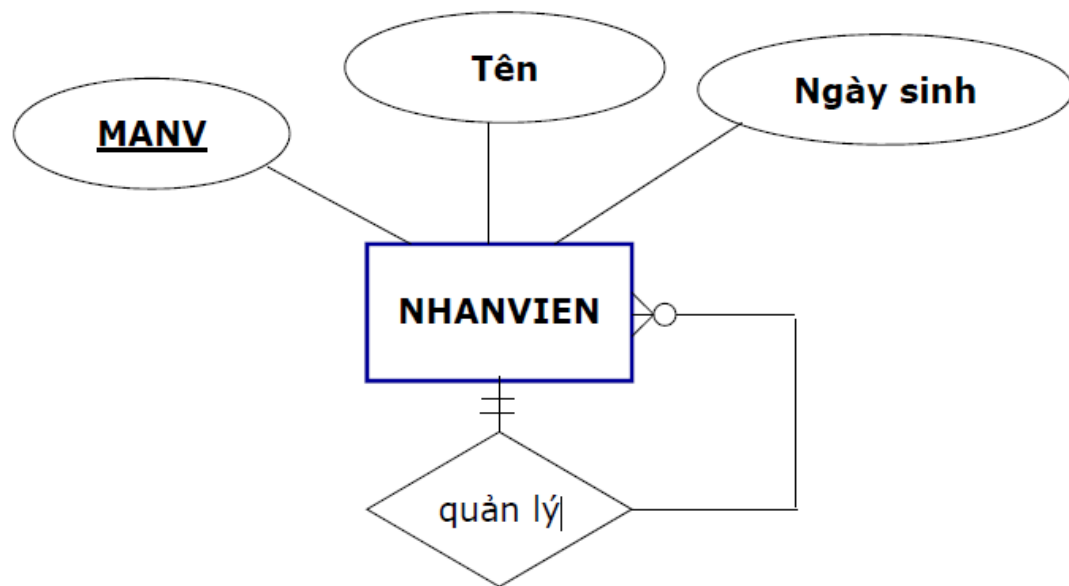
Giáo Viên
<u>Mã Giáo viên</u>
Ten giáo viên
<u>Mã lớp</u>



2. Top-down

- ▶ Chuyển đổi mỗi liên kết 1 ngôi
- ▶ Được gọi là đệ quy.
- ▶ NhanVien(**MaNV**, Ten, Ngaysinh, **Ma_QuanLy**)





Nhân viên

Mã nhân viên

Tên nhân viên

Ngày sinh

Mã quản lý

Nhân viên

Mã nhân viên

~~PU001~~

PU002

PU003

PU004

Tên nhân viên

Nguyễn văn An

Trần chiến thắng

Trịnh văn thương

Lê văn quang

ngày sinh

2000-02-01

2000-01-04

2000-04-12

2000-04-05

Mã quản lý

~~PU001~~

PU001

PU001

PU001

1. Top-down

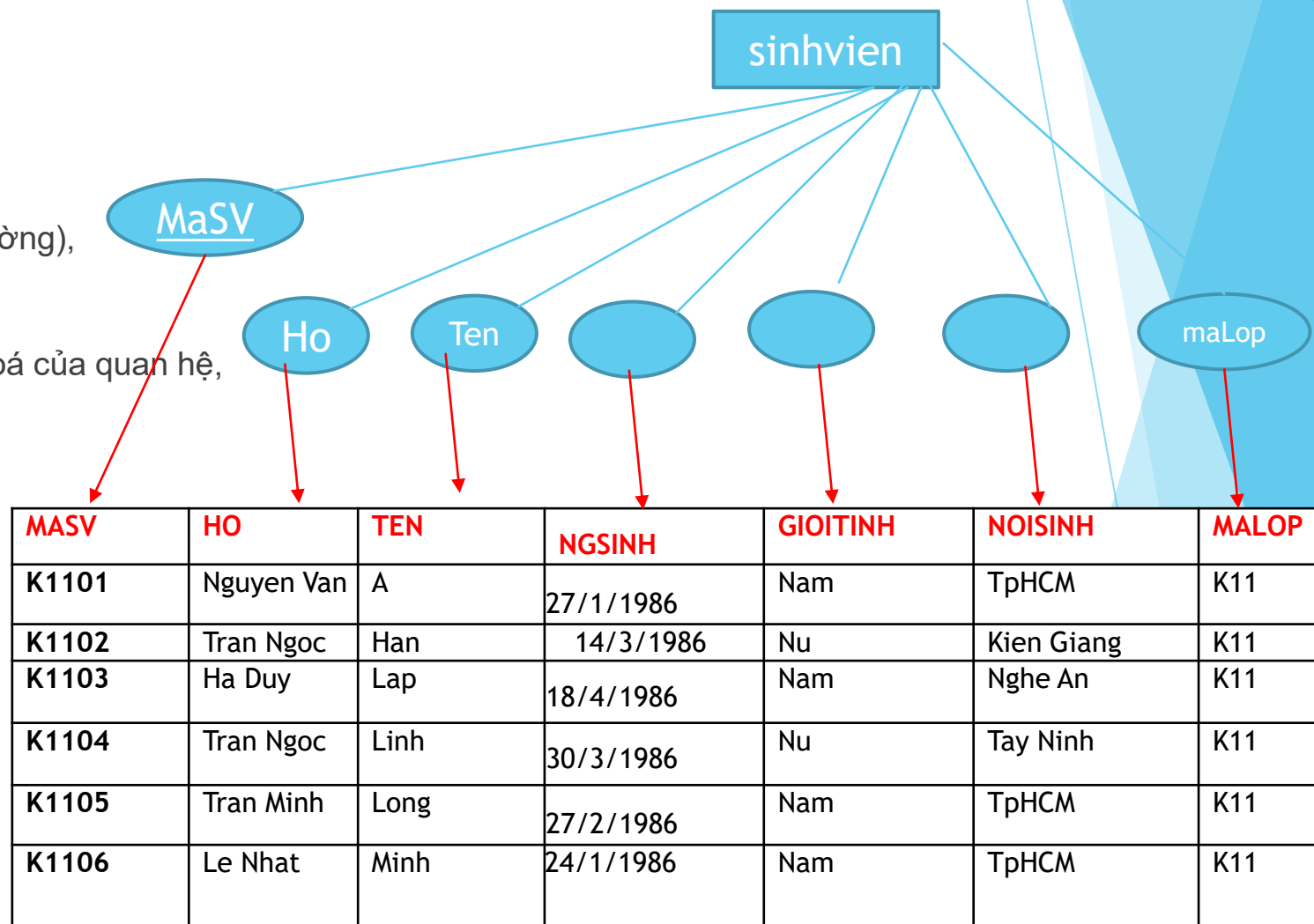
► Tóm lại: Chuyển từ mô hình ER sang mô hình quan hệ thông qua 6 bước sau:

- Bước 1: Biến đổi tập thực thể
- Bước 2: Xác định các thuộc tính đa trị/kết hợp
- Bước 3: Liên kết 1-1
- Bước 4 Liên kết 1-n
- Bước 5: Liên kết n-n
- Bước 6. Vẽ mô hình

► B1: 1 Tập thực thể

► Một quan hệ:

- Thuộc tính → thuộc tính (trường),
- Thực thể → 1 bộ
- khoá của tập thực thể → khoá của quan hệ,

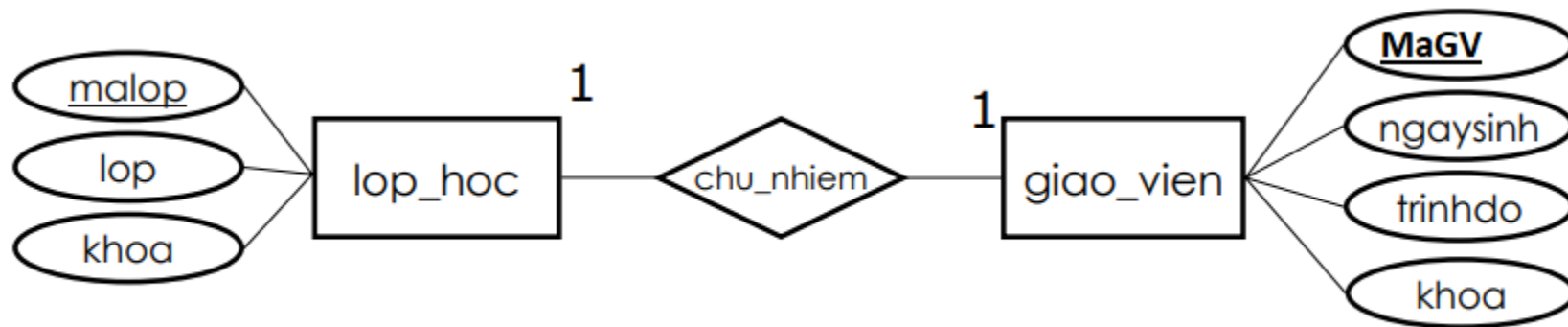


Sinh viên 1

Sinh viên 2

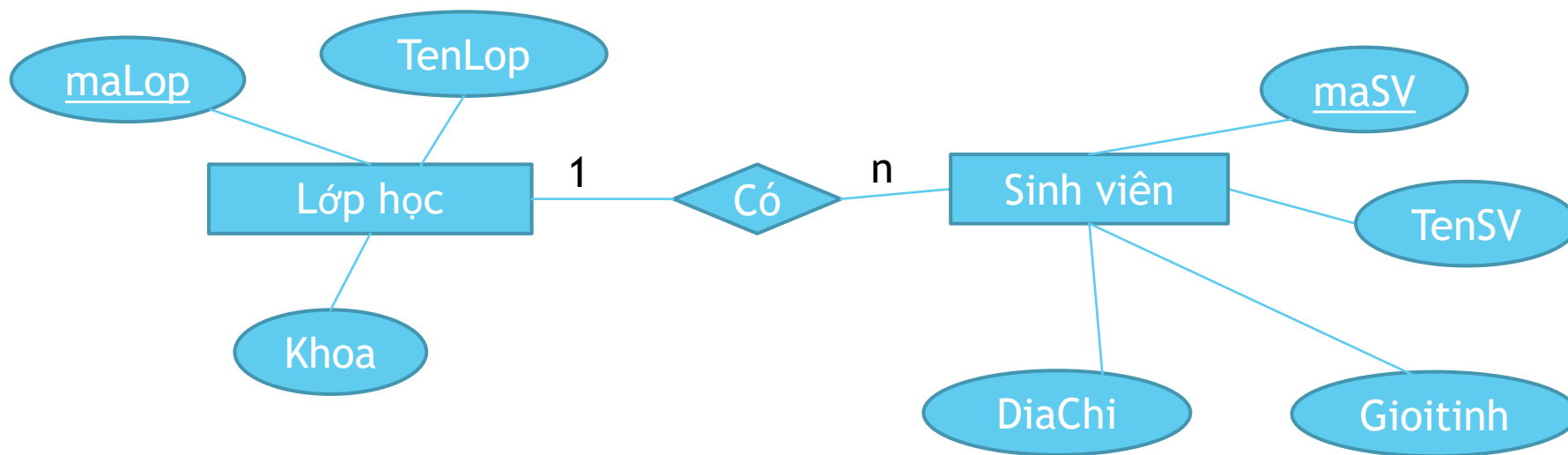
Sinh viên 3

- ▶ B2: Liên kết 1-1



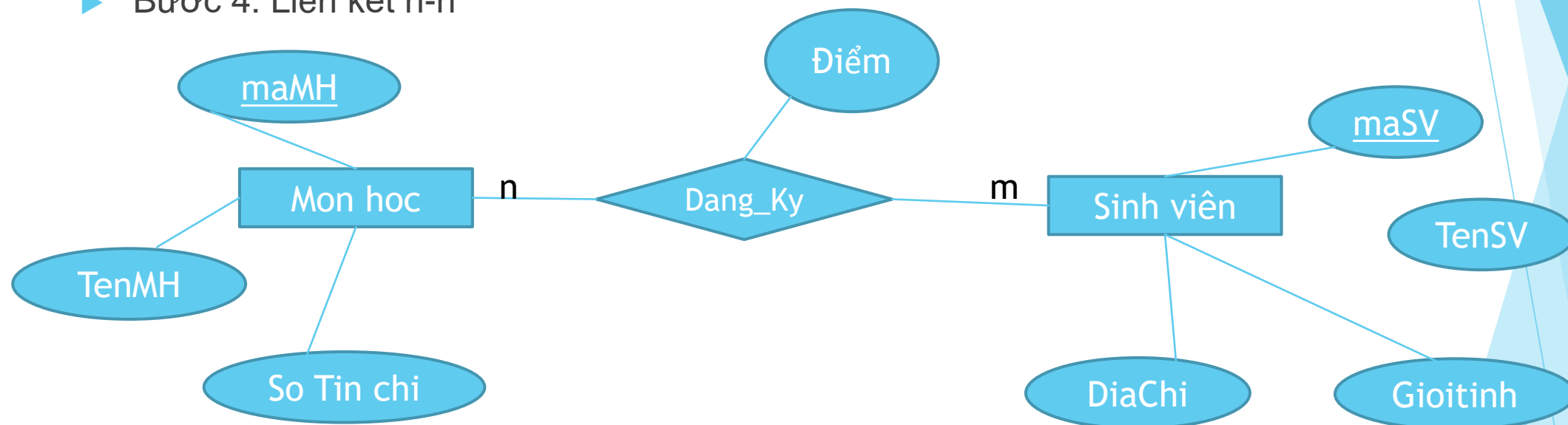
- ▶ Dùng khoá ngoài LOP_HOC(malop, lop, khoa, maGV)

► B3: Liên kết 1-n



- Dùng khoá ngoài: thêm khoá chính của quan hệ 1 (lớp học) vào quan hệ bên n (Sinh viên) làm khoá ngoài.
- SinhVien(MaSV, TenSV, GioiTinh, DiaChi, MaLop)

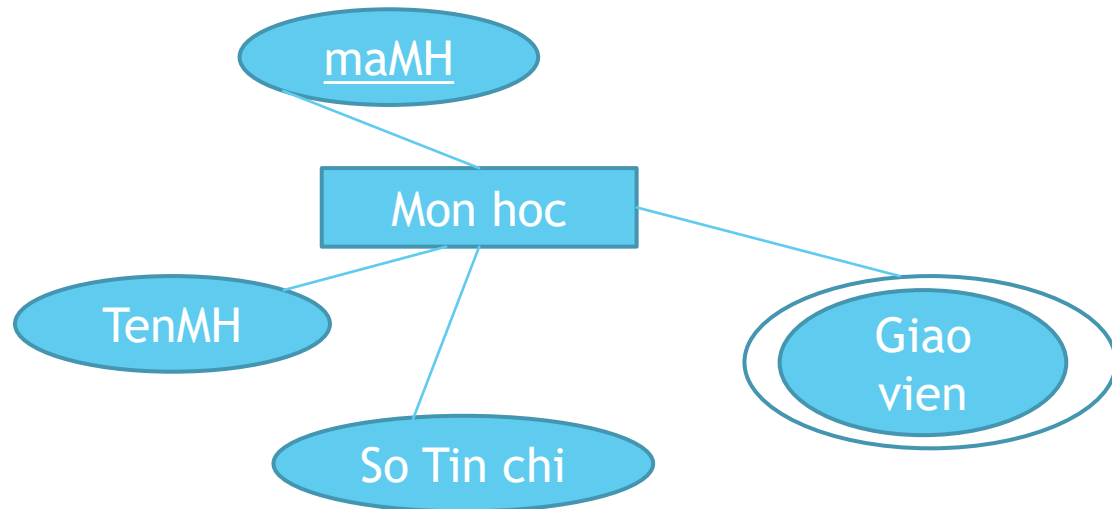
► Bước 4: Liên kết n-n



Thêm 1 quan hệ mới xác định bởi các thuộc tính nằm trong khóa của các thực thể có liên quan và các thuộc tính của liên kết DANG_KY(maSV,maMH, diem)

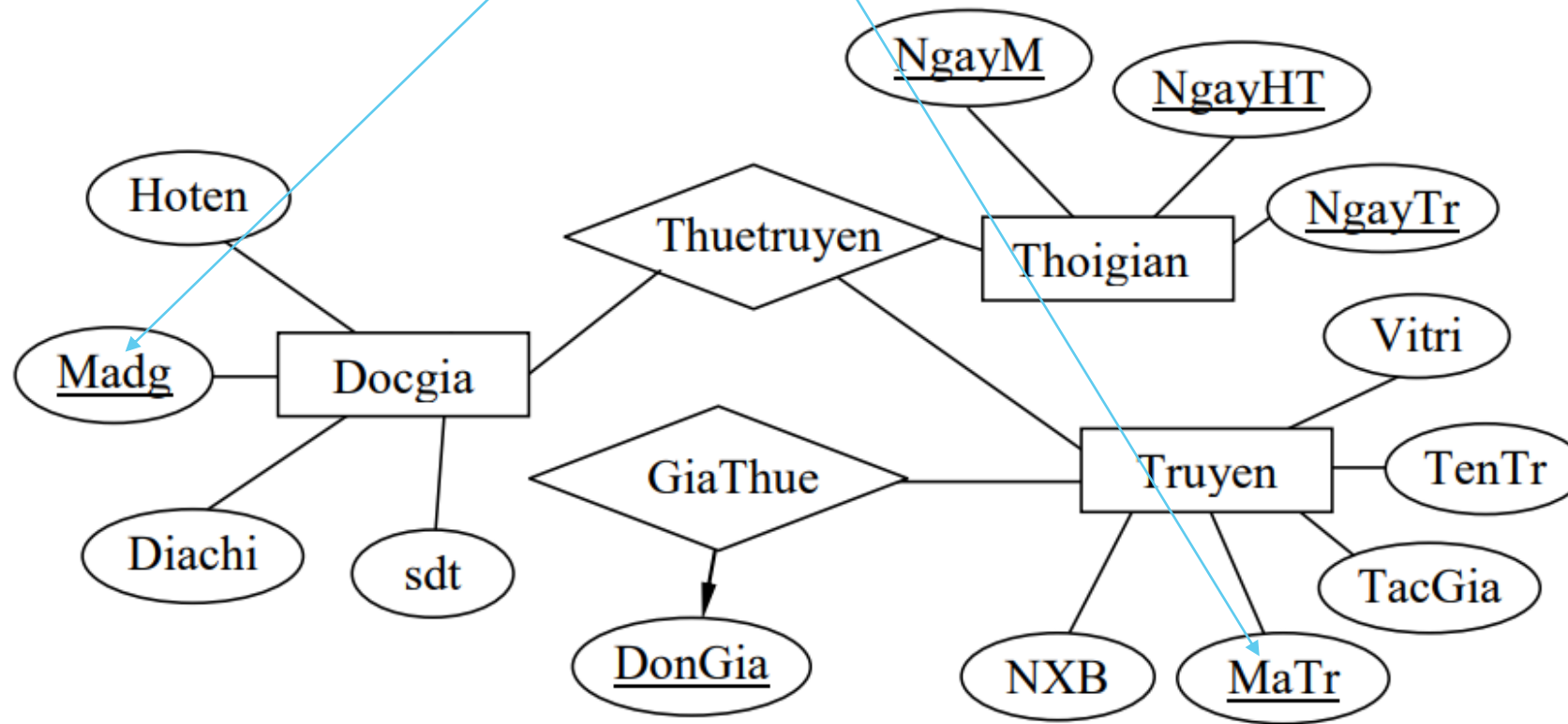
► B5: Với mỗi thuộc tính đa trị

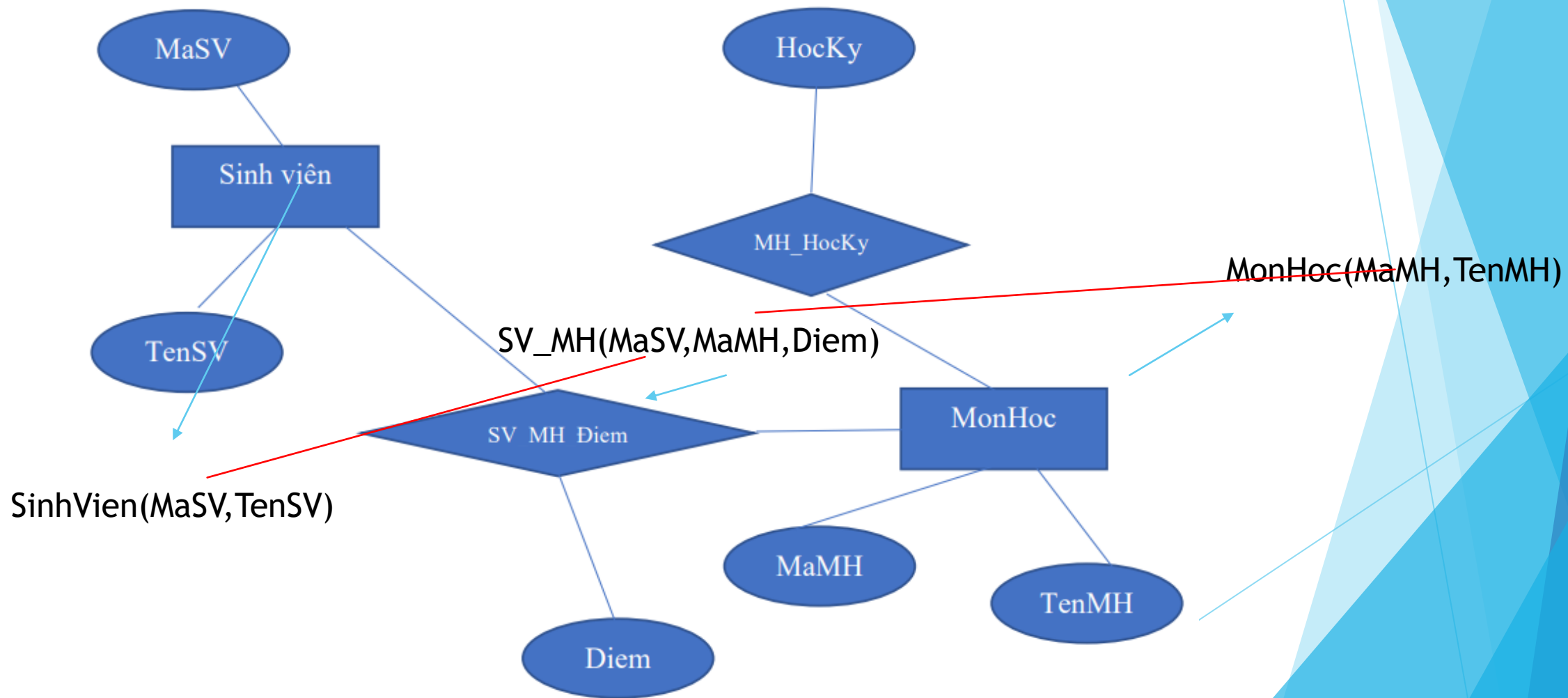
- Thêm 1 quan hệ mới xác định bởi thuộc tính đa trị và khoá của tập thực thể tương ứng:
- MH_GV(maMH,giao_vien)

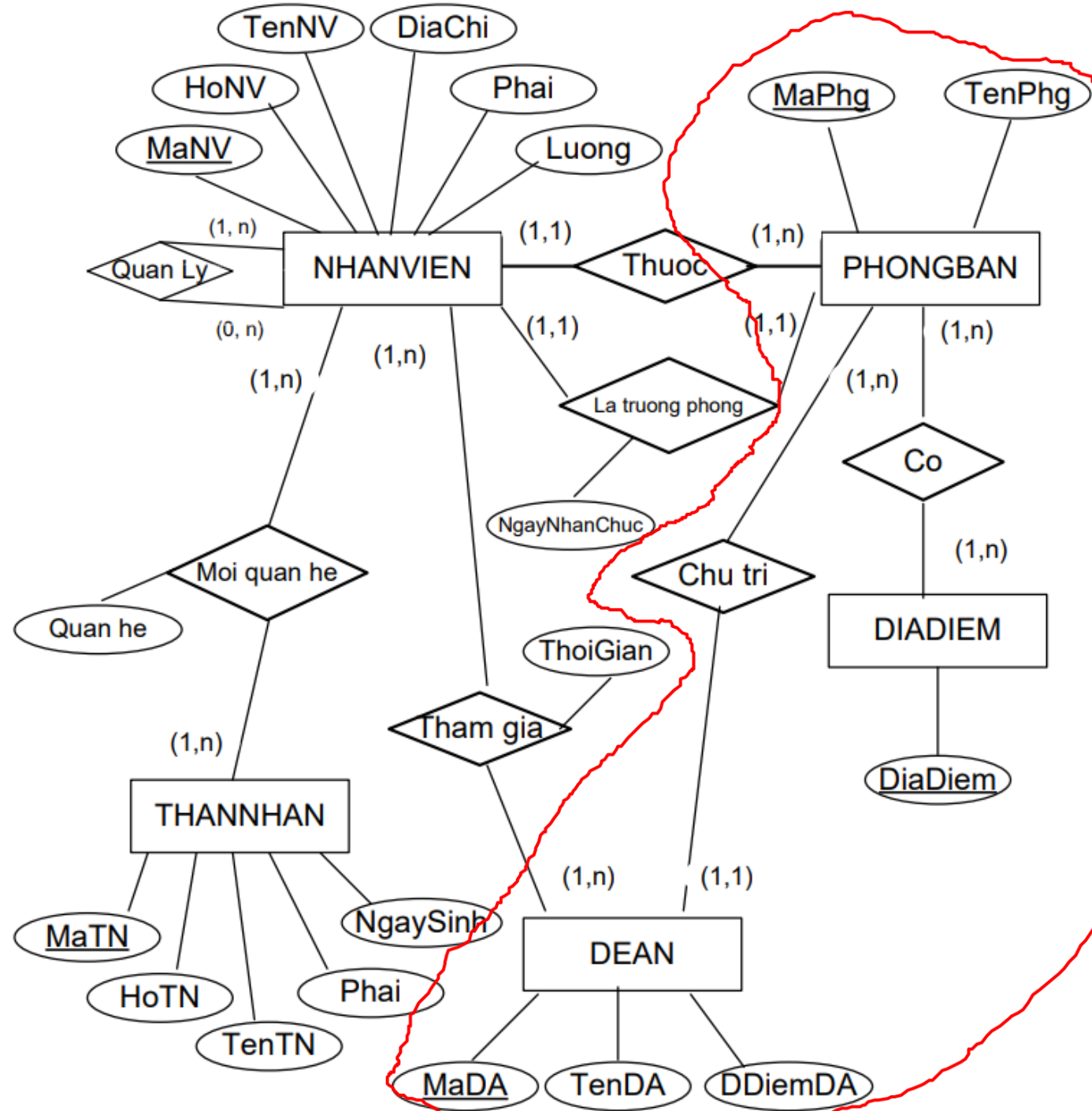


Làm nhanh!

ThueTruyen(**MaDG**, **MaTruyen**, NgayM, NgayHT, NgayTR)







Tóm tắt

- ▶ Điểm khác nhau của các mô hình dữ liệu
 - ▶ Biểu diễn dữ liệu về mặt ngữ nghĩa
 - ▶ Biểu diễn truy vấn dữ liệu
 - ▶ Dễ cài đặt
- ▶ Mô hình thực thể-liên kết
 - ▶ Dễ biểu diễn, hình dung
 - ▶ Cho phép biểu diễn dữ liệu gần với nhận thức của con người
- ▶ Mô hình quan hệ
 - ▶ Cho phép biểu diễn logic dữ liệu
 - ▶ Dễ ánh xạ sang cấu trúc lưu trữ vật lý
 - ▶ Dựa trên các phép đại số cho phép tối ưu hoá các truy xuất dữ liệu

- ▶ Khái niệm chung về mô hình dữ liệu
- ▶ Các mô hình dữ liệu
- ▶ Mô hình thực thể - liên kết
- ▶ Mô hình dữ liệu quan hệ
- ▶ Biến đổi từ sơ đồ thực thể - liên kết sang lược đồ quan hệ