

Chương 3:

Mô hình thực thể - mối quan hệ và Mô hình dữ liệu quan hệ

Mô hình thực thể - mối quan hệ

Mô hình dữ liệu

- Tập hợp các quy tắc về việc sử dụng các ký hiệu, các phương pháp biểu diễn để mô tả dữ liệu;
- Tập hợp các phép toán sử dụng để xử lý dữ liệu

Mô hình dữ liệu

- Mô hình khái niệm (concepture): Tập trung chủ yếu cho mục đích mô tả, trừu tượng hóa dữ liệu mà không quan tâm nhiều đến các yếu tố cài đặt về mặt vật lý.
- Mô hình cài đặt (implementation): Có thể cài đặt thực sự về mặt vật lý thông qua các hệ quản trị cơ sở dữ liệu

Mô hình thực thể - mối quan hệ (entity-relationship model) được xếp vào loại Mô hình khái niệm

Mục đích của ER

- Dùng để biểu diễn khái niệm của người thiết kế cơ sở dữ liệu về hoạt động của một hệ thống thông tin.
- Tập trung vào mô tả được 2 vấn đề:
 - Có những đối tượng, sự vật, khái niệm nào liên quan đến hoạt động của hệ thống?
 - Có những hoạt động, giao dịch, ràng buộc, mối liên hệ nào xảy ra liên quan đến các đối tượng, sự vật của hệ thống?

Các khái niệm

- **Thực thể (entity):** là một đối tượng, sự vật tồn tại và có thể phân biệt được.
- **Tập thực thể (entity set):** tập hợp các thực thể tương tự nhau.
- **Thuộc tính (attribute):** Mỗi một tập thực thể có một tập các tính chất đặc trưng được gọi là các thuộc tính của tập thực thể

Ví dụ:

- Mỗi một **sinh viên** là một thực thể
- Tập các sinh viên trong trường tạo thành tập thực thể **SINH VIÊN**
- **Mã sinh viên, họ tên, ngày sinh** là các thuộc tính của **SINH VIÊN**

Các khái niệm

- **Giá trị của thuộc tính**

- **Đơn trị:** Thuộc tính có giá trị thuộc vào các kiểu dữ liệu đơn giản (chuẩn) như kiểu số, kiểu chuỗi, kiểu ngày giờ,...
- **Đa trị:** Giá trị của thuộc tính là một tập các giá trị (ví dụ: mảng, danh sách,...)
- **Phức:** Giá trị của thuộc tính được cấu tạo bởi nhiều thành phần và mỗi thành phần là một giá trị có nghĩa (ví dụ: struct, class,...)

Các khái niệm

- **Khóa của tập thực thể**

- Tập tối thiểu các thuộc tính mà giá trị của nó xác định duy nhất một thực thể bên trong một tập thực thể được gọi là khóa của tập thực thể.
- Một tập thực thể có thể có nhiều khóa (khóa chính và các khóa phụ)
- Mọi tập thực thể đều phải có khóa

Ví dụ:

- Tập thực thể **SINH VIÊN** có các thuộc tính **MÃ SINH VIÊN, HỌ TÊN, NGÀY SINH**
- **MÃ SINH VIÊN** là khóa của tập thực thể **SINH VIÊN**

Các khái niệm

- **Mối quan hệ (relationship)**

- Là khái niệm dùng để biểu diễn cho các hoạt động, các giao dịch, các ràng buộc hoặc các mối liên quan giữa các thực thể với nhau.

Ví dụ: Đăng ký học là mối quan hệ giữa **SINH VIÊN** và **LỚP HỌC PHẦN**



SINH VIÊN



LỚP HỌC PHẦN

Các khái niệm

- **Mối quan hệ kiểu Isa (kế thừa)**

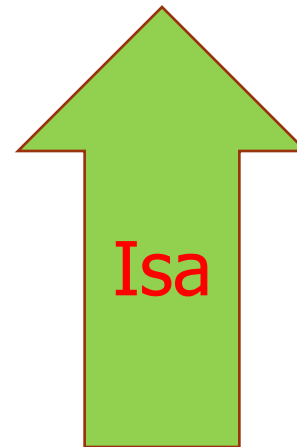
- Tập thực thể E1 được gọi là có quan hệ Isa (hay còn gọi là kế thừa) với tập thực thể E2 nếu: *Mỗi một thực thể của E1 là một trường hợp đặc biệt của một thực thể nào đó trong tập thực thể E2.*
- Nếu tập thực thể E1 có quan hệ Isa với tập thực thể E2 thì:
 - E1 thừa hưởng tất cả các thuộc tính mà E2 có
 - E1 có thể có các thuộc tính bổ sung mà E2 không có

Các khái niệm

- Mỗi quan hệ kiểu Isa (kế thừa)



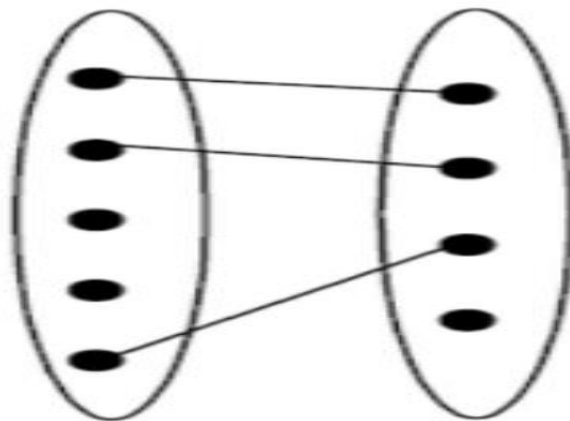
Tập thực thể **CÁN BỘ - VIÊN CHỨC**



Tập thực thể **GIẢNG VIÊN**

Các khái niệm

- **Mối quan hệ kiểu một – một (1-1):** Tập thực thể E1 được gọi là có mối quan hệ 1-1 với tập thực thể E2 nếu:
 - Mỗi một thực thể của E1 có quan hệ với nhiều nhất một thực thể của E2
 - Và ngược lại, mỗi một thực thể của E2 cũng có quan hệ với nhiều nhất một thực thể của E1



Các khái niệm

- Mỗi quan hệ kiểu một – một (1-1)



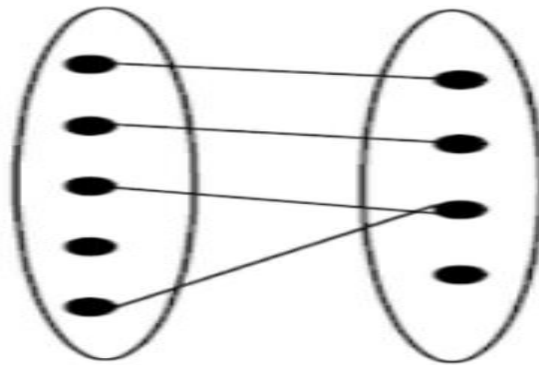
THÍ SINH



SINH VIÊN

Các khái niệm

- **Mối quan hệ kiểu nhiều – một (n-1):** Tập thực thể E1 được gọi là có mối quan hệ n-1 với tập thực thể E2 nếu:
 - Mỗi một thực thể của E1 có quan hệ với nhiều nhất một thực thể của E2
 - Mỗi một thực thể của E2 có quan hệ với 0 hoặc nhiều thực thể của E1



Các khái niệm

- Mỗi quan hệ kiểu nhiều – một (n-1)



GIẢNG VIÊN

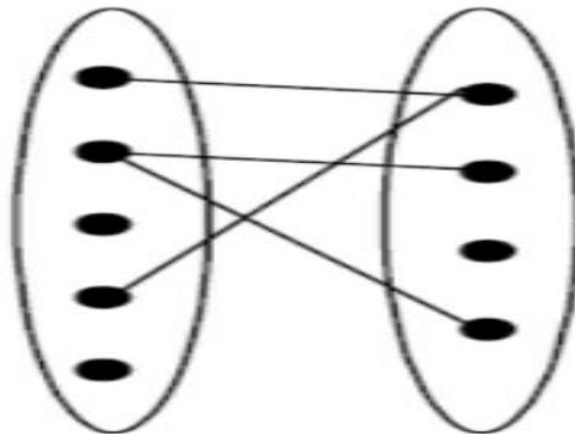
Làm việc tại



KHOA

Các khái niệm

- **Mối quan hệ kiểu nhiều – nhiều (n-n):** Tập thực thể E1 được gọi là có mối quan hệ n-1 với tập thực thể E2 nếu:
 - Mỗi một thực thể của E1 có quan hệ với 0 hoặc nhiều thực thể của E2;
 - Và ngược lại, mỗi một thực thể của E2 cũng có quan hệ với 0 hoặc nhiều thực thể của E1



Các khái niệm

- Mỗi quan hệ kiểu nhiều – nhiều (n-n)



SINH VIÊN



LỚP HỌC PHẦN

Các khái niệm

- **Thuộc tính của mỗi quan hệ**

- Nếu một thuộc tính mà giá trị của nó được sử dụng để biểu diễn cho tính chất, đặc trưng của mỗi quan hệ thì thuộc tính đó là thuộc tính của mỗi quan hệ.
- Sự tồn tại về mặt giá trị của thuộc tính của mỗi quan hệ gắn liền với sự tồn tại của mỗi quan hệ



SINH VIÊN



NGÀY ĐĂNG KÝ



LỚP HỌC PHẦN

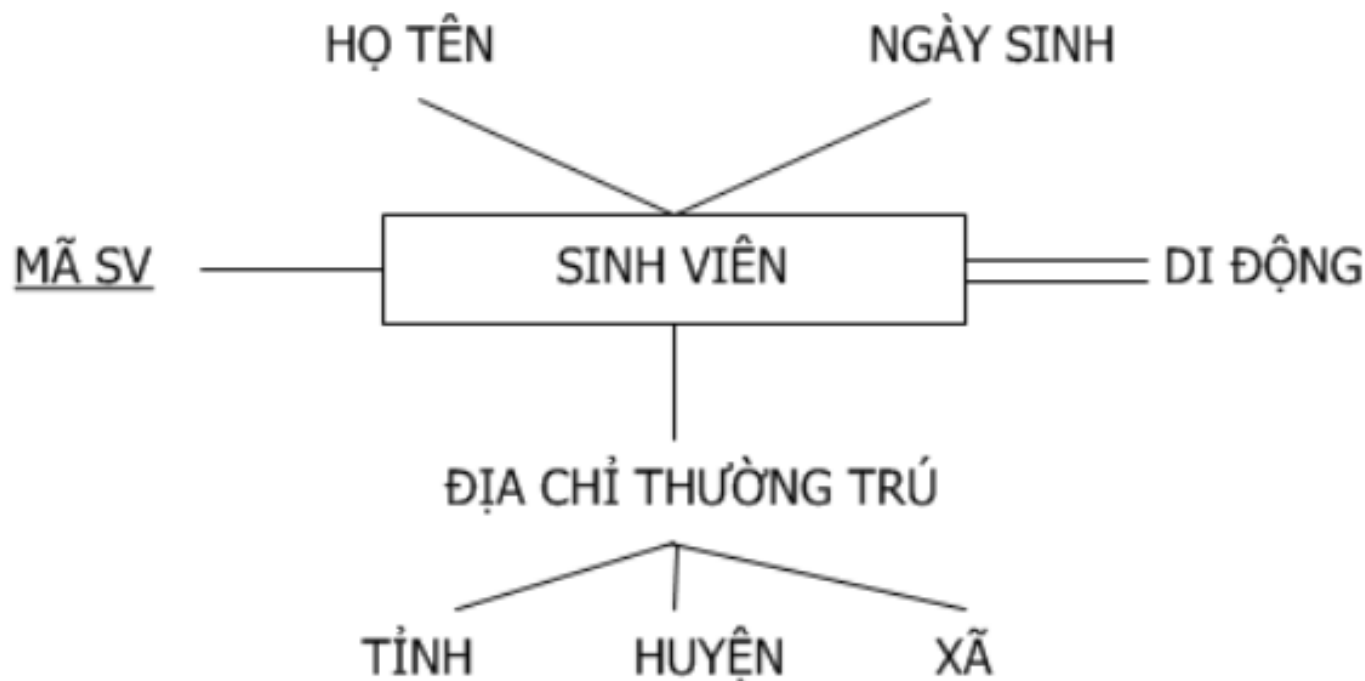
Các khái niệm

- **Số ngôi của quan hệ**

- Số lượng tập thực thể tham gia vào mỗi quan hệ được gọi là số ngôi của quan hệ.
- Một mối quan hệ giữa một tập thực thể và chính nó được gọi là mối quan hệ phản xạ

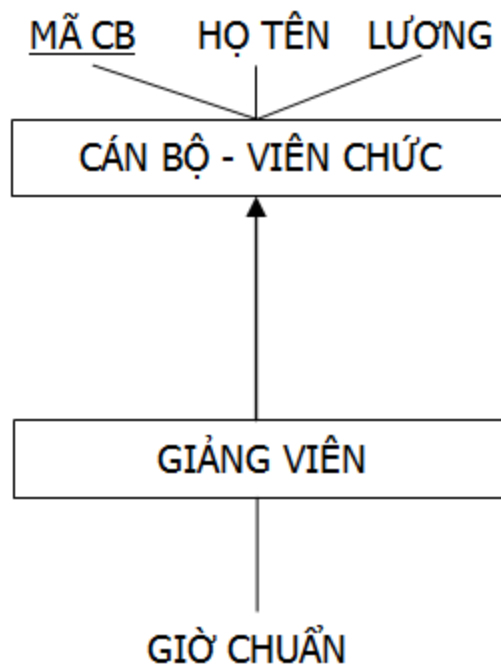
Biểu diễn sơ đồ thực thể - mối quan hệ

- Tập thực thể và thuộc tính



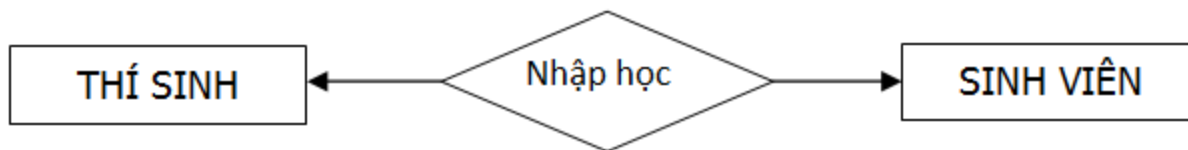
Biểu diễn sơ đồ thực thể - mối quan hệ

- Mối quan hệ Isa



Biểu diễn sơ đồ thực thể - mối quan hệ

- Mối quan hệ 1 – 1:

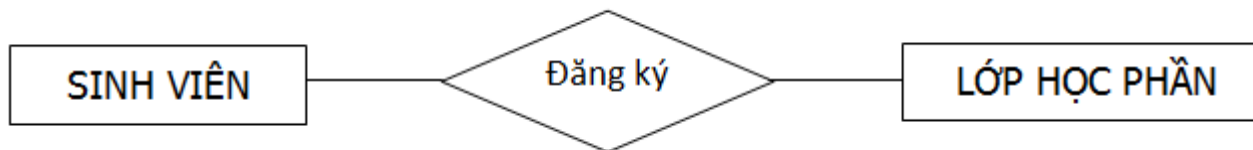


- Mối quan hệ n – 1:

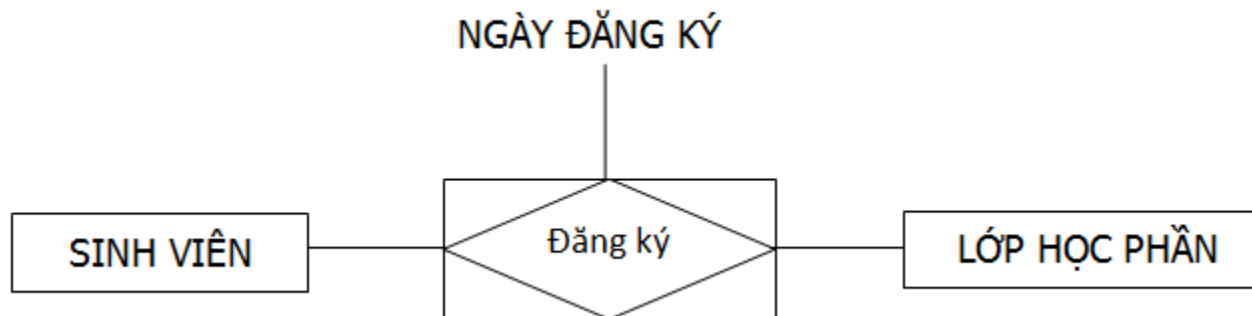


Biểu diễn sơ đồ thực thể - mối quan hệ

- Mối quan hệ n – n:



- Mối quan hệ n – n có mang thuộc tính:



Biểu diễn sơ đồ thực thể - mối quan hệ

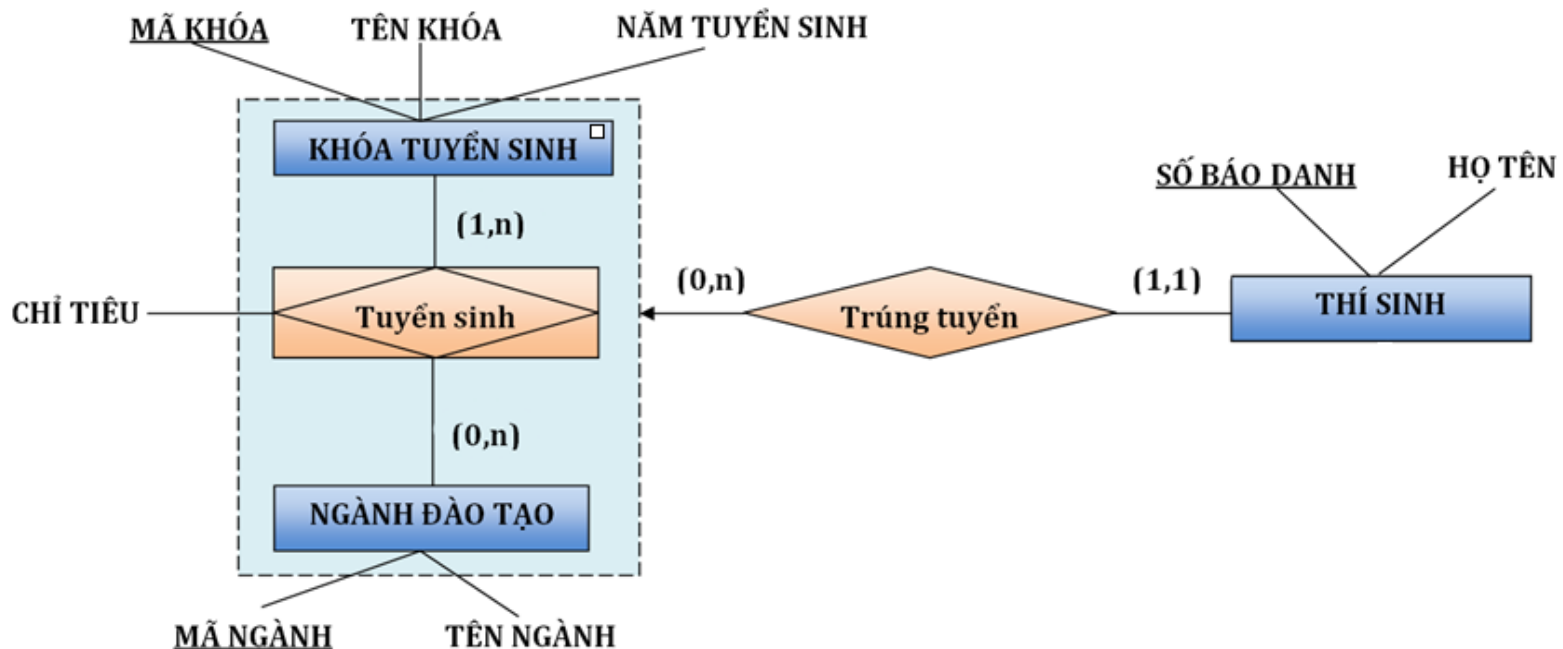
- **Cặp bản số của mỗi quan hệ:** là cặp giá trị (min, max) nhằm thể hiện:
 - min: số lần tối thiểu mà một thực thể phải tham gia vào mỗi quan hệ
 - Max: số lần tối đa mà một thực thể có thể tham gia vào mỗi quan hệ



Biểu diễn sơ đồ thực thể - mối quan hệ

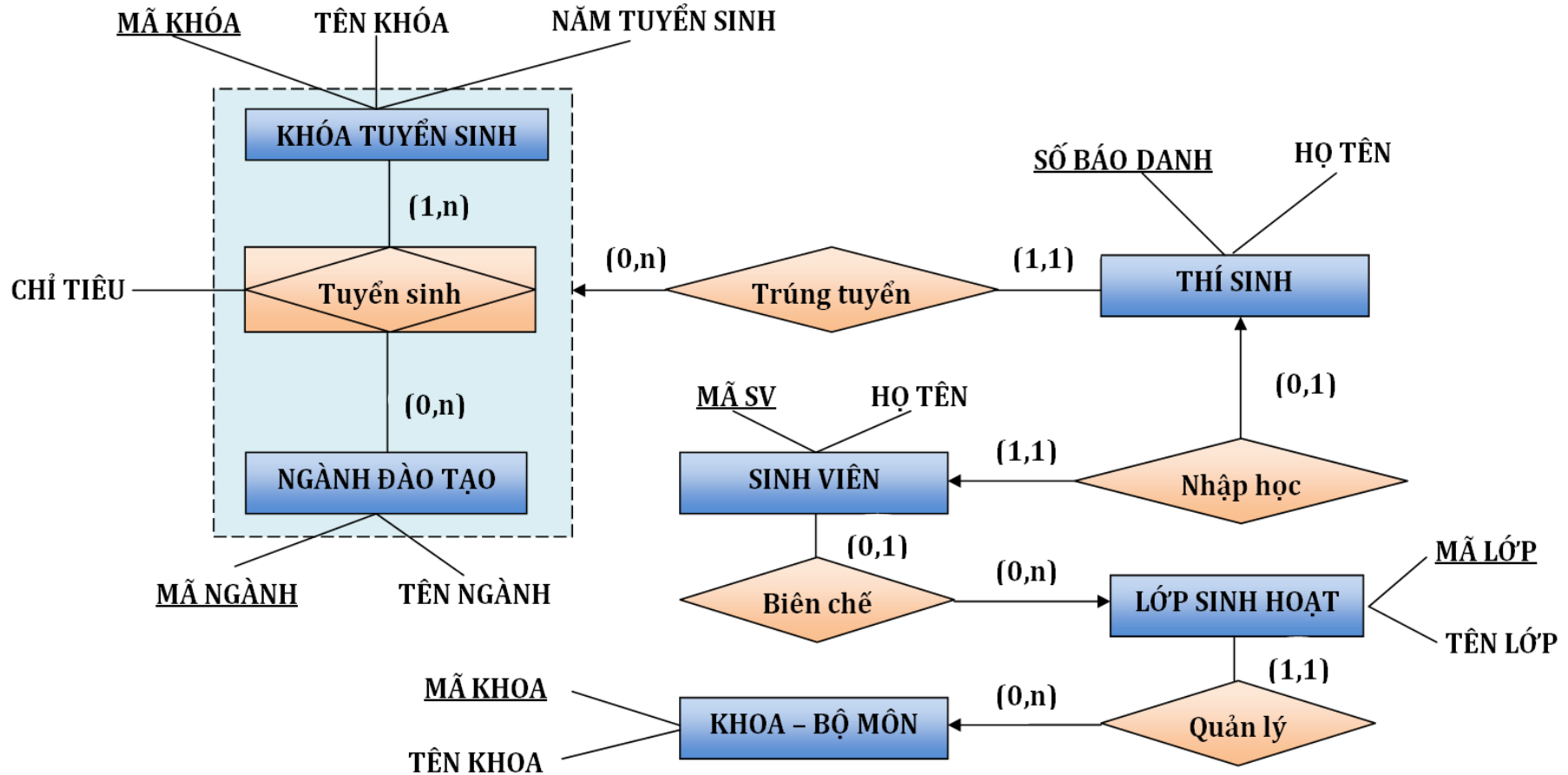
- **Gộp mối quan hệ:**

- Trong ERD, sử dụng cách ký hiệu gộp mối quan hệ trong trường hợp cần thể hiện: *"sự tồn tại của mối quan hệ này phụ thuộc vào sự tồn tại của một mối quan hệ khác"*



Mối quan hệ **Trúng tuyển** phụ thuộc vào sự tồn tại của mối quan hệ **Tuyển sinh**

Ví dụ 1: Hệ thống quản lý tuyển sinh



Ví dụ 2: Thiết kế ERD cho forum

Người ta cần tổ chức một cơ sở dữ liệu cho một diễn đàn (forum). Biết rằng hoạt động của diễn đàn này như sau:

- Bất kỳ ai muốn tham gia vào diễn đàn đều phải đăng ký là thành viên của diễn đàn (khi đăng ký, mỗi một thành viên sẽ có một Login ID và mật khẩu sử dụng để đăng nhập).
- Thành viên của diễn đàn có thể gửi các bài viết lên diễn đàn. Bài viết mà thành viên gửi có thể là một bài viết mới nhưng cũng có thể là thảo luận cho một bài viết đã có trước đó. Mỗi một bài viết cũng như bài trả lời đều có các thông tin như ngày gửi bài, tiêu đề và nội dung của bài.
- Các bài viết trên diễn đàn được phân thành các nhóm chủ đề khác nhau. Các nhóm chủ đề phải được đặt tên và có thể tổ chức theo cấu trúc phân cấp (tức là một nhóm chủ đề có thể là con của một nhóm chủ đề khác)
- Ngoài việc gửi bài, thành viên còn có thể gửi các tin nhắn riêng cho nhau. Mỗi tin nhắn phải có nội dung và thời gian gửi tin, và có thể gửi đến nhiều thành viên cùng một lúc. Với mỗi tin nhắn gửi đến một thành viên nào đó, người gửi phải biết được tin đã được đọc hay chưa và đọc vào thời điểm nào.

Ví dụ 3: Thiết kế ERD cho TT tin học

Trung tâm tin học cần tổ chức một cơ sở dữ liệu để quản lý việc ghi danh và nộp học phí của học viên. Cho biết một số thông tin liên quan như sau:

- Mỗi một *học viên* được cấp một *mã học viên* duy nhất và được quản lý với các thông tin bao gồm *họ tên*, *ngày sinh*, *nơi sinh* và *địa chỉ*.
- Mỗi một *lớp học* khi được mở sẽ được gán một *mã lớp học*. Ngoài ra, lớp học còn có các thông tin như *tên lớp*, *ngày khai giảng*, *học phí*, *loại chứng chỉ* được đào tạo.
- Khi một học viên đăng ký học một lớp học nào đó, trung tâm cần phải biết được *ngày học viên đăng ký* và *mức giảm học phí* áp dụng cho học viên.
- Học viên chỉ có thể nạp học phí cho lớp mà mình có đăng ký học và có thể nộp nhiều lần khác nhau. Mỗi khi học viên nộp học phí cho một lớp (mà học viên đã đăng ký học), trung tâm sẽ viết *phiếu thu học phí*, trong đó cho biết *học viên nộp học phí cho lớp nào* và *số tiền nộp* là bao nhiêu. Ngoài ra, mỗi một phiếu thu học phí được đánh một *số phiếu* duy nhất và phải cho biết *ngày nộp học phí* là ngày nào.

Ví dụ 4: ERD cho cửa hàng bán máy tính

Hoạt động bán hàng của một cửa hàng bán máy tính được mô tả như sau:

- Mỗi một mặt hàng được đánh một mã số duy nhất và được mô tả thông qua tên và thông số kỹ thuật của mặt hàng. Để thuận lợi cho việc quản lý, cửa hàng qui định danh sách các nhóm hàng và mỗi một mặt hàng phải thuộc một nhóm nhất định.
- Khi khách hàng mua hàng, cửa hàng sẽ tiến hành lập hóa đơn bán hàng cho khách. Mỗi một hóa đơn có một số hóa đơn duy nhất; ngoài ra, hóa đơn bán hàng còn cho biết được một số thông tin như : Ngày lập hóa đơn, họ tên và địa chỉ của người mua hàng, và danh mục các mặt hàng được bán trong hóa đơn. Mỗi một mặt hàng được bán trong hóa đơn phải xác định được số lượng và đơn giá bán ra.
- Việc thanh toán tiền cho các hóa đơn có thể thực hiện theo hình thức trả góp (tức là khách hàng có thể thanh toán nhiều lần khác nhau). Mỗi một lần khách hàng thanh toán tiền cho một hóa đơn, cửa hàng phải ghi phiếu thu cho khách hàng. Mỗi phiếu thu được đánh một mã số duy nhất (gọi là số phiếu), đồng thời trong phiếu thu phải thể hiện được: Phiếu thu tiền dùng để thanh toán tiền cho hóa đơn nào, Ngày thu tiền và số tiền thu được là bao nhiêu.

Ví dụ 5: Quản lý phân phối hàng hóa

Một công ty phải tổ chức một cơ sở dữ liệu để quản lý việc phân phối hàng từ các kho hàng của công ty đến các đại lý trong thành phố. Cho biết một số thông tin liên quan đến hoạt động này như sau:

- Thông tin về mỗi mặt hàng bao gồm mã hàng, tên mặt hàng.
- Thông tin về mỗi kho hàng bao gồm mã số của kho và địa chỉ kho hàng.
- Các đại lý bán hàng của công ty cũng cần phải được quản lý với các thông tin: mã đại lý, tên chủ đại lý, địa chỉ và điện thoại.
- Các mặt hàng được cất giữ trong kho theo yêu cầu mỗi một mặt hàng chỉ được cất giữ ở đúng một kho hàng theo quy định. Đương nhiên, trong một kho hàng có thể cất giữ nhiều mặt hàng khác nhau
- Khi một kho hàng nào đó xuất hàng cho một đại lý nào đó thì lập phiếu xuất kho. Trong phiếu xuất kho phải ghi số phiếu và ngày xuất kho. Một phiếu xuất kho có thể xuất nhiều mặt hàng và phải ghi rõ số lượng hàng được xuất ra là bao nhiêu.

Mô hình dữ liệu quan hệ

Mô hình dữ liệu

- Tập các qui tắc sử dụng để mô tả các đối tượng dữ liệu, các mối quan hệ trên dữ liệu, ngữ nghĩa và các ràng buộc trên dữ liệu.
- Tập các phép toán sử dụng để xử lý dữ liệu

Mô hình dữ liệu

- Mô hình mạng
- Mô hình phân cấp
- **Mô hình dữ liệu quan hệ**
- Mô hình thực thể - mối quan hệ
- Mô hình hướng đối tượng
- Mô hình đối tượng – quan hệ
- Mô hình dữ liệu suy diễn
- Mô hình bán cấu trúc (XML)

Các khái niệm về Mô hình dữ liệu quan hệ

Biểu diễn dữ liệu trong mô hình quan hệ

- Dữ liệu được biểu diễn thông qua các quan hệ (relation) hay còn gọi là bảng (table)
 - Mỗi một cột được gọi là một thuộc tính (Field)
 - Mỗi một dòng được gọi là một bộ dữ liệu (tuple)

Biểu diễn dữ liệu trong mô hình quan hệ

- Quan hệ: **SinhVien**


Thuộc tính (attribute)

MaSinhVien	HoDem	Ten	GioiTinh	NoiSinh
14L1041035	Hoàng Phi	Long	1	Quảng Trị
11F7011303	Hoàng Minh	Yaly	0	Quảng Trị
11F7031003	Hà Thị Thanh	Xuân	0	Quảng Bình
05F7031002	Lường Văn	Chung	1	Thanh Hóa
1275110250	Võ Thị	Thùy	0	Thừa Thiên Huế
07F7511122	Nguyễn Thị	Quyên	0	Thanh Hoá

Bộ dữ liệu
(tuple)

Thuộc tính

- Mô tả tính chất/đặc tính của dữ liệu
- Mỗi một thuộc tính có miền giá trị là các giá trị nguyên tố có cùng kiểu dữ liệu
- Các thuộc tính được đặt tên (tên thuộc tính) và duy nhất trong mỗi quan hệ
- Số lượng thuộc tính (số cột) của một quan hệ được gọi là **số ngôî** của quan hệ đó.

	Column Name	Data Type
	MASV	nvarchar(10)
	HODEM	nvarchar(25)
	TEN	nvarchar(10)
	NGAYSINH	smalldatetime
	GIOITINH	bit
	NOISINH	nvarchar(255)
	MALOP	nvarchar(10)

SINHVIEN

Bộ dữ liệu (tuple)

- Mỗi một dòng trong bảng được gọi là một bộ
- Mỗi một bộ là tập các giá trị biểu diễn cho một đối tượng, sự vật (thực thể) và/hoặc mối liên kết (mối quan hệ) giữa các thực thể với nhau.
- Không tồn tại các bộ dữ liệu trùng nhau trong một quan hệ

MASV	HODEM	TEN	NGAYSINH	GIOITINH	NOISINH	MALOP
0241010001	Ngô Thị Nhật	Anh	1982-11-27 ...	0	Quảng Ninh, Quảng Bình	C24101

Lược đồ quan hệ (schema)

- Tập các tên thuộc tính được dùng để đặt tên cho các cột của quan hệ được gọi là **lược đồ quan hệ**.
- **Ví dụ:**
SINHVIEN(MaSV, HoDem, Ten, GioiTinh, NgaySinh, NoiSinh, MaLop)

Khóa

- Một tập **tối thiểu** các thuộc tính mà giá trị của nó **xác định duy nhất** một bộ (dòng) trong quan hệ (bảng) được gọi là khóa (key).
- Ví dụ:

MASINHVIENT là khóa của **SINHVIENT**

Khóa

- Một quan hệ có thể có nhiều khóa, các khóa này được gọi là các khóa dự tuyển (candidate keys)
- Một quan hệ phải có ít nhất một khóa được chỉ định là khóa chính (primary key)
- Các khóa dự tuyển không được chỉ định là khóa chính được gọi là khóa phụ (unique key/non-primary key)

Khóa ngoài

- Khóa ngoài (foreign key) là tập một hoặc nhiều thuộc tính mà giá trị của chúng được xác định từ tập các giá trị đã tồn tại ở khóa của một quan hệ khác.
- Khóa ngoài được sử dụng để đảm bảo tính **toàn vẹn tham chiếu** trong cơ sở dữ liệu quan hệ.
- Khóa ngoài tạo nên mối quan hệ giữa các lược đồ quan hệ trong thiết kế cơ sở dữ liệu.

Khóa ngoài

- MALOP** của **SINHVIEN** là khóa ngoài tham chiếu đến **MALOP** của **LOP**

MASV	HODEM	TEN		MALOP
0241010001	Ngô Thị Nhật	Anh	...	C24101
0241010002	Nguyễn Thị Ngọc	Anh	...	C24101
0241010003	Ngô Việt	Bắc	...	C24101
0241010004	Nguyễn Đình	Bình	...	C24101
0241010005	Hồ Đăng	Chiến	...	C24101
0243010001	Lê Thị	Anh	...	C24301
0243010002	Nguyễn Hữu Thuận	Anh	...	C24301
0243010003	Nguyễn Tuấn	Anh	...	C24301
0243010004	Hoàng Thế	Chiến	...	C24301
0243010005	Nguyễn Thiện	Chiến	...	C24301

SINHVIEN

MALOP	TENLOP	KHOA	HEDAOTAO
C24101	Toán K24	24	Chính quy
C24102	Tin K24	24	Chính quy
C24103	Lý K24	24	Chính quy
C24301	Sinh K24	24	Chính quy
C25101	Toán K25	25	Chính quy
C25102	Tin K25	25	Chính quy
C25103	Lý K25	25	Chính quy
C25301	Sinh K25	25	Chính quy
C26101	Toán K26	26	Chính quy
C26102	Tin K26	26	Chính quy

LOP

Giá trị NULL


- Là một giá trị đặc biệt dùng để biểu diễn giá trị của một thuộc tính trong trường hợp:
 - Giá trị đó không tồn tại.
 - Giá trị đó chưa được xác định (chưa được biết).
- Thuộc tính khóa không được nhận giá trị NULL.
- Các phép toán số học, so sánh trên giá trị NULL đều không hợp lệ.

Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ

- Tập hợp các lược đồ quan hệ dùng để biểu diễn khái niệm về các thực thể và các mối quan hệ trong hệ thống thông tin.
- Tập các mối quan hệ giữa các lược đồ

Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ

SINHVIEN

	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
	MASV	nvarchar(10)	10	<input type="checkbox"/>
	HODEM	nvarchar(50)	50	<input type="checkbox"/>
	TEN	nvarchar(10)	10	<input type="checkbox"/>
	NGAYSINH	date	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	GIOITINH	bit	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	NOISINH	nvarchar(255)	255	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALOP	nvarchar(10)	10	<input checked="" type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>

Đại số quan hệ

Giới thiệu đại số quan hệ

- Đại số quan hệ bao gồm một tập các phép toán dùng để xử lý/tính toán trên các quan hệ.
- Các phép toán đại số quan hệ tác động lên các quan hệ và có kết quả cũng là một quan hệ
- Đại số quan hệ là cơ sở toán học để cài đặt các phép xử lý dữ liệu trong các ngôn ngữ truy vấn dữ liệu quan hệ

Các phép toán cơ bản

- **Phép hợp**

Cho r và s là 2 quan hệ có cùng ngôi. Phép hợp của r và s được định nghĩa:

$$r \cup s = \{t \mid t \in r \vee t \in s\}$$

A	B	C
1	2	0
2	1	1

r

D	E	F
2	0	0
1	2	0
1	1	2

s

A	B	C
1	2	0
2	1	1
2	0	0
1	1	2

$r \cup s$

Các phép toán cơ bản

- **Phép trừ**

Cho r và s là 2 quan hệ có cùng ngôi. Hiệu của r và s được định nghĩa:

$$r - s = \{t \mid t \in r \wedge t \notin s\}$$

A	B	C
1	2	0
2	1	1
2	0	0
1	0	1

r

D	E	F
2	0	0
1	2	0
1	1	2

s

A	B	C
2	1	1
1	0	1

r - s

Các phép toán cơ bản

- **Phép nhân Đề-các**

Cho r là quan hệ m -ngôi, s là quan hệ n -ngôi. Tích của r và s là quan hệ $(m+n)$ ngôi được định nghĩa:

$$r \times s = \{t_1 t_2 \mid t_1 \in r, t_2 \in s\}$$

r		
A	B	C
1	2	0
2	1	1

s	
D	E
2	0
1	2
1	1

r × s				
A	B	C	D	E
1	2	0	2	0
1	2	0	1	2
1	2	0	1	1
2	1	1	2	0
2	1	1	1	2
2	1	1	1	1

Các phép toán cơ bản

- **Phép chiếu**

Cho quan hệ $r(R)$, $X \subseteq R$. Phép chiếu của quan hệ r trên các thuộc tính X được định nghĩa:

$$\pi_X(r) = \{t \mid \exists t' \in r : t = t'[X] \}$$

r				
A	B	C	D	E
1	2	1	1	0
2	2	0	1	1
1	2	0	1	2
2	1	0	0	1

$\pi_{BDA}(r)$		
B	D	A
2	1	1
2	1	2
1	0	2

Các phép toán cơ bản

- **Phép chọn**

Cho quan hệ $r(R)$, F là một điều kiện. Phép chọn trên quan hệ r theo điều kiện F được định nghĩa:

$$\sigma_F(r) = \{t \mid (t \in r) \wedge (t \text{ thỏa } F)\}$$

r				
A	B	C	D	E
1	2	1	1	0
2	2	0	1	1
1	2	0	1	2
2	1	0	0	1

$\sigma_{A=D}(r)$				
A	B	C	D	E
1	2	1	1	0
1	2	0	1	2

Các phép toán bổ sung

- Phép giao**

Cho r và s là 2 quan hệ có cùng ngôi. Giao của r và s là một quan hệ được định nghĩa:

$$\begin{aligned} r \cap s &= \{t \mid t \in r \wedge t \in s\} \\ &= r - (r - s) \end{aligned}$$

r		
A	B	C
1	2	0
2	1	1
1	1	2
2	0	2

s		
D	E	F
2	0	1
1	2	0
1	1	2

$r \cap s$		
A	B	C
1	2	0
1	1	2

Các phép toán bổ sung

- **Phép nối**

Cho quan hệ r có m -ngôi

Quan hệ s có n -ngôi.

F là một biểu thức điều kiện giữa các thuộc tính của r và s .

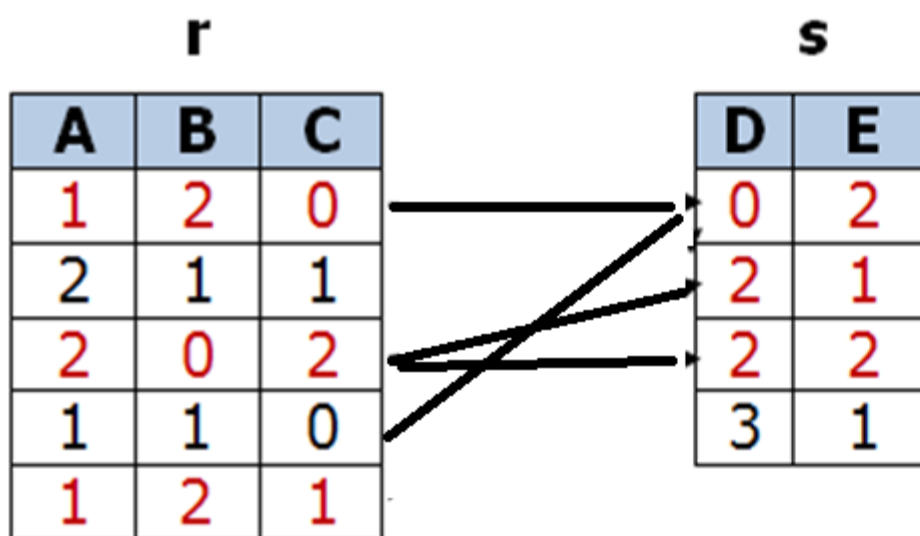
Phép nối của r và s là một quan hệ $(m+n)$ ngôi được định nghĩa:

$$r \bowtie_F s = \sigma_F(r \times s)$$

Các phép toán bổ sung

- **Phép nối**

Phép nối được hiểu là ghép các bộ dữ liệu của các quan hệ có kèm theo điều kiện.



$r \bowtie_{C=D} s$

A	B	C	D	E
1	2	0	0	2
2	0	2	2	1
2	0	2	2	2
1	1	0	0	2

Các phép toán bổ sung

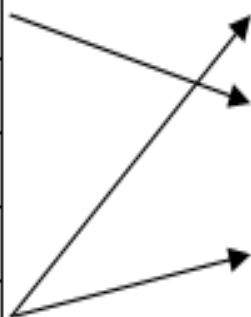
- **Phép nối tự nhiên:** Là phép nối giữa 2 quan hệ được thực hiện theo qui tắc:
 - Điều kiện nối là điều kiện bằng giữa các cặp thuộc tính có cùng tên (có cùng ý nghĩa biểu diễn về mặt dữ liệu) trong 2 quan hệ
 - Trong quan hệ kết quả, chỉ giữ lại một trong số các cột trùng tên
- **Ký hiệu phép nối tự nhiên:**

$$r \bowtie s$$

Các phép toán bổ sung

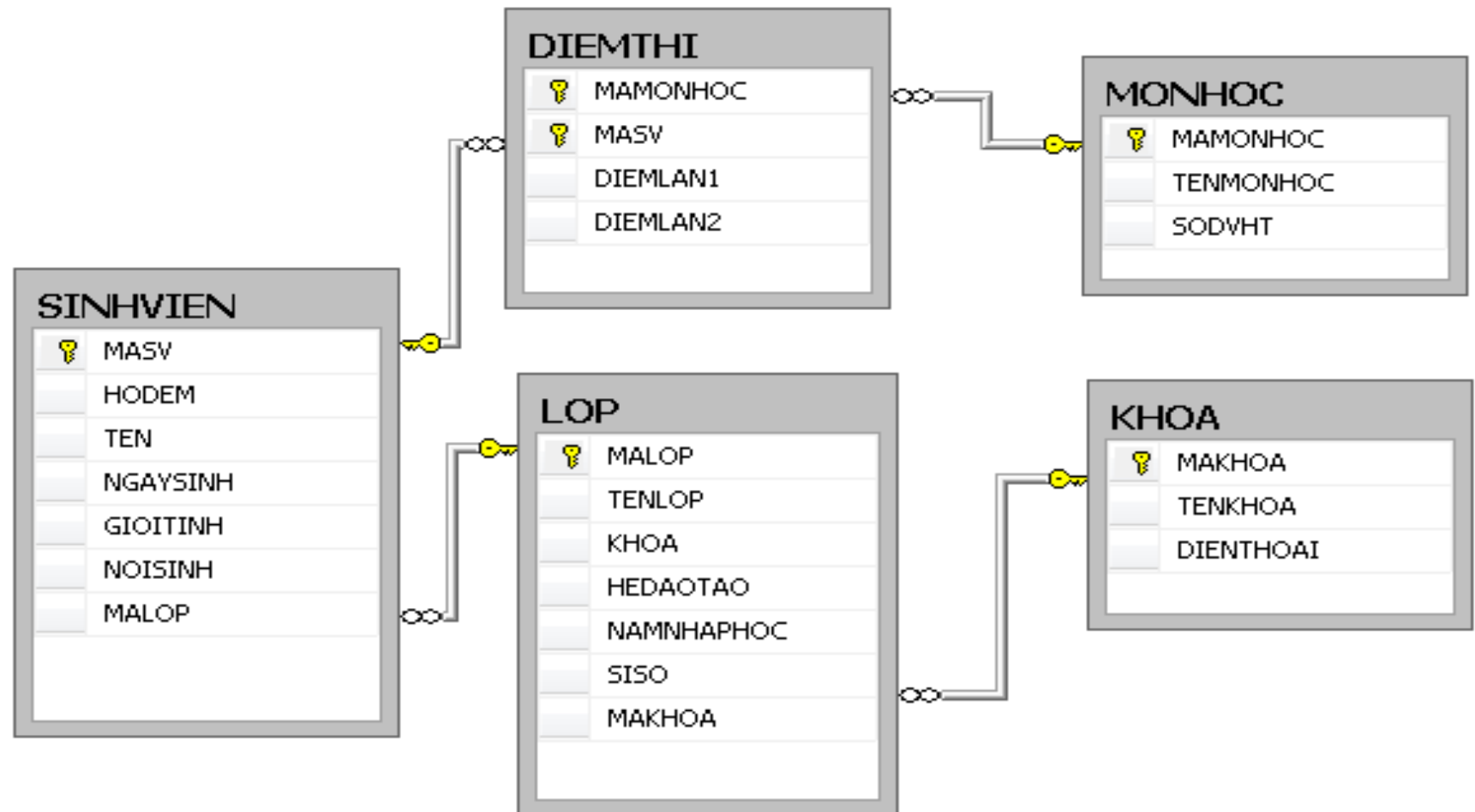
- **Ví dụ:** phép nối tự nhiên

r			s			
A	B	C	A	B	D	E
1	2	0	2	2	0	0
2	1	2	1	2	1	1
0	0	1	0	1	2	2
1	1	0	2	2	1	2
2	2	0				



r ⋈ s				
A	B	C	D	E
1	2	0	1	1
2	2	0	0	0
2	2	0	1	2

Sử dụng ĐSQH để xây dựng biểu thức truy vấn dữ liệu



Sử dụng ĐSQH để xây dựng biểu thức truy vấn dữ liệu

- Cho biết mã, họ, tên của các sinh viên có nơi sinh ở *Huế*

$$\pi_{\text{MASV}, \text{HODEM}, \text{TEN}} (\sigma_{\text{NOISINH}=\text{Huế}}(\text{SinhVien}))$$

- Cho biết họ, tên và tên lớp của các sinh viên khóa K34

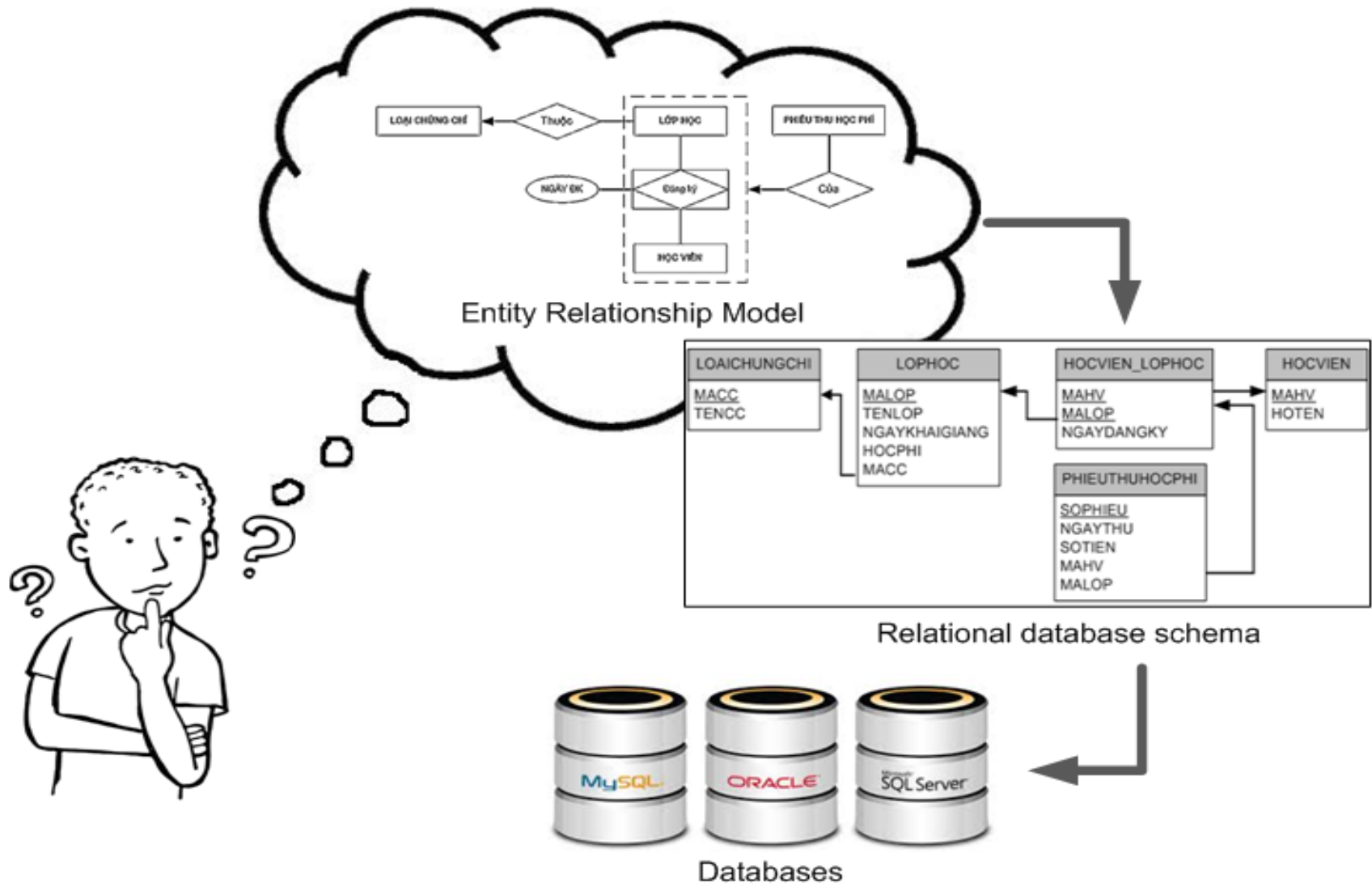
$$\pi_X(\sigma_{\text{KHOA}=\text{K32}}(\text{Lop}) \bowtie \text{SinhVien})$$

Trong đó:

$$X = \{\text{HODEM}, \text{TEN}, \text{TENLOP}\}$$

Chuyển đổi
mô hình thực thể - mối quan hệ
sang mô hình dữ liệu quan hệ

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ



Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

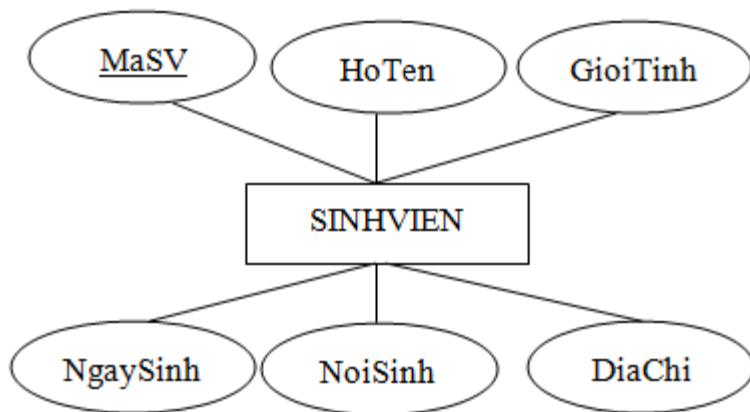
- **Mục đích:**

- Xác định tập các lược đồ quan hệ tương ứng với các tập thực thể và các mối quan hệ trong ERD

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- **Qui tắc chuyển đổi:**

- Mỗi tập thực thể được chuyển thành một lược đồ quan hệ có tập các thuộc tính là tập các thuộc tính của tập thực thể
- Khóa của tập thực thể là khóa của lược đồ quan hệ.

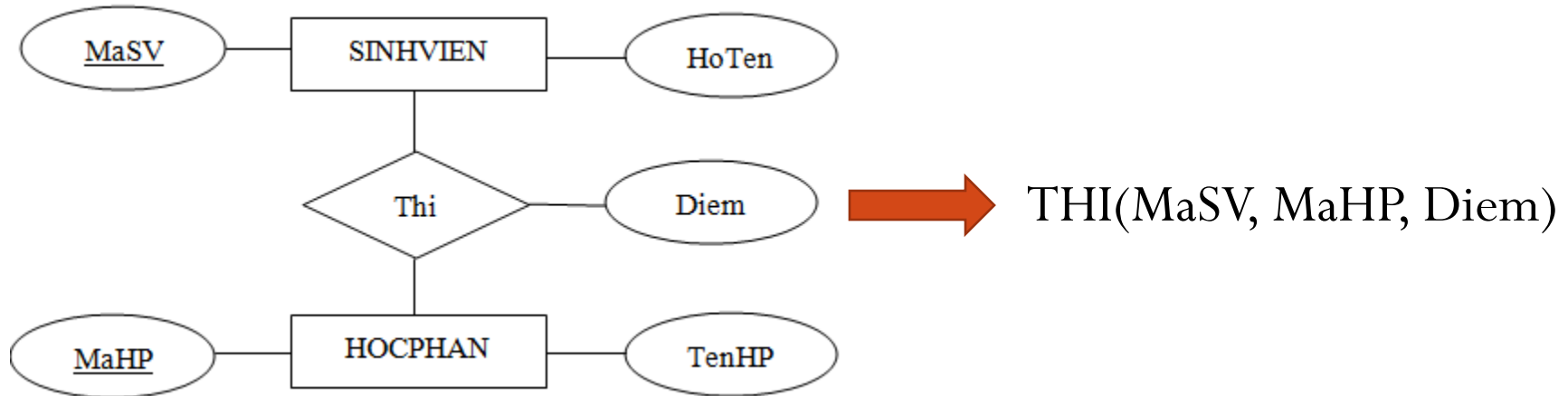


SINHVIEN(MaSV, HoTen, GioiTinh, NgaySinh, NoiSinh, DiaChi)

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- **Qui tắc chuyển đổi:**

- Mỗi một mối quan hệ được biểu diễn bởi một lược đồ quan hệ có các thuộc tính là tập các thuộc tính khóa của các tập thực thể tham gia vào mối quan hệ và các thuộc tính của mối quan hệ (nếu có)



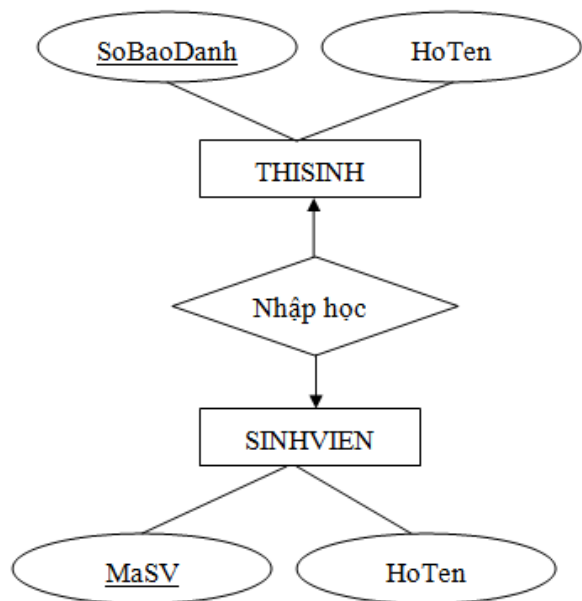
Lưu ý: Đổi tên thuộc tính nếu trùng tên

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- **Qui tắc chuyển đổi:**

- Mỗi quan hệ một – một:

- Lược đồ quan hệ tương ứng có nhiều khóa
- Mỗi khóa của lược đồ là tập các khóa của tập thực thể tham gia vào mỗi quan hệ



NHAPHOC(SoBaoDanh, MaSV)

Lược đồ có 2 khóa:

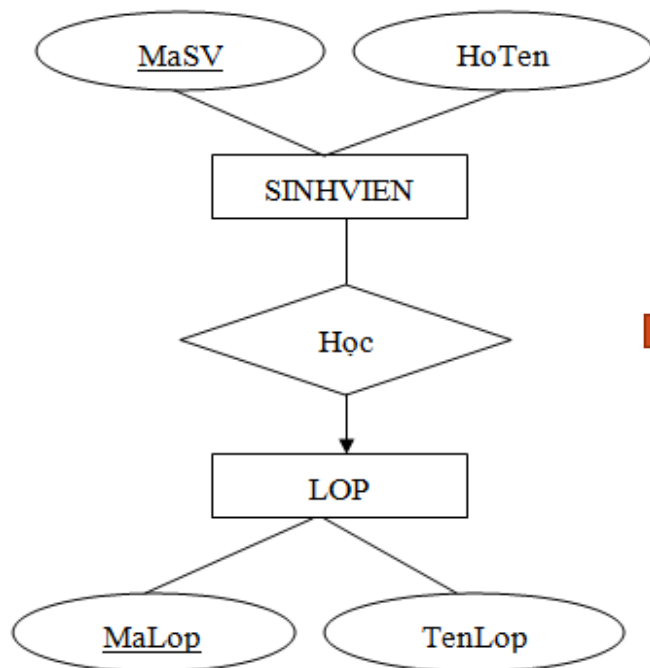
K1 = {SoBaoDanh}

K2 = {MaSV}

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- **Qui tắc chuyển đổi:**

- Mỗi quan hệ nhiều – một:
 - Khóa của lược đồ quan hệ là tập các thuộc tính khóa của những tập thực thể phía nhiều



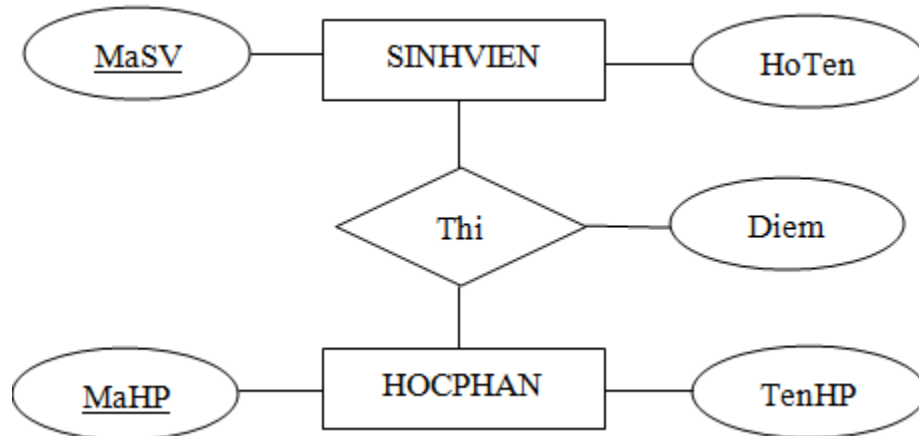
HOC(MaSV, MaLop)

Khóa của lược đồ:
 $K = \{MaSV\}$

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- **Qui tắc chuyển đổi:**

- Mỗi quan hệ nhiều– nhiều:
 - Khóa của lược đồ quan hệ là tập các thuộc tính khóa
 - của các tập thực thể tham gia vào mối quan hệ



THI(MaSV, MaHP, Diem)



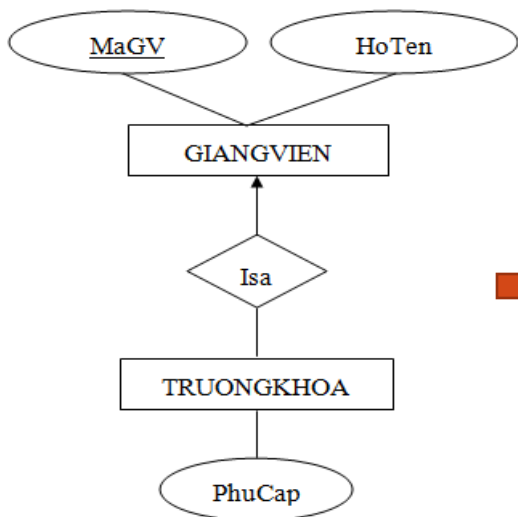
Khóa của lược đồ:
 $K = \{MaSV, MaHP\}$

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- **Quy tắc chuyển đổi:**

- Mỗi quan hệ isa:

- Mỗi quan hệ không được biểu diễn bởi lược đồ riêng.
- Tập thực thể "con" được biểu diễn bởi một lược đồ quan hệ bao gồm các thuộc tính:
 - Khóa là tập các thuộc tính khóa "mượn" của tập thực thể "cha"
 - Các thuộc tính riêng của tập thực thể "con" (nếu có)



GIANGVIEN(MaGV, HoTen)
TRUONGKHOA(MaGV, PhuCap)

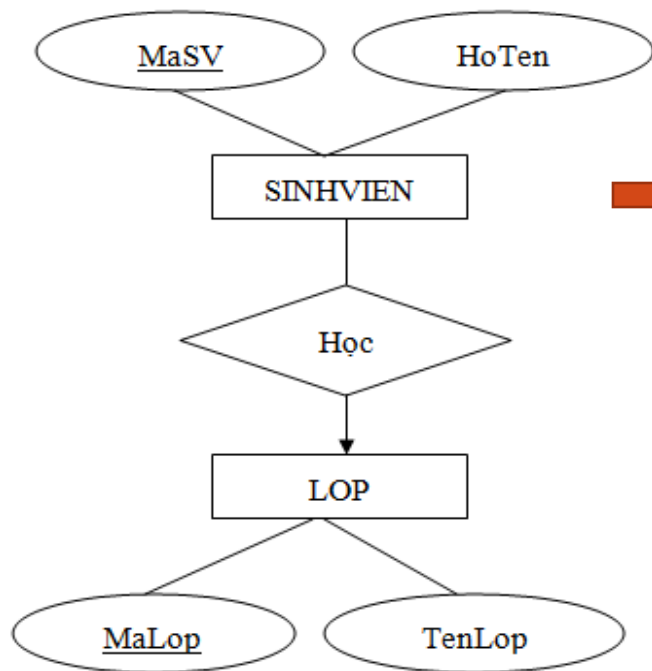
Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

“Việc xác định đúng khóa của các lược đồ có được từ các mối quan hệ là để **đảm bảo dữ liệu trong các quan hệ biểu diễn đúng tính chất hàm của mối quan hệ**”

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- **Nguyên tắc rút gọn lược đồ:**

- Nếu các lược đồ quan hệ có cùng khóa thì **có thể** gộp lại thành một lược đồ quan hệ.



SINHVIEN(MaSV, HoTen)
LOP(MaLop, TenLop)
HOC(MaSV, MaLop)

SINHVIEN(MaSV, HoTen, MaLop)
LOP(MaLop, TenLop)

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- Ví dụ minh họa 1

Các tập thực thể:

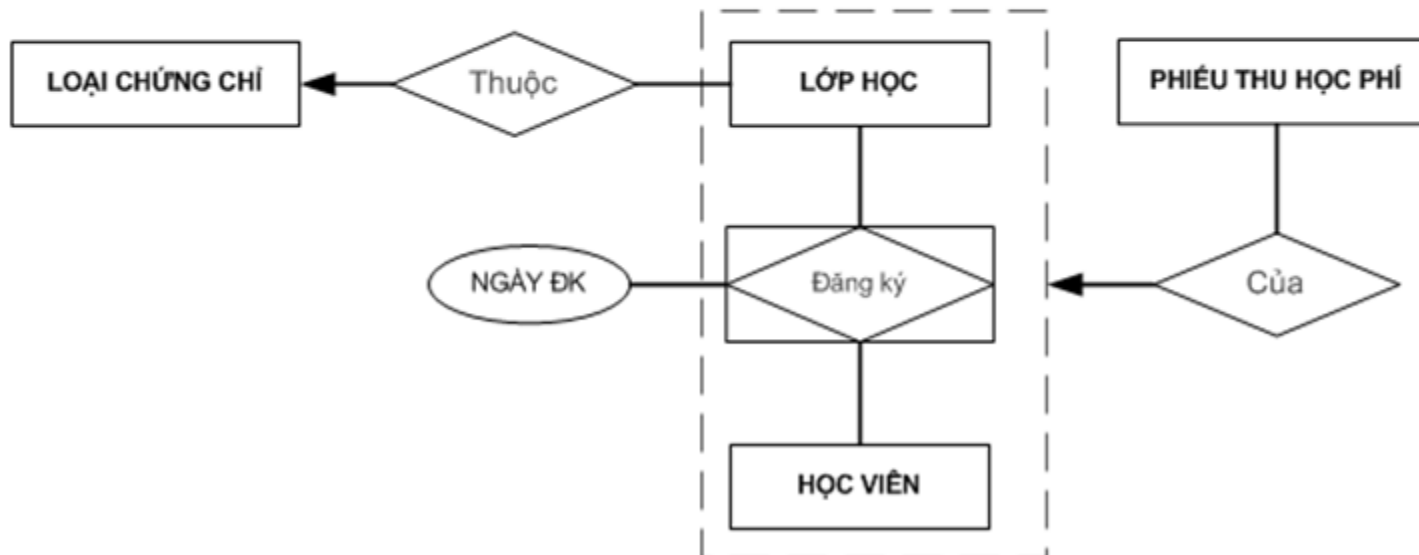
LOẠI CHỨNG CHỈ (MÃ CC, TÊN CC)

LỚP HỌC (MÃ LỚP, TÊN LỚP, NGÀY KHAI GIẢNG, HỌC PHÍ)

HỌC VIÊN (MÃ HV, HỌ TÊN)

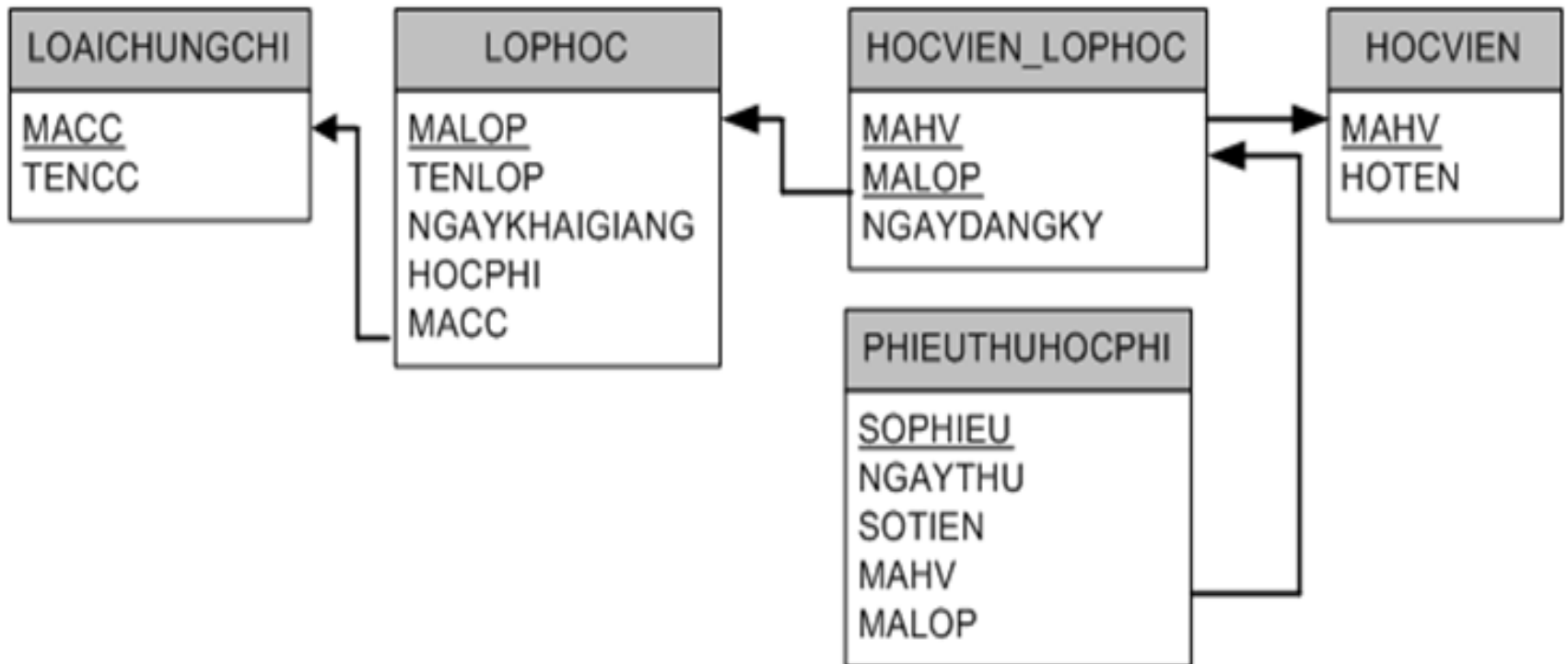
PHIẾU THU (SỐ PHIẾU, NGÀY THU, SỐ TIỀN)

Sơ đồ thực thể - mối quan hệ



Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- Ví dụ minh họa 1



Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

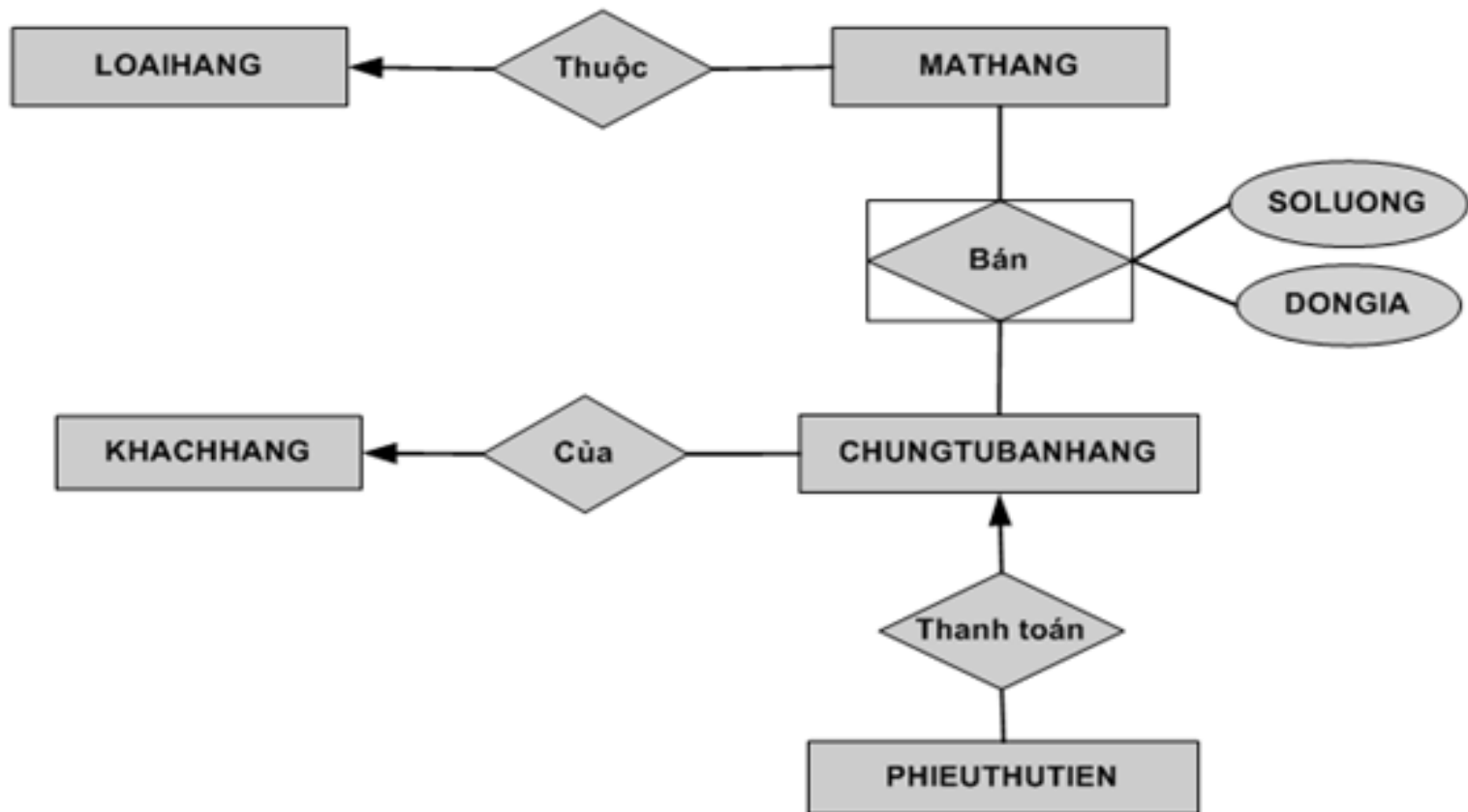
- Ví dụ minh họa 2

Các tập thực thể và thuộc tính:

- LOAIHANG(MALOAIHANG, TENLOAIHANG)
- MATHANG(MAHANG, TENHANG, QUYYCACH, GIABAN, SOLUONGTON)
- KHACHHANG(MAKHACHHANG, HOTEN, DIACHI)
- CHUNGTUBANHANG(SOCHUNGTU, NGAYLAP)
- PHIEUTHUTIENT(SOPHIEU, NGAY, SOTIENT)

Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- Ví dụ minh họa 2



Chuyển đổi mô hình thực thể - mối quan hệ sang mô hình quan hệ

- Ví dụ minh họa 3

