

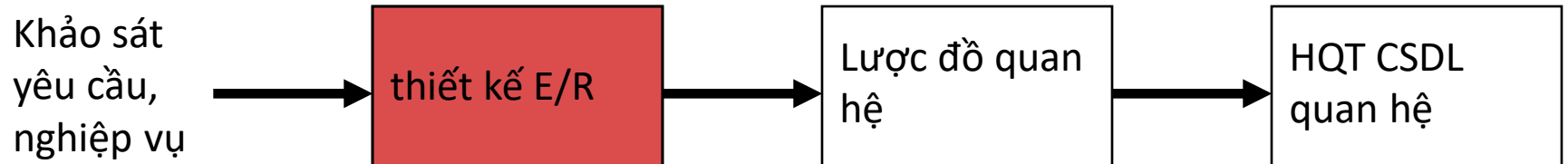
Mô hình thực thể - liên kết (Entity-Relationship)

- Do P.P Chen giới thiệu năm 1976
- Mô hình dữ liệu quan niệm bậc cao hỗ trợ thiết kế CSDL, sử dụng các khái niệm : thực thể, thuộc tính, các liên kết.

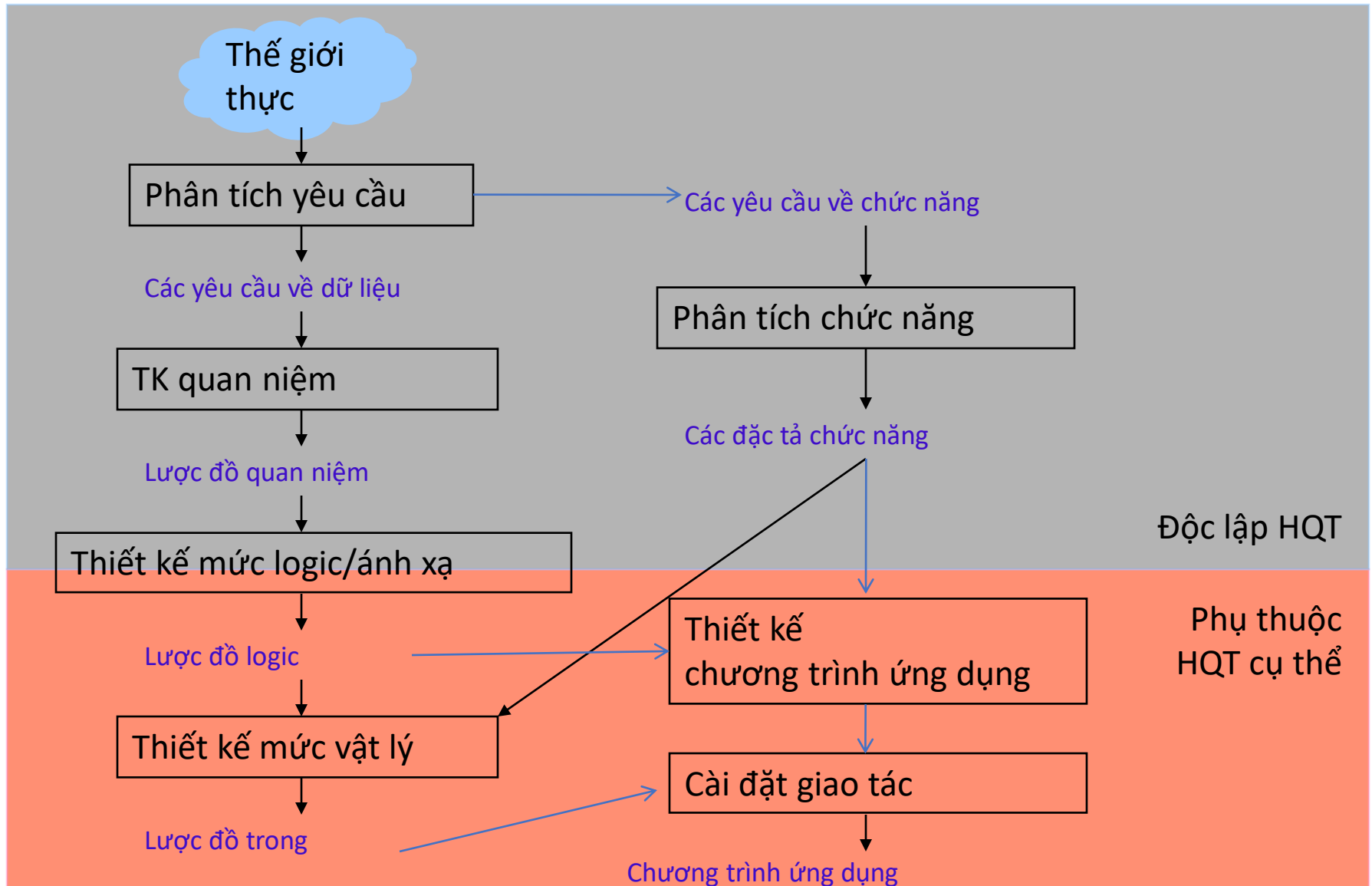
Nội dung

- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể liên kết (ER)
- Thiết kế
- Mô hình thực thể liên kết mở rộng (EER)

2.1- Quá trình thiết kế CSDL



2.1- Quá trình thiết kế CSDL



Nội dung chi tiết

- Quá trình thiết kế CSDL
- **Mô hình thực thể - liên kết**
 - Thực thể
 - Thuộc tính
 - Ràng buộc trên kiểu liên kết
 - Lược đồ thực thể - liên kết
 - Thực thể yếu
- Thiết kế
- Ví dụ

2.2 - Mô hình thực thể - liên kết (ER)

- Được dùng để thiết kế CSDL ở *mức quan niệm*
- Biểu diễn *trừu tượng* cấu trúc của CSDL
- Lược đồ thực thể- liên kết: biểu diễn mô hình ER (Entity-Relationship Diagram)

Mục đích của ERD:

+ Vẽ Thiết kế cơ sở dữ liệu – Là công cụ giúp biểu diễn cấu trúc logic của CSDL dưới dạng giao diện đồ họa

+ Xác định các thực thể tồn tại trong một hệ thống và các mối quan hệ giữa các thực thể đó

Những lý do chính để sử dụng ERD:

+ Cung cấp bản xem trước về cách tất cả các bảng sẽ kết nối, các trường trên mỗi bảng. Giúp mô tả các thực thể, thuộc tính, mối quan hệ

+ Có thể sinh mã, chuyển thành cơ sở dữ liệu gồm các bảng quan hệ nhanh chóng

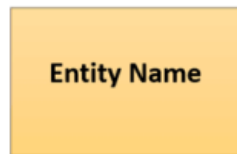
+ Nhà thiết kế cơ sở dữ liệu hiểu rõ hơn về thông tin có trong cơ sở dữ liệu với sự trợ giúp của ERD

+ Giúp Người thiết kế cơ sở dữ liệu và người dùng giao tiếp với nhau bằng cấu trúc logic của dữ liệu

Mô hình thực thể - liên kết ER(tiếp)

Các khái niệm:

- Thực thể/tập thực thể (Entity Sets)
- Thuộc tính (Attributes)
- Mối quan hệ/liên kết (Relationship)



Entity

Con người, nơi chốn, đối tượng, sự kiện hoặc khái niệm về dữ liệu sẽ được duy trì.

Ví dụ: Sinh viên, Ô tô



Attribute

Thuộc tính hoặc đặc điểm của một thực thể.

Ví dụ: Tên của Sinh viên, màu của Ô tô



Relation



Liên kết giữa các trường hợp giữa một hoặc nhiều loại thực thể

a. Thực thể /tập thực thể

- Một **thực thể** là một đối tượng của thế giới thực. Thực thể được mô tả bởi một tập các **thuộc tính**
- Thực thể: là đối tượng vật lý cụ thể hoặc trừu tượng
- Tập hợp các thực thể giống nhau tạo thành 1 **tập thực thể**

Chú ý

- Thực thể (Entity) --- Đối tượng (Object)
- Tập thực thể (Entity set) --Lớp đối tượng (Class)

Ví dụ về thực thể:

- + Người: Nhân viên, Sinh viên, Bệnh nhân
- + Địa điểm: Cửa hàng, Tòa nhà
- + Đối tượng: Máy móc, sản phẩm và xe hơi
- + Sự kiện: Việc bán, Việc đăng ký, Việc gia hạn
- + Khái niệm: Tài khoản, Khóa học

a. Thực thể /tập thực thể

Thực thể tồn tại dưới dạng:

- + Vật lý: Nhân viên, tài sản, khách hàng,...
- + Khái niệm: Quan điểm, Kiểm tra, Khóa học

- Ví dụ “**Quản lý đề án công ty**”

- Một nhân viên là một thực thể
- Tập hợp các nhân viên là tập thực thể
- Một đề án là một thực thể
- Tập hợp các đề án là tập thực thể
- Một phòng ban là một thực thể
- Tập hợp các phòng ban là tập thực thể

Tên của loại thực thể là danh từ.

VD: Nhân viên, Sinh viên,...

Thuộc tính: là định danh. VD: Mã nhân viên, Mã sinh viên,...

A. THỰC THỂ /TẬP THỰC THỂ

Ví dụ : Xác định các thực thể trong CSDL “**QL Tuyển sinh**”

- Thí sinh
- Trường
- Khoa
- Ngành
- Khối thi
- Môn thi
- Khu vực
- Đối tượng ưu tiên
- ..

b. Thuộc tính

Là các đặc trưng để mô tả thực thể. Mỗi thực thể cụ thể sẽ có các giá trị cho mỗi thuộc tính của nó.

- Mô tả đặc điểm, tính chất của thực thể hoặc mối quan hệ.
- Mỗi thuộc tính thuộc 1 miền giá trị + Tên thuộc tính trong một loại thực thể là duy nhất

Miền giá trị của thuộc tính (domain): tập các giá trị hợp lệ

- Kiểu chuỗi (string)
- Kiểu số nguyên (integer)
- Kiểu số thực ...

Ví dụ tập thực thể NHANVIEN có các thuộc tính

- Họ tên (hoten: string[30])
- Ngày sinh (ns: date)
- Nơi sinh(string [40])
- ...

b. Thuộc tính

- *Ví dụ*: CSDL Tuyển sinh

- Thí sinh: SBD (string [9]), họ tên, ngày sinh, nơi sinh, khu vực, đối tượng ưu tiên, trường THPT
 - Trường: Mã, tên, địa chỉ, điện thoại
 - Khoa: Mã, tên khoa, địa chỉ, điện thoại
 - Ngành: Mã, tên, chỉ tiêu ts, điểm chuẩn
 - Khối thi: Mã, tên
 - Môn thi: Mã, tên, hình thức thi, thời gian thi.
- Miền giá trị của thuộc tính: tập tất cả các giá trị có thể gán cho thuộc tính.

b. Thuộc tính

- **Loại thuộc tính**

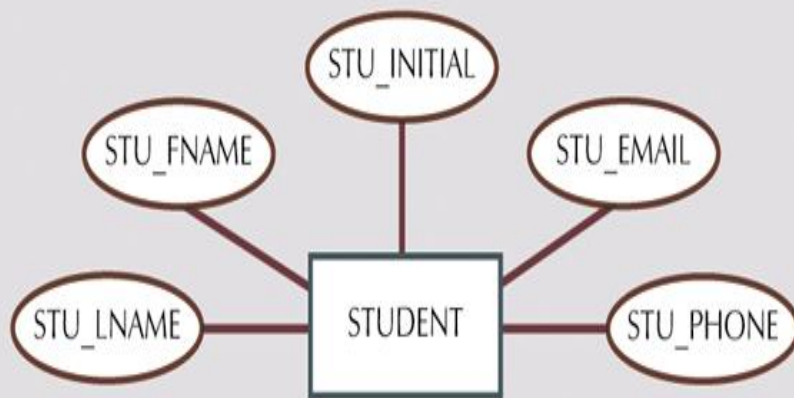
- Thuộc tính đơn : không thể tách nhỏ ra được, tồn tại độc lập (ví dụ: tiền lương nhân viên.)
- Thuộc tính phức hợp : Gồm nhiều thành phần, mỗi thành phần tồn tại độc lập (có thể tách ra thành các thành phần *độc lập* nhỏ hơn) (ví dụ địa chỉ của chi nhánh)
- Đơn trị: các thuộc tính có giá trị duy nhất cho một thực thể (VD: số CMND, ...)
- Đa trị: các thuộc tính có một tập giá trị cho cùng một thực thể (VD: bảng cấp, số điện thoại của chi nhánh ...)
- Suy diễn được (năm sinh $\leftarrow \rightarrow$ tuổi)
- Thuộc tính phức tạp: kết hợp đa trị và phức hợp

Ví dụ về thuộc tính

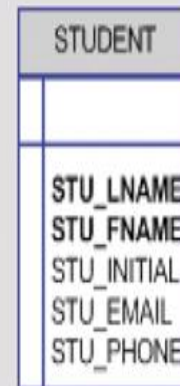
FIGURE
4.1

The attributes of the STUDENT entity

Chen Model



Crow's Foot Model



Khóa chính tổng hợp

- Khóa chính lý tưởng chỉ bao gồm một thuộc tính duy nhất
- Có thể sử dụng khóa tổng hợp
- Khóa chính bao gồm nhiều hơn một thuộc tính

Composite Primary Keys (continued)

**FIGURE
4.2**

The CLASS table (entity) components and contents

	CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
▶ +	10012	ACCT-211	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
+	10013	ACCT-211	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
+	10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
+	10015	ACCT-212	1	MWTF 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
+	10016	ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
+	10017	CIS-220	1	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
+	10018	CIS-220	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
+	10019	CIS-220	3	MWTF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
+	10020	CIS-420	1	W 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
+	10021	QM-261	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
+	10022	QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
+	10023	QM-362	1	MWTF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
+	10024	QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162

b. Thuộc tính

- Ví dụ thực thể NHANVIEN có các thuộc tính
 - Mã NV (MaNV: integer)
 - Họ tên (Hoten: string[50])
 - Ngày sinh (ns:date)
 - Địa chỉ (diachi:string[100])
 - Quê quán (quequan:string[30])
 - Hệ số lương (hsluong:float)
 - Hệ số phụ cấp (hsphucap:float)
 - Tổng lương (tongluong:float)
 - Họ tên con
- Loại thuộc tính? Miền giá trị? Và loại giá trị của tt?

c. Kiểu thực thể và khóa

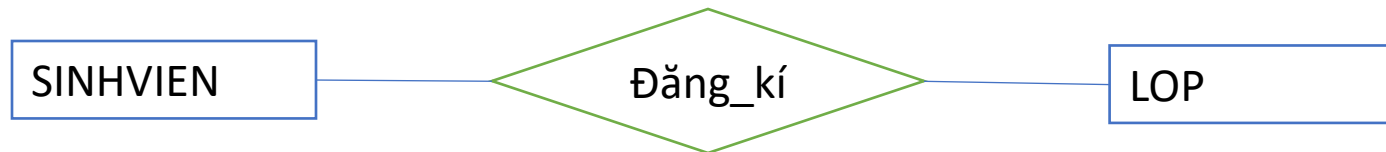
- Kiểu thực thể và tập thực thể
 - Kiểu thực thể : tập hợp **tất cả** các thực thể có thuộc tính như nhau.
 - Tập thực thể: nhóm các thực thể thuộc một kiểu trong CSDL tại một thời điểm.
 - Kiểu , tập thực thể được biểu thị bằng tên thực thể.
- Khóa: là thuộc tính mà giá trị của nó khác nhau trên 2 thực thể bất kỳ thuộc kiểu thực thể đó. Khóa để phân biệt các thực thể trong kiểu thực thể.
 - Khóa có thể là 1 hay nhiều thuộc tính
 - Một thực thể có thể có nhiều khóa
 - Thực thể yếu: thực thể không có khóa
- Ví dụ
 - Nhân viên (Manv, SCMND, Họ tên, ngày sinh, nơi sinh, HSL)
 - Nhân thân(Manv, họ tên, quan hệ, ngày sinh)

Mối quan hệ (liên kết)

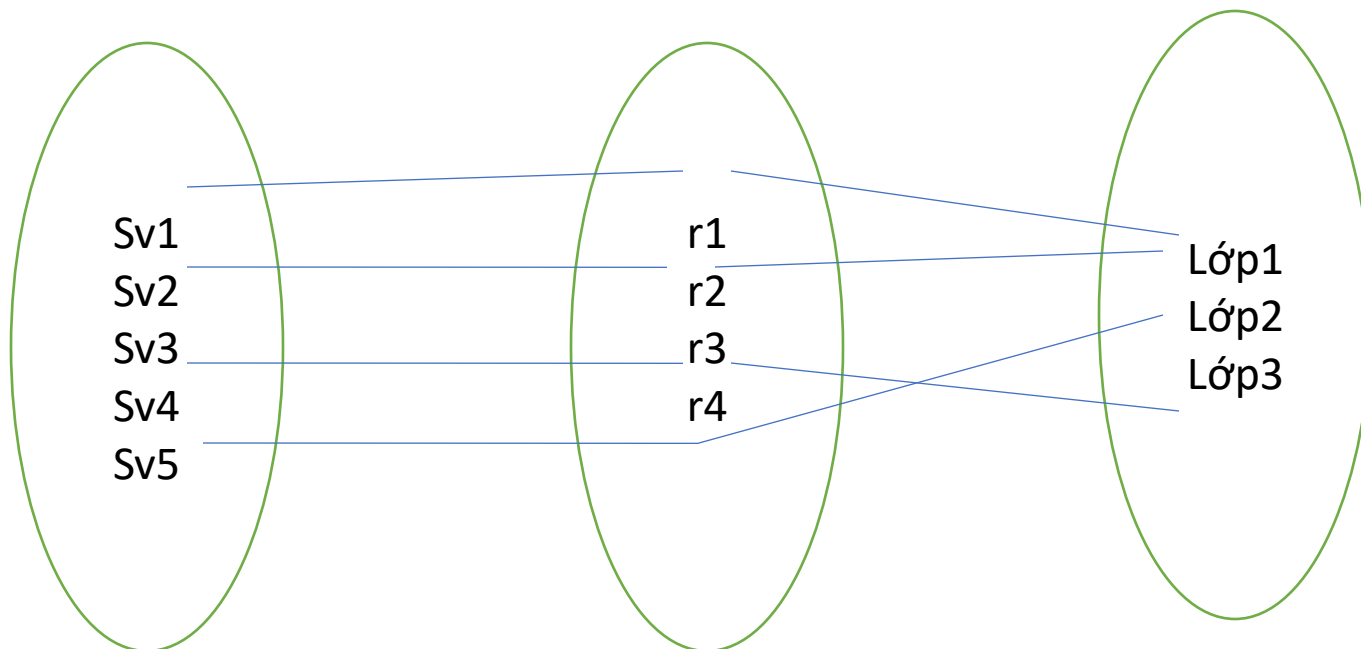
- Quan hệ: Là sự liên kết giữa 2 hay nhiều kiểu thực thể
 - Ví dụ giữa tập thực thể NHANVIEN và PHONGBAN có các liên kết
 - Một nhân viên thuộc một phòng ban nào đó
 - Một phòng ban có một nhân viên làm quản lý
- Tập các quan hệ: là tập hợp các mối liên kết giống nhau

Mối quan hệ

Kiểu quan hệ (R)



Tập (thể hiện) các quan hệ

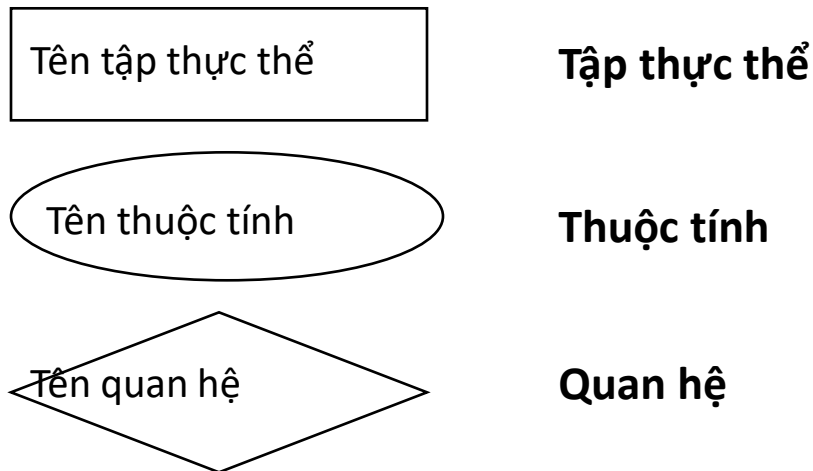


Mối quan hệ (liên kết)

- Cấp liên kết: Là số kiểu thực thể tham gia vào liên kết đó.
- Ví dụ:
 - Kiểu liên kết NHANVIEN và PHONGBAN :
 - Kiểu liên kết Điều_kiện (môn học):
 - Kiểu liên kết Hóa đơn(khách, hàng, nhân viên):
- Liên kết đệ quy: một kiểu thực thể tham gia liên kết với các vai trò khác nhau

Lược đồ ER

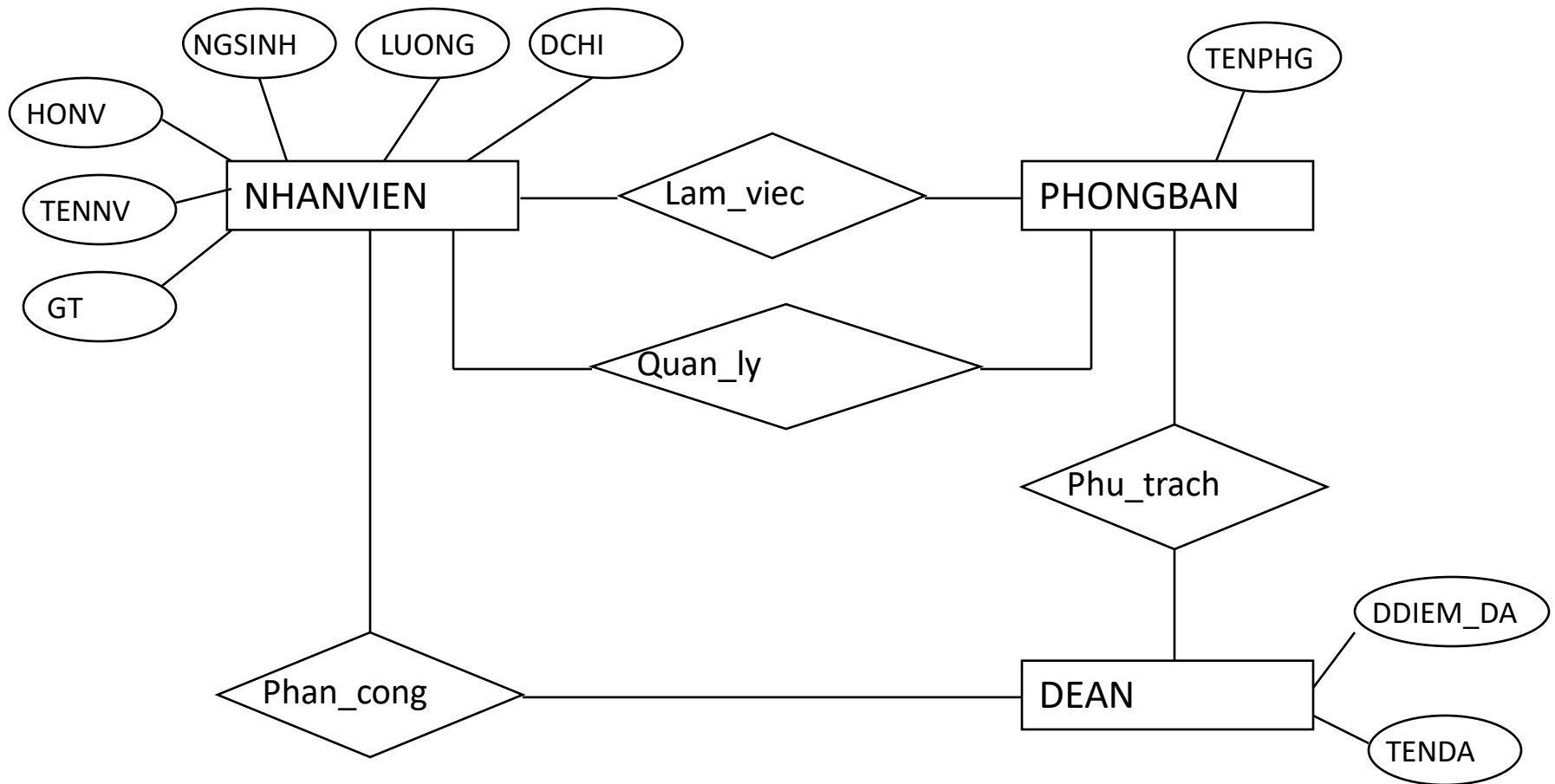
- Là đồ thị biểu diễn các tập thực thể, thuộc tính và mối quan hệ
 - Định



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

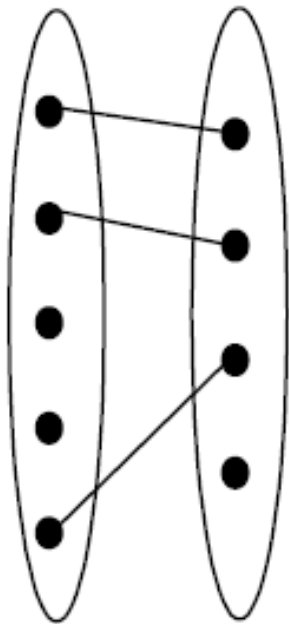
Ví dụ lược đồ ER

- Kiểu liên kết

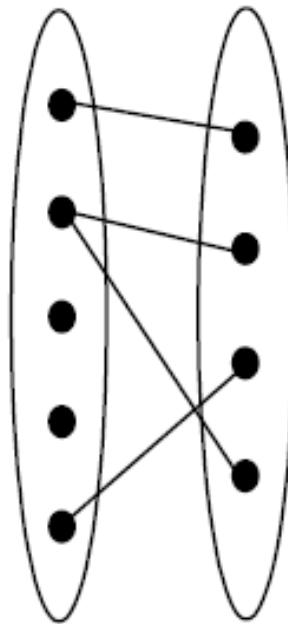


Ví dụ lược đồ ER (tt)

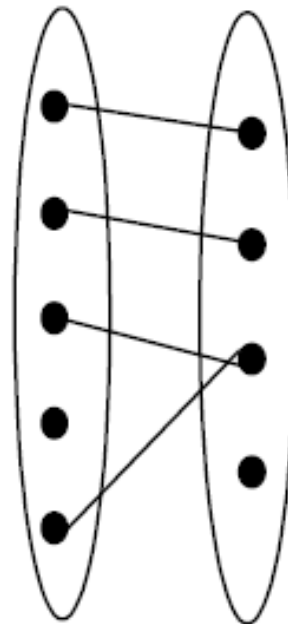
- Thể hiện liên kết



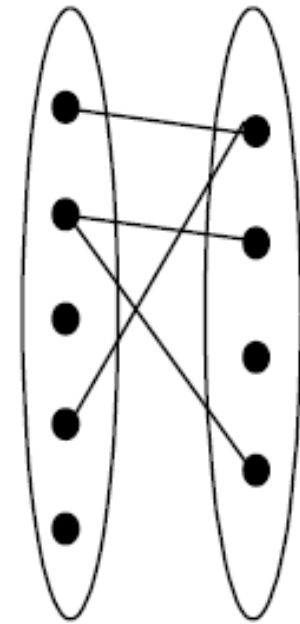
1-to-1



1-to Many



Many-to-1



Many-to-Many

Thể hiện của lược đồ ER

- Một CSDL được mô tả bởi lược đồ ER sẽ chứa đựng những dữ liệu cụ thể gọi là thể hiện CSDL
 - Mỗi tập thực thể sẽ có tập hợp hữu hạn các thực thể
 - Giả sử tập thực thể NHANVIEN có các thực thể như NV_1, NV_2, \dots, NV_n
 - Mỗi thực thể sẽ có 1 giá trị cụ thể tại mỗi thuộc tính
 - NV_1 có TENNV="Tung", NS="08/12/1955", GT="Nam"
 - NV_2 có TENNV="Hang", NS="07/19/1966", GT="Nu"
- Chú ý
 - Không lưu trữ lược đồ ER trong CSDL
 - Lược đồ ER chỉ giúp ta thiết kế CSDL trước khi chuyển các quan hệ và dữ liệu xuống mức vật lý

Ràng buộc trên kiểu liên kết

- Thể hiện CSDL còn chứa các mối quan hệ cụ thể
 - Quan hệ R kết nối n tập thực thể E_1, E_2, \dots, E_n
 - Thể hiện của R là tập hữu hạn các danh sách $r_j = (e_1, e_2, \dots, e_n)$ với e_i là thực thể E_i
 $\Rightarrow R \subseteq E_1 \times E_2 \times E_3 \times \dots \times E_n$

- Xét mối quan hệ

NHANVIEN

Ràng buộc là những quy định để giới hạn số các tổ hợp có thể của các thực thể tham gia kiểu liên kết phản ánh đúng ràng buộc của các thực thể trong thế giới thực

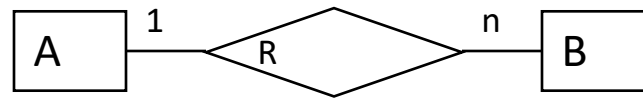
NHANVIEN	PHONGBAN
Tung	Nghien cuu
Hang	Dieu hanh
Vinh	Quan ly

(Tung, Nghien cuu)
(Hang, Dieu hanh)
(Vinh, Quan ly)

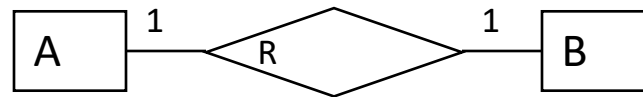
Ràng buộc trên kiểu liên kết(tt)

1. Ràng buộc tỉ số: Xét mối quan hệ nhị phân R (binary relationship) giữa 2 tập thực thể A và B

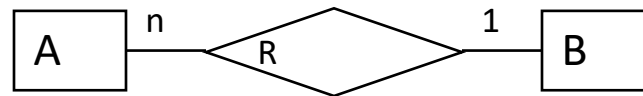
- Một-Nhiều (1:n)



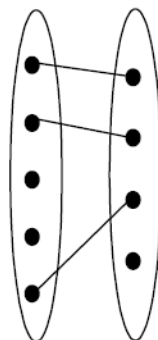
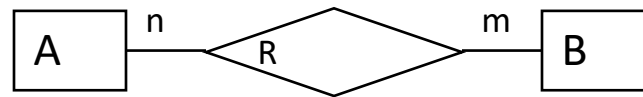
- Một-Một (1:1)



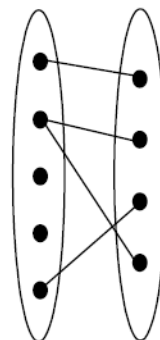
- Nhiều-Một (n:1)



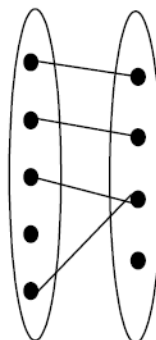
- Nhiều-Nhiều
(n:m)



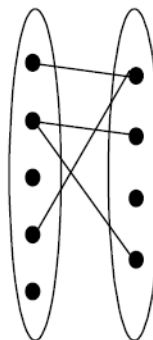
1-to-1



1-to Many



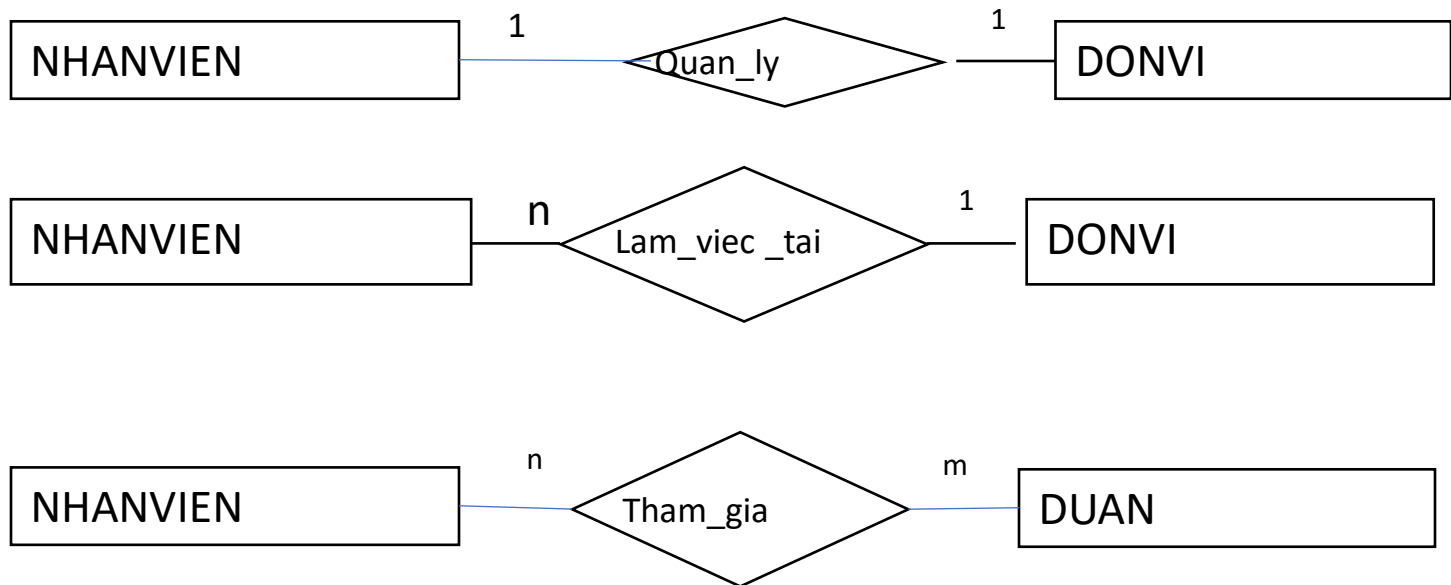
Many-to-1



Many-to-Many

Ràng buộc trên kiểu liên kết

1. Ràng buộc tỉ số: ví dụ



Ràng buộc tỉ số lược lượng phản ánh số các thể hiện liên kết mà một thực thể có thể tham gia

Ràng buộc trên kiểu liên kết

1. Ràng buộc tỉ số: Bài tập

Xác định mối quan hệ và xây dựng lược đồ ER đối với CSDL thư viện gồm các kiểu thực thể như sau:

BANDOC (mã, họ tên),

TACGIA (mã, họ tên, địa chỉ),

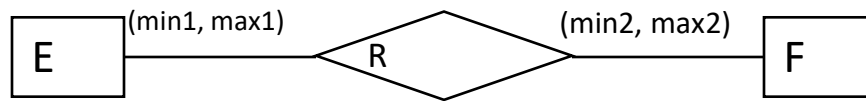
SACH(mã, tên sách),

NXB(mã, tên, địa chỉ),

DONVI(mã, tên đơn vị)

Ràng buộc trên kiểu liên kết

- (\min, \max) chỉ định mỗi thực thể tham gia ít nhất và nhiều nhất vào thể hiện của R

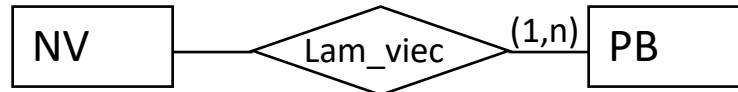


- $(0,1)$ – không hoặc 1
- $(1,1)$ – duy nhất 1
- $(0,n)$ – không hoặc nhiều
- $(1,n)$ – một hoặc nhiều

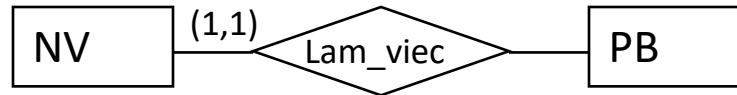
Ràng buộc trên kiểu liên kết

Ví dụ

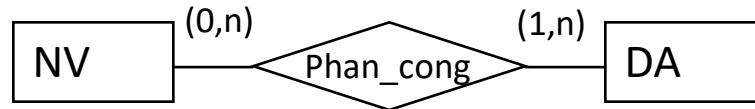
- Một phòng ban có nhiều nhân viên



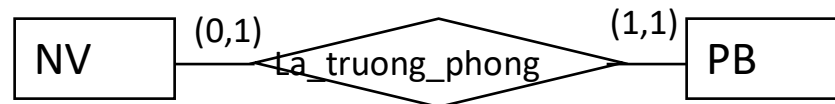
- Một nhân viên chỉ thuộc 1 phòng ban



- Một nhân viên có thể được phân công vào nhiều đề án hoặc không được phân công vào đề án nào

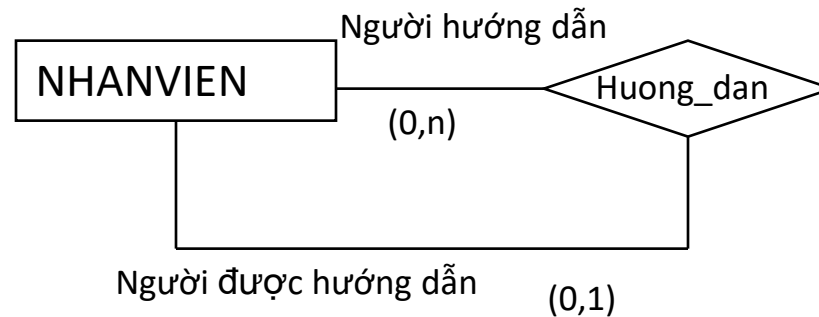


- Một nhân viên có thể là trưởng phòng của 1 phòng ban nào đó



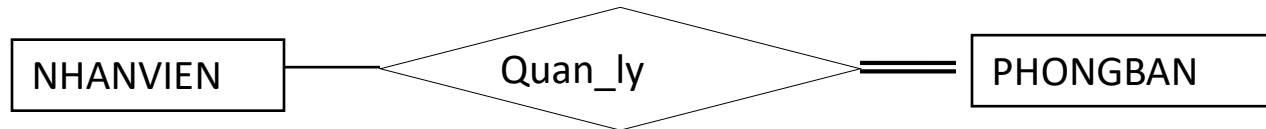
Ràng buộc trên kiểu liên kết

- Một loại thực thể có thể tham gia nhiều lần vào một quan hệ với nhiều vai trò khác nhau



RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

2. Ràng buộc tham gia và sự phụ thuộc tồn tại



- Xét ví dụ trên
 - Có phải phòng nào cũng có người quản lý ?
 - Đúng → đó là ràng buộc tham gia toàn bộ của thực thể PHONGBAN trong liên kết (sự phụ thuộc tồn tại)
 - Tham gia toàn bộ vào liên kết
 - Có phải nhân viên nào cũng là trưởng phòng?
 - Sai → NHANVIEN tham gia bộ phận vào liên kết
- Biểu diễn
 - Ràng buộc tham gia toàn bộ ← hoặc ==
 - Ràng buộc tham gia bộ phận —

Ràng buộc tham gia chỉ ra sự tồn tại của một kiểu thực thể phụ thuộc vào một kiểu thực thể khác thông qua liên kết ?

RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

Có 2 loại ràng buộc: Ràng buộc tỉ số lực lượng, được biểu diễn bằng cặp $(k_1:k_2)$; Ràng buộc tham gia. Được gọi chung là ràng buộc cấu trúc;

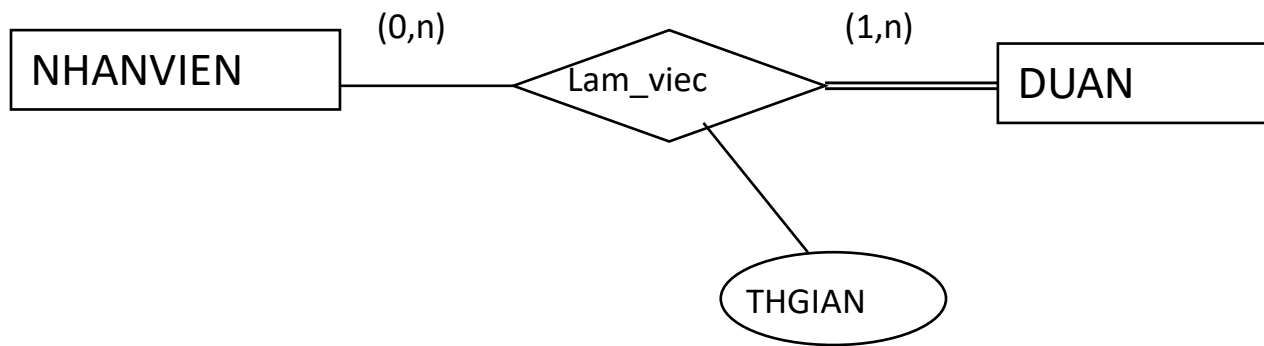
- Có thể dùng cặp (\min, \max) để phản ánh ràng buộc cấu trúc

$\min = 0 \Rightarrow$ ràng buộc tham gia bộ phận

$\min > 0 \Rightarrow$ ràng buộc tham gia toàn bộ

Thuộc tính trên mối quan hệ

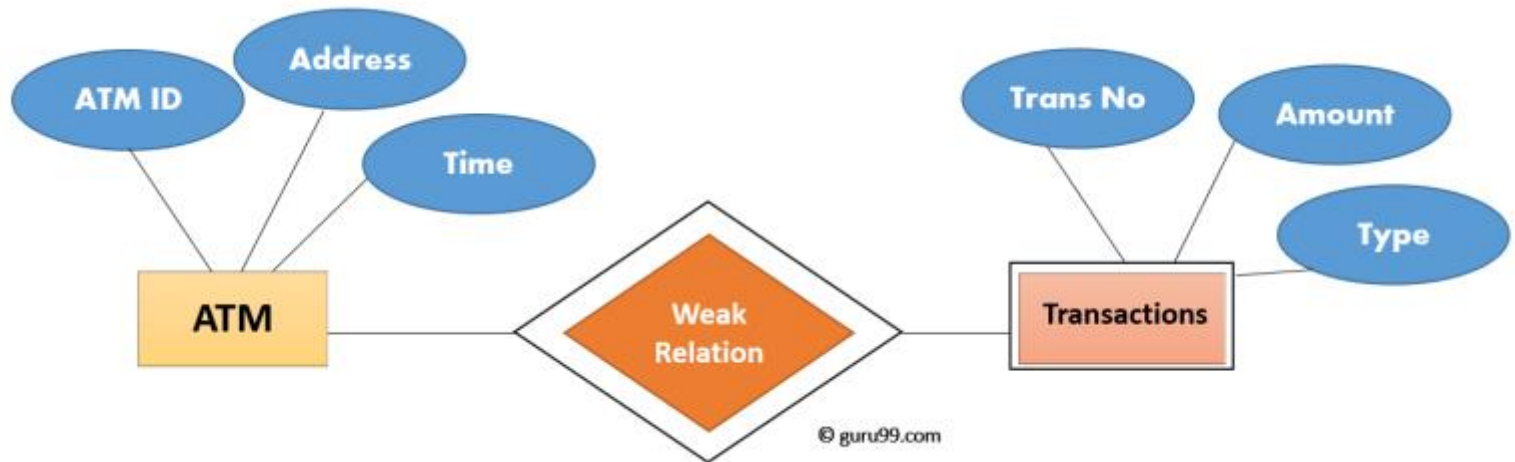
- Thuộc tính trên mối quan hệ mô tả tính chất cho mối quan hệ đó
- Thuộc tính này không thể gắn liền với những thực thể tham gia vào mối quan hệ



Tập thực thể yếu

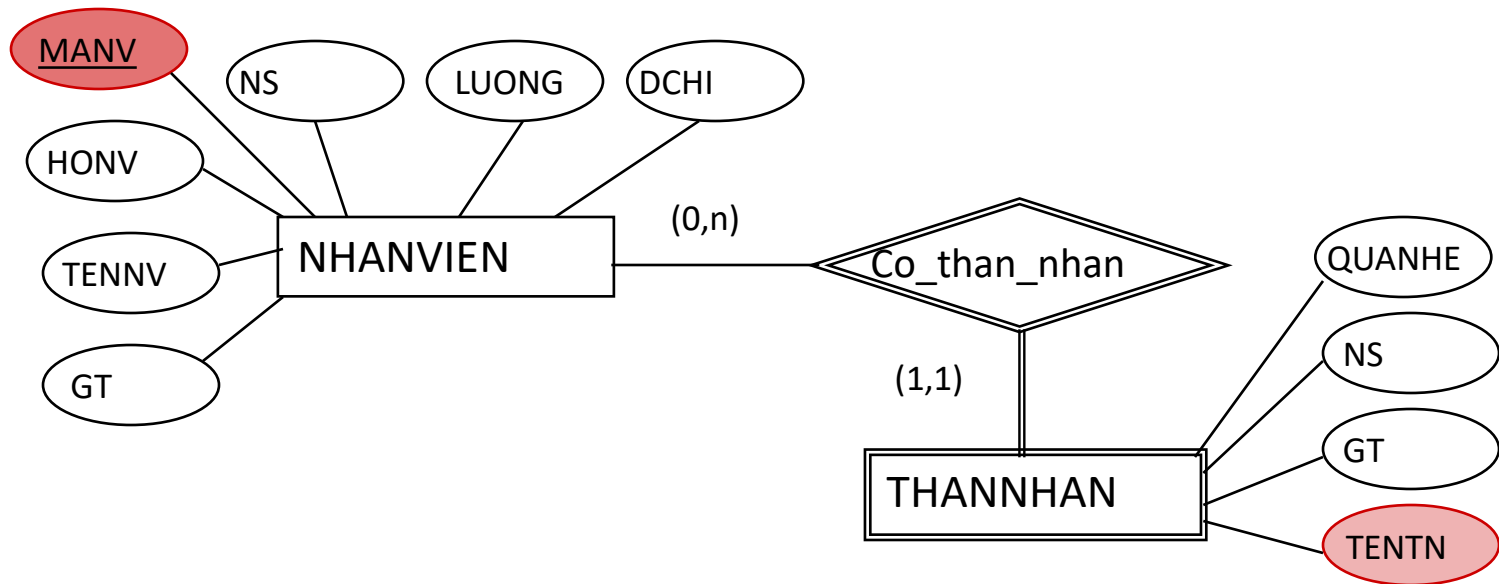
- Là thực thể không có các thuộc tính khóa,
- Thực thể yếu (weak entity set) phải tham gia vào mỗi quan hệ mà trong đó có một tập thực thể chính (*kiểu thực thể chủ*)
- Thực thể yếu được xác định bằng cách liên kết với các thực thể chủ (*liên kết xác định*)
- Mô tả kiểu thực thể yếu và liên kết xác định bằng hình chữ nhật và hình thoi nét đôi

NHAN



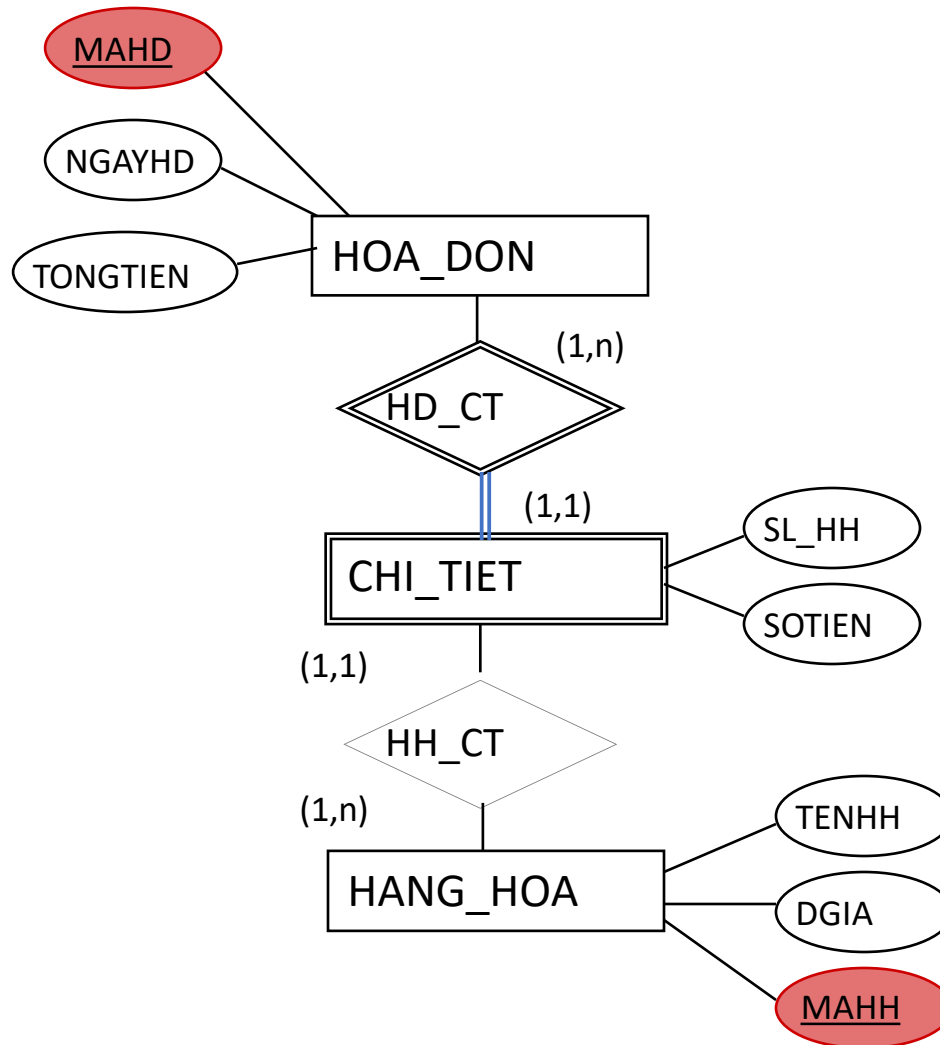
Tập thực thể yếu

- Ví dụ 1

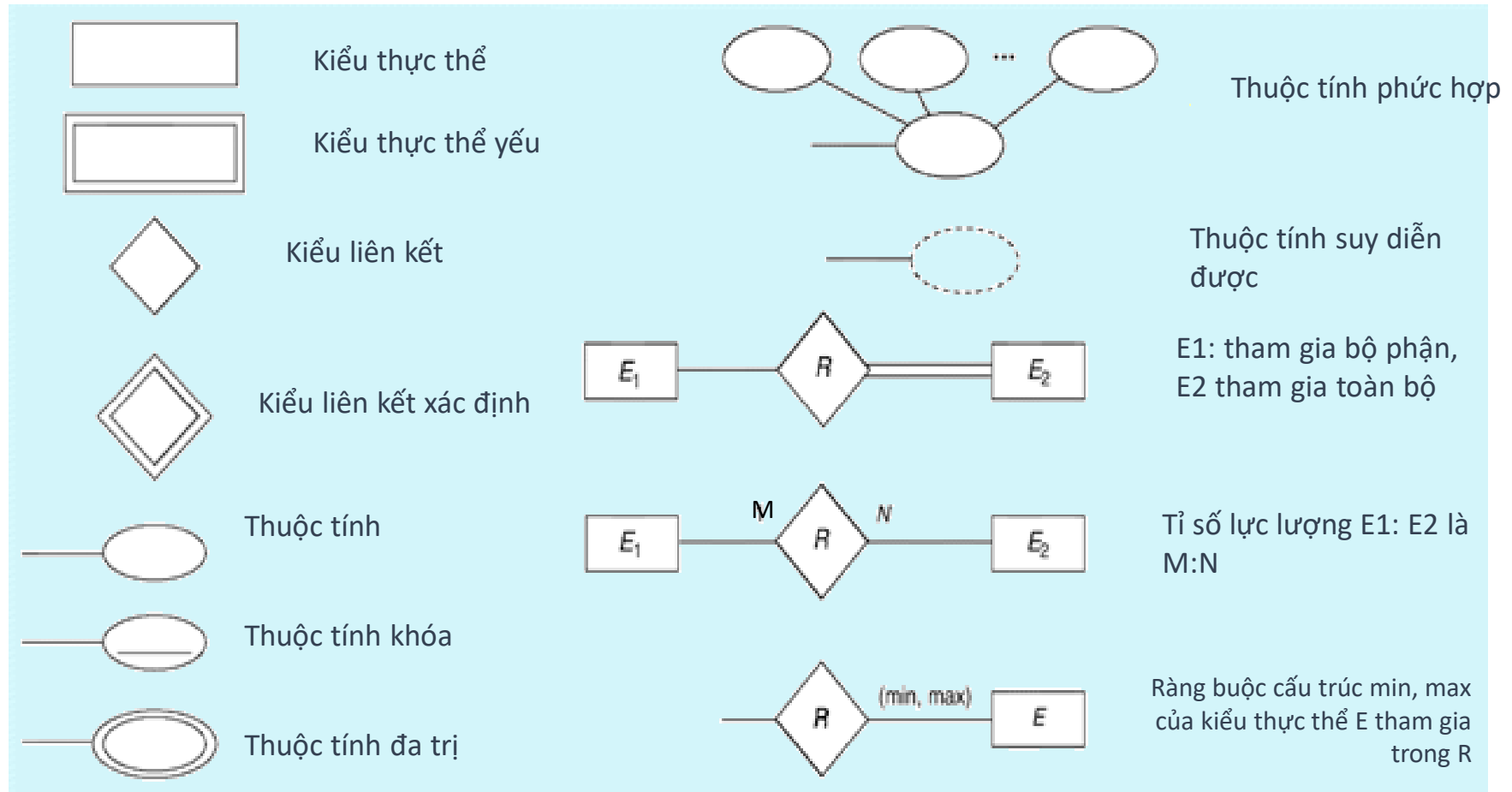


Tập thực thể yếu

- Ví dụ 2



Các ký hiệu (Biểu đồ ER)



Nội dung chi tiết

- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể - liên kết
- **Thiết kế**
 - Các bước thiết kế
 - Nguyên lý thiết kế
- Ví dụ

Các bước thiết kế

- B1: Xác định tập thực thể
- B2: Xác định mối quan hệ
- B3: Xác định thuộc tính và gắn thuộc tính cho tập thực thể và mối quan hệ
- B4: Quyết định miền giá trị cho thuộc tính
- B5: Quyết định thuộc tính khóa
- B6: Quyết định (min, max) cho mối quan hệ và thể hiện chúng trên lược đồ thực thể liên kết

Qui tắc thiết kế

- Chính xác
- Tránh trùng lặp
- Dễ hiểu
- Chọn đúng mối quan hệ
- Chọn đúng kiểu thuộc tính

Ví dụ

- Vẽ ERD:

Trong một trường đại học, sinh viên đăng ký các khóa học.

Một sinh viên phải tham dự ít nhất một hoặc nhiều khóa học.

Mỗi khóa học được giảng dạy bởi một giáo sư duy nhất.

Để duy trì chất lượng giảng dạy, Giáo sư chỉ có thể giảng dạy một khóa học

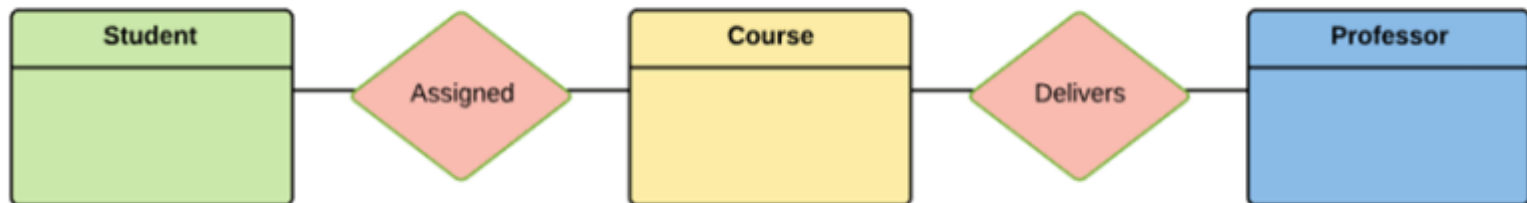
- Bước 1. Xác định thực thể:

Gồm 3 thực thể + Sinh viên + Khóa học + Giáo sư

- Bước 2. Xác định mối quan hệ:

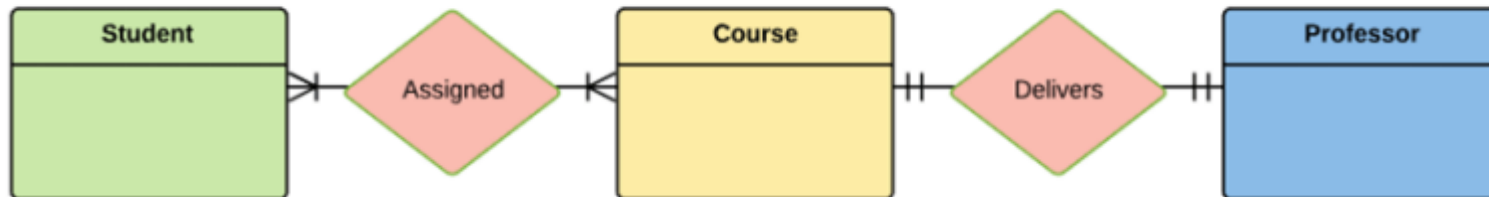
- Bài toán gồm có hai mối quan hệ sau +Sinh viên tham dự một khóa học

- Giáo sư đảm nhiệm một khóa học



Tiếp

- Bước 3. Xác định lực lượng tham gia:
 - Mỗi sinh viên được tham dự nhiều khóa học
 - Mỗi giáo sư chỉ được đảm nhiệm 1 khóa học

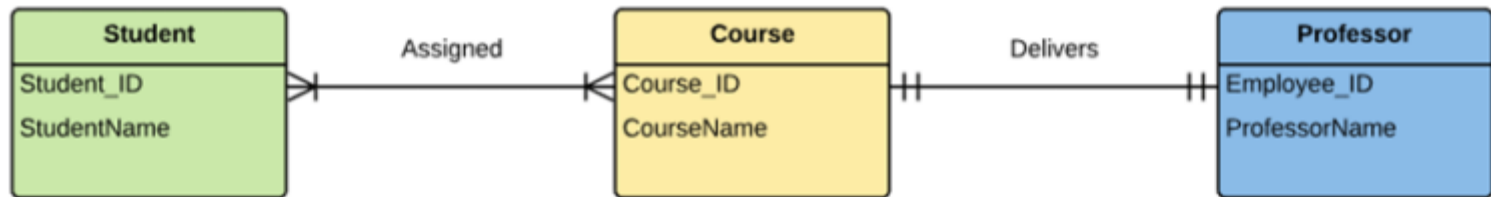


Bước 4. Xác định thuộc tính

Thực thể	Khóa chính	Thuộc tính
Student	Student_ID	StudentName, Birthday, Sex,...
Professor	Professor_ID	ProfessorName, Major, Address,...
Course	Course_ID	CourseName, Duration, Credits,...

Tiếp

- ERD:



Bài tập

1. Công ty cần quản lý việc phân công nhân sự vào các dự án. Một nhân viên có thể tham gia vào một hay nhiều dự án, hoặc không tham gia vào dự án nào cả. Một nhân viên không thể tham gia 2 dự án cùng thời gian. Mỗi dự án phải có ít nhất một nhân viên tham gia. Nhân viên cần lưu: Mã NV, Tên NV, Địa chỉ. Mỗi dự án có: Mã dự án, Tên dự án, Ngày bắt đầu và ngày kết thúc.
- 2. Một siêu thị có nhu cầu lưu trữ các thông tin về các mặt hàng được bán trong siêu thị. Siêu thị kinh doanh nhiều ngành hàng như thực phẩm, may mặc, đồ gia dụng... Mỗi ngành hàng có nhiều loại hàng như thực phẩm thì có các loại hàng như rau quả, mỳ ăn liền hoặc bánh kẹo... và mỗi loại hàng có nhiều mặt hàng như loại hàng bánh kẹo có các mặt hàng như bánh ngọt Scotty, kẹo hoa quả Hải Hà

Ví dụ ‘Quản lý đề án công ty’

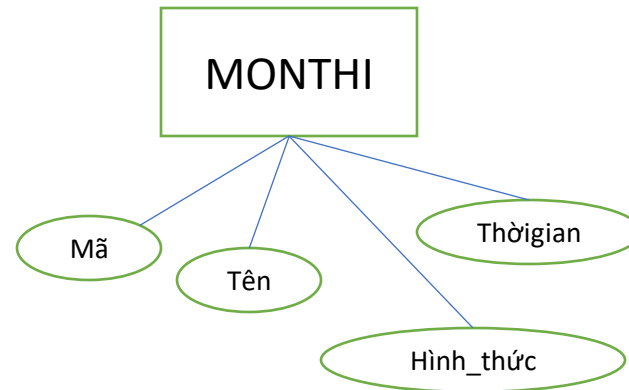
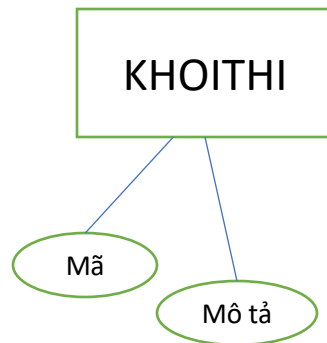
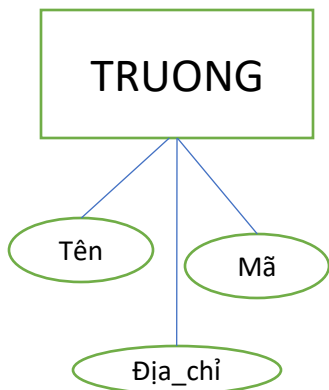
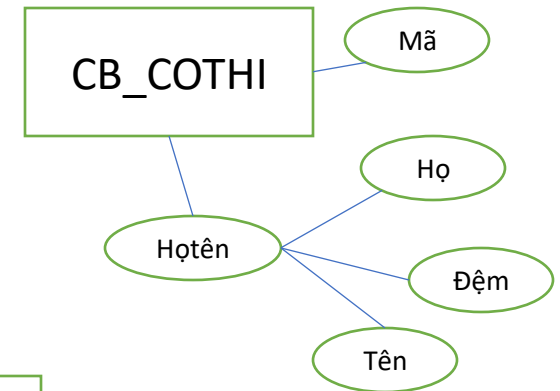
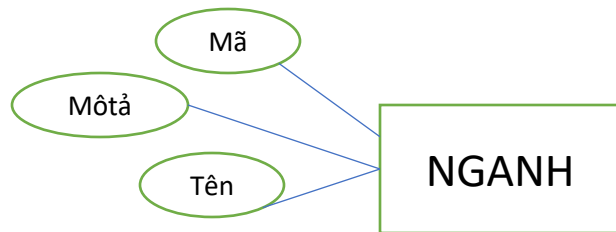
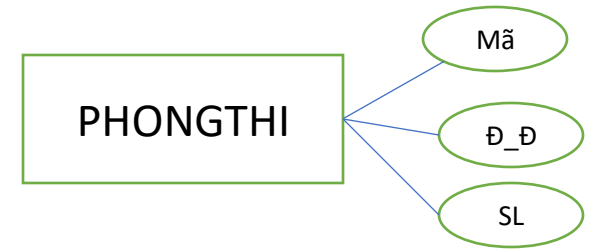
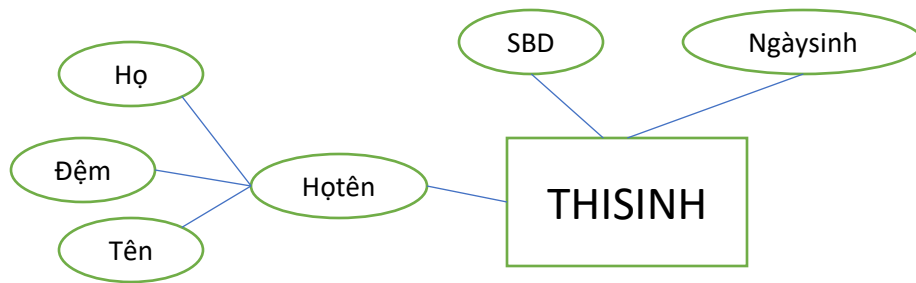
- CSDL đề án công ty theo dõi các thông tin liên quan đến nhân viên, phòng ban và đề án
 - Cty có nhiều đơn vị, mỗi đơn vị có tên duy nhất, mã đơn vị duy nhất, một trưởng phòng và ngày nhận chức. Mỗi đơn vị có thể ở nhiều địa điểm khác nhau.
 - Dự án có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 một phòng ban chủ trì và được triển khai ở 1 địa điểm.
 - Nhân viên có mã số, tên, địa chỉ, ngày sinh, giới tính 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.
 - Một nhân viên có thể có những người con được hưởng bảo hiểm theo nhân viên. Mỗi người con của nhân viên có tên, giới tính, ngày sinh.

Bài tập 1: QUẢN LÝ THI TUYỂN SINH

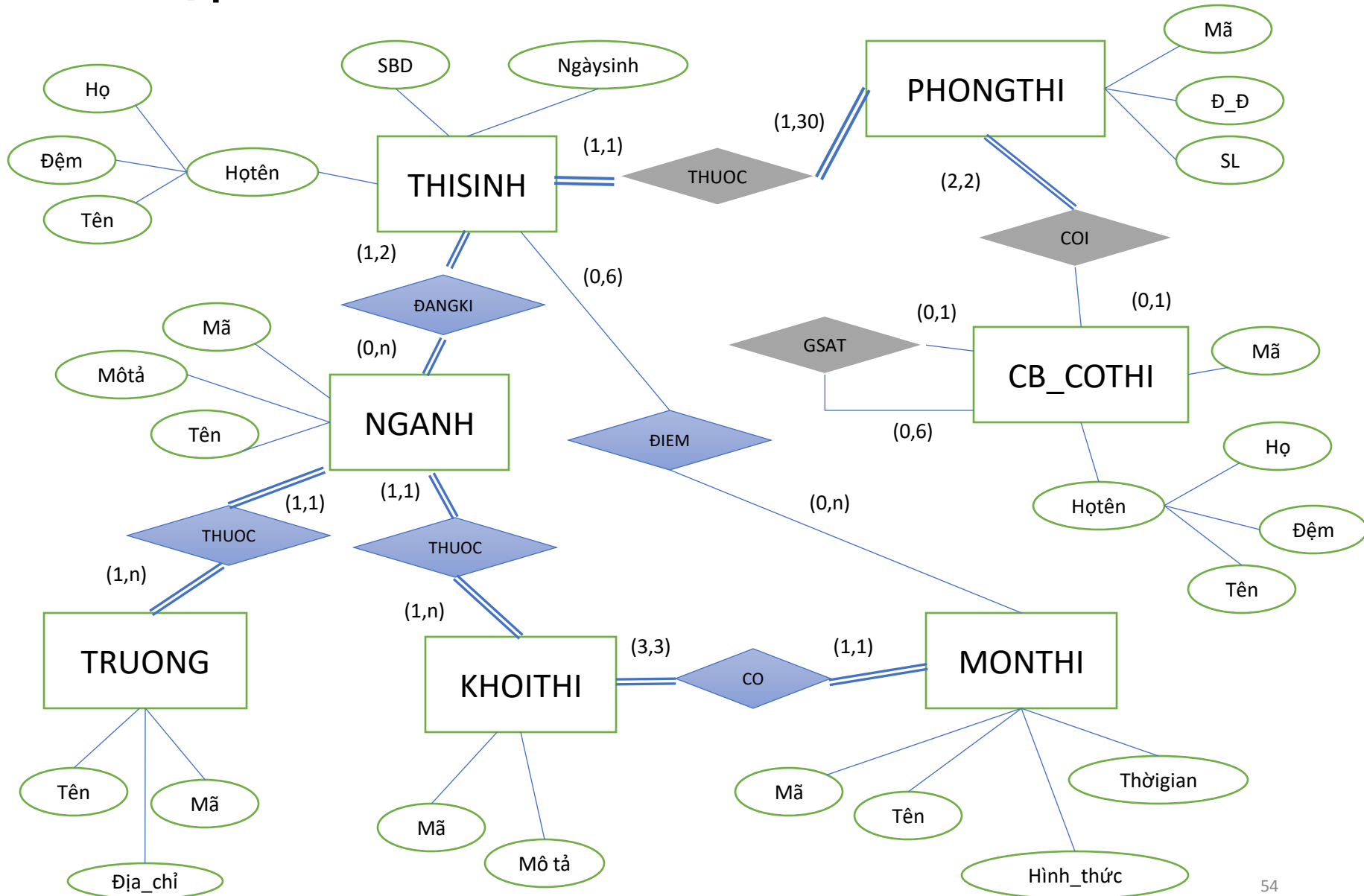
Hãy xác định các thực thể (thuộc tính, khóa) và các quan hệ, các ràng buộc; xây dựng biểu đồ ER dựa trên mô tả sau:

- Mỗi thí sinh có thể đăng kí 2 nguyện vọng (2 ngành)
- Mỗi trường có thể có một hoặc hơn 1 ngành
- Mỗi ngành thuộc 1 khối thi
- Mỗi khối có 3 môn thi
- Mỗi phòng thi có 2 cán bộ là giám thị
- Một giám sát (cũng là cán bộ) giám sát tối đa 6 giám thị
- Mỗi phòng thi không quá 30 thí sinh

Bài tập 1: QUẢN LÝ THI TUYỂN SINH



Bài tập 1: QUẢN LÝ THI TUYỂN SINH



Bài tập2

Bài tập 2: Hãy xây dựng lược đồ ER cho CSDL “TRƯỜNG”, dựa trên các ghi chép sau:

- Trường được chia thành các trường con: Trường KHTN, Trường KHXX, Trường Công nghệ,... Mỗi trường có một hiệu trưởng quản lý. Mỗi hiệu trưởng quản lý một trường.
- Mỗi trường có nhiều khoa. Chẳng hạn, trường KHTN có các khoa Toán, Lý, Hoá,... Mỗi một khoa chỉ thuộc về một trường. Thông tin về Khoa gồm Mã khoa, tên khoa, địa chỉ, số điện thoại, tên trường.
- Mỗi Khoa cung cấp nhiều môn học. Mỗi môn học gồm có Tên môn học, mã số, số đơn vị học trình, trình độ, tên Khoa.
- Mỗi môn học có thể có nhiều học phần. Mỗi học phần được lưu giữ bằng các thông tin: Mã học phần, Tên môn học, Tên giáo viên dạy, học kỳ.
- Mỗi khoa có nhiều giáo viên làm việc, nhưng mỗi giáo viên chỉ làm việc cho một khoa. Mỗi một khoa có một chủ nhiệm khoa, đó là một giáo viên.
- Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều nhất là 4 học phần và cũng có thể không dạy học phần nào.
- Mỗi sinh viên phải học nhiều học phần.
- Mỗi một khoa có nhiều sinh viên, mỗi sinh viên chỉ thuộc về một khoa. Thông tin về mỗi sinh viên gồm: Mã sinh viên, Họ tên, địa chỉ, ngày sinh, giới tính, Lớp, Tên Khoa và chế độ đào tạo.
- Mỗi sinh viên có một người giám sát (giáo viên chủ nhiệm), người đó là một giáo viên.
- Sau mỗi học kỳ sẽ có một danh sách điểm để phân loại. Nó gồm các thông tin: Mã sinh viên, mã học phần, điểm bằng chữ, điểm bằng số.

BT 3

Hãy xây dựng lược đồ ER cho CSDL “THƯ VIỆN”, dựa trên mô tả sau:

- Thư viện được chia ra thành các nhánh. Thông tin về mỗi nhánh gồm có Mã nhánh, Tên nhánh và Địa chỉ.
- Mỗi cuốn sách trong thư viện có các thông tin về Mã sách, Tên sách Nhà xuất bản và Tác giả...
- Một tác giả có thể viết nhiều cuốn sách. Một cuốn sách có thể có nhiều tác giả viết.
- Một nhà xuất bản xuất bản nhiều cuốn sách. Một cuốn sách do một nhà xuất bản xuất bản. Thông tin về Nhà xuất bản gồm có Tên, Địa chỉ và Số điện thoại.
- Một cuốn sách có thể có nhiều bản sao được lưu trữ tại các nhánh. Thông tin về bản sao sách gồm Mã sách, số các bản sao.
- Thư viện có những người mượn sách. Thông tin về những người mượn sách gồm có Số thẻ, Họ tên, Địa chỉ và Số điện thoại.
- Sách được cho các người mượn mượn tại các nhánh. Thông tin về một lần mượn gồm có Ngày mượn và ngày trả.