



Trường Cao đẳng Công nghệ Thông tin TP.HCM

Khoa Công nghệ Thông tin – Điện tử

Chương 1:

TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU

Giảng viên: Hà Mỹ Trinh

Email: trinhhm@itc.edu.vn

Nội dung

1. Một số khái niệm cơ bản
2. Các mô hình CSDL
3. Mô hình thực thể kết hợp
4. Bài tập

1. Một số khái niệm cơ bản

- Dữ liệu
- Thông tin
- Cơ sở dữ liệu

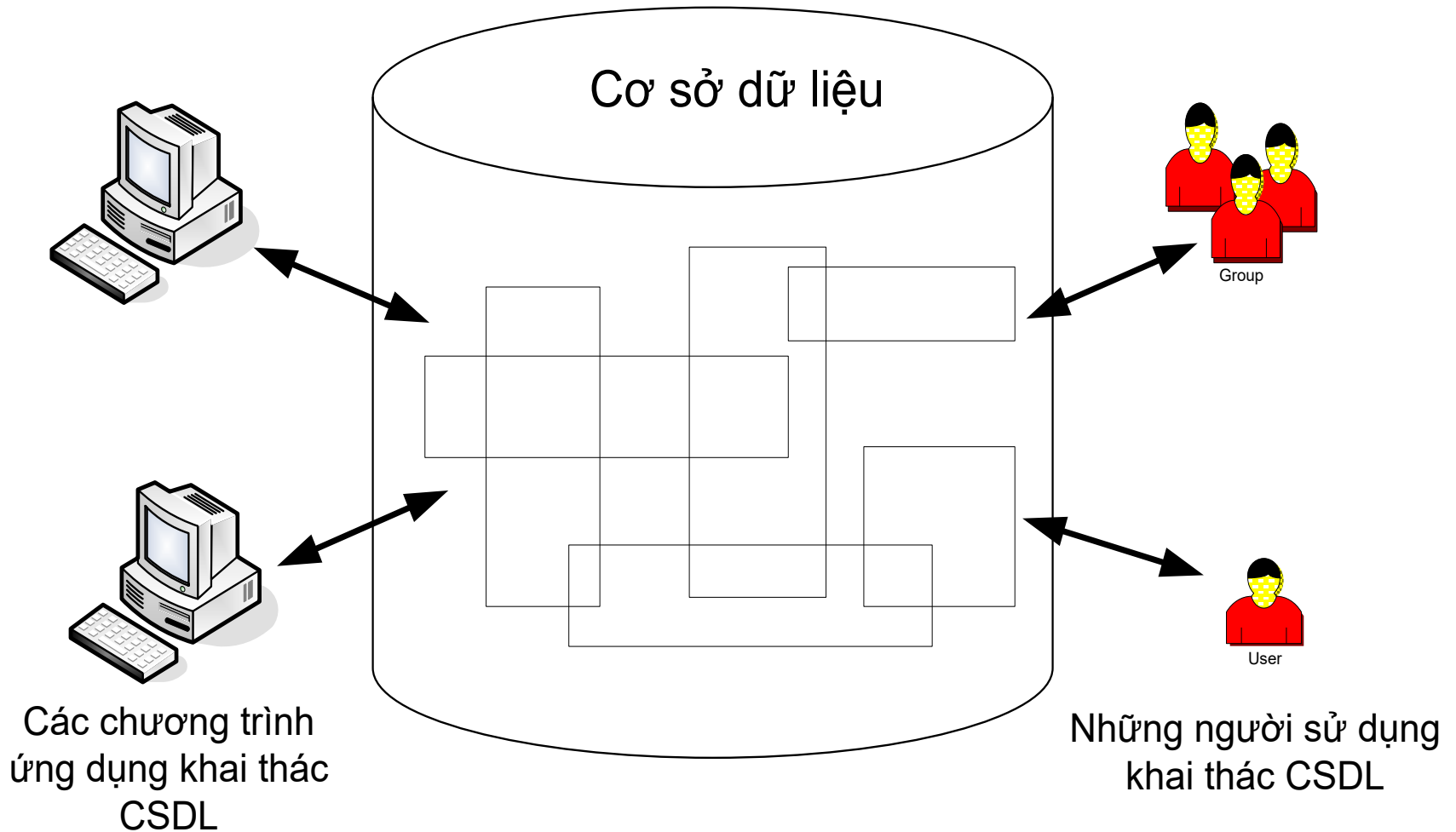
a) Dữ liệu

- Dữ liệu là **các giá trị thô, chưa có ý nghĩa** với người sử dụng. Có thể là một tập hợp các giá trị mà không biết được sự liên hệ giữa chúng.
- Dữ liệu có thể biểu diễn dưới nhiều dạng khác nhau (âm thanh, văn bản, hình ảnh,...) -> gắn với một ngữ nghĩa nào đó.
- Dữ liệu thường được sử dụng để lưu trữ và truyền thông tin.

b) Thông tin

- Thông tin là **ý nghĩa** được rút ra từ dữ liệu thông qua quá trình xử lý (phân tích, tổng hợp, v.v...), phù hợp với **mục đích cụ thể** của người sử dụng.
- Thông tin có thể gồm nhiều giá trị dữ liệu được tổ chức sau cho nó mang lại một ý nghĩa cho một đối tượng cụ thể, trong một ngữ cảnh cụ thể.

c) Cơ sở dữ liệu

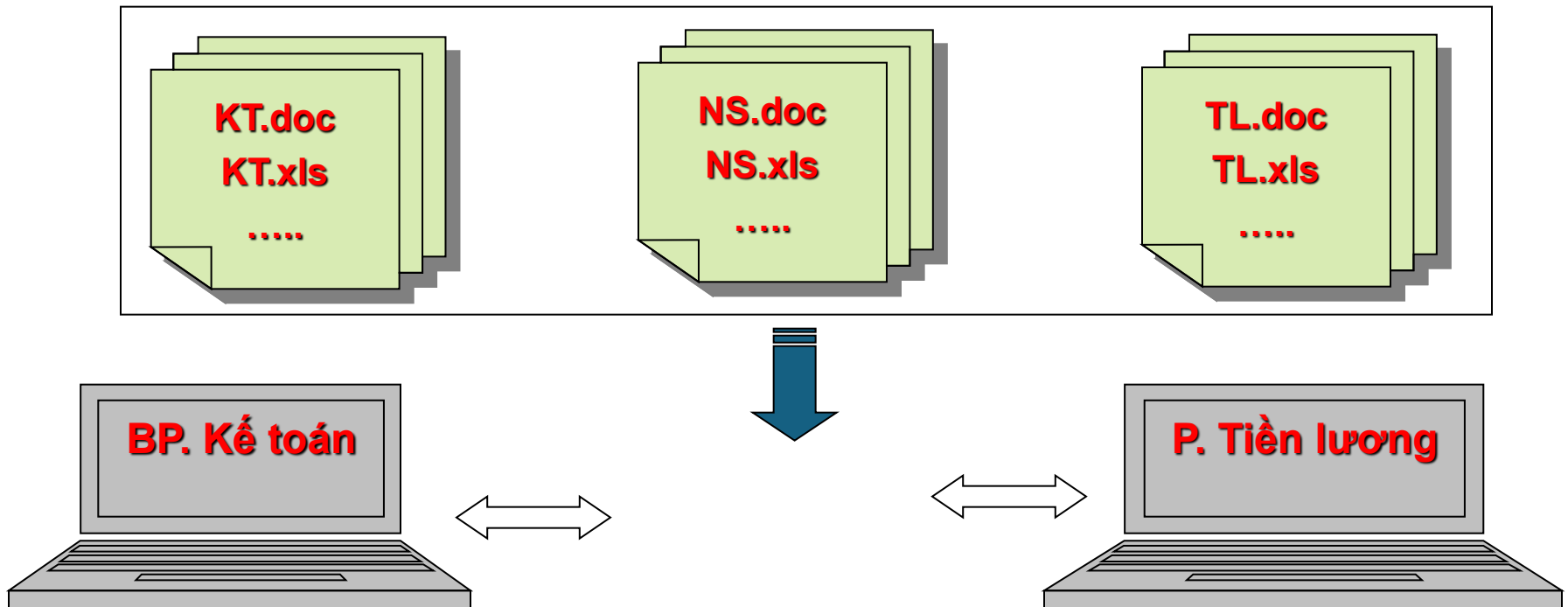


c) Cơ sở dữ liệu



c) Cơ sở dữ liệu

- Cơ sở dữ liệu là một tập hợp dữ liệu **được tổ chức** và **lưu trữ theo một cấu trúc chặt chẽ** nhằm phục vụ nhiều đối tượng sử dụng với nhiều mục đích khác



Ví dụ Cơ sở dữ liệu

NHANVIE N	HONV	TENLO T	TENN V	MANV	NGSINH	MA_NQL	PHG
	Tran	Hong	Quang	987987987	03/09/1969	987654321	4
	Nguyen	Thanh	Tung	333445555	12/08/1955	888665555	5
	Nguyen	Manh	Hung	666884444	09/15/1962	333445555	5
	Tran	Thanh	Tam	453453453	07/31/1972	333445555	5

DEAN	TENDA	MADA	DDIEM_DA	PHONG
	San pham X	1	VUNG TAU	5
	San pham Y	2	NHA TRANG	5
	San pham Z	3	TP HCM	5
	Tin hoc hoa	10	HA NOI	4

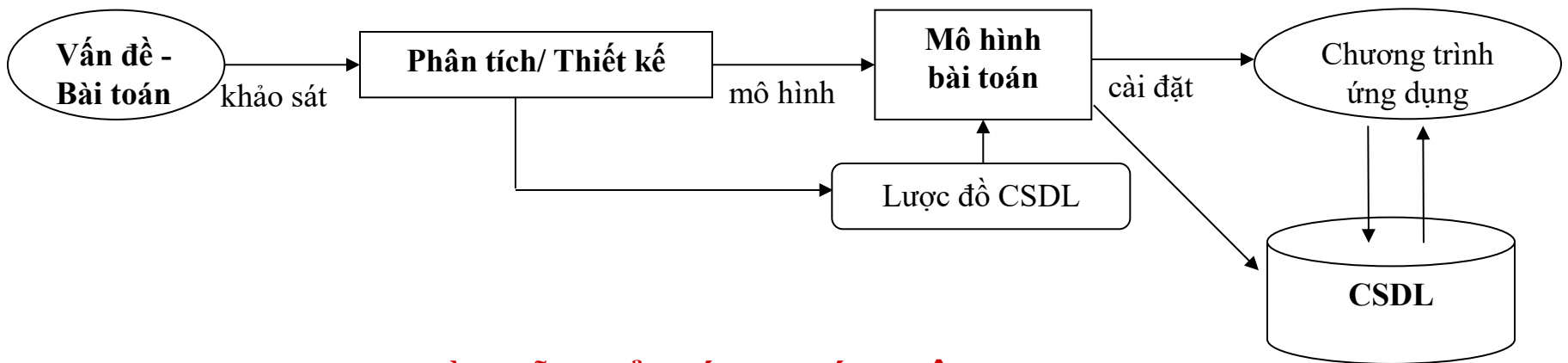
PHANCONG	MA_NVIENT	SODA	THOIGIAN
	123456789	1	32.5
	123456789	2	7.5
	666884444	3	40.0
	453453453	1	20.0

Đặc điểm của CSDL

- ❑ Tập hợp dữ liệu có cấu trúc: loại dữ liệu, mối quan hệ về ngữ nghĩa
- ❑ Phải giảm trùng lặp thông tin
- ❑ Dữ liệu phải nhất quán
- ❑ Đảm bảo việc truy xuất dữ liệu dễ dàng, hiệu quả
- ❑ Có độ an toàn và sự phân quyền trên dữ liệu
- ❑ Phải chia sẻ dữ liệu cho nhiều người dùng
- ❑ Phải giải quyết vấn đề bảo mật dữ liệu
- ❑ Giải quyết tốt vấn đề cạnh tranh trong truy xuất dữ liệu
- ❑ Đảm bảo được tính độc lập giữa dữ liệu và chương trình ứng dụng

CSDL ĐƯỢC ĐƯA RA ...

- Để giải quyết các vấn đề/ bài toán thực tế phải đổi diện cơ bản hàng ngày là **lưu trữ** và **truy xuất** dữ liệu trong một hệ thống thông tin quản lý



SƠ ĐỒ DIỄN TẢ CÁC BƯỚC XÂY DỰNG MỘT CHƯƠNG TRÌNH ỨNG DỤNG CÓ LIÊN QUAN ĐẾN CSDL

Một số khái niệm cơ bản khác

- ❑ CSDL là một tập tích hợp dữ liệu có liên quan với nhau được lưu trữ trong các tập tin
- ❑ Một **hệ CSDL** (DB system) bao gồm **một CSDL** và một **hệ quản trị CSDL** (DBMS)
- ❑ **Hệ quản trị CSDL** (Database Management System-DBMS) là một công cụ phần mềm tổng quát nhằm hỗ trợ việc lưu trữ, truy xuất và quản trị CSDL. Nó cung cấp cho người dùng và ứng dụng một môi trường thuận tiện và sử dụng hiệu quả tài nguyên dữ liệu

Một số khái niệm cơ bản khác

- ❖ Quản trị viên (Database Administrator - DBA)
- ❖ Thiết kế viên (Database Designer)
- ❖ Người dùng cuối (End-User)

2. Mô hình dữ liệu – Data Model

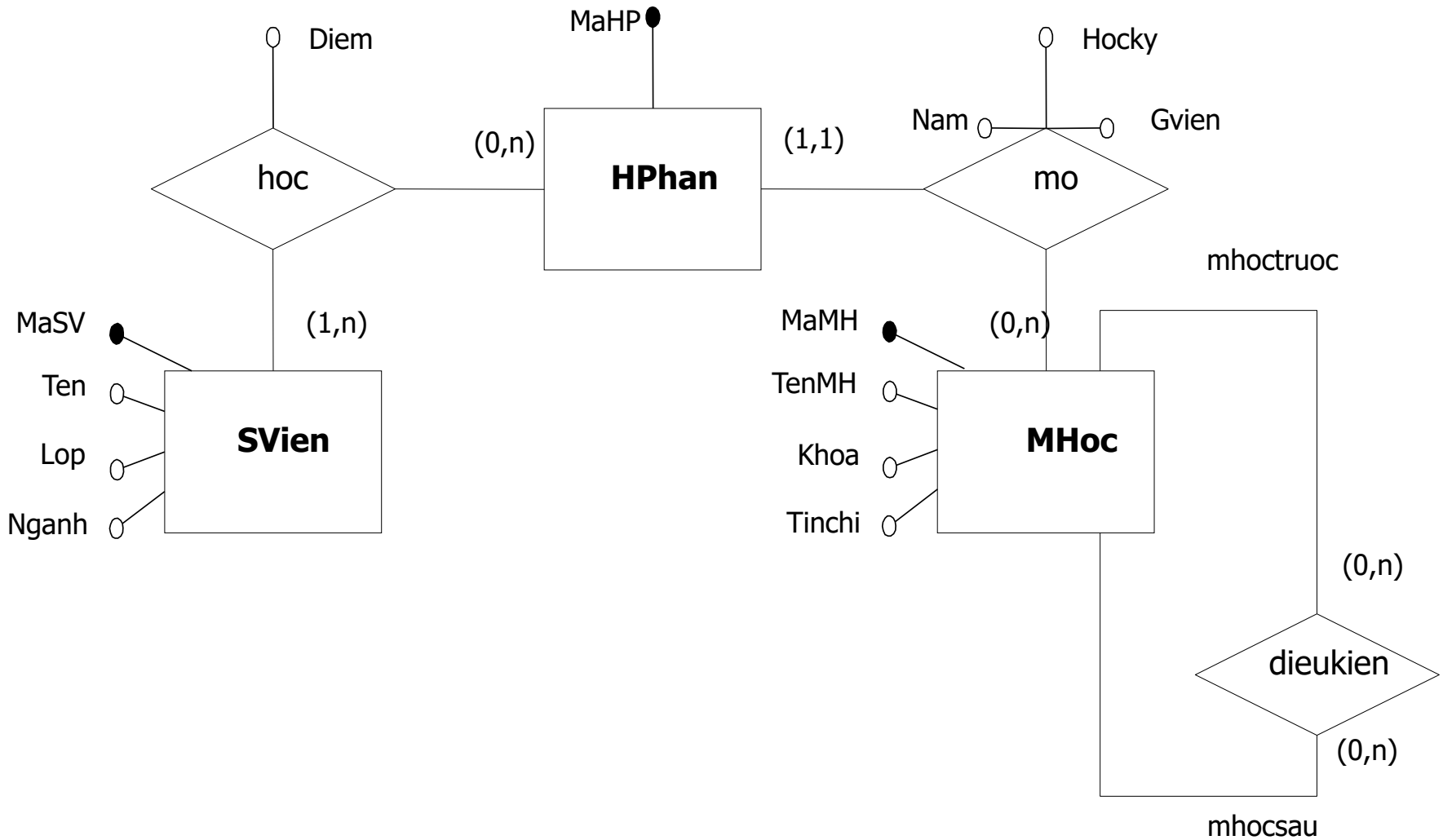
- ❖ Là tập hợp ký hiệu và quy tắc cho phép mô tả dữ liệu, mối liên hệ trên dữ liệu, ngữ nghĩa và các ràng buộc trên dữ liệu
- ❖ Mô hình dữ liệu bao gồm
 - ❑ Các khái niệm biểu diễn dữ liệu
 - ❑ Các phép toán xử lý dữ liệu

Có nhiều loại mô hình dữ liệu khác nhau → Các mô hình khác nhau thể hiện dữ liệu ở các mức khác nhau

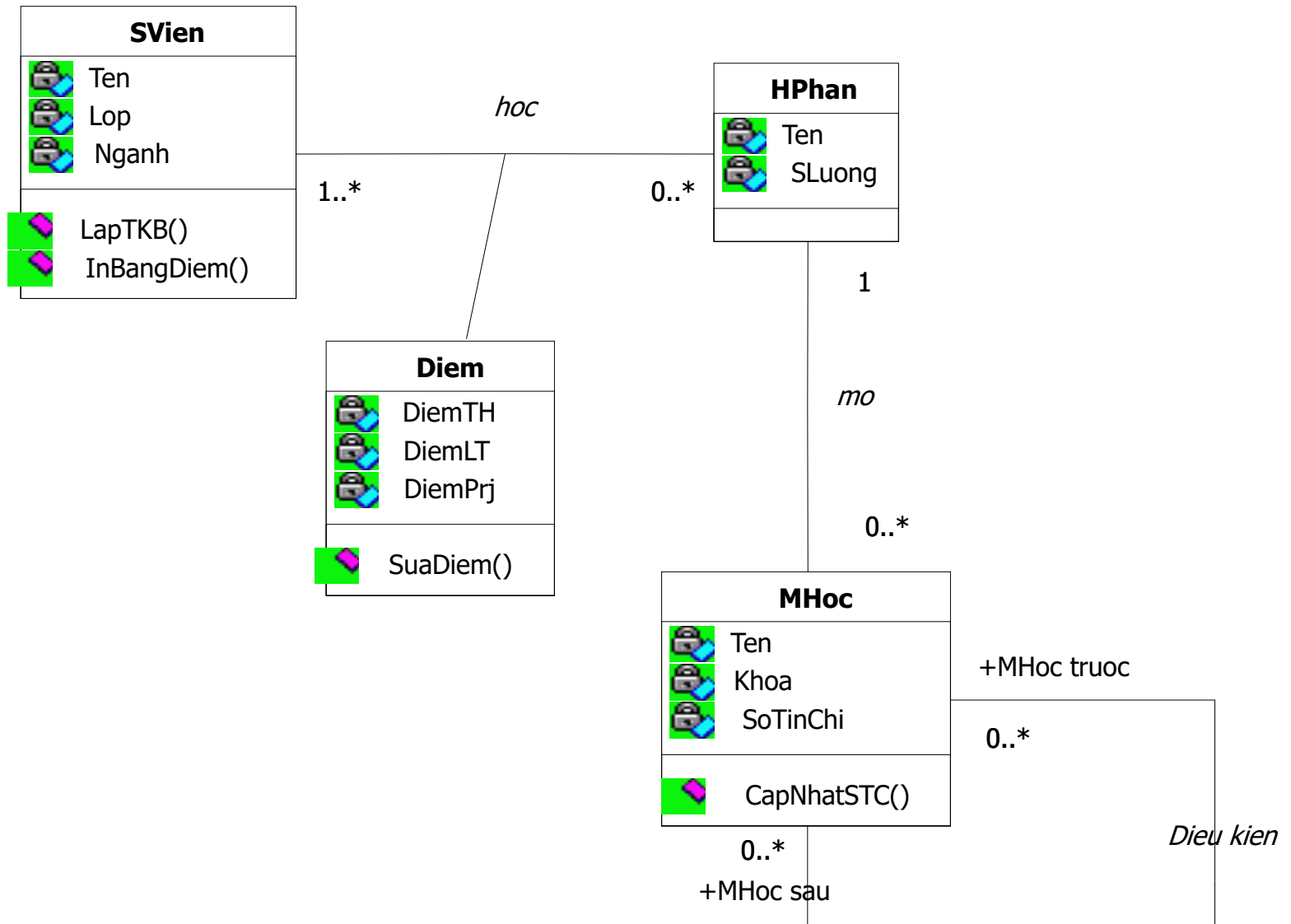
Các mô hình CSDL

- ❖ Mô hình logic trên cơ sở đối tượng (Object-based logical models)
 - ❑ **Mô hình thực thể kết hợp (Entity Relationship Model)**
 - ❑ **Mô hình hướng đối tượng (Object – Oriented Model)**
- ❖ Mô hình logic trên cơ sở mẫu tin (Record-based logical models)
 - ❑ **Mô hình quan hệ (Relational Data Model)**
 - ❑ **Mô hình mạng (Network Data Model)**
 - ❑ **Mô hình phân cấp (Hierarchical Model)**
- ❖ Mô hình vật lý (Physical Model)

Ví dụ mô hình thực thể - kết hợp (ERD)



Ví dụ mô hình đối tượng (OMT)



Ví dụ mô hình quan hệ

❖ Lược đồ quan hệ

- ❑ HocSinh (MaHS, TenHS, MaLop)
- ❑ LopHoc (MaLop, TenLop)

❖ Thể hiện (Instance)

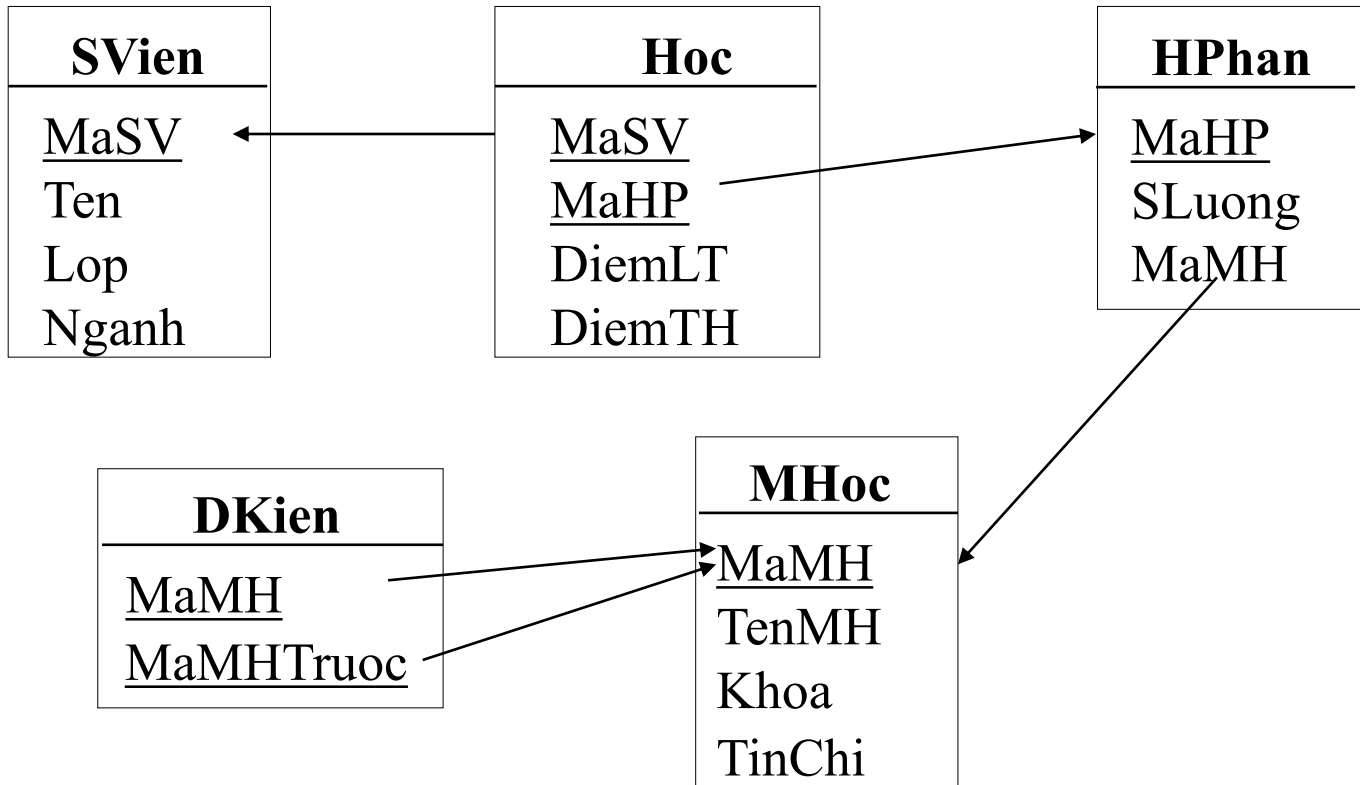
HocSinh

('HS001', 'NVA', '10A1')
(**'HS002', 'NVB', '10A2'**)
(HS003, 'NVC', '10A1')

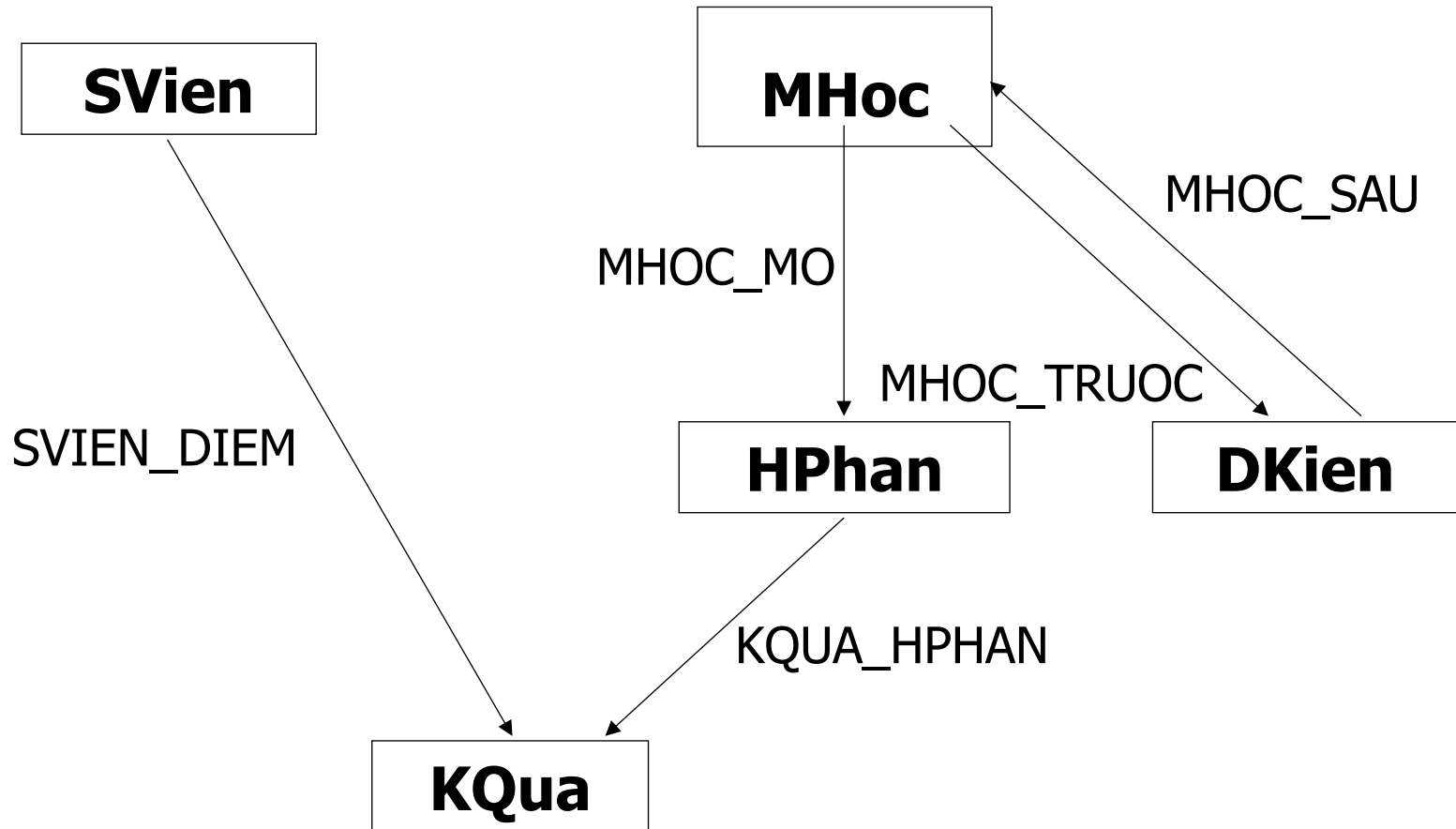
LopHoc

('10A1', 'Lop 10A1')
(**'10A2', 'Lop 10A2'**)
(**'11A1', 'Lop 11A1'**)

Ví dụ mô hình quan hệ (tt)

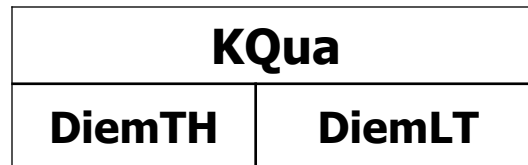


Ví dụ mô hình mạng

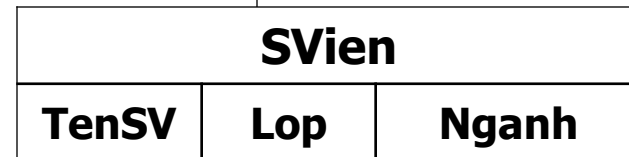
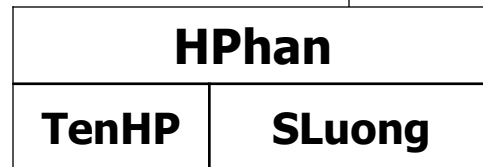


Ví dụ mô hình phân cấp

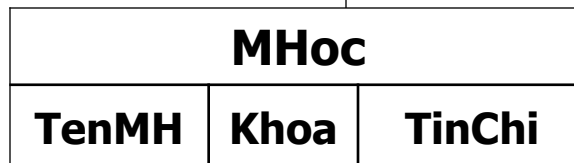
Mức 1:



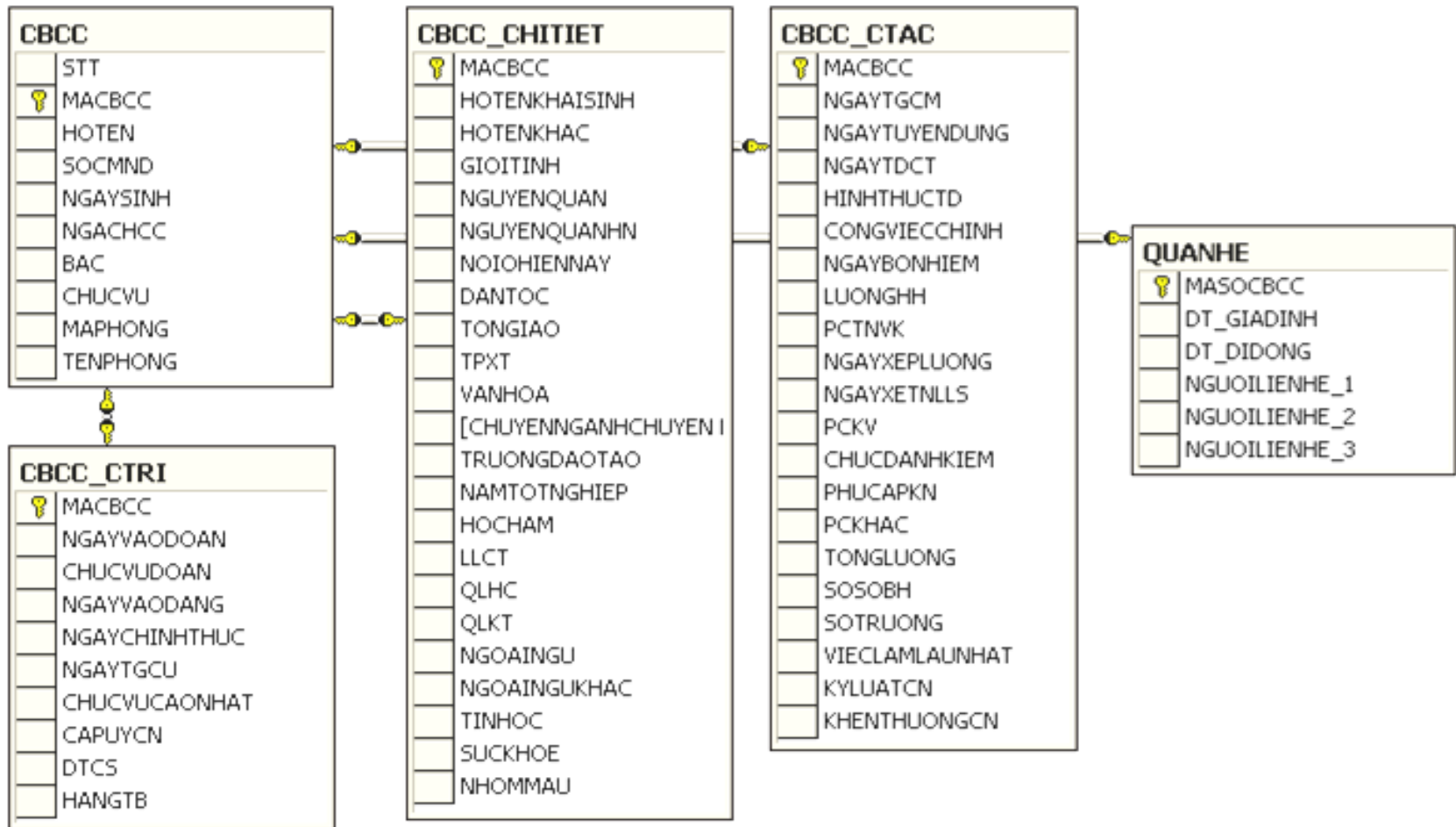
Mức 2:



Mức 3:



Ví dụ mô hình vật lý



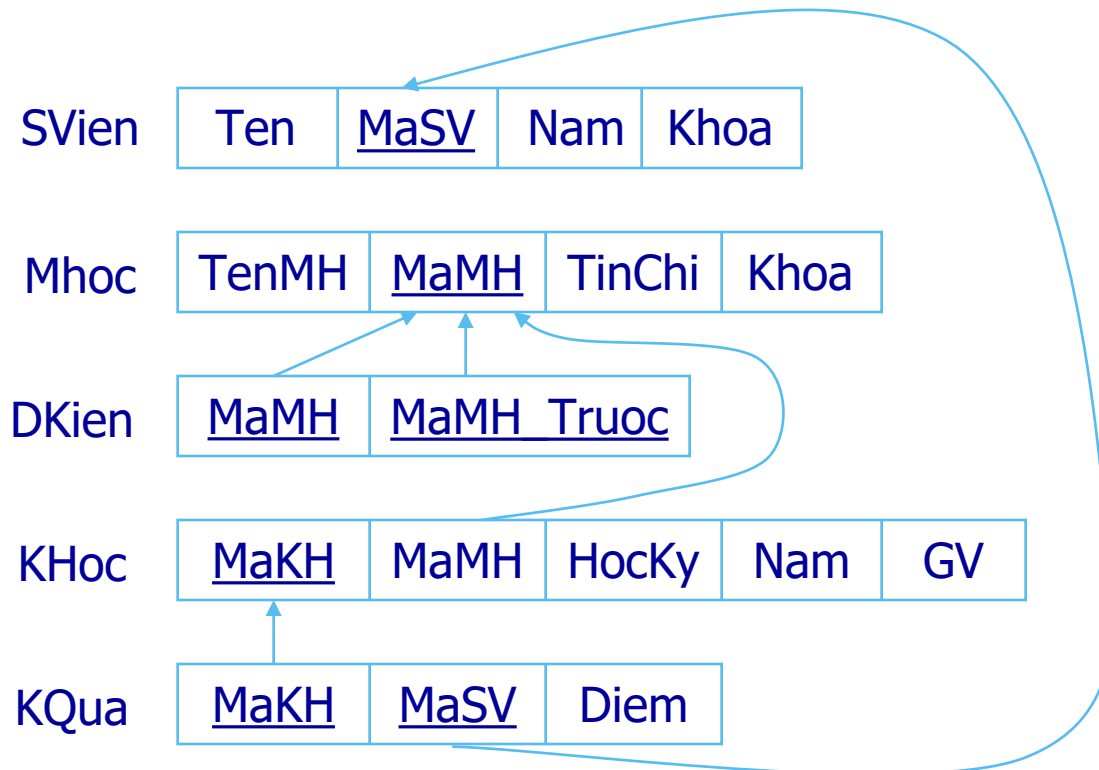
Lược đồ và thể hiện

- ❑ Lược đồ CSDL: là mô tả về CSDL. Bao gồm mô tả về cấu trúc CSDL và các RB trên CSDL đó
- ❑ Thể hiện CSDL: là dữ liệu hiện thời được lưu trong một CSDL ở một thời điểm nào đó
- ❑ Giản đồ của lược đồ - Schemas Diagram: là thể hiện ở dạng mô hình (một vài khía cạnh của) một lược đồ CSDL
 - ❑ Lược đồ vật lý hay lược đồ trong – Physical/Internal Schema
 - ❑ Lược đồ quan niệm – Conceptual/ Logical Schema
 - ❑ Lược đồ ngoài – External Schema

Lược đồ CSDL

□ Lược đồ CSDL (Database Schema)

– Là các mô tả về cấu trúc và ràng buộc trên CSDL



Thể hiện CSDL

❑ Thể hiện CSDL (Database Instance)

❑ Là dữ liệu hiện thời được lưu trữ trong CSDL ở một thời điểm nào đó

❑ Tình trạng của CSDL

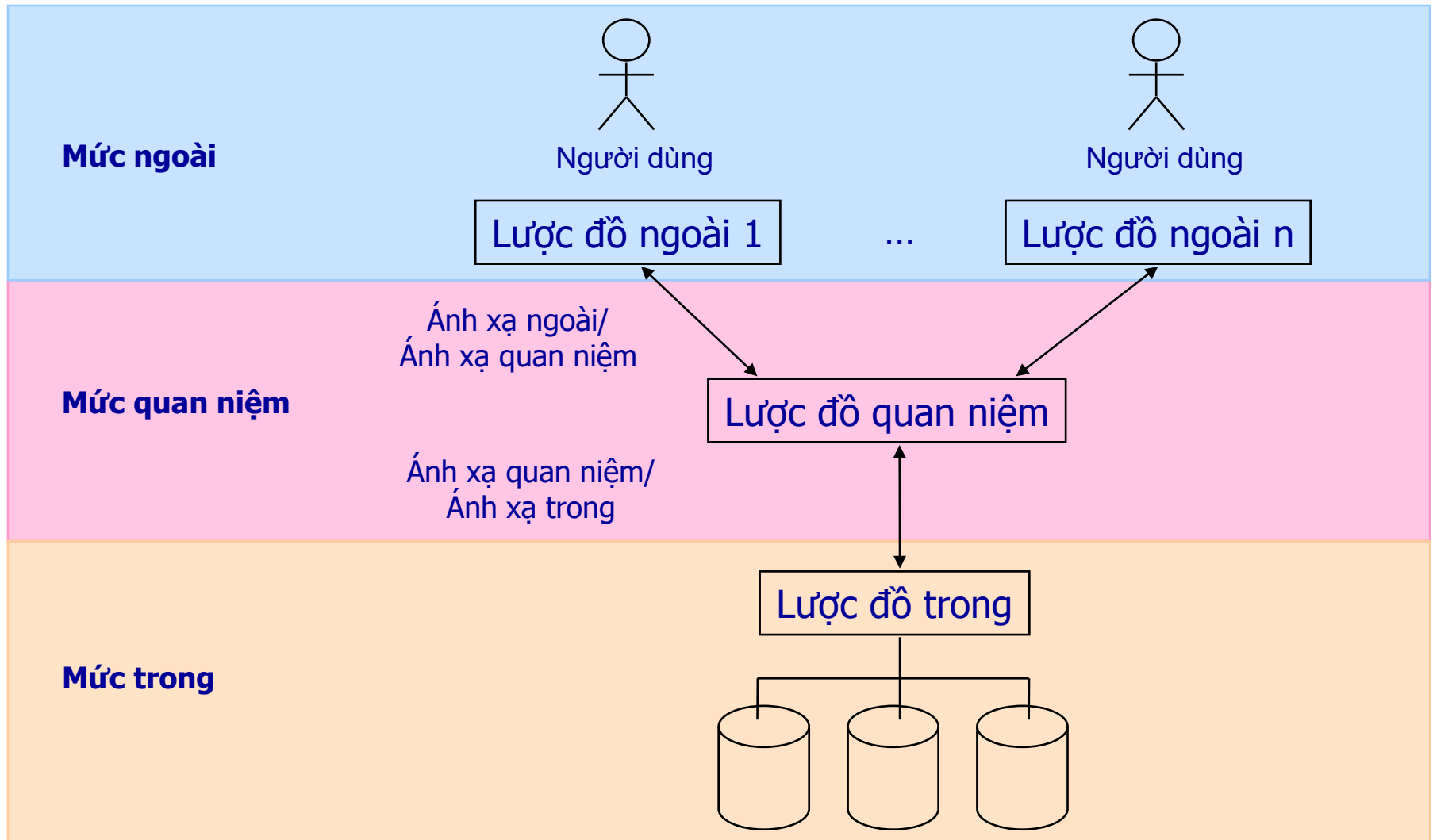
Mhoc	TenMH	MaMH	TinChi	Khoa
	Nhap mon tin hoc	COSC1310	4	CNTT
	Cau truc du lieu	COSC3320	4	CNTT
	Toan roi rac	MATH2410	3	TOAN
	Co so du lieu	COSC3380	3	CNTT

KQua	MaSV	MaKH	Diem
	17	112	8
	17	119	6
	8	85	10
	8	92	9
	8	102	8
	8	135	10

SVien	Ten	MaSV	Nam	Khoa
	Son	17	1	CNTT
	Bao	8	2	CNTT

DKien	MaMH	MaMH_Truoc
	COSC3380	COSC3320
	COSC3380	MATH2410
	COSC3320	COSC3380

KIẾN TRÚC 3 MỨC VỀ LỢC ĐỒ



KIẾN TRÚC 3 MỨC VỀ LỢC ĐỒ

- ❑ Mức trong (lược đồ trong)
 - ❑ Mô tả cấu trúc lưu trữ vật lý CSDL
- ❑ Mức quan niệm (lược đồ quan niệm)
 - ❑ Mô tả cấu trúc của toàn thể CSDL cho 1 cộng đồng người sử dụng, gồm thực thể, kiểu dữ liệu, mối liên hệ và ràng buộc
 - ❑ Che bớt các chi tiết của cấu trúc lưu trữ vật lý
- ❑ Mức ngoài (lược đồ 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

3. Mô hình thực thể kết hợp

Mô hình thực thể - kết hợp

- Thực thể (Entity)
- Thuộc tính (Attributes)
- Mối kết hợp / mối quan hệ (Relationship)
- Lược đồ thực thể - kết hợp
- Thực thể yếu

3. Mô hình thực thể kết hợp (tt)

- ❖ Được dùng để **thiết kế CSDL ở mức quan niệm**
- ❖ Biểu diễn trừu tượng cấu trúc của CSDL
- ❖ Lược đồ thực thể - kết hợp (Entity-Relationship Diagram)
 - *Tập thực thể (Entity Sets)*
 - *Thuộc tính (Attributes)*
 - *Mối quan hệ (Relationship)*

Tập thực thể

- Một thực thể là một đối tượng của thế giới thực
- 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 of objects)

Tập thực thể - Ví dụ

- 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

Thực thể (Entity)

+ Kí hiệu:



+ Đặc điểm:

- Diễn tả các đối tượng trong thực tế
- Có tên gọi riêng
- Có một tập hợp các thuộc tính chứa thông tin về thực thể đó (Mỗi thuộc tính có tên gọi riêng + miền giá trị)
- Có một khóa chính duy nhất để định danh thực thể đó
- Có quan hệ với các thực thể khác trong cơ sở dữ liệu. Quan hệ này có thể là quan hệ một-nhiều, nhiều-nhiều hoặc một-một

Bài tập Thực thể

- 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. Mỗi địa điểm có mã số duy nhất và tên địa điểm
- Đề án có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 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 1 người quản lý trực tiếp
- Một nhân viên có thể có nhiều thân nhân. Mỗi thân nhân có tên, phái, ngày sinh và mối quan hệ với nhân viên đó

Bài tập Thực thể – Đáp 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. Mỗi **địa điểm** có mã số duy nhất và tên địa điểm
- **Đề án** có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 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 1 người quản lý trực tiếp
- Một nhân viên có thể có nhiều thân nhân. Mỗi **thân nhân** có tên, phái, ngày sinh và mối quan hệ với nhân viên đó

Thuộc tính (Attributes)

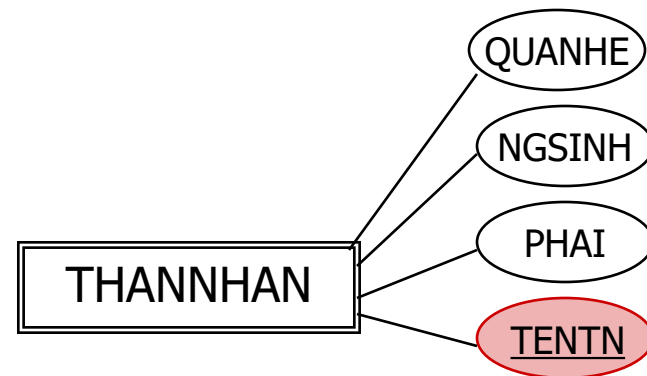
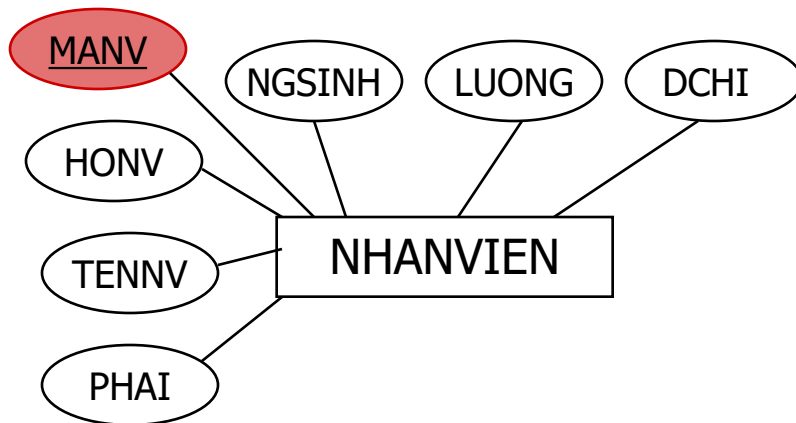
- Là những đặc tính riêng biệt của tập thực thể
- Ví dụ tập thực thể NHANVIEN có các thuộc tính
 - Họ tên
 - Ngày sinh
 - Địa chỉ
 - ...
- Là những giá trị nguyên tố
 - Kiểu chuỗi
 - Kiểu số nguyên
 - Kiểu số thực

Thuộc tính (Attributes)

+ Kí hiệu: ————○ A

+ Đặc điểm:

- Diễn tả các thuộc tính thành phần của thực thể hay mối kết hợp. Đồng thời tất cả các thông tin mở rộng đều được biểu diễn dưới dạng thuộc tính.



Bài tập thuộc tính

- 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. Mỗi **địa điểm** có mã số duy nhất và tên địa điểm
- **Đề án** có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 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 1 người quản lý trực tiếp
- Một nhân viên có thể có nhiều thân nhân. Mỗi **thân nhân** có tên, phái, ngày sinh và mối quan hệ với nhân viên đó

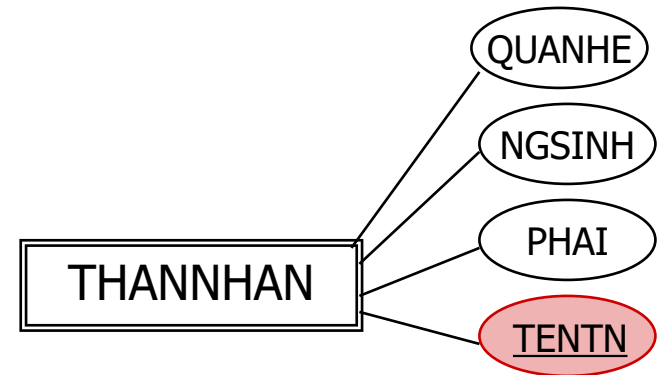
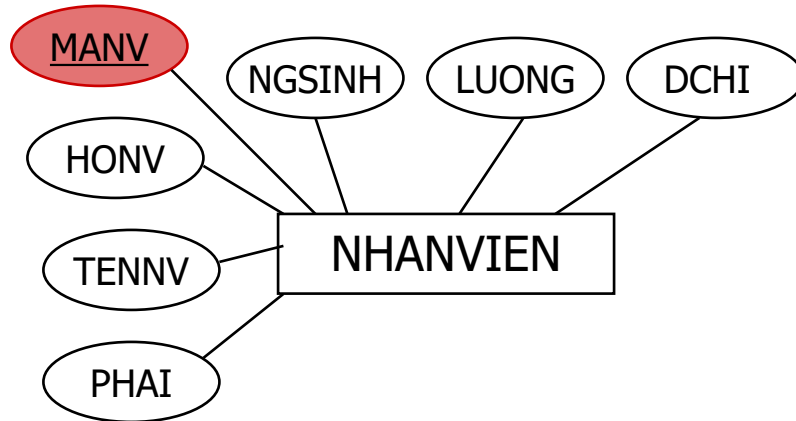
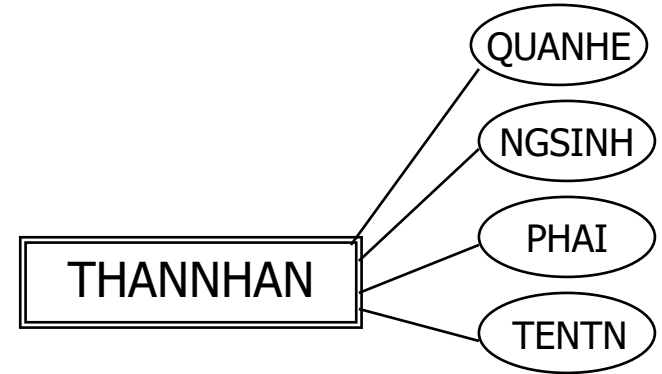
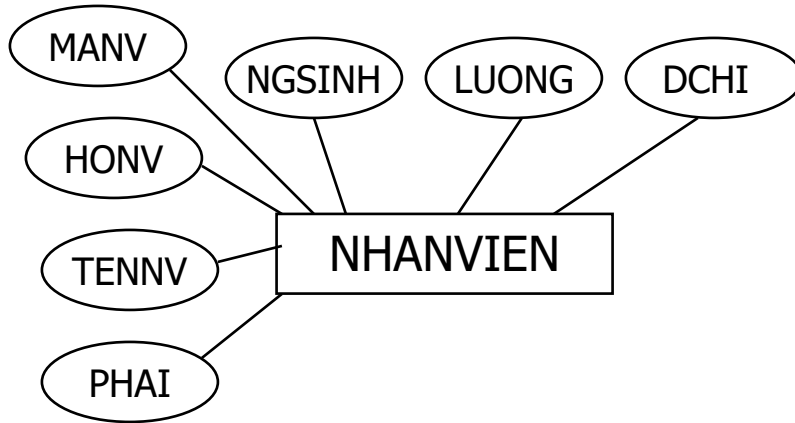
Bài tập thuộc tính – Đáp án

- 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. Mỗi **địa điểm** có **mã số duy nhất và tên địa điểm**
- **Đề án** có **tên duy nhất, mã duy nhất**, do 1 **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 1 **người quản lý** trực tiếp
- Một nhân viên có thể có nhiều **thân nhân**. Mỗi **thân nhân** có **tên, phái, ngày sinh** và mối quan hệ với nhân viên đó

Khóa

- Các thực thể trong tập thực thể cần phải được phân biệt
- Khóa K của tập thực thể E là một hay nhiều thuộc tính sao cho
 - Lấy ra 2 thực thể bất kỳ e_1 , và e_2 trong E
 - Thì e_1 và e_2 không thể có các giá trị giống nhau tại các thuộc tính trong K
- Chú ý
 - Mỗi tập thực thể phải có 1 khóa
 - Một khóa có thể có 1 hay nhiều thuộc tính
 - Có thể có nhiều khóa trong 1 tập thực thể, ta sẽ chọn ra 1 khóa làm khóa chính cho tập thực thể đó

Khóa – Ví dụ



Bài tập Khóa

- 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. Mỗi **địa điểm** có mã số duy nhất và tên địa điểm
- **Đề án** có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 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 1 người quản lý trực tiếp
- Một nhân viên có thể có nhiều thân nhân. Mỗi **thân nhân** có tên, phái, ngày sinh và mối quan hệ với nhân viên đó

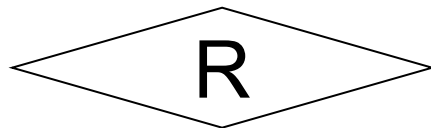
Bài tập Khóa – Đáp án

- 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. Mỗi **địa điểm** có **mã số** duy nhất và tên địa điểm
- **Đề án** có tên duy nhất, **mã** duy nhất, do 1 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 1 người quản lý trực tiếp
- Một nhân viên có thể có nhiều thân nhân. Mỗi **thân nhân** có tên, phái, ngày sinh và **mối quan hệ** với nhân viên đó

Mối quan hệ

- Là sự liên kết giữa 2 hay nhiều tập 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 trưởng phòng

+ Kí hiệu:



+ Đặc điểm:

- Diễn tả mối quan hệ có ít nhất 2 thực thể khác nhau
- Giữa 2 thực thể thuộc 1 trong các mối quan hệ: một-nhiều, nhiều-nhiều hoặc một-một

Lược đồ E/R

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

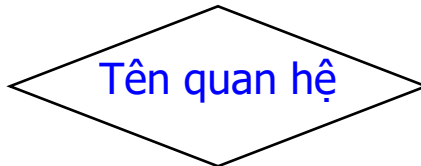
- Đỉnh



Tập thực thể



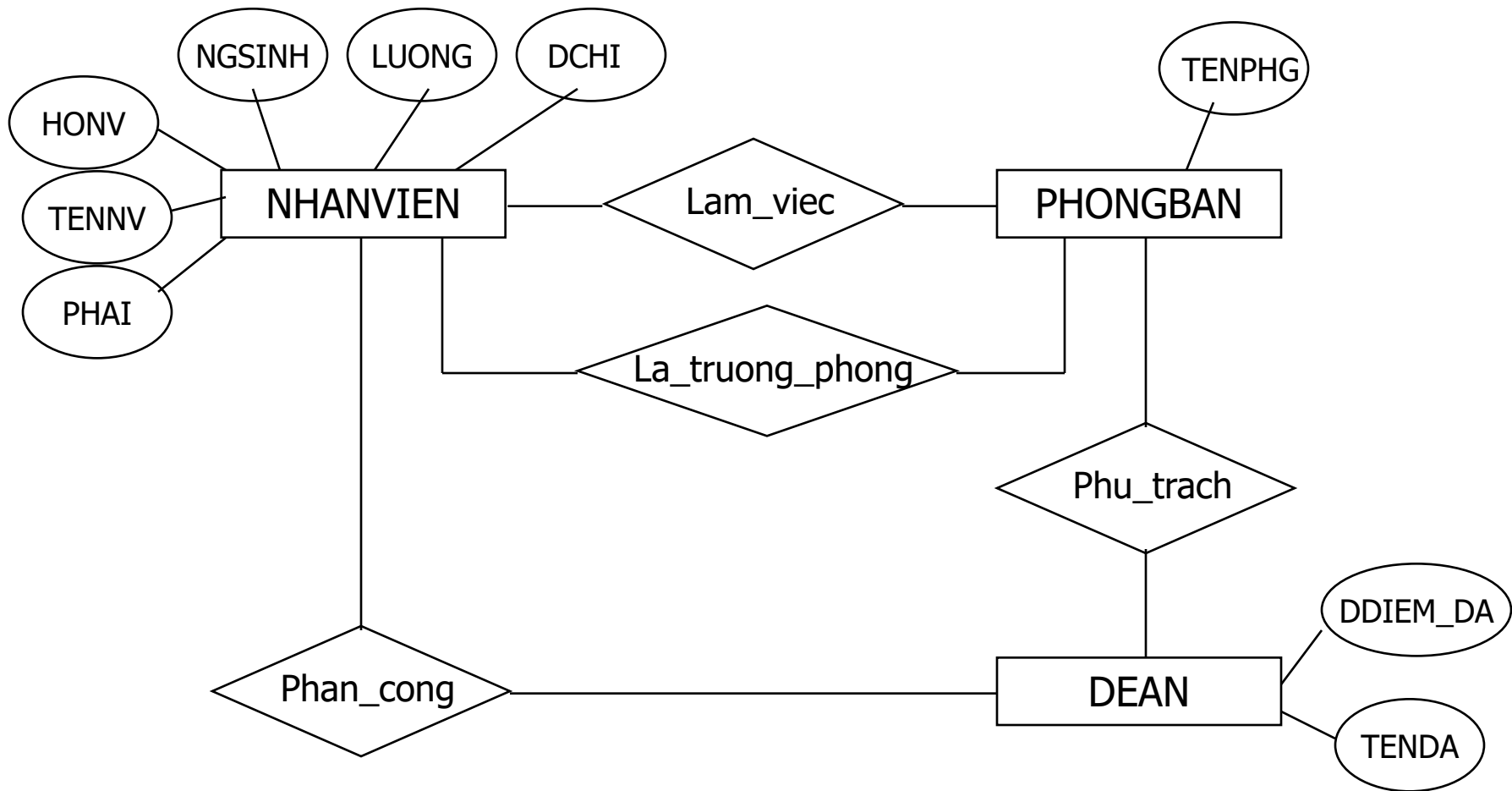
Thuộc tính



Quan hệ

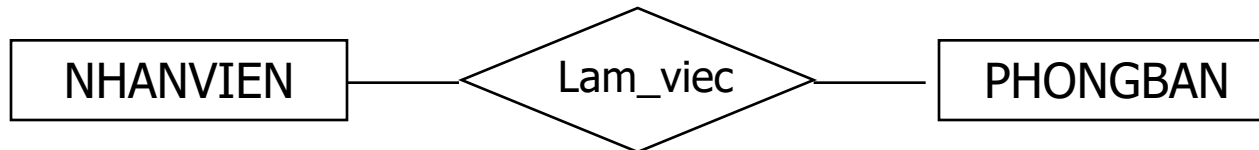
- Cạnh là đường nối giữa
 - Tập thực thể và thuộc tính
 - Mối quan hệ và tập thực thể

Ví dụ Lược đồ E/R



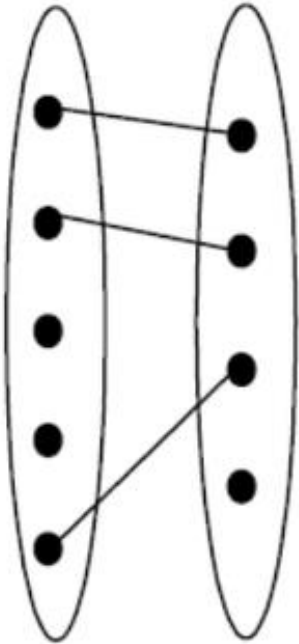
Mối quan hệ - Thể hiện

- Thể hiện CSDL còn chứa các mối quan hệ cụ thể
 - Cho mỗi 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 (e_1, e_2, \dots, e_n)
 - Trong đó e_i là các giá trị được chọn từ các tập thực thể E_i
- Xét mối quan hệ

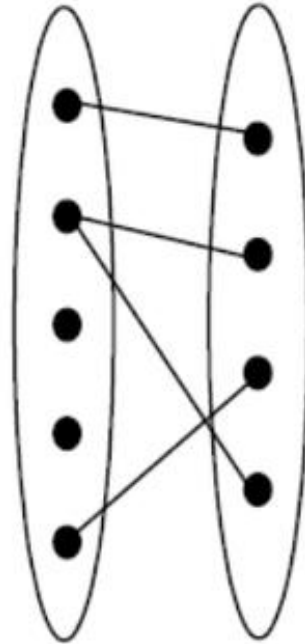


NHANVIEN	PHONGBAN	
Tung	Nghien cuu	(Tung, Nghien cuu)
Hang	Dieu hanh	(Hang, Dieu hanh)
Vinh	Quan ly	(Vinh, Quan ly)

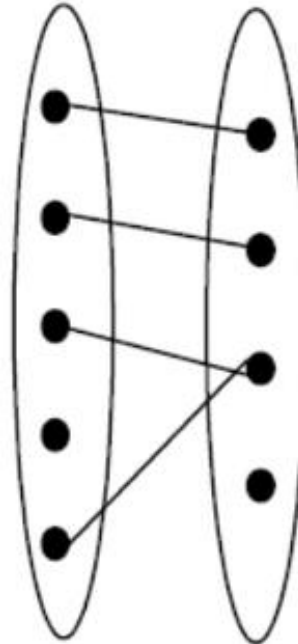
Mối quan hệ - Multiplicity



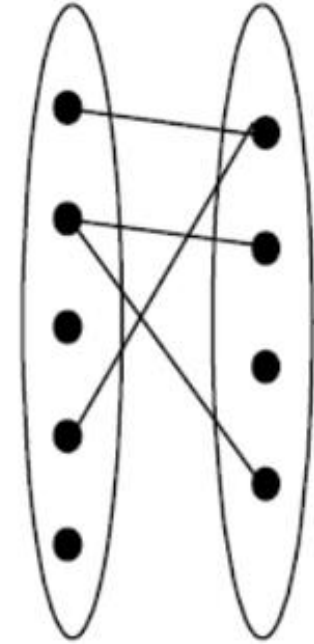
1-to-1



1-to Many



Many-to-1



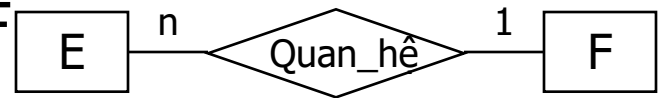
Many-to-Many

Mối quan hệ - Multiplicity

- Xét mối quan hệ nhị phân R (binary relationship) giữa 2 tập thực thể E và F, tính multiplicity bao gồm

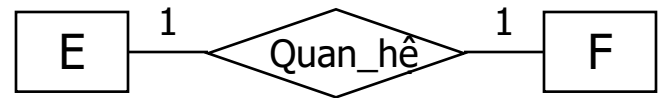
- Một-Nhiều

- Một E có quan hệ với nhiều F
- Một F có quan hệ với một E



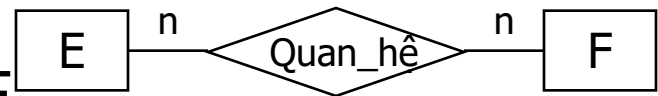
- Một-Một

- Một E có quan hệ với một F
- Một F có quan hệ với một E



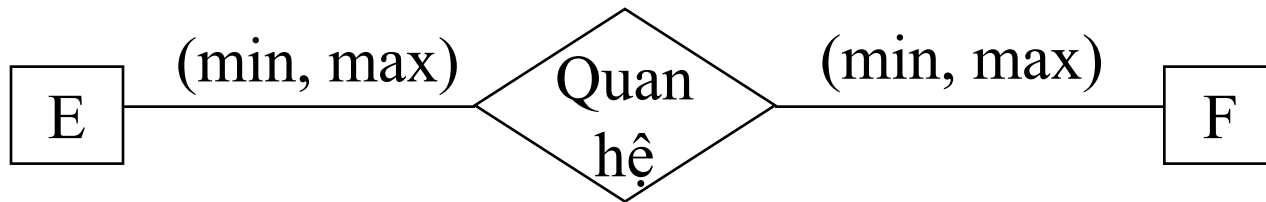
- Nhiều-Nhiều

- Một E có quan hệ với nhiều F
- Một F có quan hệ với nhiều E



Mối quan hệ - Multiplicity

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

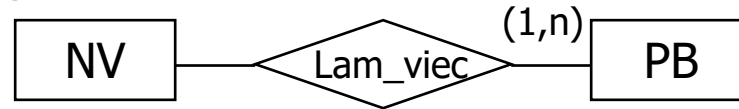


- $(0,1)$ – không hoặc 1
- $(1,1)$ – duy nhất 1
- $(0,n)$ – không hoặc nhiều
- $(1,n)$ – một hoặc nhiều

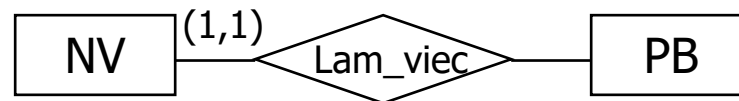
Mối quan hệ - Multiplicity

■ Ví dụ

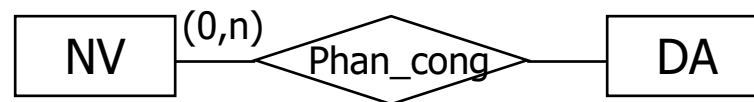
- Một phòng ban có nhiều nhân viên



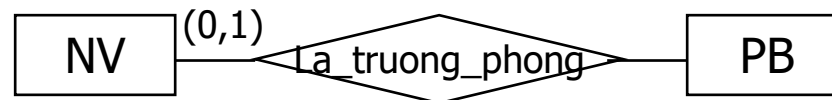
- Một nhân viên chỉ thuộc 1 phòng ban



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

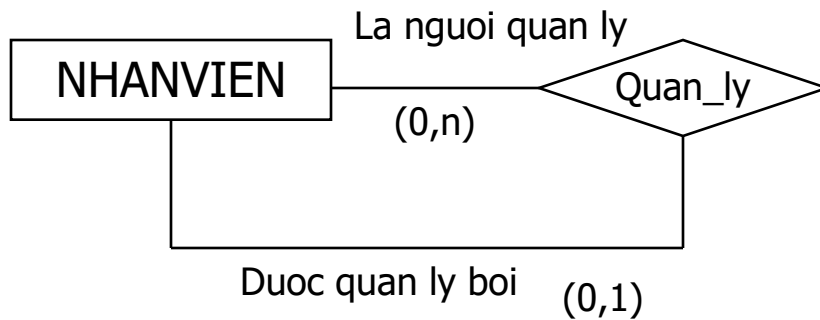


- Một nhân viên có thể là trưởng phòng của 1 phòng ban nào đó



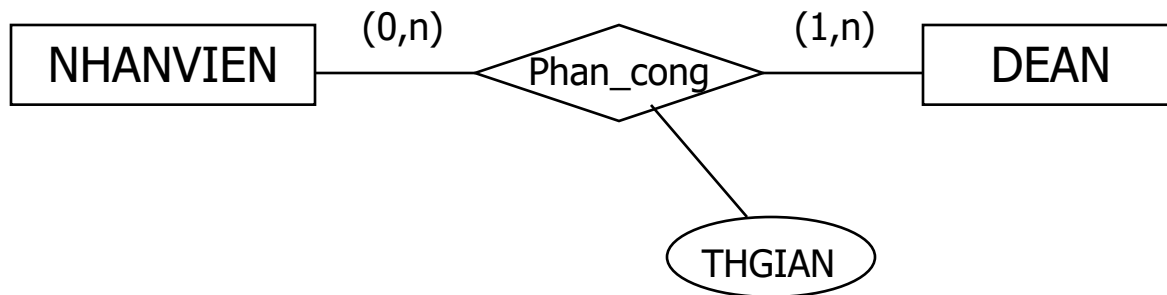
Mối quan hệ - Vai trò

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



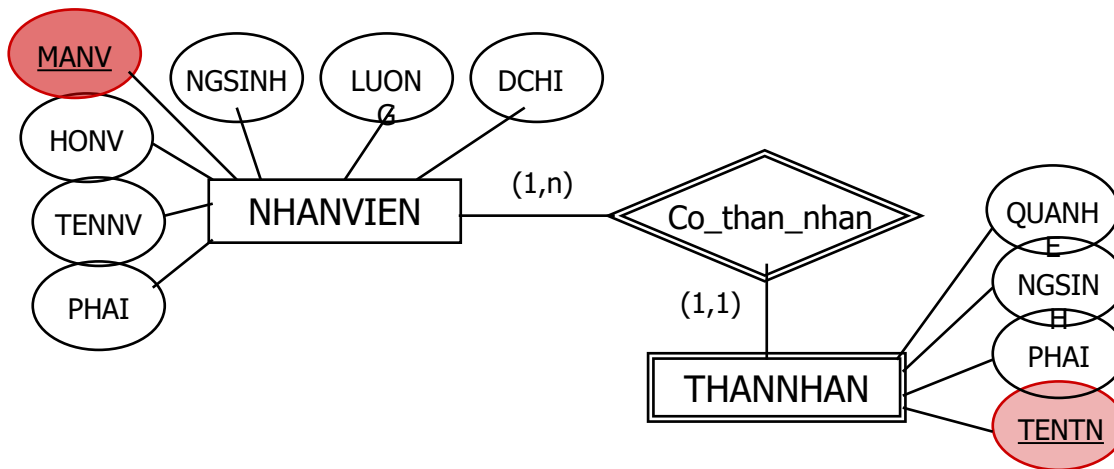
Thuộc tính trên mỗi quan hệ

- 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



Thực thể yếu

- Là thực thể mà khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác
- Thực thể yếu (weak entity set) phải tham gia vào mỗi quan hệ mà trong đó có một tập thực thể chính
- Ví dụ



4. Bài tập

- **Mô tả:** Một hệ thống quản lý điểm sinh viên của các khoa ở một trường đại học. Biết rằng trường có nhiều khoa, mỗi khoa có ít nhất một lớp, một lớp chỉ thuộc một khoa; Mỗi sinh viên chỉ thuộc một lớp, một lớp có thể có nhiều sinh viên nhưng tối thiểu phải có một sinh viên.
- **Thông tin SV:** mã sinh viên, họ tên, ngày sinh, giới tính
- **Thông tin Lớp:** tên lớp
- **Thông tin Khoa:** tên khoa

