



Chương 6 - 1:

Thiết kế dữ liệu lưu trữ

Nội dung

- ❖ Lưu trữ dữ liệu bằng CSDL quan hệ
 - Một số kỹ thuật để ánh xạ sơ đồ lớp sang sơ đồ logic (tổ chức lưu trữ dữ liệu bằng CSDL quan hệ)

Xác định các đối tượng lưu trữ

❖ Các loại dữ liệu tồn tại trong một hệ thống:

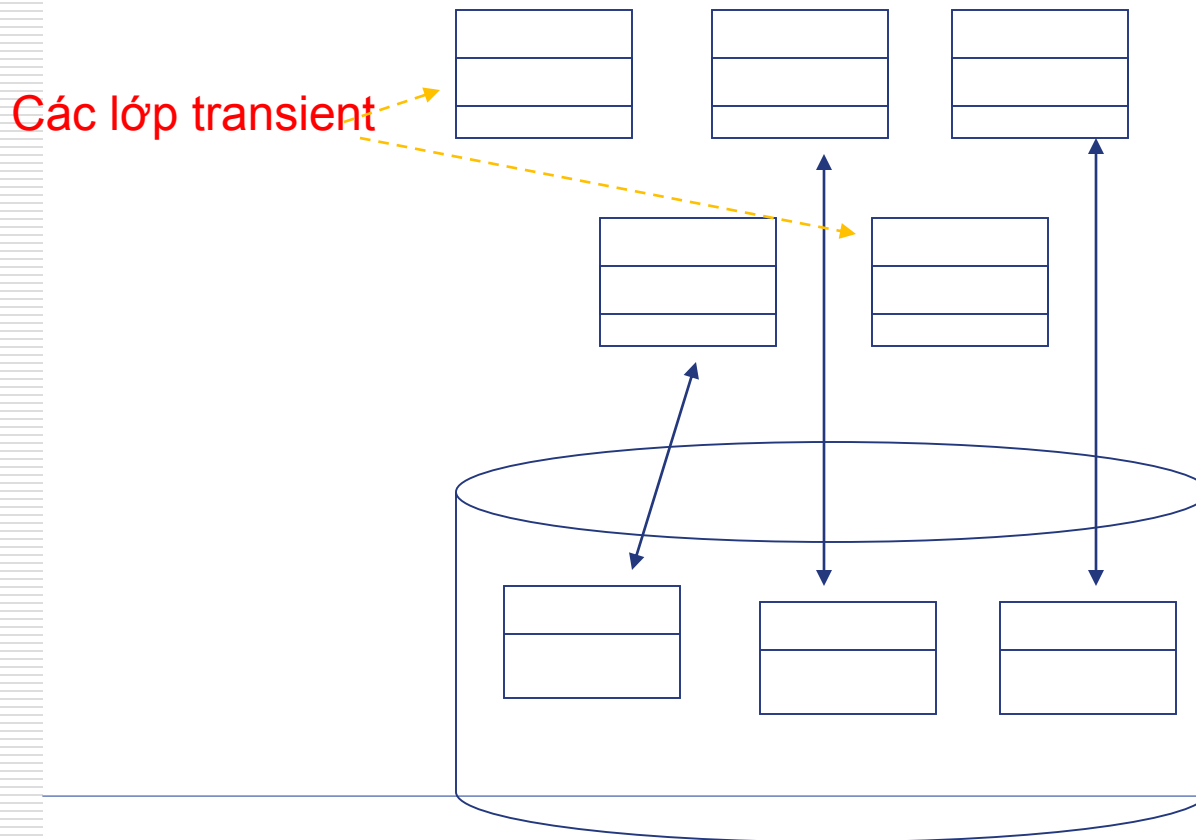
- Là kết quả tạm thời để đánh giá một biểu thức
- Các biến trong quá trình thực thi một thủ tục (các tham số và biến trong phạm vi cục bộ)
- Các biến toàn cục và các biết cấp phát một cách tự động
- Dữ liệu tồn tại giữa các lần thực thi một chương trình
- Dữ liệu tồn tại giữa các phiên bản của một chương trình
- Dữ liệu tồn tại vượt ngoài phạm vi sống của một chương trình

Dữ liệu tạm thời (transient)

Dữ liệu lâu dài (persistent)

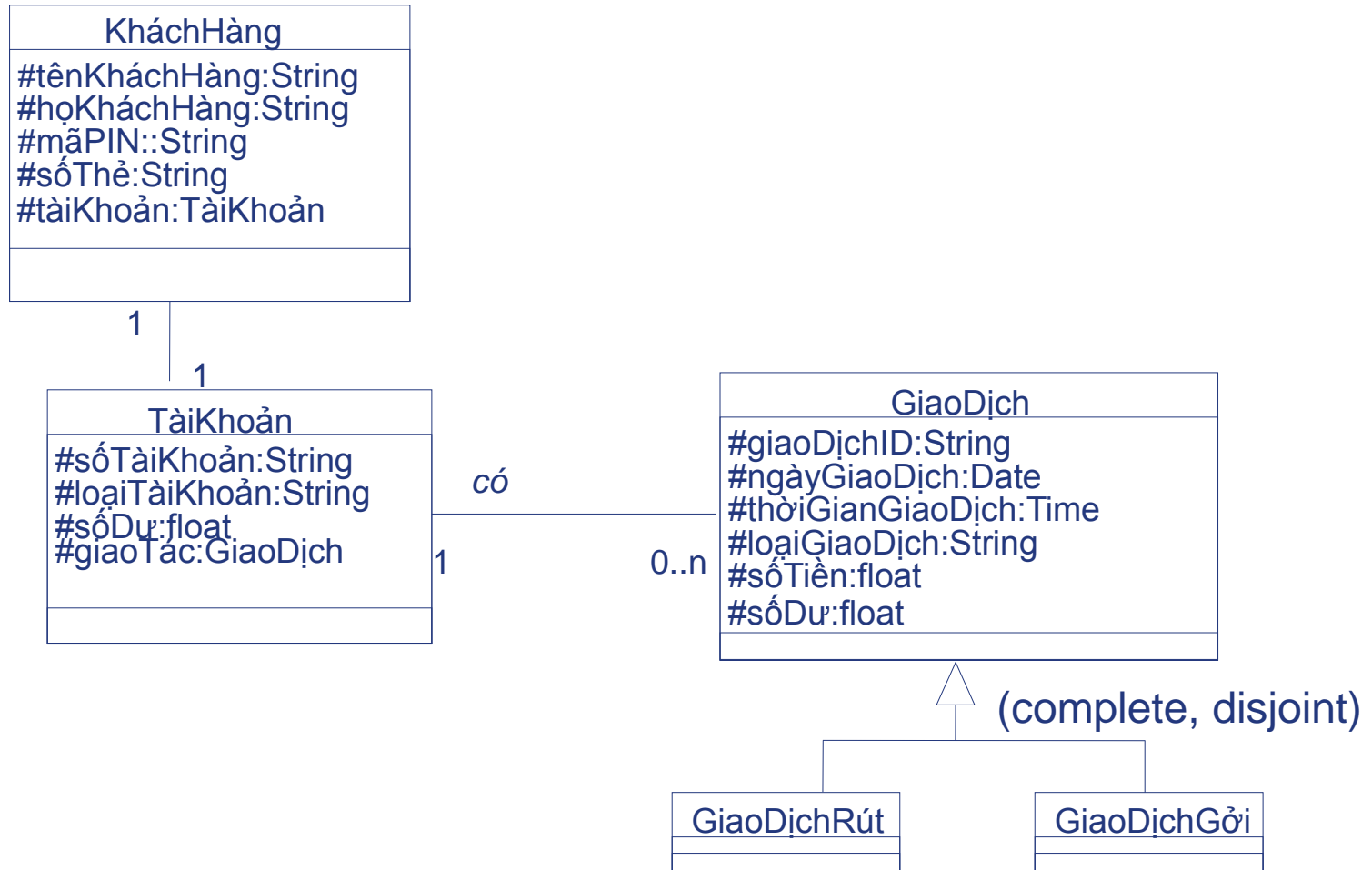
Xác định các đối tượng lưu trữ

- ❖ Các loại dữ liệu tồn tại trong một hệ thống:



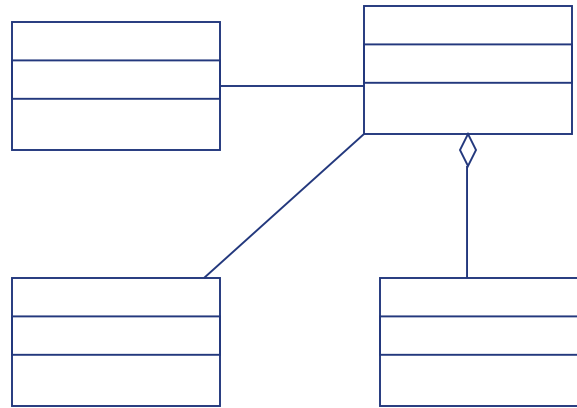
Xác định các đối tượng lưu trữ

❖ Các lớp persistent của hệ thống ATM

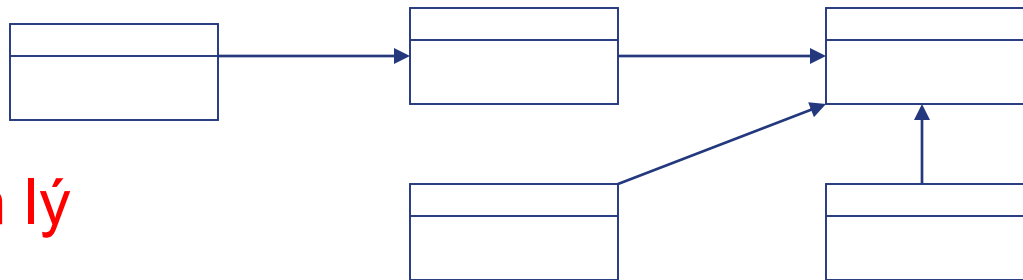


Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

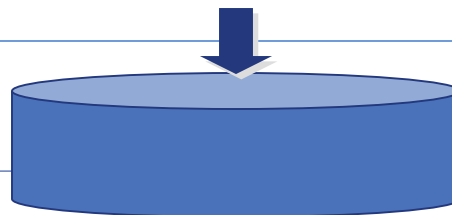
Các lớp persistent



Dữ liệu luận lý



Dữ liệu vật lý



Quy tắc #1

- ❖ Thông thường, mỗi lớp đối tượng đơn giản được ánh xạ thành **một bảng**

 Ví dụ?

Quy tắc #1

❖ Chuyển đổi lớp – bảng (class – table)

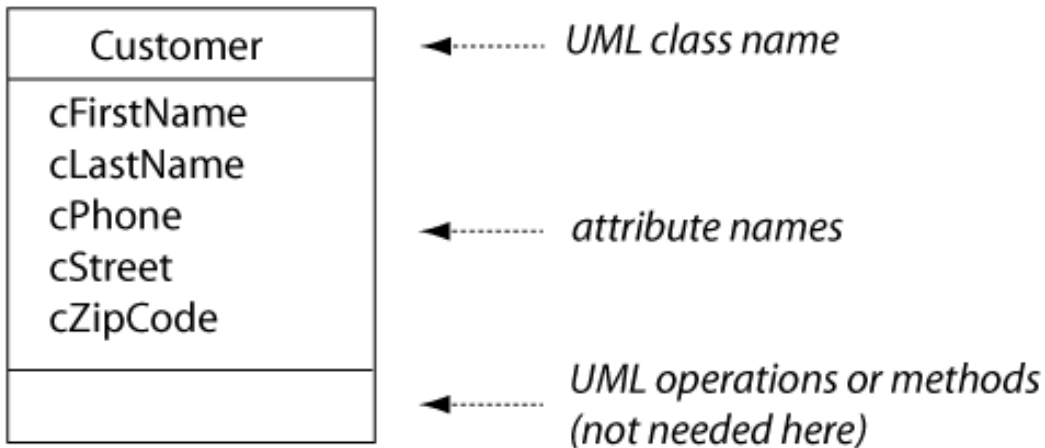
- Một lớp → một bảng
- Một thuộc tính (persistent) → một cột: chỉ có các thuộc tính có nhu cầu lưu trữ và được đòi hỏi bởi ứng dụng sẽ được chuyển thành cột của bảng.
- Một đối tượng (thể hiện) → một dòng

KháchHàng
tênKháchHàng
họKháchHàng
mãPIN
sốThẻ



Tên_KH	Họ_KH	MãPIN	<u>Số_Thẻ</u>

Ví dụ



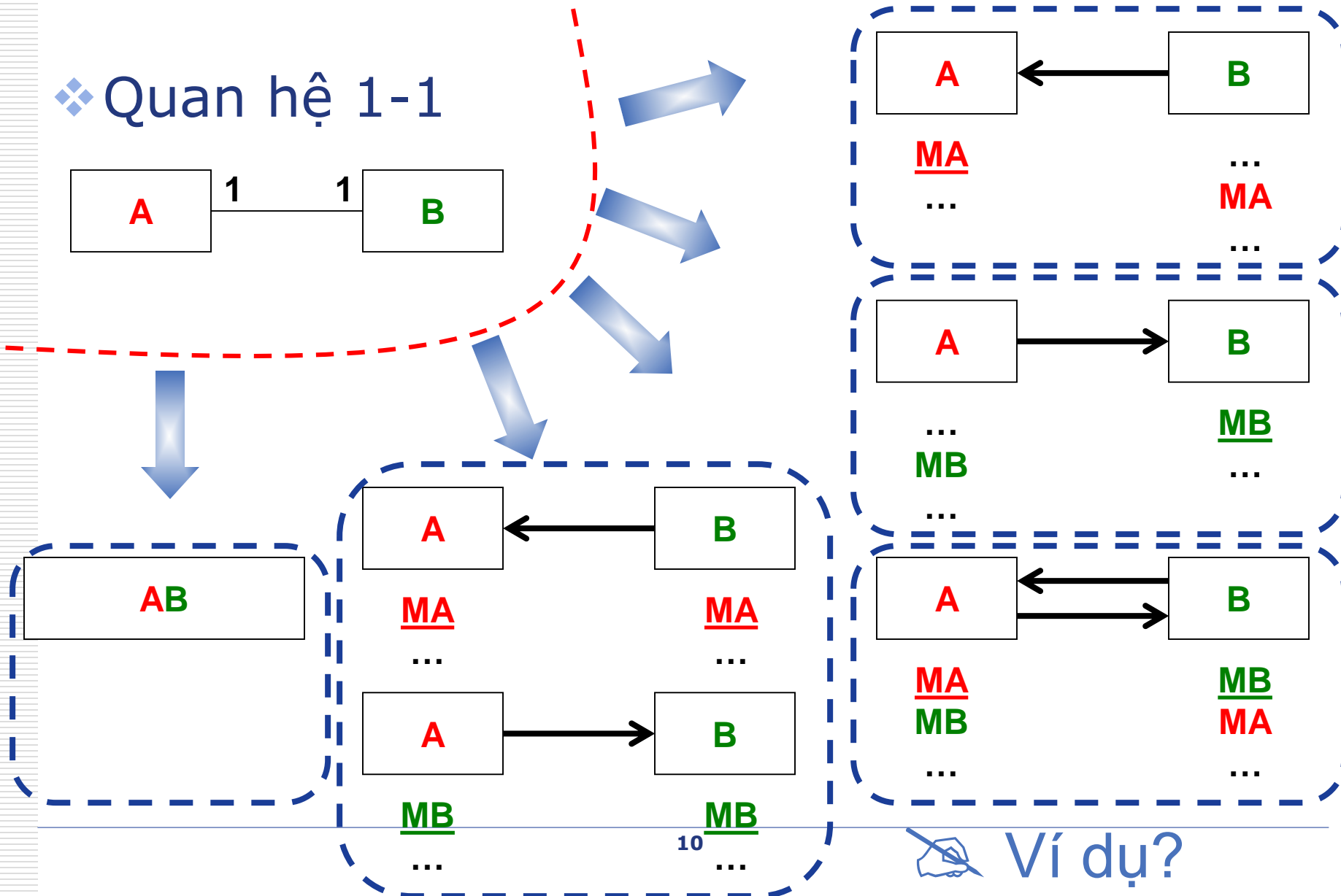
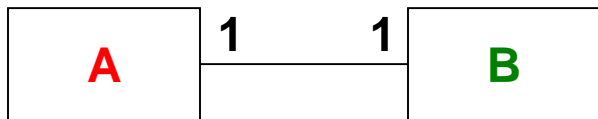
Customers

cFirstName	cLastName	cPhone	cStreet	cZipCode
------------	-----------	--------	---------	----------

PK				
cFirstName	cLastName	cPhone	cStreet	cZipCode
Tom	Jewett	714-555-1212	10200 Slater	92708
Alvaro	Monge	562-333-4141	2145 Main	90840
Wayne	Dick	562-777-3030	1250 Bellflower	90840

Quy tắc #2

❖ Quan hệ 1-1



Ví dụ?

Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

❖ Chuyển đổi liên kết (association, aggregation)

▪ 1-1

KháchHàng
tênKháchHàng
họKháchHàng
mãPIN
sốThẻ

1



1

TàiKhoản
sốTàiKhoản
loạiTàiKhoản
sốDư

Bảng KháchHàng

Tên_KH	Họ_KH	MãPIN	<u>Số_Thẻ</u>

Bảng TàiKhoản

<u>Số_TK</u>	Loại_TK	Số_Dư_TK	Số_Thẻ

(*)

(*): Số_Thẻ là một khoá của bảng TàiKhoản

Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

❖ Chuyển đổi liên kết (association, aggregation)

▪ 1-1

KháchHàng
tênKháchHàng
họKháchHàng
mãPIN
sốThẻ

Bảng **KháchHàng_TàiKhoản**

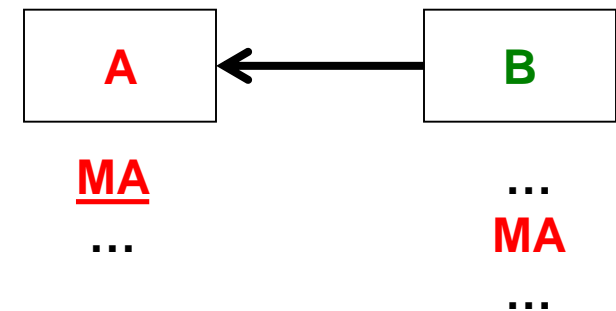
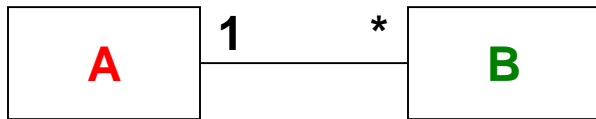
Tên_KH	Họ_KH	MãPIN	<u>Số_Thẻ</u>	<u>Số_TK</u>	Loại_TK	Số_Dư_TK
				(*)		

TàiKhoản
sốTàiKhoản
loạiTàiKhoản
sốDư

(*): Số_Thẻ là một khoá của bảng **TàiKhoản**

Quy tắc #3

❖ Quan hệ 1-n

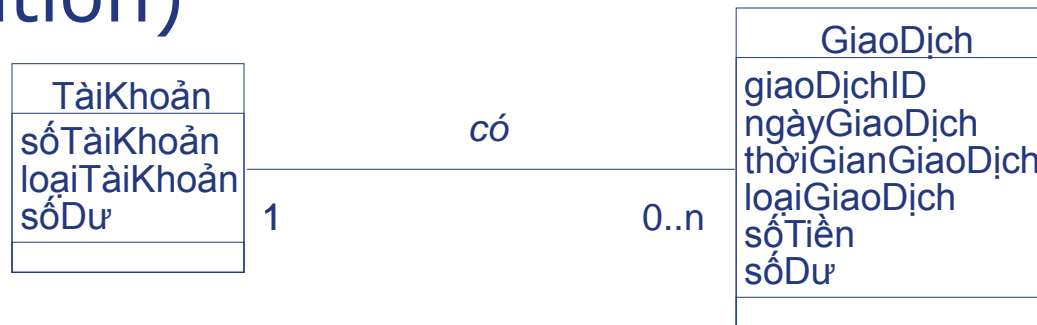


 Ví dụ?

Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

❖ Chuyển đổi liên kết (association, aggregation)

▪ 1-n



Bảng TàiKhoản

<u>Số_TK</u>	Loại_TK	Số_Dư_TK	Số_Thẻ

Bảng GiaoDich

<u>GD_ID</u>	Ngày_GD	Giờ_GD	Loại_GD	Số_Tiền	Số_Dư	Số_TK



Customers

cFirstName	cLastName	cPhone	cStreet	cZipCode
Primary Key				

1..1 (parent)

Orders

0..* (child)

Foreign Key				
cFirstName	cLastName	cPhone	orderDate	soldBy
Primary Key				

Customers

cFirstName	cLastName	cPhone	cStreet	cZipCode
Primary Key				

1..1 (*parent*)

Orders

0..* (*child*)

Foreign Key				
cFirstName	cLastName	cPhone	orderDate	soldBy
Primary Key				

Customers

custID	cFirstName	cLastName	cPhone	cStreet	cZipCode
PK	Candidate Key (1 of 2)				

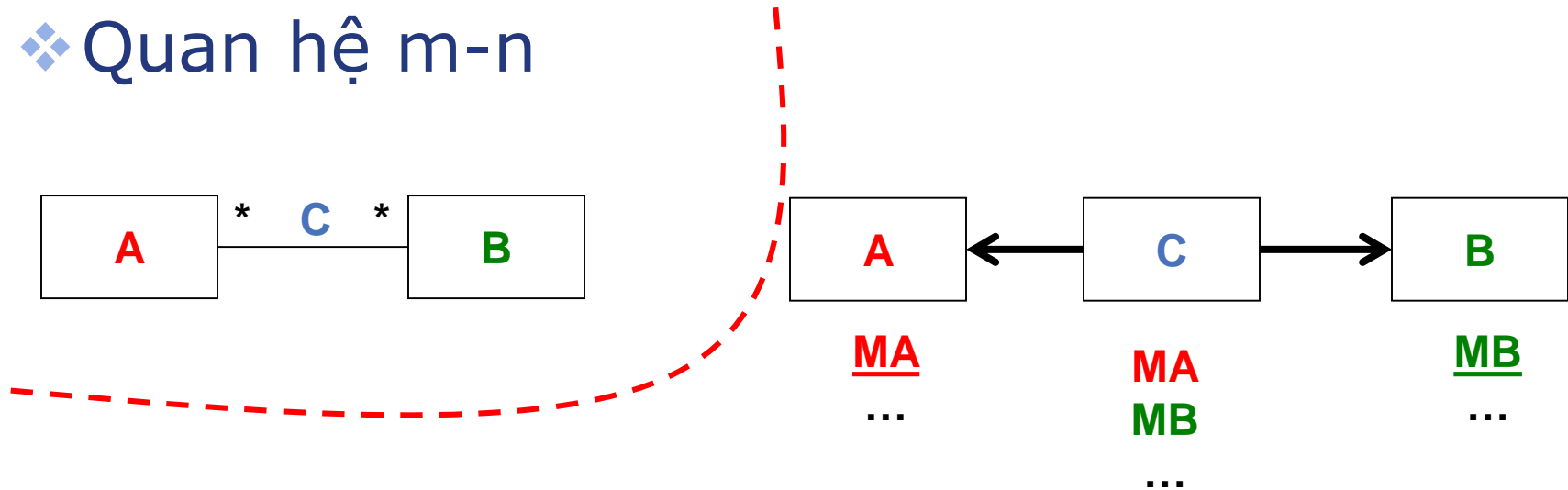
1..1 (*parent*)

Orders 0..* (*child*)

FK				
custID	orderDate	soldBy		
Primary Key				

Quy tắc #4

❖ Quan hệ m-n



 Ví dụ?

Chuyển đổi sang mô hình

LOGO

❖ Chuyển đổi liên kết (association, aggregation)

▪ n-n



Bảng NhânViên

<u>Mã_NV</u>	Tên_NV	Số_ĐT

Bảng NhânViên_CôngViệc
(ThamGia)

<u>Mã_NV</u>	<u>Công_Việc_ID</u>

Bảng CôngViệc

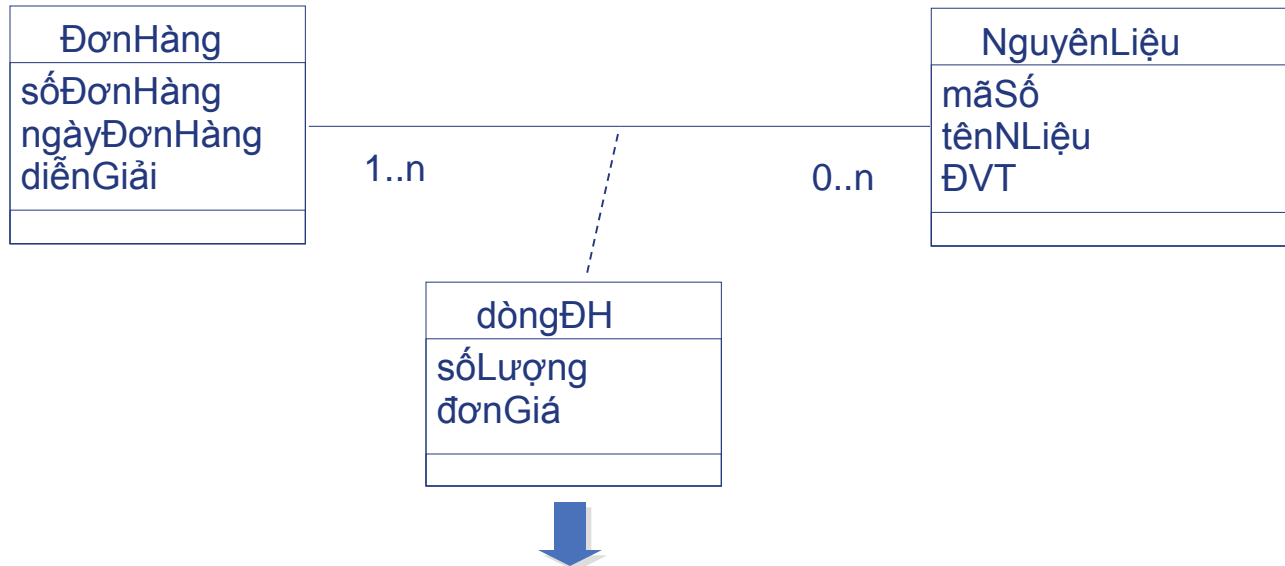
<u>Công_việc_ID</u>	Mô_tả_CV	Ngày_BĐ

Chuyển đổi sang mô hình

LOGO

❖ Chuyển đổi liên kết (association, aggregation)

■ n-n



Bảng ĐơnHàng

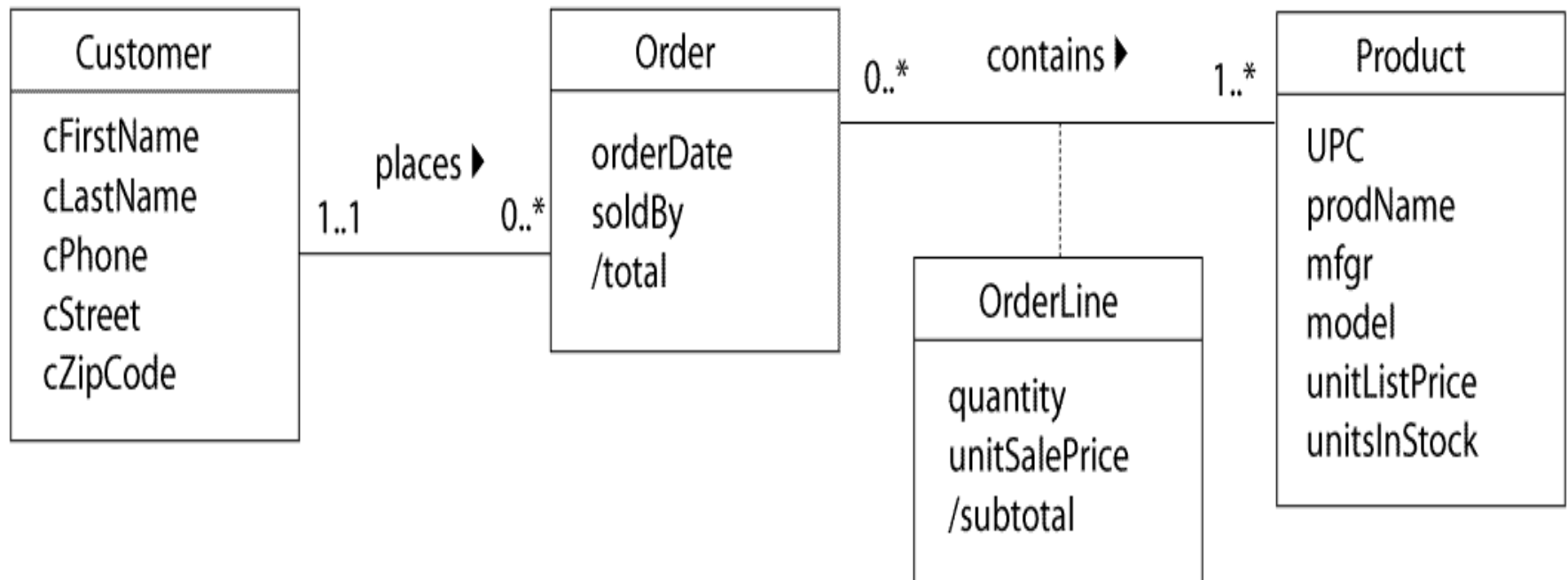
<u>Số_ĐH</u>	Ngày_ĐH	DiễnGiải_ĐH

Bảng DòngĐH

<u>Số_ĐH</u>	<u>MS_NL</u>	SốLượng	ĐơnGiá

Bảng Nguyên Liệu

<u>MS_NL</u>	TênNL	ĐVT



Customers

custID	cFirstName	cLastName	cPhone	cStreet	cZipCode
--------	------------	-----------	--------	---------	----------

PK

Candidate Key (1 of 2)

1..1 (*parent*)

Orders

0..* (*child*)

FK

custID	orderDate	soldBy
--------	-----------	--------

Primary Key

1..1 (*parent*)

OrderLines

1..* (*child*)

Foreign Key

custID	orderDate	UPC	quantity	unitSalePrice
--------	-----------	-----	----------	---------------

Primary Key

FK

Products

0..* (*child*)

PK

1..1 (*parent*)

UPC	prodName	mfgr	model	unitListPrice	unitsInStock
-----	----------	------	-------	---------------	--------------

CK

Orders

custID	orderDate
5678	14-JUL-2003
9012	14-JUL-2003
5678	18-JUL-2003
5678	20-JUL-2003

copied values

OrderLines

custID	orderDate	UPC
5678	14-JUL-2003	51820 33622
9012	14-JUL-2003	51820 33622
9012	14-JUL-2003	11373 24793
5678	18-JUL-2003	81809 73555
5678	20-JUL-2003	51820 33622
5678	20-JUL-2003	81809 73555
5678	20-JUL-2003	81810 63591

copied values

Products

UPC
51820 33622
42877 34040
81809 73555
11373 24793
81810 63591

Quy tắc #5

❖ Quan hệ kế thừa

A

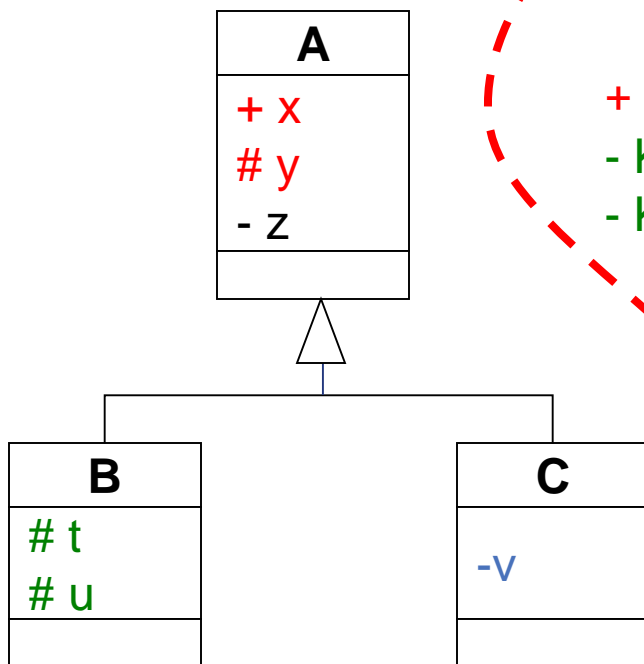
B

C

$A(\underline{MA}, x, y, z)$ $B(\underline{MB}, x, y, t, u)$ $C(\underline{MC}, x, y, v)$

+ Đơn giản

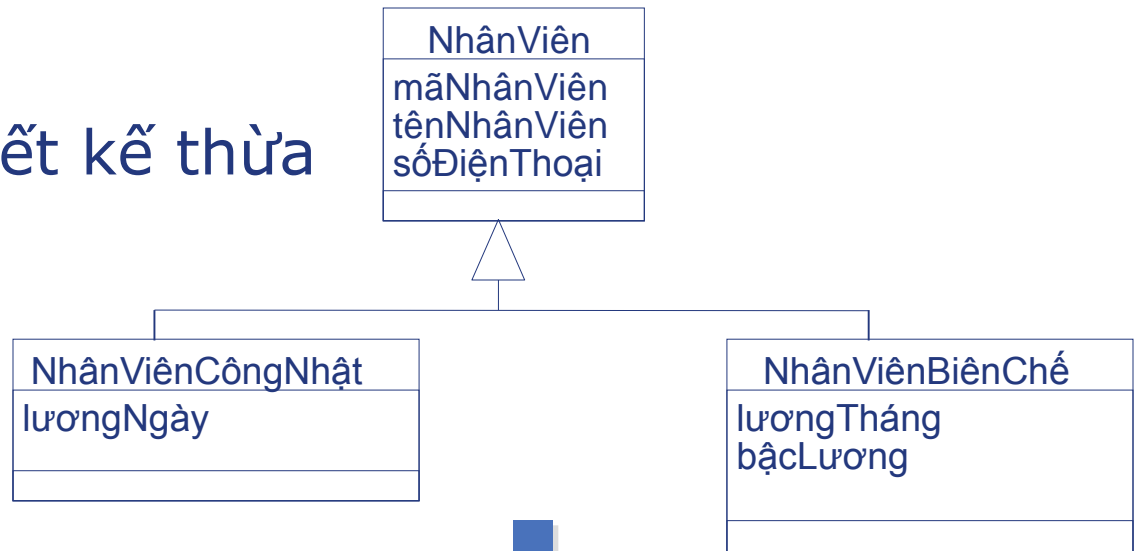
- Không thấy mối liên hệ giữa các loại đối tượng A, B, C
- Khó thống kê tổng quát



 Ví dụ?

Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

❖ Chuyển đổi liên kết kế thừa



Bảng NhânViên

<u>Mã_NV</u>	Tên_NV	Điện_Thoạ i

Bảng NhânViênBiênChế

<u>Mã_NV</u>	Tên_NV	Điện_Thoạ i	Lương_Tháng	Bậc_Lương

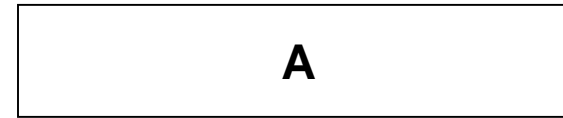
Bảng NhânViênCôngNhật

<u>Mã_NV</u>	Tên_NV	Điện_Thoạ	Lương_Ngày

Phù hợp cho tất cả các trường hợp: (complete, disjoint), (complete, overlapping), (incomplete, disjoint), (incomplete, overlapping)

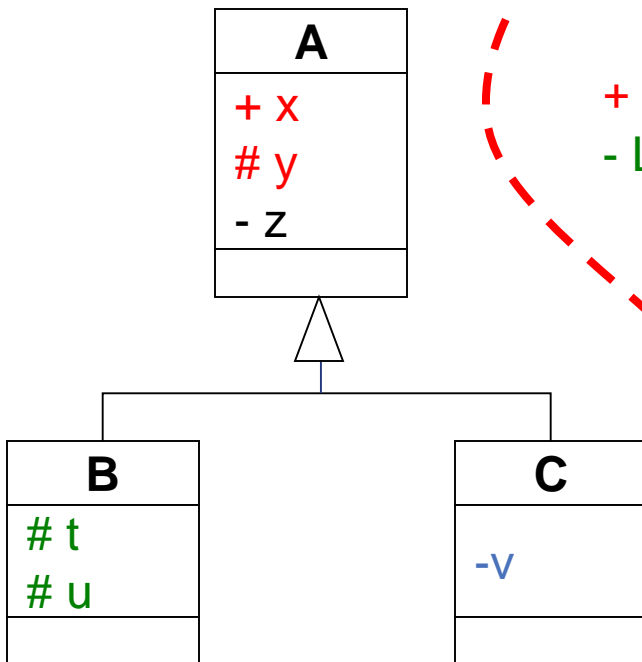
Quy tắc #5

❖ Quan hệ kế thừa



$A(\underline{M}, \text{Loại}, x, y, z, t, u, v)$

- + Có được cái nhìn tổng quát về các đối tượng
- Lãng phí không gian lưu trữ

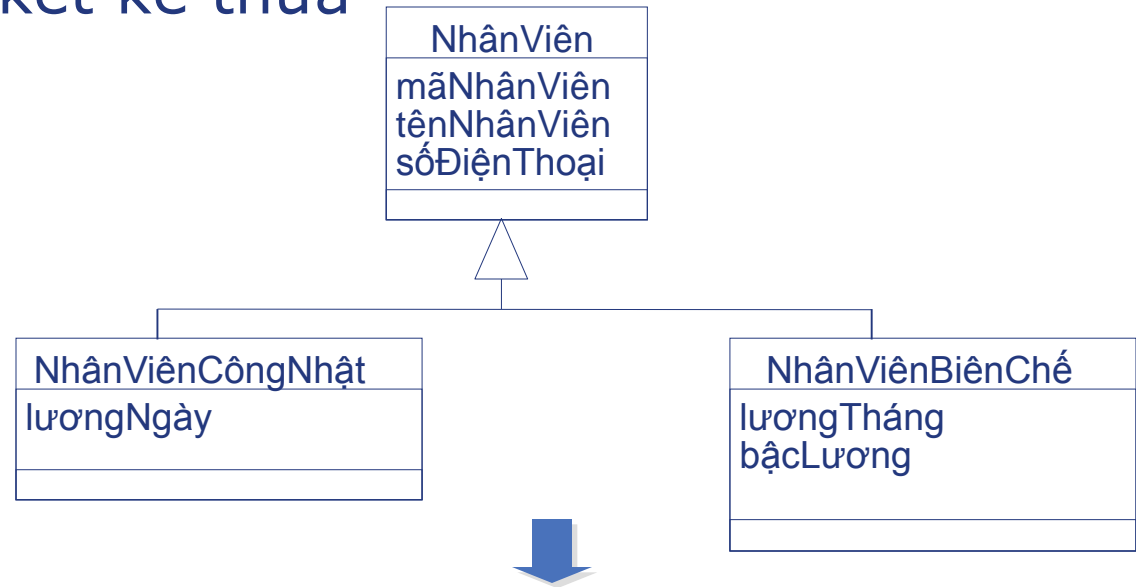


Loại	x	y	z	t	u	v
A						
B						
C						

 Ví dụ?

Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

❖ Chuyển đổi liên kết kế thừa

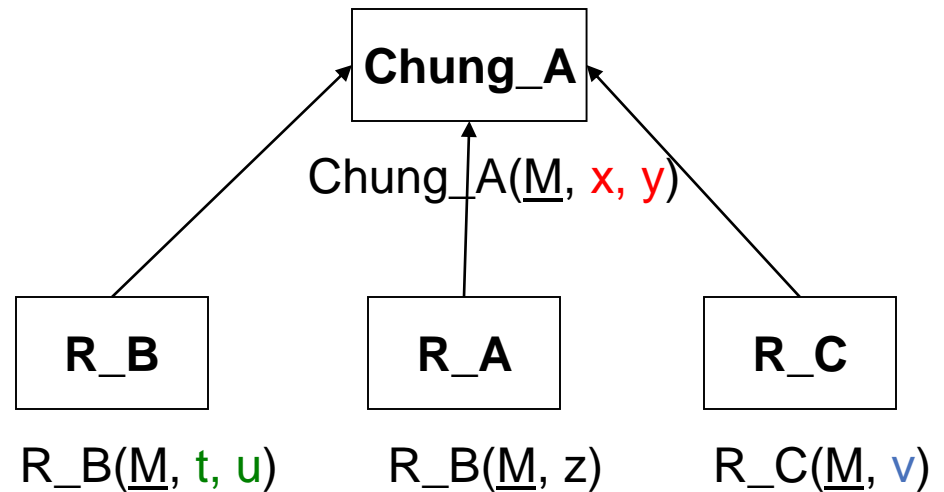
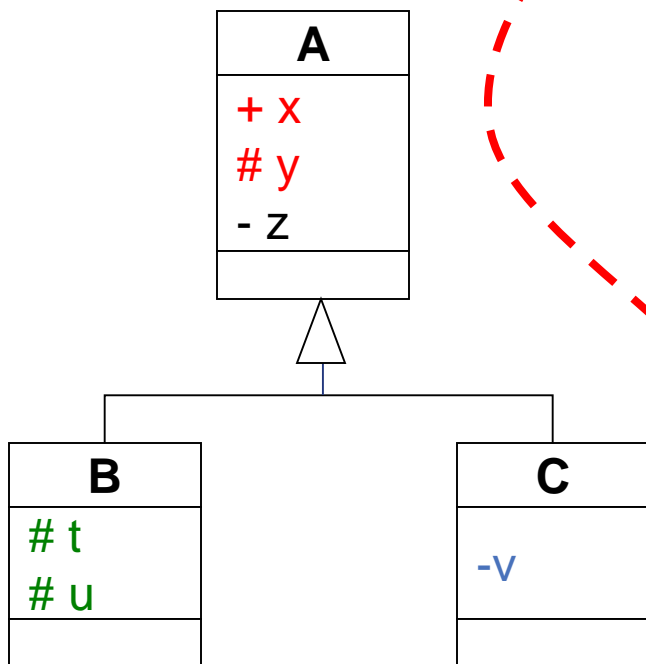


<u>Mã_NV</u>	Tên_NV	Điện_Thoại	Lương_Ngày	Lương_Tháng	Bậc_Lương	Loại_NV

Phù hợp cho tất cả các trường hợp: (complete, disjoint), (complete, overlapping), (incomplete, disjoint), (incomplete, overlapping)

Quy tắc #5

❖ Quan hệ kế thừa

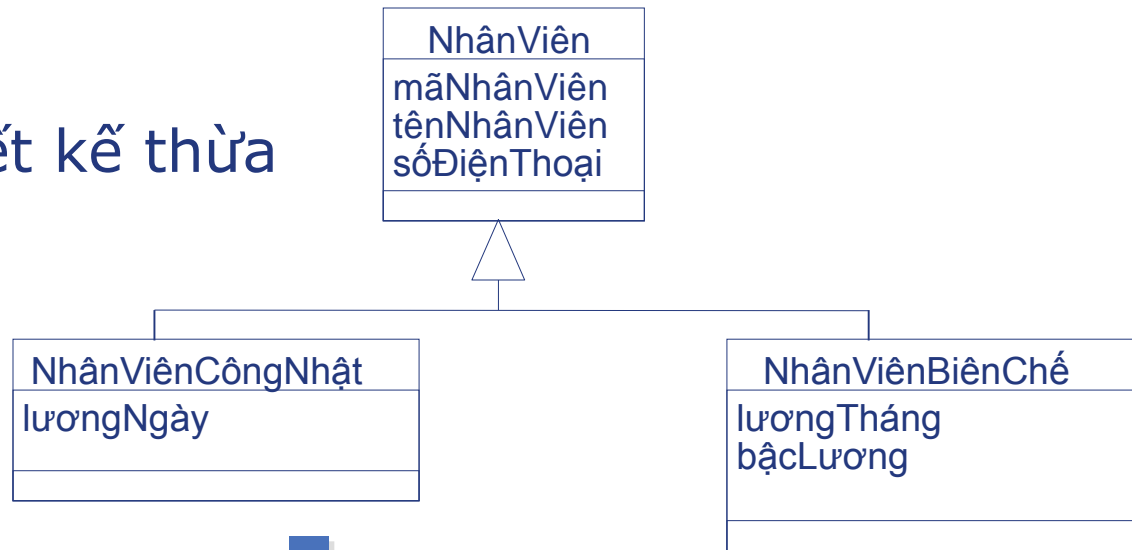


- + Tiết kiệm không gian lưu trữ
- + Cho phép có cái nhìn tổng quát
- Tổ chức khá phức tạp



Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

❖ Chuyển đổi liên kết kế thừa



Bảng NhânViênBiênChế

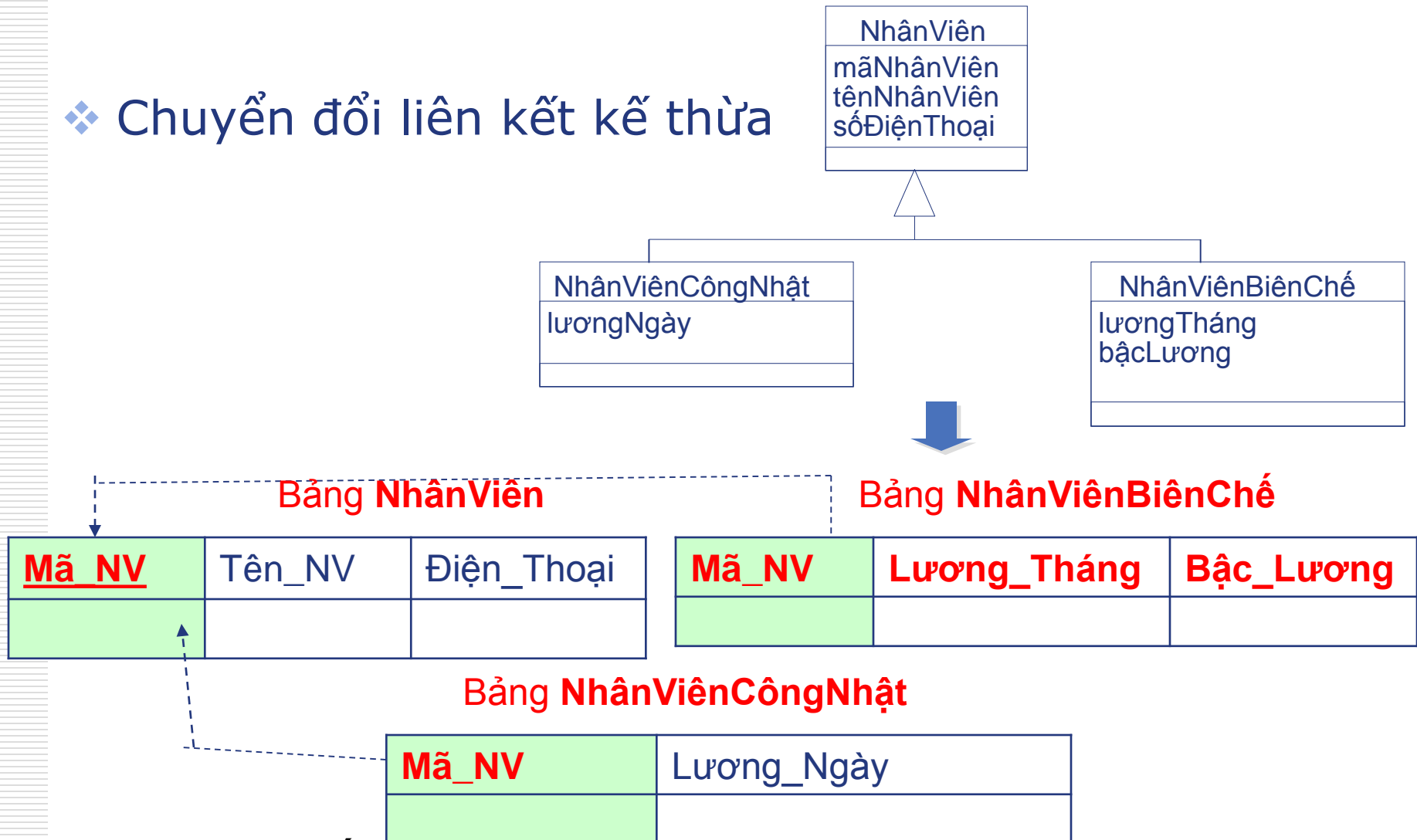
Mã_NV	Tên_NV	Điện_Thoại	Lương_Tháng	Bậc_Lương

Bảng NhânViênCôngNhật

Mã_NV	Tên_NV	Điện_Thoại	Lương_Ngày

Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

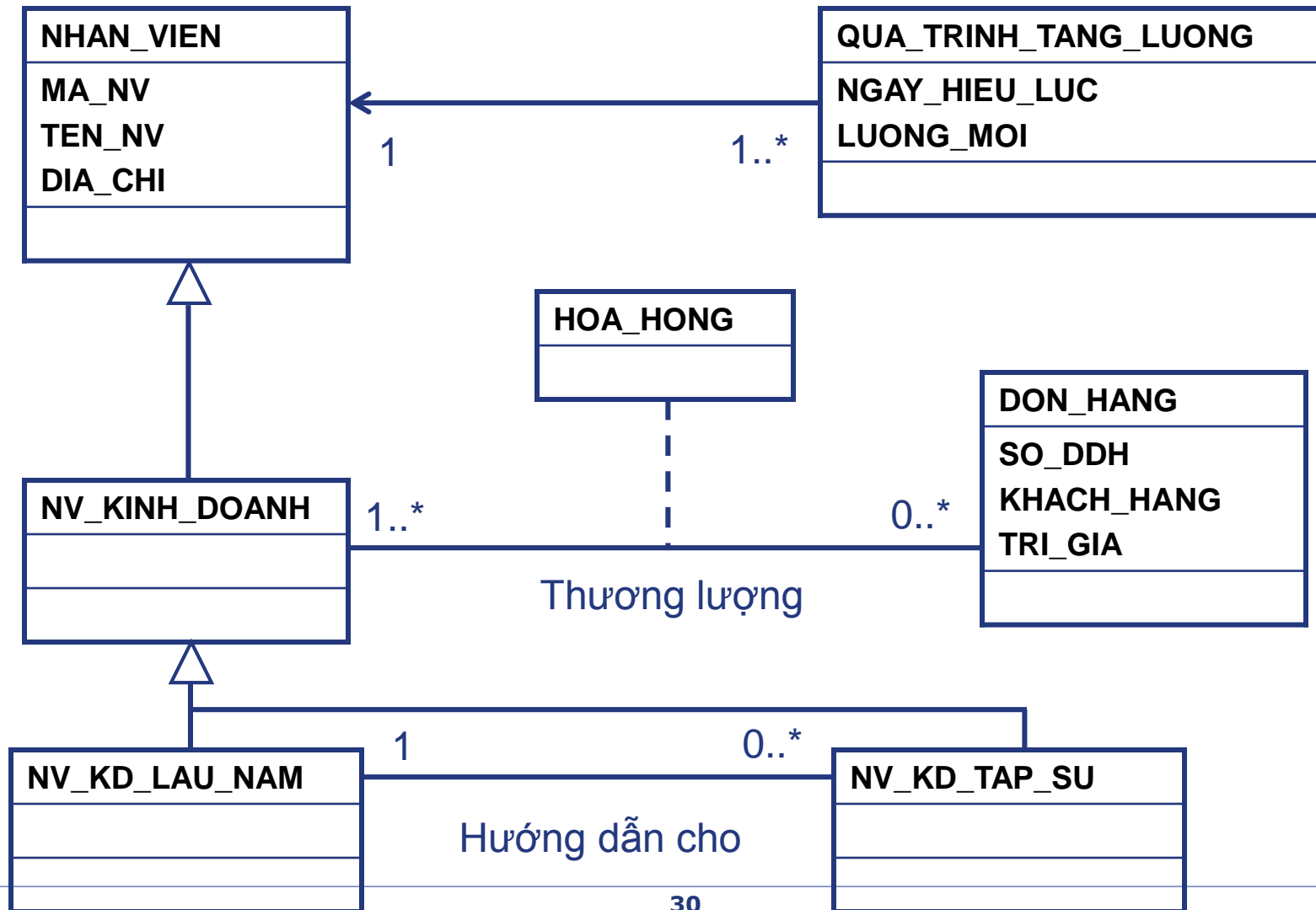
❖ Chuyển đổi liên kết kế thừa



Phù hợp cho tất cả các trường hợp: (complete, disjoint), (complete, overlapping), (incomplete, disjoint), (incomplete, overlapping)

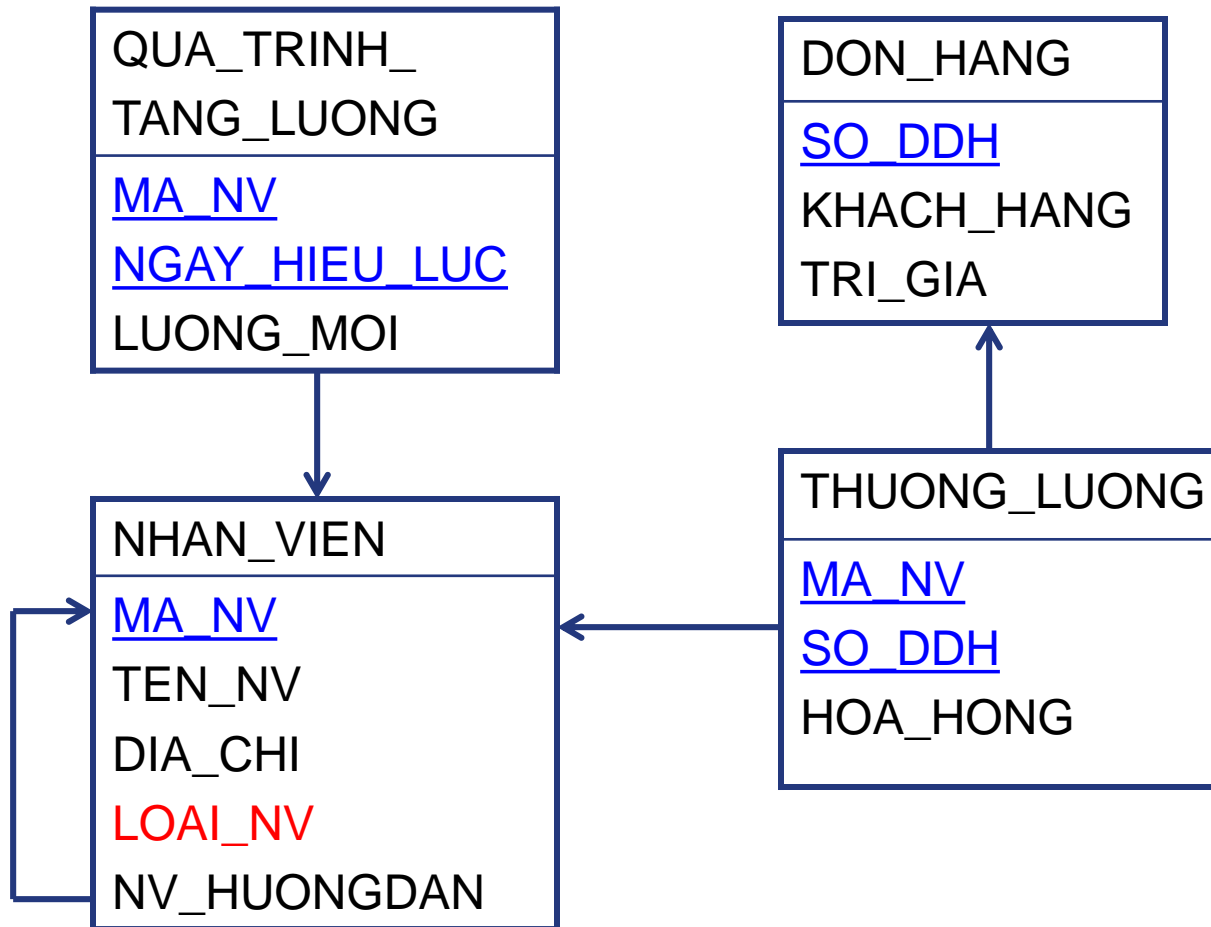
Ví dụ - Quan hệ kế thừa

LOGO



Ví dụ - Quan hệ kế thừa

LOGO



Cách 1

❖ Ràng buộc toàn vẹn:

- Loai_nv nhận một trong ba giá trị: nhân viên lâu năm, hoặc nhân viên tập sự hoặc nhân viên khác
- Nếu nhân viên có loai_nv="Nhân viên tập sự" thì:
 - Thuộc tính nhân viên hướng dẫn \neq null
 - Ngược lại thuộc tính nhân viên hướng dẫn = null
- Ràng buộc chỉ có nhân viên kinh doanh mới có thương lượng đơn hàng

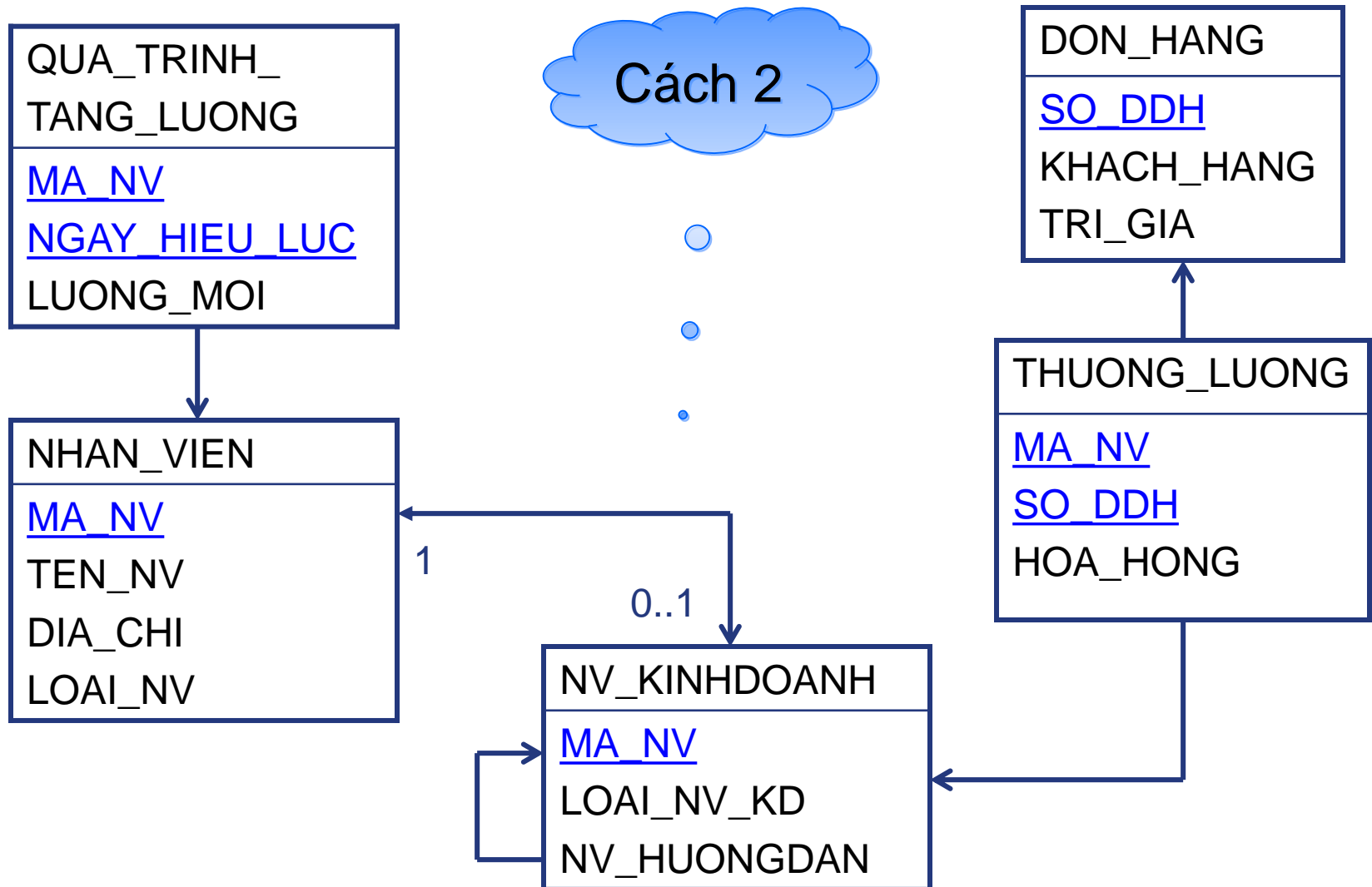
$\forall t \in \text{THUONG_LUONG}, \exists n \in \text{NHAN_VIEN}$ sao cho:

$n.\text{MA_NV}=t.\text{MA_VN}$ thì $n.\text{Loai_NV} \neq \text{'Nhân viên khác'}$

Cuối \forall

Ví dụ - Quan hệ kế thừa

LOGO



Quy tắc #6

- ❖ Lớp đối tượng có thuộc tính có cấu trúc phức tạp
- ❖ **Tách thành bảng phụ** để lưu trữ thuộc tính có cấu trúc phức tạp đó

class A

{

...

B x;

...

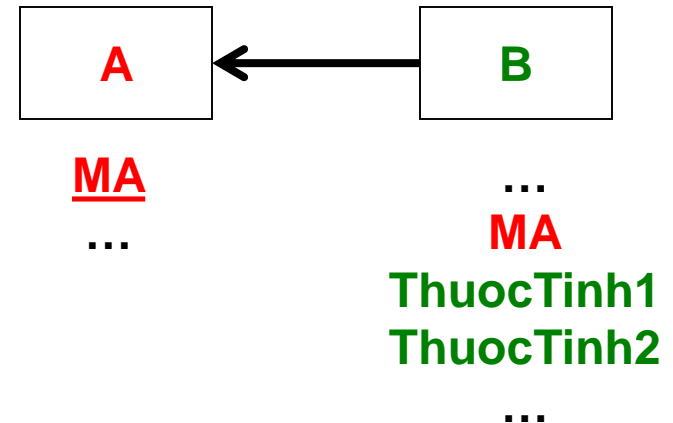
}

Cấu trúc của B gồm:

Thuộc tính 1

Thuộc tính 2

...

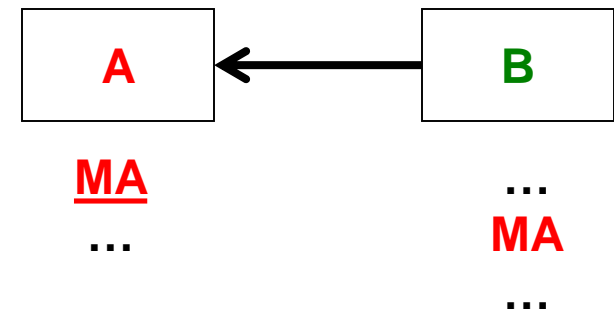


Ví dụ?

Quy tắc #7

- ❖ Lớp đối tượng có thuộc tính kiểu mảng
- ❖ Tách thành bảng chi tiết

```
class A
{
  ...
  B[] x;
  ...
}
```



 Ví dụ?

Quy tắc #8

❖ Thuộc tính có giá trị rời rạc: **Tách thành bảng danh mục**

 Ví dụ?

Quy tắc #9

❖ Bảng tham số

▪ Dạng 1

Khóa	ThamSố#1	ThamSố#2	...	ThamSố#N
...

Mỗi tham số tương ứng với một cột trong bảng tham số

Bảng tham số thường chỉ gồm 1 dòng (chứa giá trị các tham số hiện hành)



Cần bổ sung tham số mới?

Cần vô hiệu hóa tác dụng của một tham số?

Quy tắc #9

❖ Bảng tham số

▪ Dạng 2

MãThamSố	TênThamSố	Kiểu	GiáTrị	TìnhTrạng
...

Được lưu
dạng chuỗi

Mỗi tham số tương ứng với một dòng trong bảng tham số

Giá trị hiện tại của tham số được lưu bằng dạng chuỗi

Mỗi tham số cần lưu trữ kiểu giá trị để phần mềm “hiểu” đúng nội dung giá trị hiện tại của tham số



Cần bổ sung tham số mới?

Cần vô hiệu hóa tác dụng của một tham số?

Chuyển đổi sang mô hình Quan hệ

❖ Mô hình dữ liệu quan hệ của hệ thống ATM

Bảng KháchHàng

Tên_KH	Họ_KH	MãPIN	<u>Số_Thẻ</u>

Bảng TàiKhoản

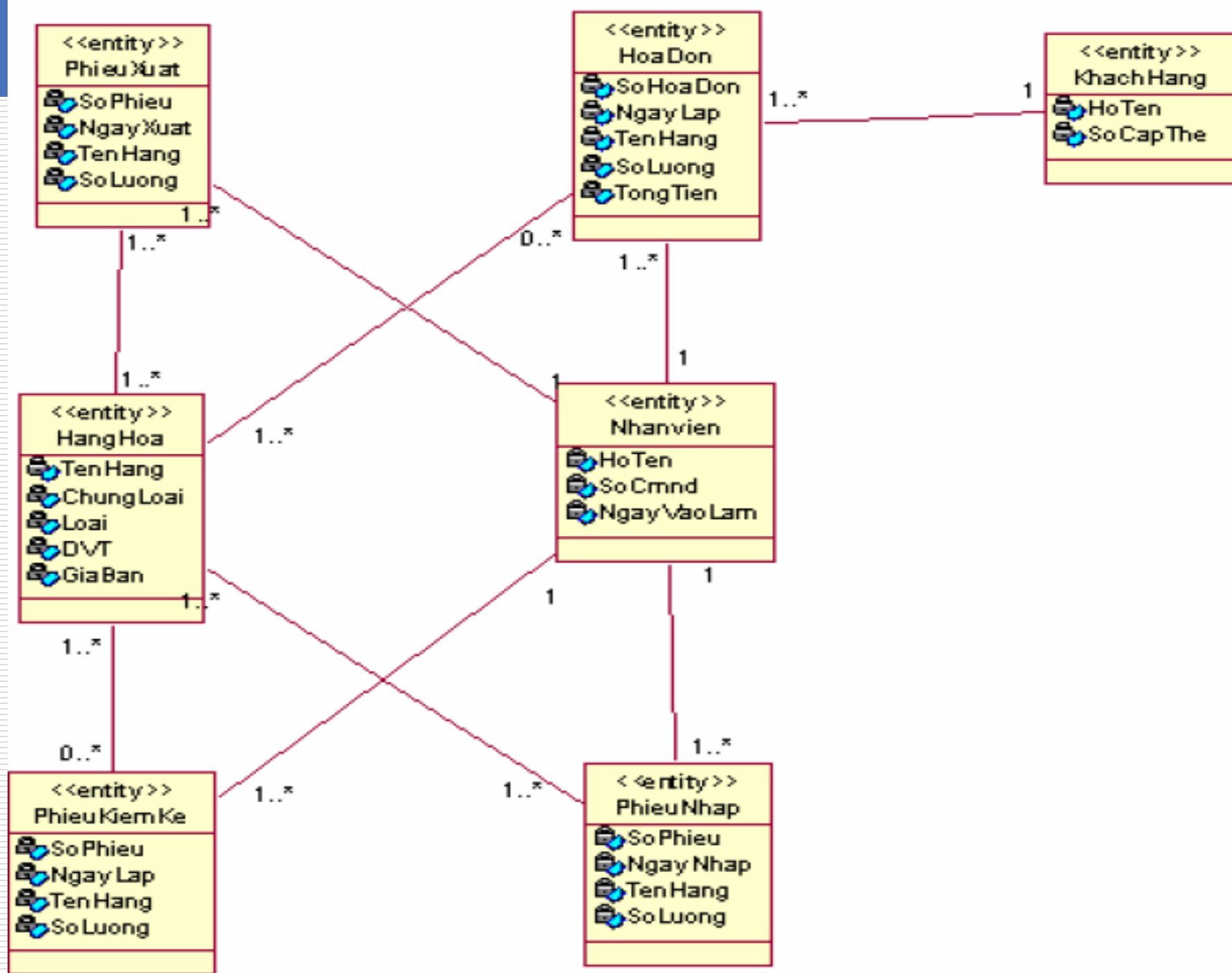
<u>Số_TK</u>	Loại_T K	Số_Dự_TK	Số_Thẻ

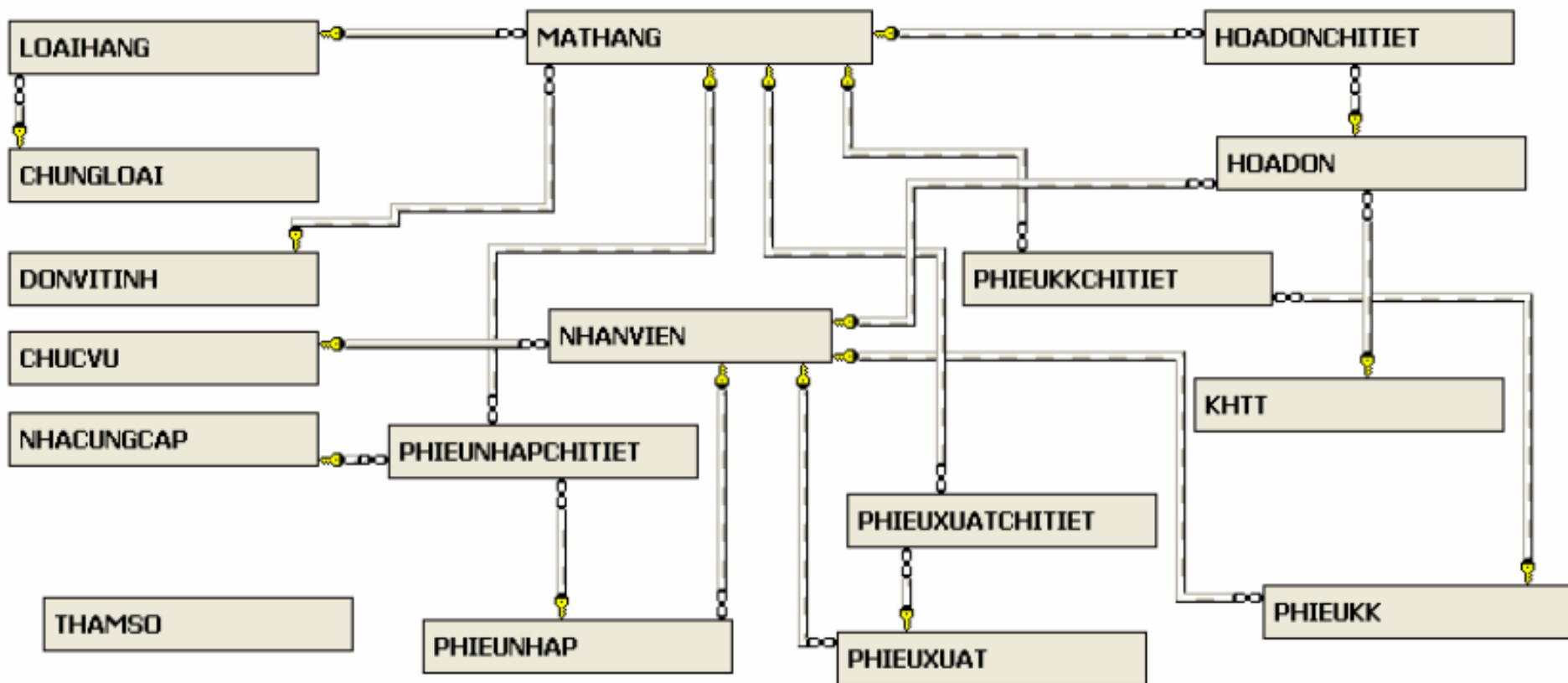
Bảng GiaoDịch

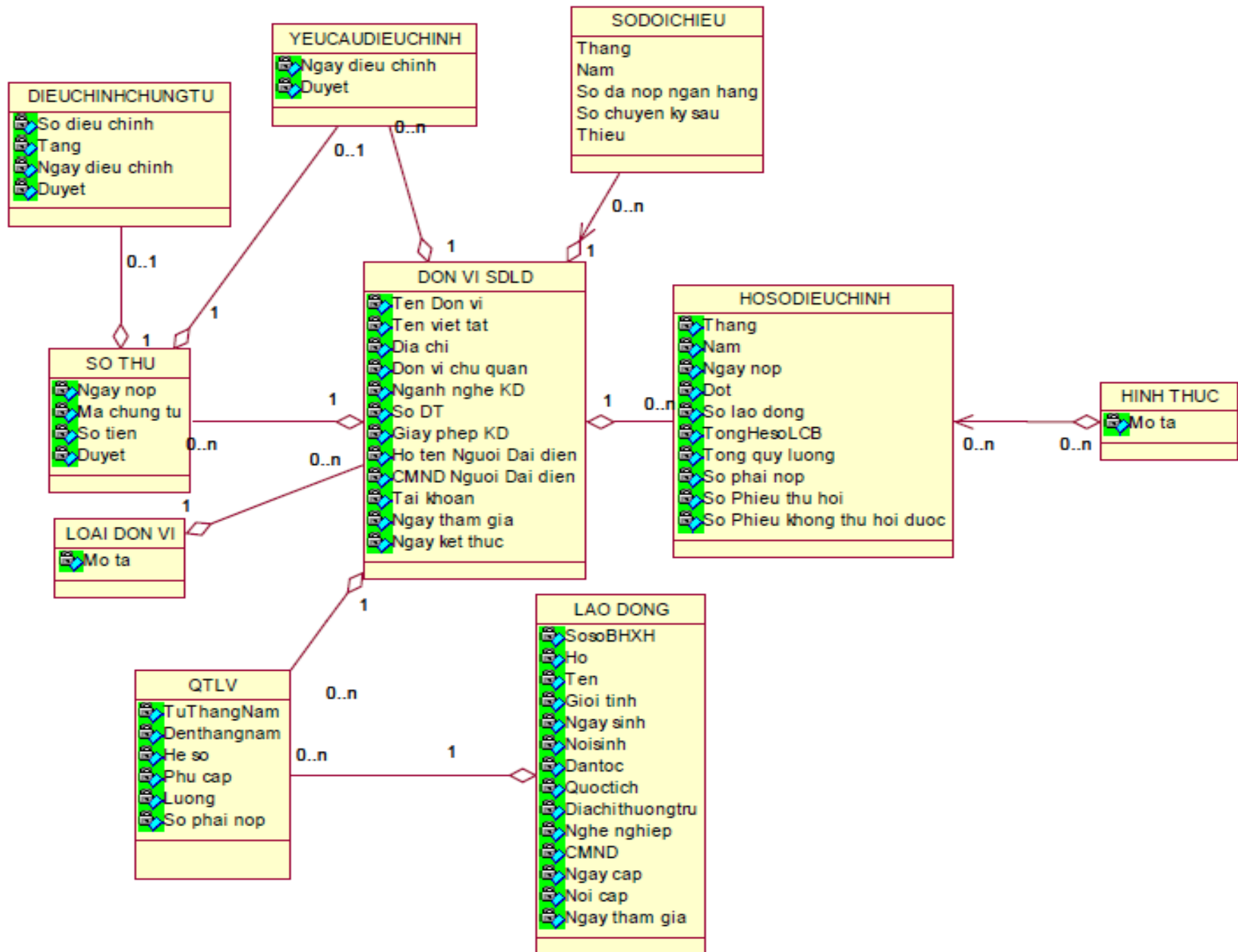
<u>GD_ID</u>	Ngày_GD	Giờ_GD	Loại_GD	Số_Tiền	Số_Dự	Số_TK

❖ Phải chú ý đến các vấn đề sau:















- Không gian
- Thời gian
- Khối lượng dữ liệu phát sinh rất nhanh theo thời gian
- Đáp ứng yêu cầu truy xuất nhanh
-













LAO DONG






-  SosoBHXH : String
-  Ho : String
-  Ten : String
-  Gioi tinh : Boolean
-  Ngay sinh : Date
-  Noisinh : String
-  Dantoc : String
-  Quoctich : String
-  Diachithuongtru : String
-  Nghe nghiep : String
-  CMND : String
-  Ngay cap : Date
-  Noi cap : String
-  Ngay tham gia : Date



DON VI SDLD

-  Ten Don vi : String
-  Ten viet tat : String
-  Dia chi : String
-  Don vi chu quan : String
-  Nganh nghe KD : String
-  So DT : String
-  Giay phep KD : String
-  Ho ten Nguoi Dai dien : String
-  CMND Nguoi Dai dien : String
-  Tai khoan : Integer
-  Ngay tham gia : Date
-  Ngay ket thuc : Date

-  Them()
-  Cap nhat()
-  Xoa()
-  Tra cuu()
-  Kiemtratontai()

SODOICHIEU

-  Thang : Byte
-  Nam : Integer
-  So da nop ngan hang : Double
-  So chuyen ky sau : Double
-  Thieu : Boolean

-  Them()
-  Capnhat()

YEUCAUDIEUCHINH

Ngay dieu chinh : Date
Duyet : Boolean

YeucauDieuchinh()

DIEUCHINHCHUNG TU

So dieu chinh : Double
Tang : Boolean
Ngay dieu chinh : Date
Duyet : Boolean

DieuchinhChungtu()

SO THU

Ngay nop : Date
Ma chung tu : String
So tien : Double
Duyet : Boolean

Them()
Capnhat()
Xoa()

LOAI DON VI

Mo ta : String

Them()

HOSODIEUCHINH

Thang : Byte
Nam : Integer
Ngay nop : Date
Dot : Byte
So lao dong : Integer
TongHesoLCB : Double
Tong quy luong : Double
So phai nop : Double
So Phieu thu hoi : Byte
So Phieu khong thu hoi duoc : Byte







PhatsinhHSDC()




CT BO SUNG

Tu thang nam : Date
Den thang nam : Date
He so cu : Single
Phu cap cu : Single
He so moi : Single
Phu cap moi : Single
Luong cu : Single
Luong moi : Single
Ty le trích : Single
Tong Chênh lệch nop : Double
Ghi chu : String







ThemCTBosung()


QTLV

 TuThangNam : Date
 Denthangnam : Date
 He so : Single
 Phu cap : Single
 Luong : Single
 So phai nop : Single















 AddList()
 AddWorkerToList()
 RemoveWorkerFromList()













CT DIEU CHINH

 Hesoi
 Phucap
 Luong
 Sophainop
 Thu hoi Phieu KCB
 Ghi chu



 ThemCTDieuchinh()

LAO DONG


 SosoBHXH : String
 Ho : String
 Ten : String
 Gioi tinh : Boolean
 Ngay sinh : Date
 Noisinh : String
 Dantoc : String
 Quoctich : String
 Diachithuongtru : String
 Nghe nghiep : String
 CMND : String
 Ngay cap : Date
 Noi cap : String
 Ngay tham gia : Date

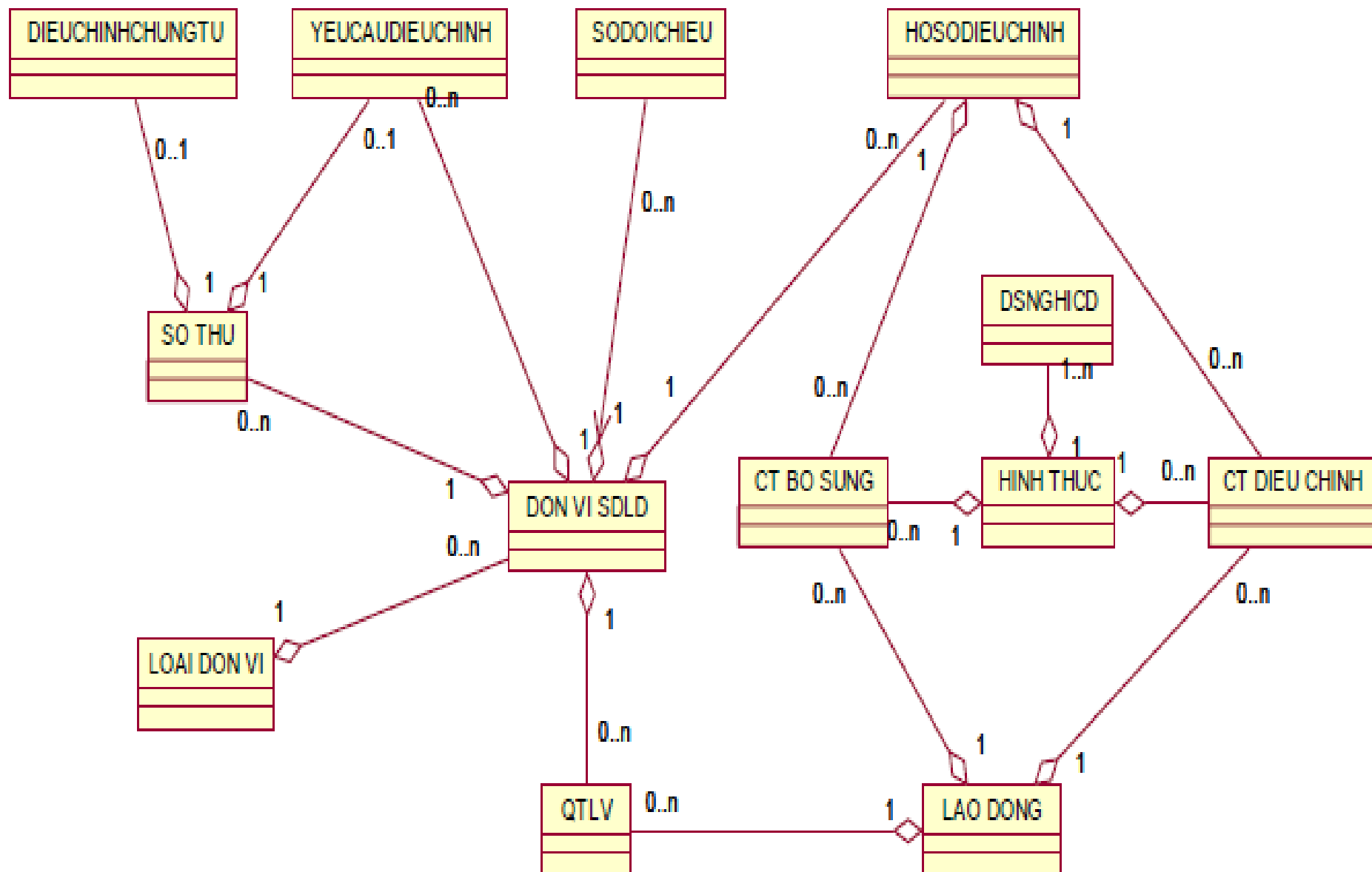
 CreateNew()
 PhatsinhSoso()
 isValid()
 UpdateInfo()
 GetUnEmployees()
 GetUnEmployeesAndPregnant()
 GetEmployeesWorking()
 GetNgaythamgiaLaodong()
 GetNgayvaolam()
 ChangeSalary()
 GetWorkerProcess()
 GetTongthoigianthamgia()

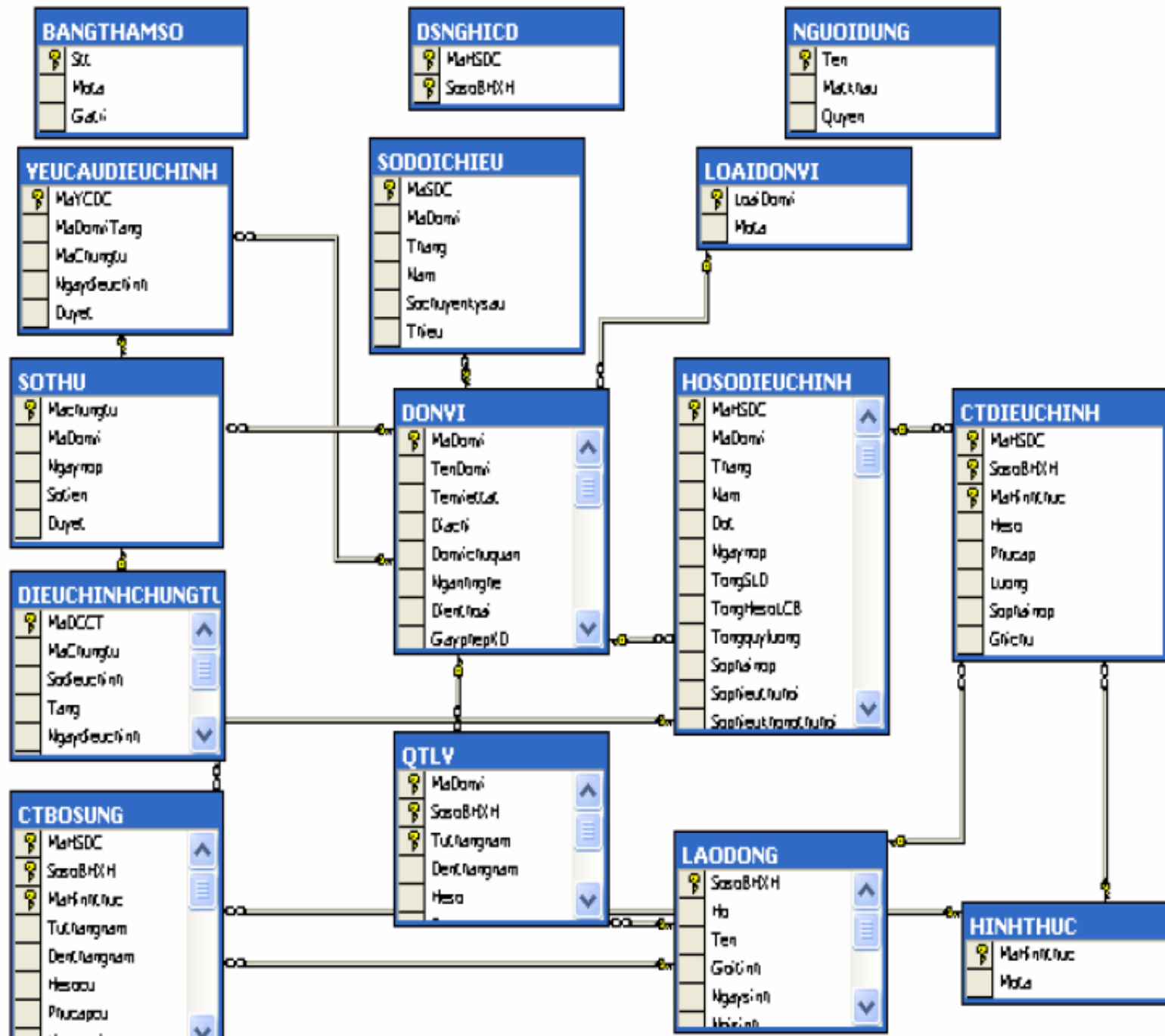
DSNGHICD

 ThemDanhsach()
 XoaTrongDanhsach()

HINH THUC

 Mo ta : String





❖ <http://www.tomjewett.com/dbdesign/dbdesign.php>