

Phân tích thiết kế hướng đối tượng

Bài 7: Đối tượng và lớp

TS. Nguyễn Hiếu Cường

Bộ môn CNPM, Khoa CNTT, Trường ĐH GTVT

Email: cuonggt@gmail.com

Phân tích hệ thống

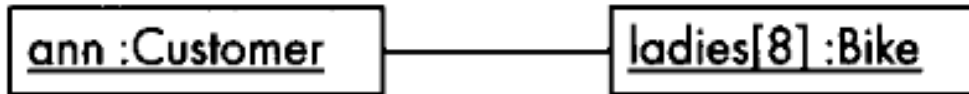
- Mô hình ca sử dụng
 - Hệ thống cần làm gì dưới góc nhìn của người dùng
 - Phân chia hệ thống dựa trên các chức năng được yêu cầu
- Phần mềm được phân chia theo các đối tượng
- Xác định các đối tượng?
 - Từ các yêu cầu hệ thống
 - Từ kịch bản trong các ca sử dụng...

Đối tượng

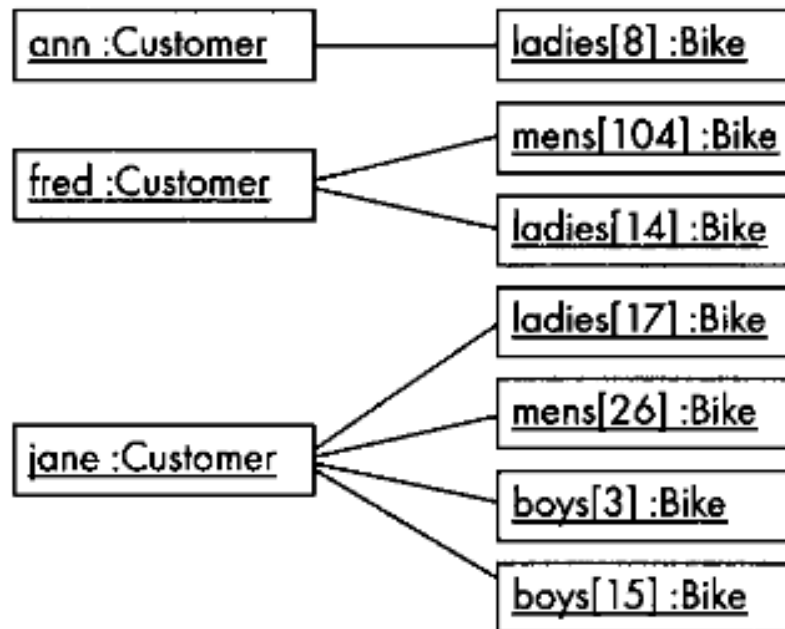
- Đối tượng là một thực thể độc lập
- Một đối tượng gồm những gì?
 - Định danh (identity): mỗi đối tượng là duy nhất trong bộ nhớ
 - Trạng thái (state): định hình bởi giá trị các thuộc tính của đối tượng
 - Ứng xử (behaviour): thể hiện bởi các hành động có thể của đối tượng

Sự phụ thuộc

- Hai thành phần là phụ thuộc vào nhau nếu có một thành phần sử dụng các dịch vụ cung cấp bởi thành phần kia
- Ví dụ: Khách hàng tên **ann** có thể thuê/trả xe đạp

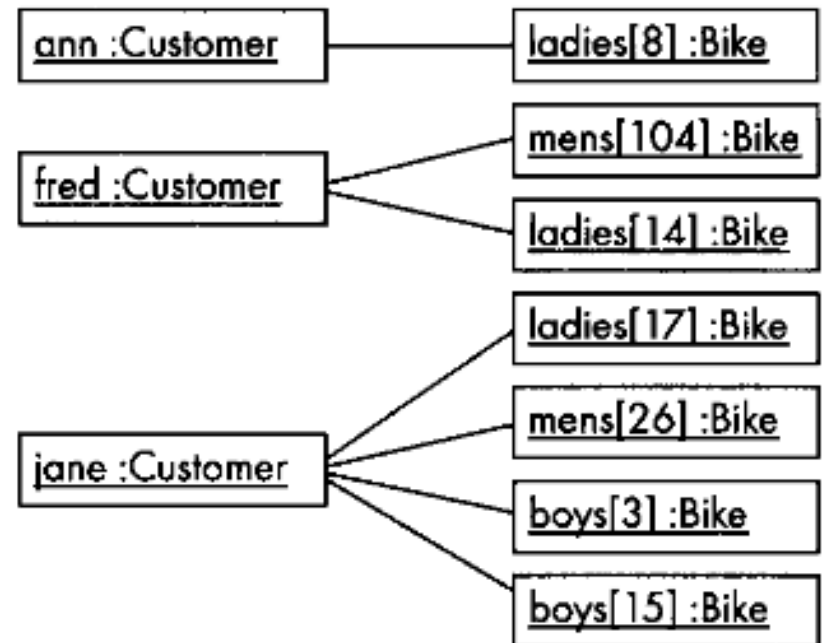


Biểu đồ đối tượng



Ưu nhược điểm của Biểu đồ đối tượng

- Ưu điểm?
 - Mô tả quan hệ giữa các đối tượng
 - Làm rõ hơn các hệ thống phức tạp
- Nhược điểm?



Biểu đồ lớp



Liên kết giữa các lớp

- Trong một hệ thống, các đối tượng có thể tương tác với nhau
- Để đối tượng của lớp A tương tác được với đối tượng của lớp B thì giữa lớp A và lớp B phải có sự liên kết



Các kiểu liên kết giữa các lớp

- Tác dụng của liên kết giữa hai lớp?
 - Thể hiện sự tương tác có thể giữa các đối tượng của các lớp đó
 - Có nhiều kiểu tương tác giữa các đối tượng
- Có nhiều loại liên kết giữa các lớp
 - Kết hợp (Association)
 - Kết tập (Aggregation)
 - Gộp (Composition)
 - Kế thừa (Inheritance)

Kết hợp


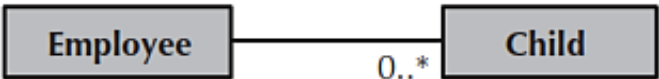



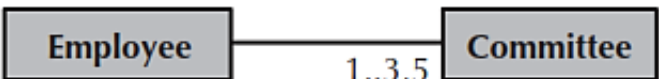


Liên kết bội

- Multiplicity
 - Xác định số đối tượng giới hạn có thể tham gia vào liên kết

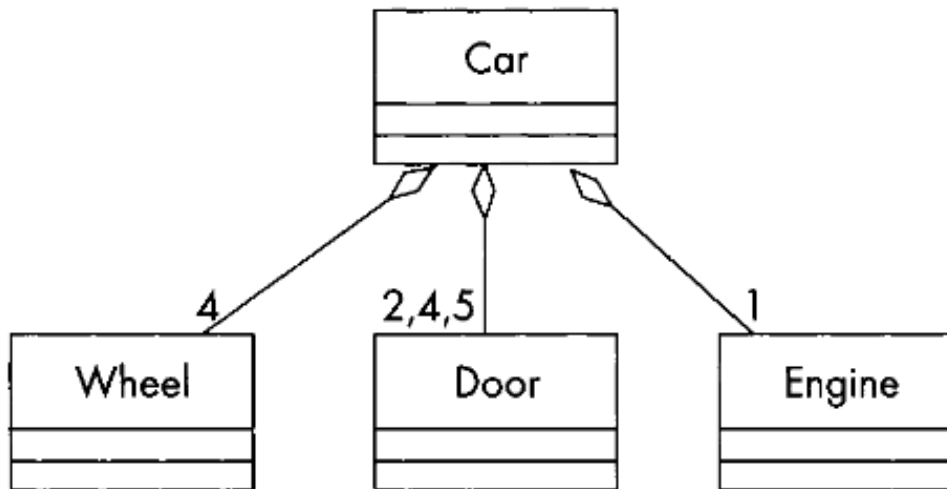
<i>Meaning</i>	<i>Example</i>	<i>Notation</i>
an exact number	exactly one exactly six	1 (or may be omitted) 6
many	zero or more one or more, lots of	0..* 1..*, *
a specific range	one to four, zero to six	1..4, 0..6,
a choice	two or four or five	2, 4, 5

Ví dụ

Exactly one	1		A department has one and only one boss.
Zero or more	0..*		An employee has zero to many children.
One or more	1..*		A boss is responsible for one or more employees.
Zero or one	0..1		An employee can be married to zero or one spouse.
Specified range	2..4		An employee can take from two to four vacations each year.
Multiple, disjoint ranges	1..3,5		An employee is a member of one to three or five committees.

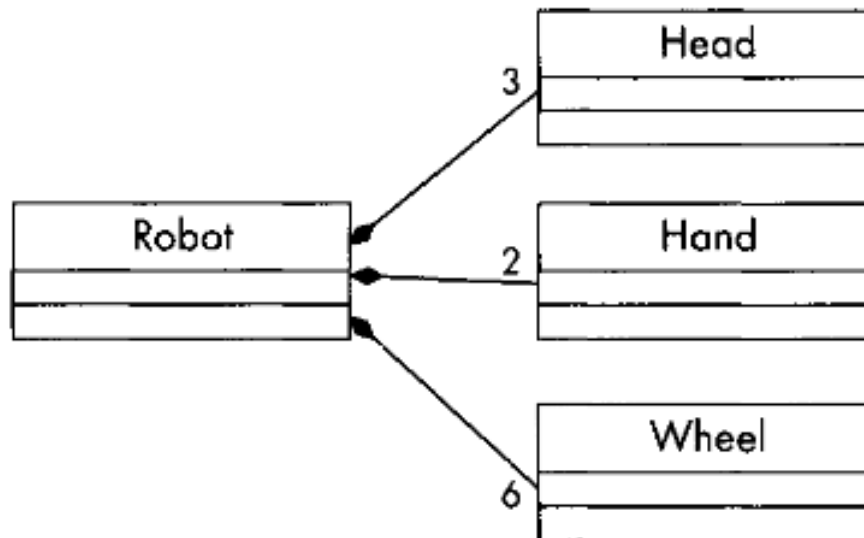
Kết tập

- Thể hiện quan hệ tổng thể - thành phần (whole-part)
- Có quan hệ kết tập nếu:
 - “bao gồm” (consist of), “có một” (has a), “là một phần” (is a part of)

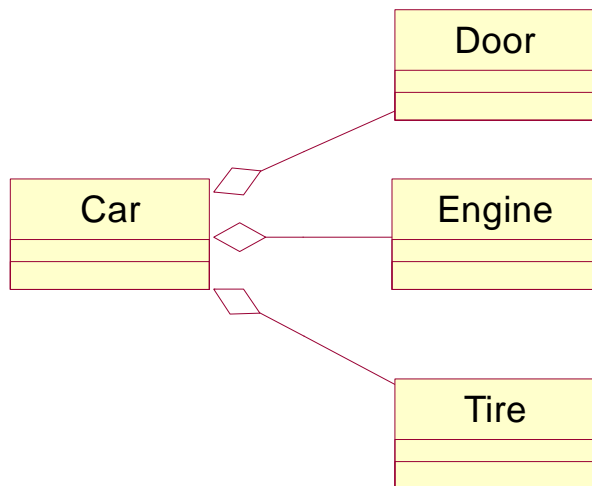


Gộp

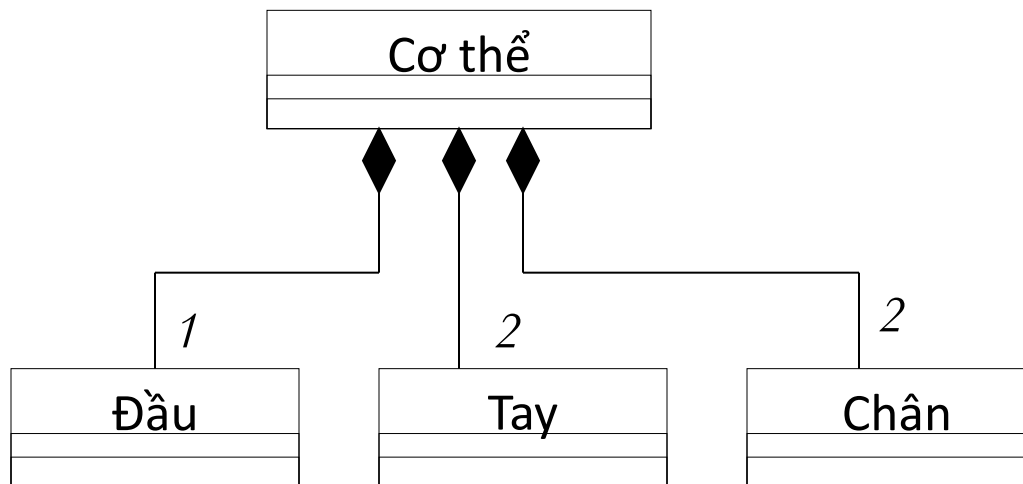
- Là một dạng quan hệ tổng thể - thành phần
- Mạnh hơn quan hệ kết tập



So sánh kết tập và gộp

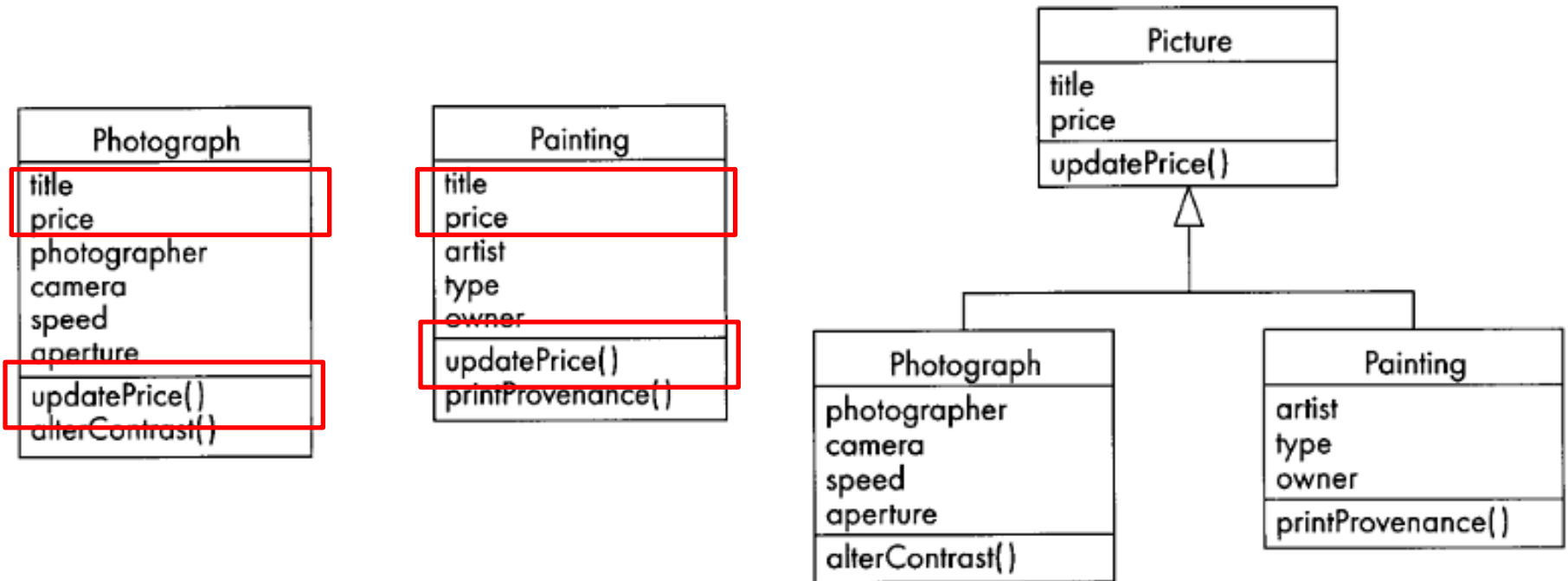


```
#include "door.h"
#include "engine.h"
#include "tire.h"
class Car {
    Door *theDoor;
    Engine *theEngine;
    Tire *theTire;
public:
    Car();
    ~Car();
};
```



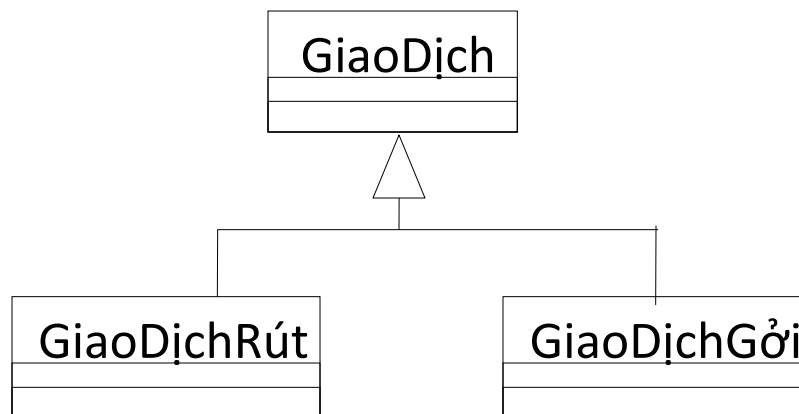
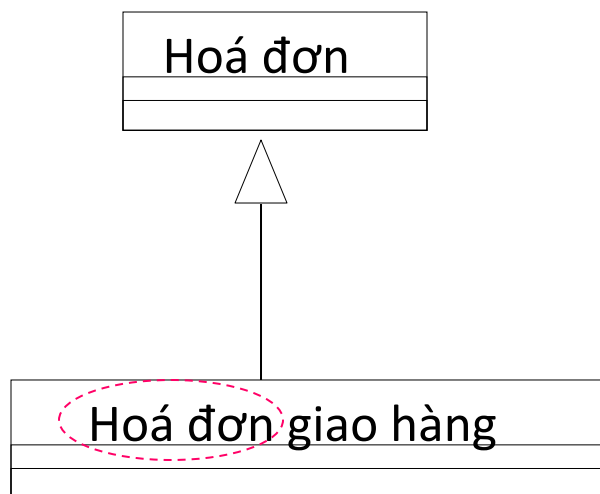
```
#include "dau.h"
#include "tay.h"
#include "chan.h"
class Cothe {
    Dau _dau;
    Tay _tay;
    Chan _chan
public:
    Cothe();
    ~Cothe();
};
```

Kế thừa



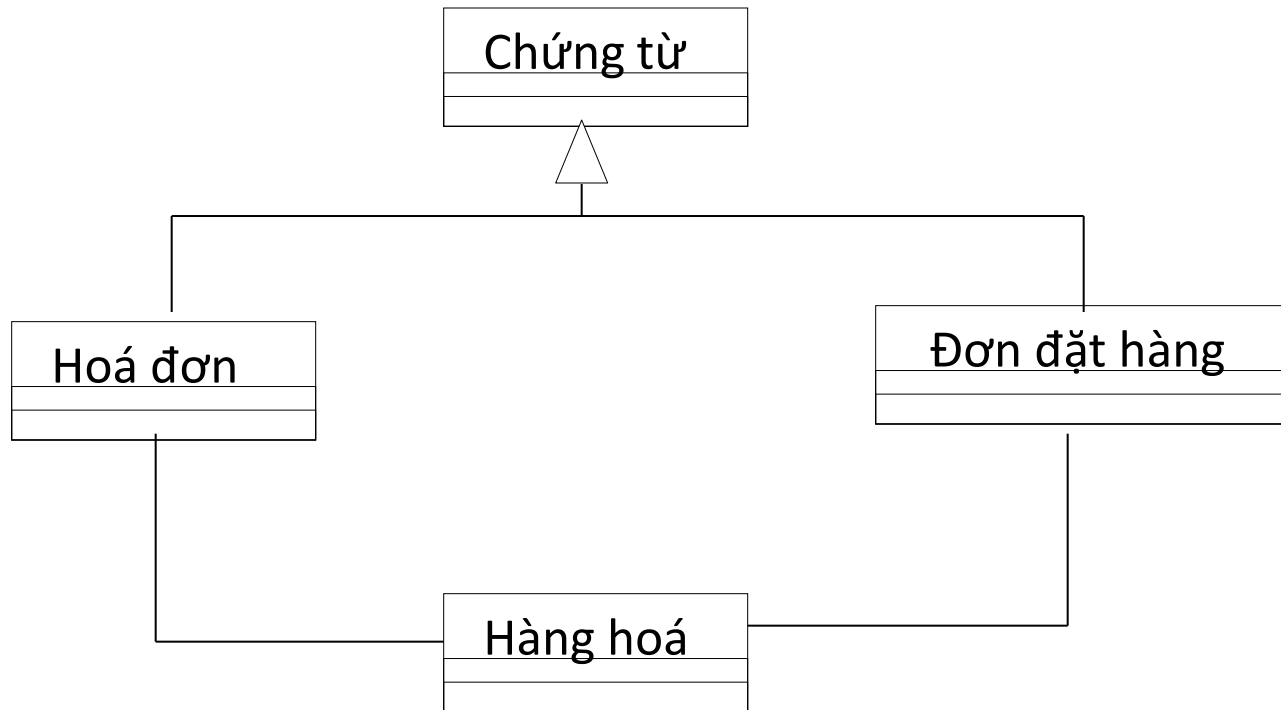
Ví dụ

Tiếp cận top-down



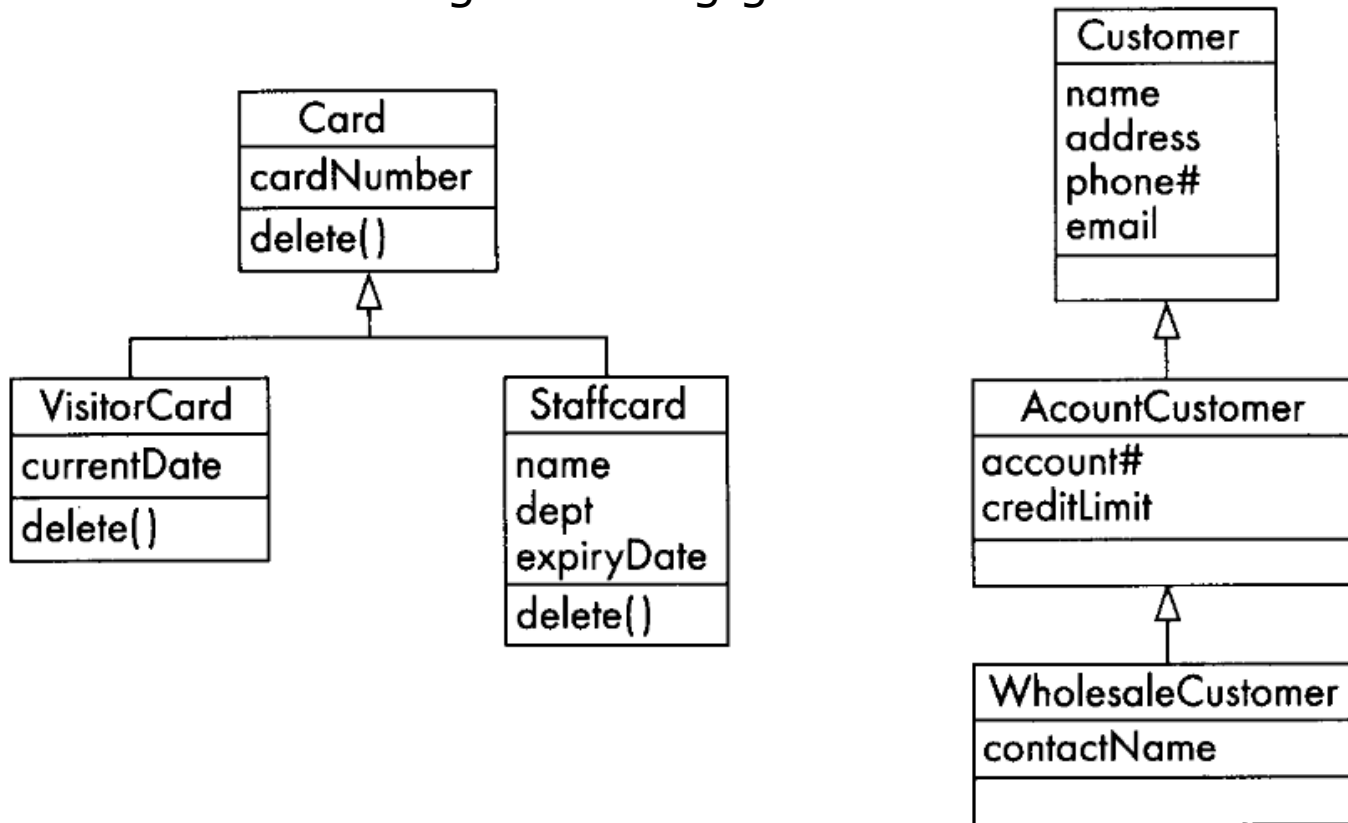
Ví dụ

Tiếp cận bottom-up



Ví dụ

- Trong các biểu đồ sau, những thuộc tính của các đối tượng Staffcard và WholesaleCustomer gồm những gì?



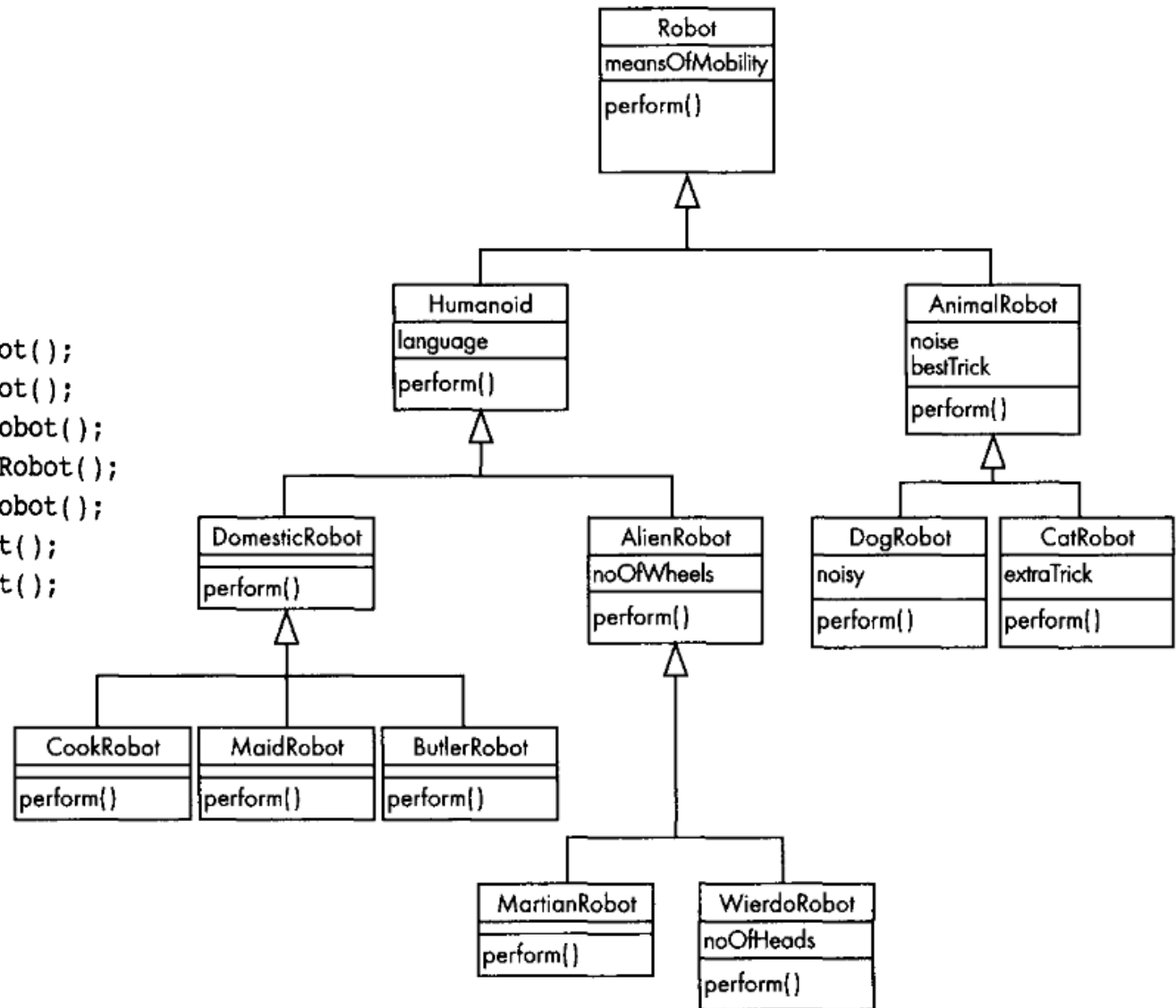
```

Robot automaton[];
int i;
automaton = new Robot[7];

automaton[0] = new CookRobot();
automaton[1] = new MaidRobot();
automaton[2] = new ButlerRobot();
automaton[3] = new MartianRobot();
automaton[4] = new WierdoRobot();
automaton[5] = new DogRobot();
automaton[6] = new CatRobot();

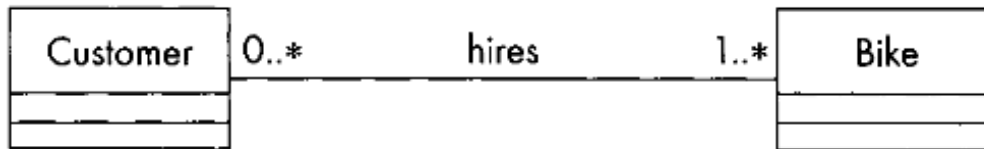
for (i=0;i<7;i++)
{
    automaton[i].perform();
}

```



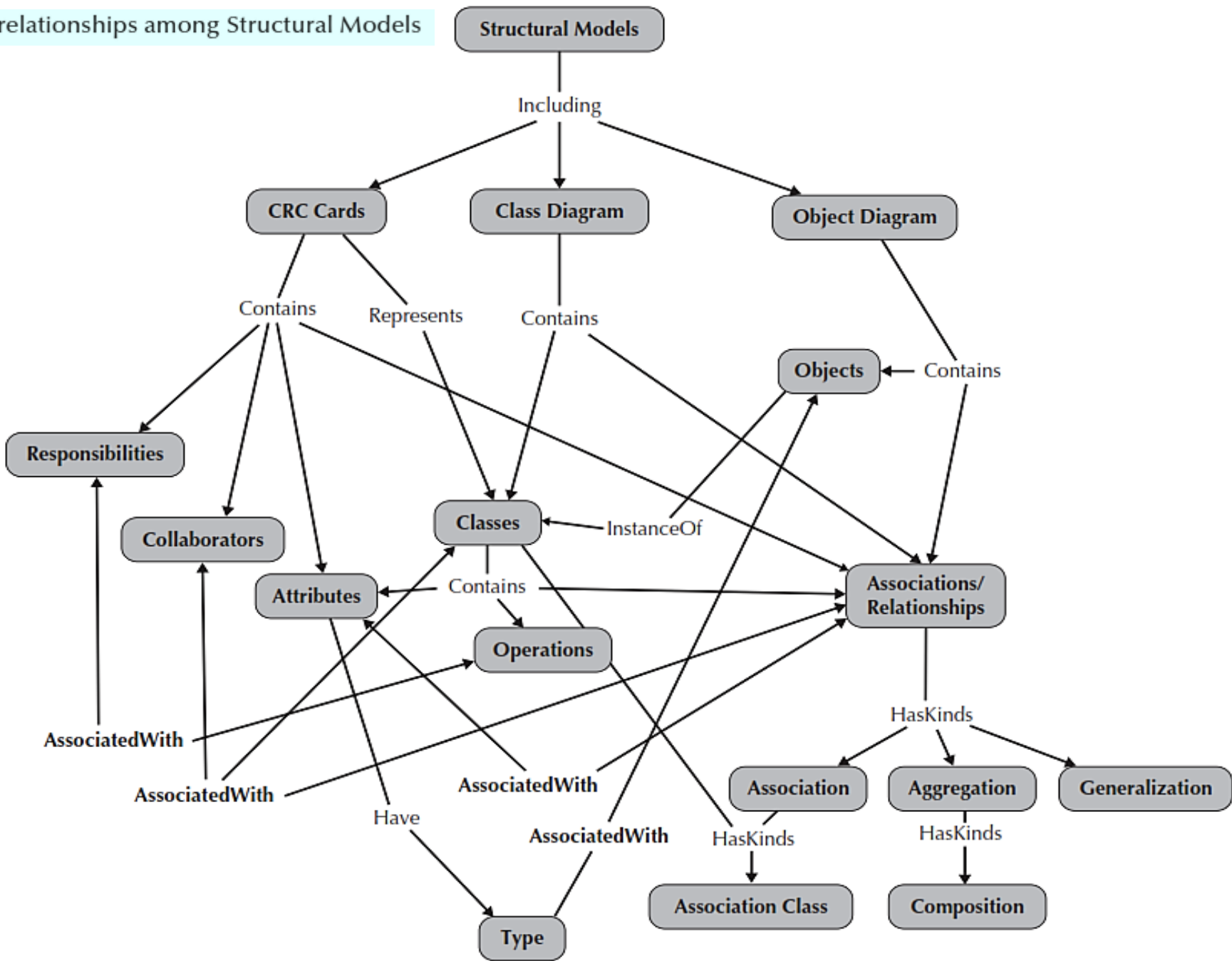
Lớp kết hợp

- Khi các liên kết có dữ liệu cần lưu trữ
 - hires có các thông tin: startDate, endDate...



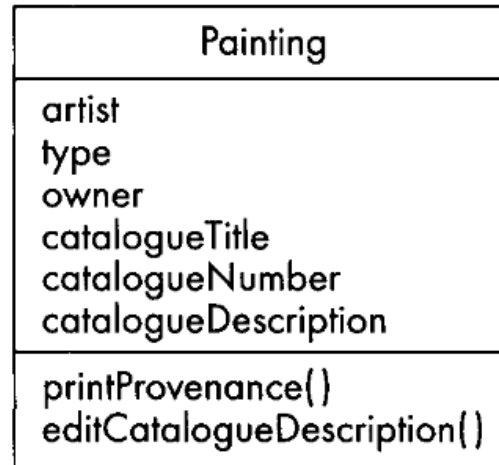
- Liên kết hires cần chuyển thành lớp kết hợp (association class)

Interrelationships among Structural Models

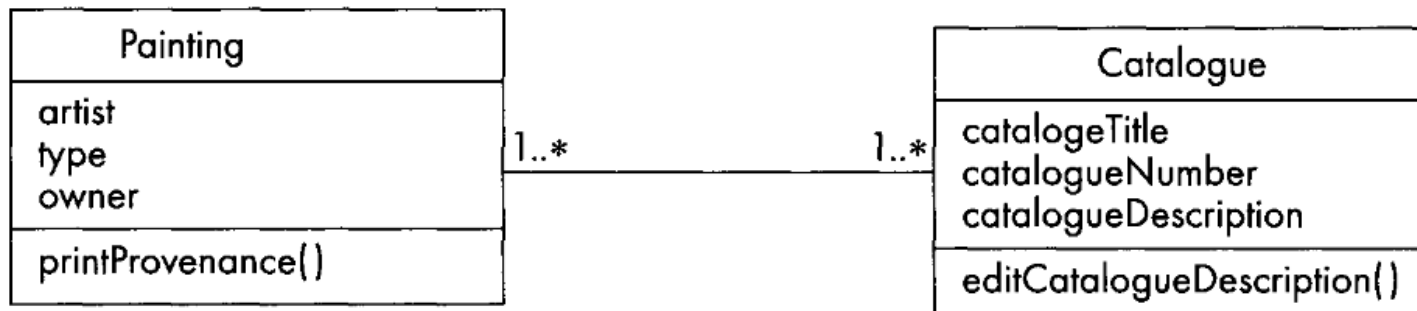


Ví dụ

- Lớp sau có tốt không?

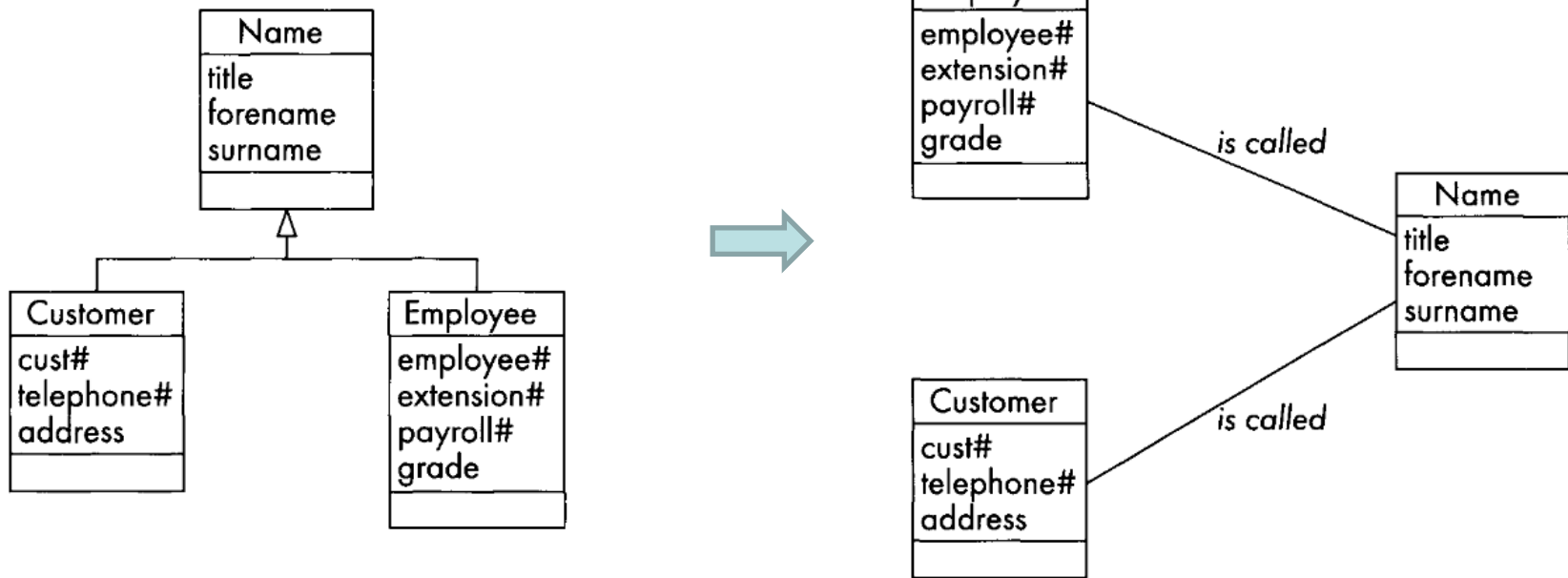


- Lớp trên không có tính cổ kết cao



Ví dụ

- Lớp sau có tốt không?



Câu hỏi

1. Các vấn đề (nhược điểm) của cách tiếp cận cấu trúc?
2. Các đặc trưng của một đối tượng?
3. Sự khác nhau giữa đối tượng và lớp?
4. Các đối tượng giao tiếp (communication) thế nào?
5. Liệt kê 4 loại liên kết giữa các lớp?
6. Khác nhau giữa kết tập (aggregation) và gộp (composition)?
7. Tại sao mô hình một lớp như lớp con (subclass) của lớp khác?
8. Lớp trừu tượng (abstract class) là gì?

<i>Concept</i>	<i>Definition</i>	
aggregation	1 a relationship between two classes where one is a specialization of another	
association	2 the ability of one operation to be implemented by different methods	
attribute	3 abstracting common features into a superclass	
class	4 code implementing an operation	
data hiding	5 concealing internal details of an object	
encapsulation	6 creation of an object	
generalization	7 data item defined as part of a class or object	
inheritance	8 instance of a class	
instatiation	9 interface of a method	
message	10 packaging together data and operations	
method	11 relationship between classes	
object	12 request for a service to be executed	
operation	13 template for objects	
polymorphism	14 whole-part relationship	

Bài tập

1. Gợi ý các lớp có thể tìm trong các hệ thống sau:

- a. Hệ thống ngân hàng (Banking system)
- b. Công cụ vẽ (Drawing package)
- c. Hệ thống thư viện (Library system)

2. Các đối tượng và lớp có thể thuộc các thể loại:

- a. Người (People)
- b. Tổ chức (Organizations)
- c. Đồ vật (Physical things)
- d. Khái niệm (Conceptual things)

Hãy xác định trong các ý ở câu 1 những thể loại như mô tả trong câu 2.

Trả lời

1.
 - a Banking system: Customer, Account, CurrentAccount, DepositAccount, OnlineAccount, PersonalAccount, BusinessAccount
 - b Drawing package: Shape, Triangle, Circle, Rectangle, Square, Line
 - c Library system: Book, Member, Loan, Reservation

<i>Object/Class</i>		<i>Category</i>
Customer		People
Account, CurrentAccount, etc.		Conceptual
2. Shape, Triangle, etc.		Conceptual
Book		Physical
Member		People
Loan		Conceptual
Reservation		Conceptual
Employee		People
AdminStaff, AcademicStaff, etc.		People
Grade		Conceptual
Customer		People
Product		Physical
Order, Payment		Conceptual

Bài tập

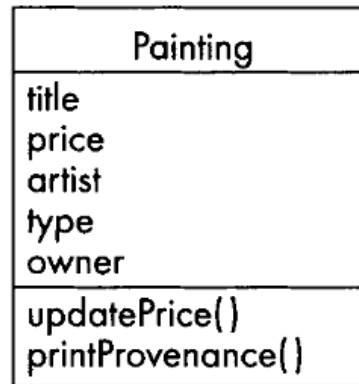
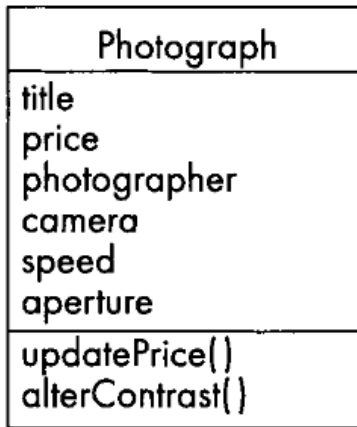
3. Xác định quan hệ giữa các lớp trong các trường hợp sau:

- a hotel room, booking, guest
- b club member, adult member, junior member
- c exam paper, instruction, question, solution
- d animal, mammal, bird, reptile, dog, horse, parrot
- e sentence, word, letter, punctuation
- f academic staff, lecturer, professor, student.

Bài tập

4. Xác định các chỗ chưa hợp lý với các lớp sau và điều chỉnh lại

a.



b.

