

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

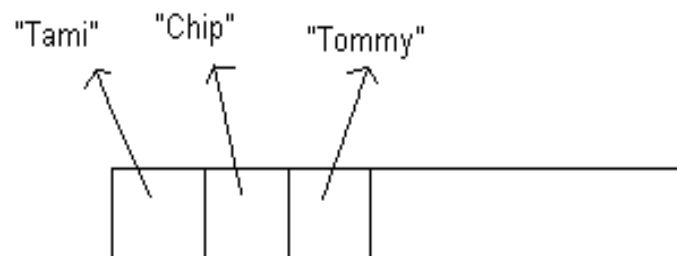
Phân tích hệ thống

- Mô hình ca sử dụng
 - Hệ thống cần làm gì dưới góc nhìn của người dùng
 - Các chức năng được yêu cầu của hệ thống
- Phần mềm gồm các đối tượng tương tác với nhau
- Xác định các đối tượng?
 - Từ các yêu cầu hệ thống
 - Từ kịch bản trong các ca sử dụng

Ví dụ

- Suzy có:

- Một *chuồng* gồm nhiều *ngăn* để nuôi các con vật làm cảnh, mỗi ngăn chỉ nuôi 1 con, mỗi con vật đều có tên
- Nhiều loại con vật khác nhau



- Suzy cần:

- Xây dựng một chương trình để quản lý
 - Chương trình có nhiệm vụ gì?
 - *Xác định danh tính* con vật trong từng ngăn: tên gì, loại gì?
 - *Thêm* con vật mới mới vào chuồng, *lấy* một con vật ra khỏi chuồng
 - Có thể sửa chữa, mở rộng chương trình một cách dễ dàng
-

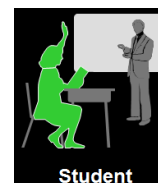
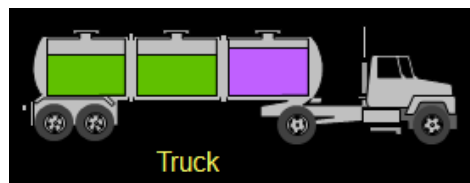
Phân tích

- Có những đối tượng gì trong bài toán?
 - **Các con vật** (giả thiết Suzi chỉ nuôi mèo và chó)
 - **Chuồng** (gồm nhiều ngăn, mỗi ngăn nuôi một con)
 - Các lớp cần có?
 - **Animal** Mô tả các đặc tính chung của các loại con vật
 - **Cat** Mô tả loại đối tượng con mèo, kế thừa lớp Animal
 - **Dog** Mô tả loại đối tượng con chó, kế thừa lớp Animal
 - **Kennel** Chuồng nuôi các con vật, gồm nhiều ngăn
-

Đối tượng

- Thế giới thực bao gồm các *đối tượng* (object)!

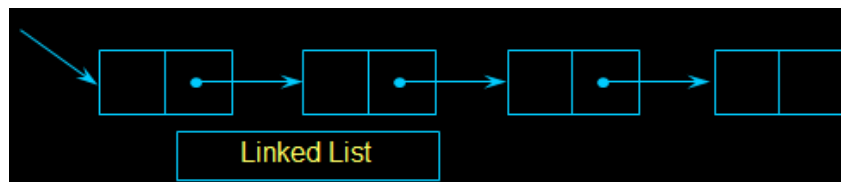
- Đối tượng vật lý



- Đối tượng khái niệm



- Đối tượng phần mềm



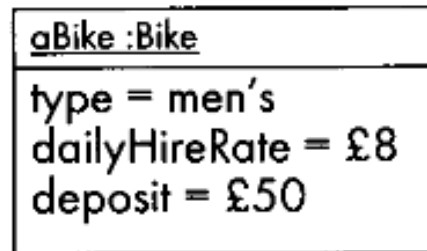
- Mỗi đối tượng gồm các *thuộc tính* và các *thao tác*.

Lớp

- Lớp (class) là một định nghĩa trừu tượng (abstract definition) của các đối tượng có cùng những đặc tính chung
- Đối tượng (object) là thể hiện cụ thể (instance) của một lớp
- Tác dụng của lớp?
 - Trừu tượng hoá dữ liệu (data abstraction)
 - Bao gói (encapsulation): dữ liệu + thao tác
 - Che giấu thông tin (information hiding)

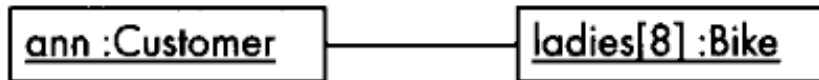
Đối tượng

- 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

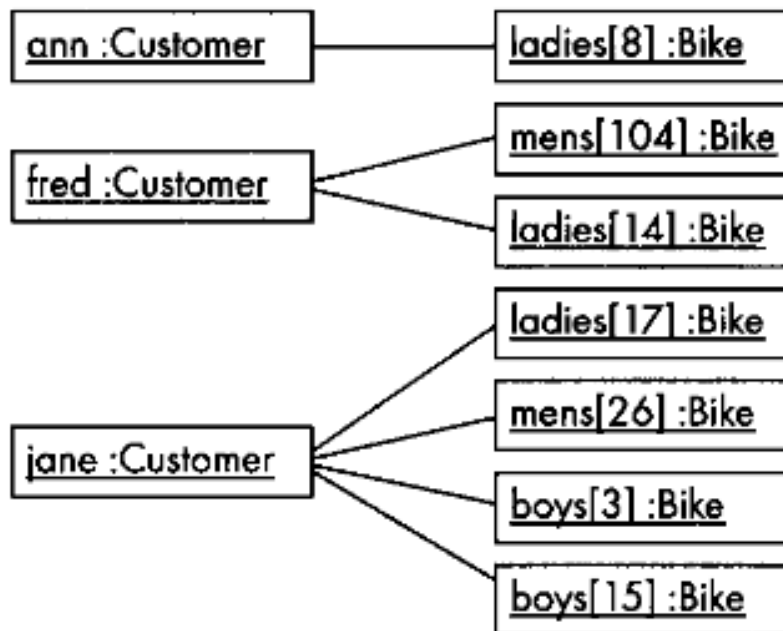


Sự phụ thuộc

- 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

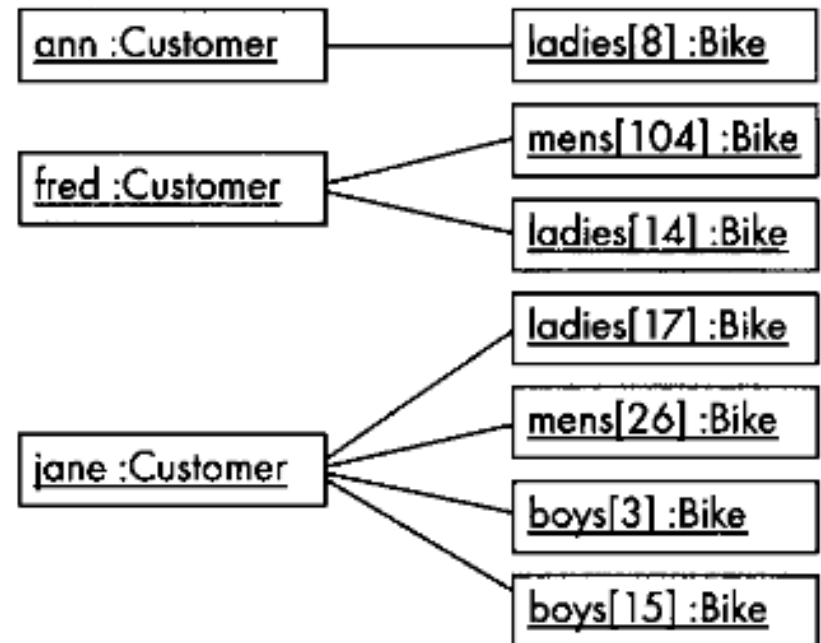


Biểu đồ đối tượng



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
- Giữa lớp A và lớp B có sự liên kết để thể hiện đối tượng của lớp A có thể tương tác được với đối tượng của lớp B



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
(Nếu hai lớp không có liên kết thì các đối tượng không thể tương tác)
- Có nhiều loại liên kết giữa các lớp
 - Kết hợp (association)
 - Kết tập (aggregation)
 - Gộp (composition)
 - Kế thừa (inheritance)

Kết hợp (Association)



Liên kết bội (Multiplicity)

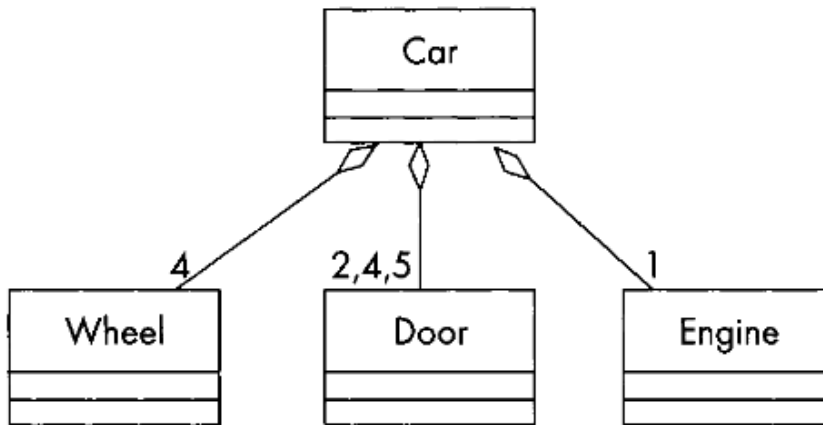
- Xác định giới hạn số đối tượng có thể tham gia vào liên kết



<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

Kết tập (Aggregation)

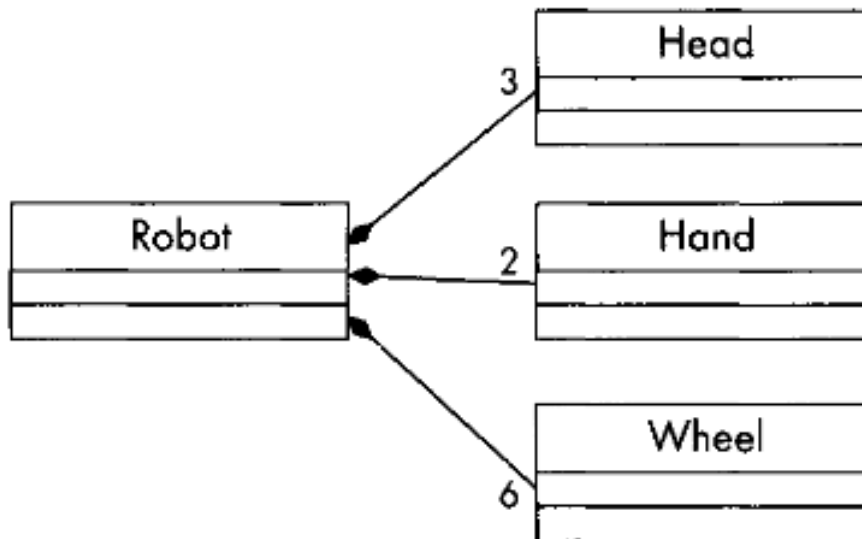
- Thể hiện quan hệ tổng thể - thành phần (whole-part)
Trong mô tả thường có các cụm từ: “gồm có” (consist of), “có một” (has a), “là một phần của” (is a part of)



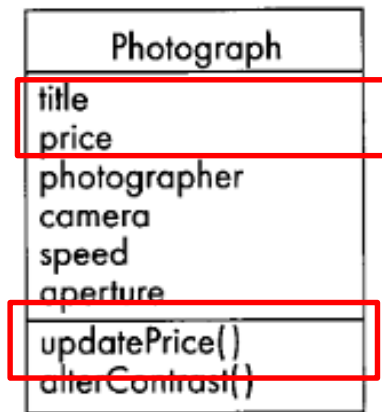
Gộp (Composition)

- Là một dạng quan hệ tổng thể - thành phần

Mạnh hơn quan hệ kết tập, trong đó các thành phần không tồn tại riêng rẽ với tổng thể



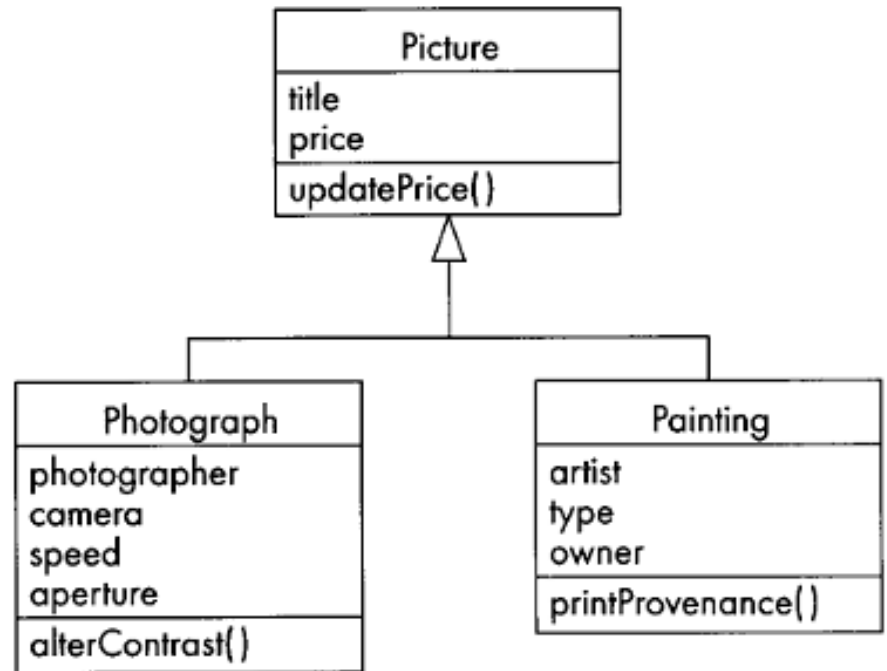
Kế thừa



Generalization

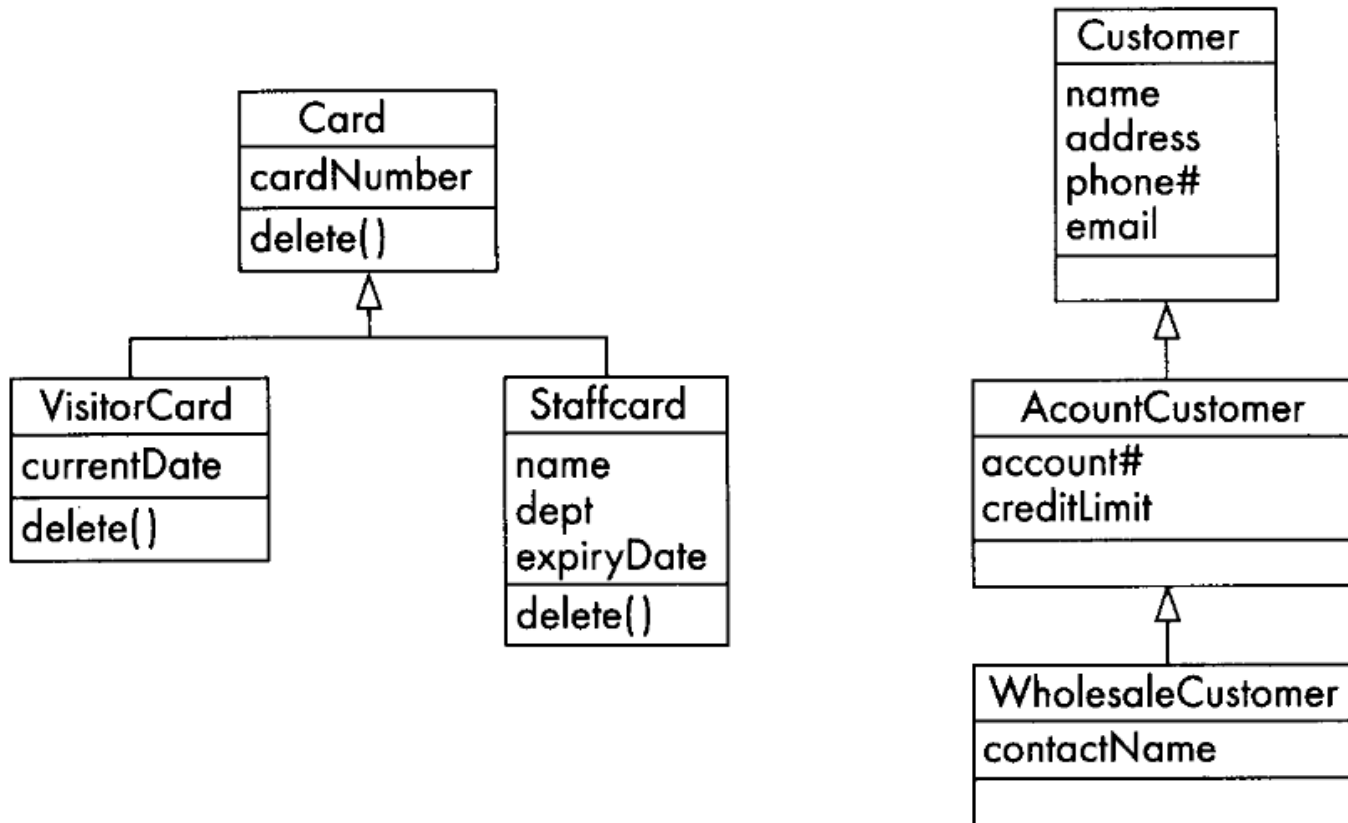


Specialization



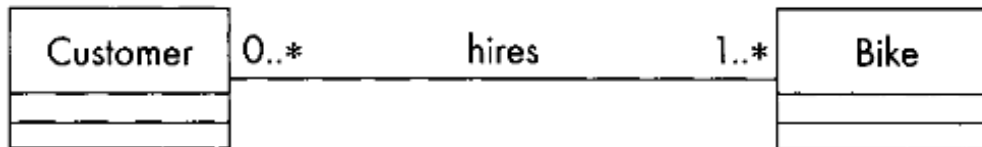
Ví dụ

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



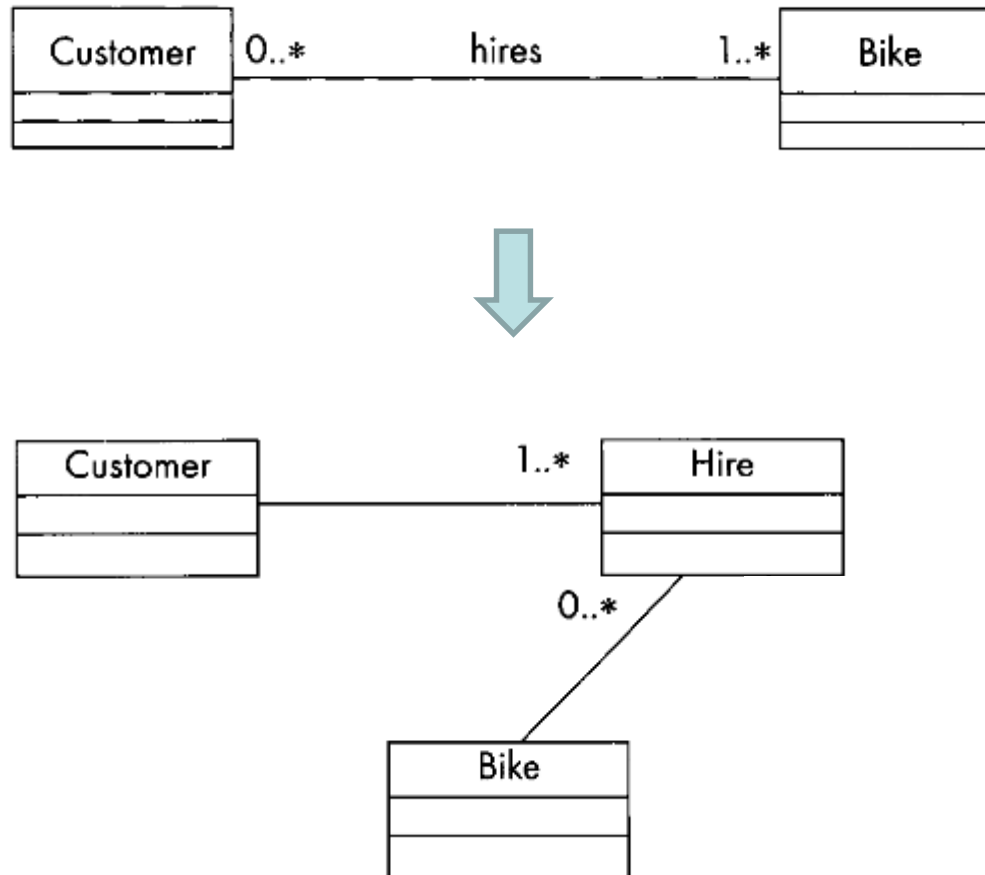
Lớp kết hợp

- Lớp kết hợp (association class) cho phép thêm các thuộc tính (attributes) vào liên kết
- Ví dụ



- Có nhận xét gì về liên kết “hires”?
- Liên kết “hires” có thể bao gồm nhiều thuộc tính (startDate, endDate)
- Trong trường hợp này nên chuyển nó thành một *lớp kết hợp*

Lớp kết hợp



Thế nào là một lớp tốt?

- Các lớp phân tích cần phản ánh thực tế trong phạm vi bài toán (problem domain)
- Một lớp cần có cả dữ liệu và các hàm chức năng (functionality)
- Mỗi lớp nên có tính cố kết cao, liên quan đến 1 việc (cohesion)
- Khi có kế thừa, đối tượng của lớp dẫn xuất (lớp con) cần có thể thay thế được (substituability) bởi một đối tượng của lớp cơ sở (lớp cha)

Ví dụ

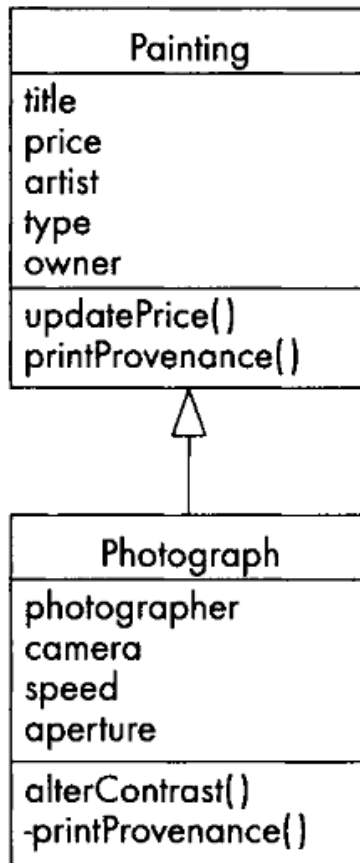
- Lớp sau có tốt không?

Painting
artist type owner
catalogueTitle catalogueNumber catalogueDescription
printProvenance()
editCatalogueDescription()

- Lớp trên không có tính cổ kết cao! Cần chỉnh lại?

Ví dụ

- Kế thừa sai! Cần chỉnh lại?



Câu hỏi

1. Các đặc trưng của một đối tượng?
2. Sự khác nhau giữa đối tượng và lớp?
3. Các đối tượng giao tiếp với nhau (communication) thế nào?
4. Liệt kê 4 loại liên kết giữa các lớp?
5. Khác nhau giữa kết hợp (association) và kết tập (aggregation)
6. Khác nhau giữa kết tập (aggregation) và gộp (composition)?
7. Một số tiêu chuẩn thiết kế của một lớp được coi là tốt?

Bài tập

1. Gợi ý các lớp có thể tìm trong các hệ thống sau:
 - a. Banking system (Hệ thống ngân hàng)
 - b. Drawing package (Công cụ vẽ)
 - c. Library system (Hệ thống thư viện)

Bài tập

2. Hãy xem các đối tượng tìm được ở câu 1 có thể thuộc loại nào:
- a. People
 - b. Organizations
 - c. Physical things
 - d. Conceptual things

3. Hãy tìm các định nghĩa đúng cho mỗi khái niệm

<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

4. Căn cứ vào tính chất của các khái niệm trong thực tế, hãy xác định quan hệ giữa các lớp trong từng 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.