

Phân tích thiết kế hướng đối tượng

Bài 8: Biểu đồ lớp

TS. Nguyễn Hiếu Cường

Bộ môn CNPM, Khoa CNTT, Trường ĐH GTVT

Email: cuonggt@gmail.com

Biểu đồ lớp

- Biểu đồ lớp là trung tâm của phân tích & thiết kế HĐT
 - Định nghĩa kiến trúc phần mềm
 - Cấu trúc các đối tượng trong hệ thống
- Mô hình hóa cấu trúc của hệ thống (structural model)
- Được xây dựng dần qua tiến trình phát triển hệ thống
 - Các lớp phân tích (analysis classes)
 - Các lớp thiết kế (design classes)

Xây dựng biểu đồ lớp

Cần xác định được:

- Các đối tượng → các lớp tương ứng
- Các thuộc tính của từng lớp
- Các mối quan hệ giữa các lớp
- Trách nhiệm của từng lớp

Cách xây dựng biểu đồ lớp

- Cách 1: Mô hình hóa lĩnh vực (Domain modeling)
 - Tìm các lớp đối tượng trong phạm vi bài toán qua phân loại đối tượng (Object categorises) hoặc phân tích danh từ (Noun analysis)
 - Xác định các thuộc tính và các trách nhiệm của từng lớp
- Cách 2: Hiện thực hóa các ca sử dụng (UC realization)
 - Xem xét các ca sử dụng của bài toán
 - Xác định các lớp cần thiết để hoàn thành từng ca sử dụng đó
 - Tổng hợp các lớp từ các ca sử dụng thành biểu đồ lớp chung

Xác định các đối tượng qua phân loại

- Có nhiều cách phân loại khác nhau
- Một cách phổ biến
 - Người (People)
 - Tổ chức (Organizations)
 - Đồ vật (Physical things)
 - Khái niệm (Conceptual things)

Xác định đối tượng qua phân tích danh từ

- Bước 1: Tìm các danh từ trong
 - Định nghĩa vấn đề (Problem definition)
 - Các tài liệu khảo sát, các yêu cầu hệ thống (System requirements)
 - Mô tả các ca sử dụng (Use case description)
- Bước 2: Xác định (gạch chân) các danh từ và cụm danh từ
- Bước 3: Loại bỏ những danh từ không phù hợp
- Bước 4: Sắp xếp những danh từ còn lại thành các lớp

Loại bỏ những danh từ không phù hợp

- Không phải danh từ nào cũng có thể là lớp
- Một số loại danh từ không phù hợp
 - Các thuộc tính
 - Trùng lặp
 - Không rõ ràng
 - Chỉ liên quan các khái niệm vào/ra vật lý
 - Nằm bên ngoài phạm vi hệ thống
 - Là toàn bộ hệ thống
 - Là các loại liên kết

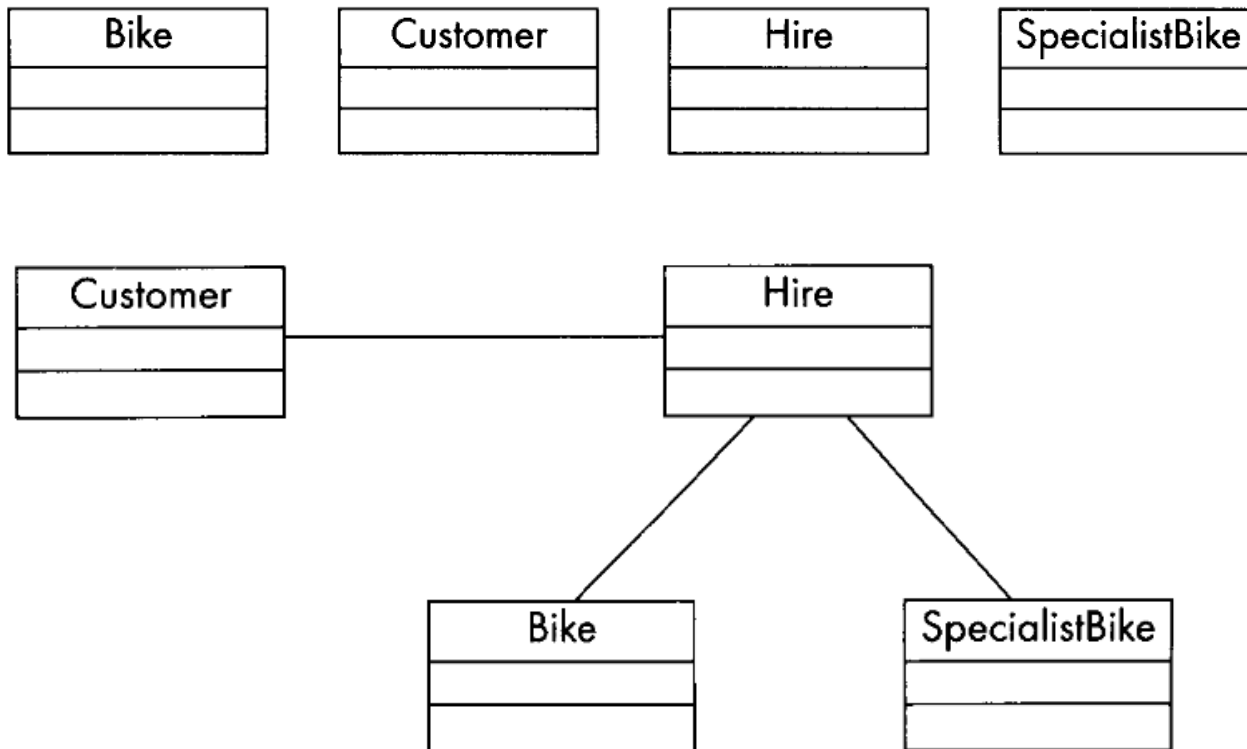
Ví dụ

- R1. hệ thống cho thuê xe cần giữ một danh sách các xe và các chi tiết của chúng, bao gồm số xe, loại xe, kiểu dáng, kích thước, nhà sản xuất, phí thuê mỗi ngày, tiền đặt cọc
- R2. giữ một danh sách khách hàng và lịch sử thuê xe trong quá khứ
- R3. tự động tính toán cần phải trả bao nhiêu khi thuê một xe nào đó trong một số ngày xác định
- R4. ghi nhận chi tiết lịch sử thuê xe, bao gồm ngày bắt đầu, thời gian dự kiến, khách hàng và xe
- R5. xem khách đã thuê những xe nào và in hóa đơn tổng hợp cho khách
- R6. xử lý khách hàng thuê nhiều xe và mỗi xe lại có thời hạn thuê khác nhau
- R7. tự động tính dựa trên sự trả lại xe số ngày thuê, số tiền phải trả, trả thêm
- R8. ghi nhận tổng số phải trả và đã trả bao nhiêu
- R9. in hóa đơn cho mỗi khách
- R10. theo dõi trạng thái của mỗi xe
- R11. ghi nhận các chi tiết bổ sung về các xe đặc biệt

Ví dụ (xác định danh từ)

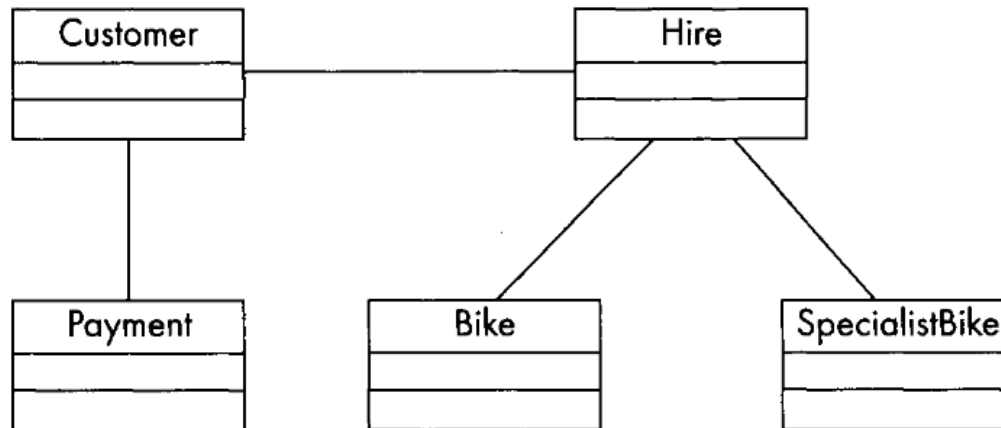
- R1. hệ thống cho thuê xe cần giữ một danh sách các xe và các chi tiết của chúng, bao gồm số xe, loại xe, kiểu dáng, kích thước, nhà sản xuất, phí thuê mỗi ngày, tiền đặt cọc
 - R2. giữ một danh sách khách hàng và lich sử thuê xe trong quá khứ
 - R3. tự động tính toán cần phải trả bao nhiêu khi **thuê** * một **xe** nào đó trong một số ngày xác định
 - R4. ghi nhận chi tiết lịch sử thuê xe, bao gồm ngày bắt đầu, thời gian dự kiến, **khách hàng** và xe
 - R5. xem khách hàng đã **thuê** những xe nào và in hóa đơn tổng hợp cho khách
 - R6. xử lý khách hàng **thuê** nhiều xe và mỗi xe lại có thời hạn thuê khác nhau
 - R7. tự động tính dựa trên sự trả lại xe số tiền phải trả, trả thêm
 - R8. ghi nhận tổng số tiền phải trả và đã trả bao nhiêu
 - R9. in hóa đơn cho mỗi khách
 - R10. theo dõi trạng thái của mỗi xe
 - R11. ghi nhận các chi tiết bổ sung về các **xe đặc chủng** (là một loại xe)
- * Liên kết **thuê** được chuyển thành lớp **thuê** (do có các thuộc tính)

Xác định các lớp và quan hệ giữa chúng



Bổ sung thêm lớp

- Khi khách hàng cần thanh toán thì trách nhiệm thuộc về lớp nào?
 - Nếu trách nhiệm thanh toán thuộc lớp Hire?
 - Nếu trách nhiệm thanh toán thuộc lớp Customer?
- Nên bổ sung thêm một lớp thực hiện thanh toán



Xác định các thuộc tính

- Xác định qua phân tích các danh từ
 - Các danh từ chỉ thể hiện giá trị là thuộc tính (thay vì lớp)
 - Các thành phần thuộc về lớp mà nó mô tả

Customer
custId
name
address
tel.

Hire
startDate
numberDays
dateReturned
latenessDeduction
damageDeduction

Bike
bike#
available
type
size
make
model
dailyHireRate
deposit

SpecialistBike
bike#
available
type
size
make
model
dailyHireRate
deposit
specialistType
epoch
insurance

Payment
paymentDate
totalAmountPaid
totalDepositPaid
totalDepositReturned

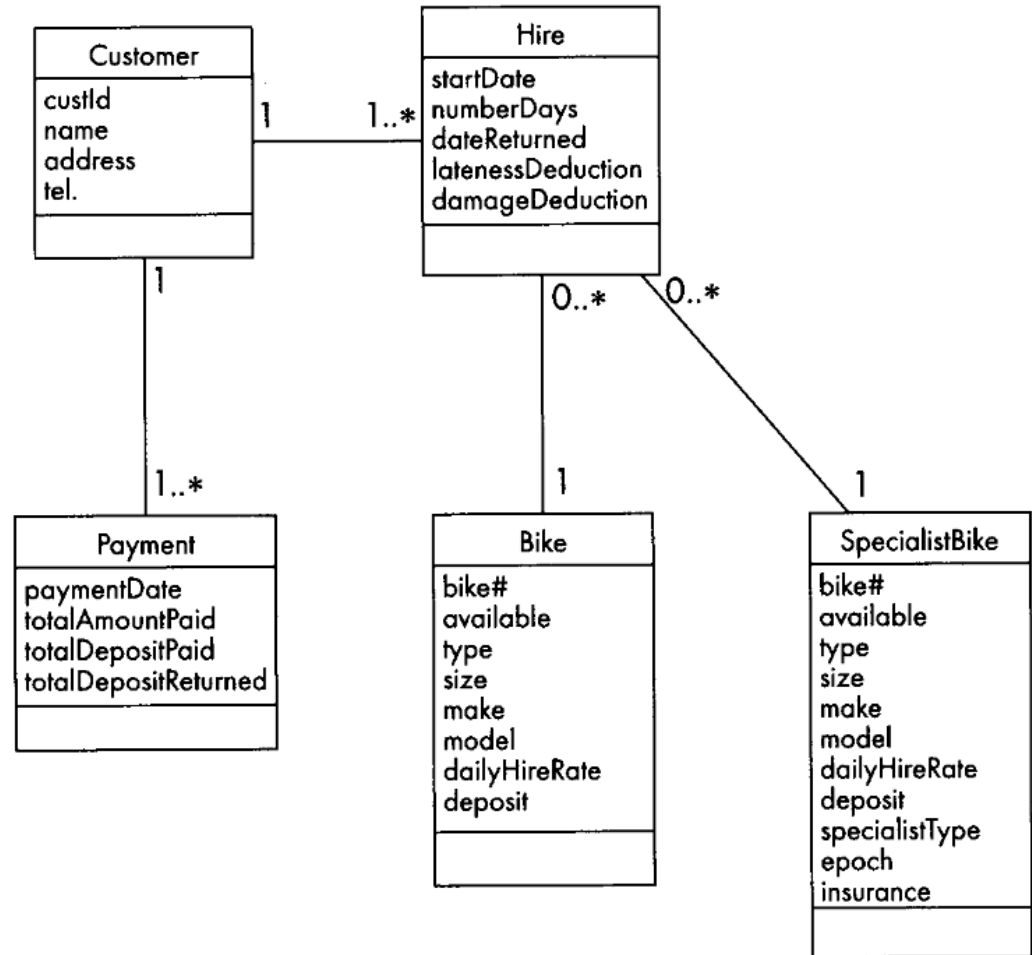
Xác định cụ thể các quan hệ

- Có 4 loại quan hệ giữa các lớp:
 - Kết hợp (Association)
 - Kết tập (Aggregation)
 - Gộp (Composition)
 - Kế thừa (Inheritance)
- Multiplicity:

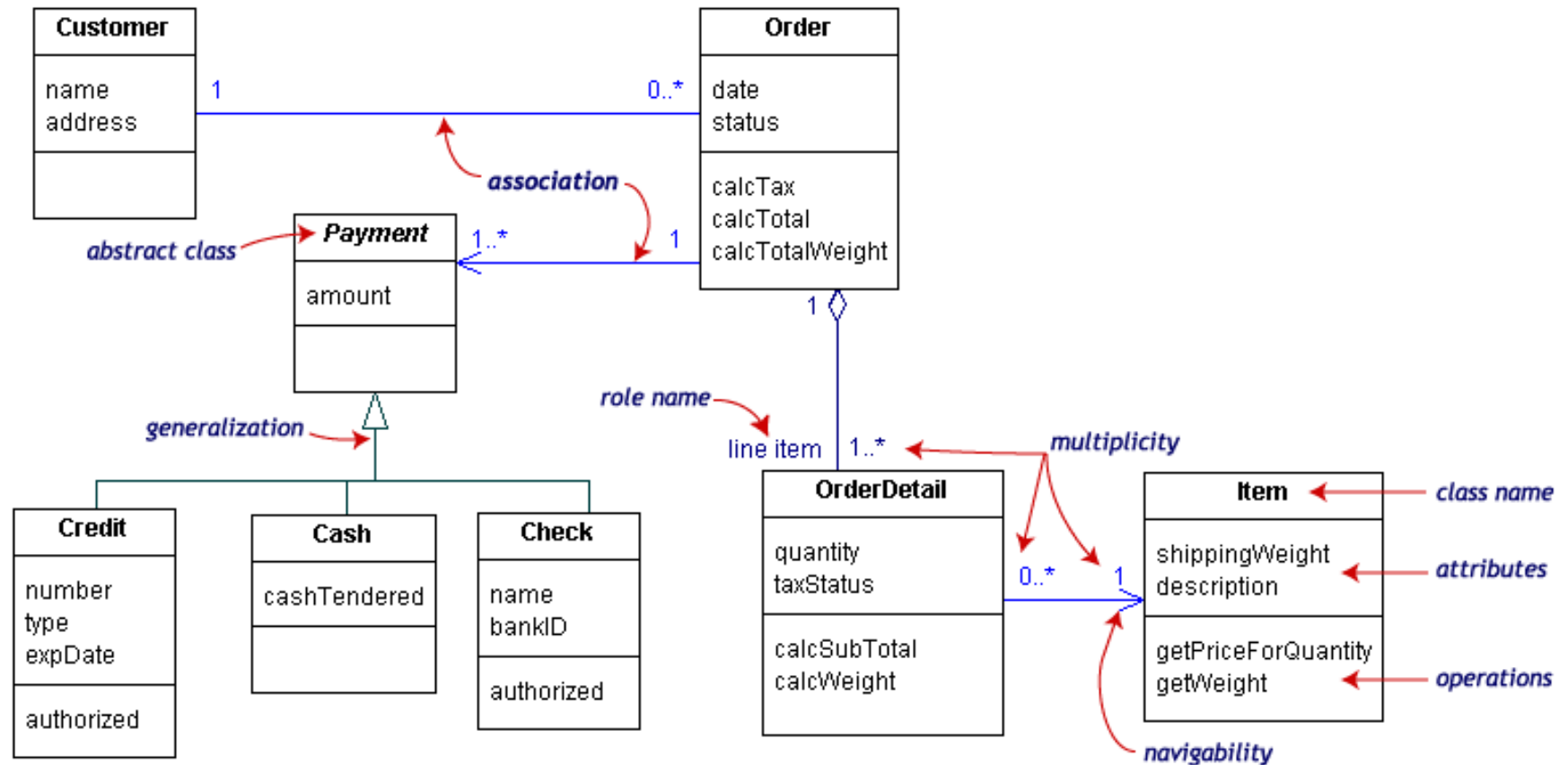
an exact number	exactly one	1 (or may be omitted)
	exactly six	6
many	zero or more	0..*
	one or more, lots of	1..*, *

Ví dụ

- Nhận xét? có tính cht k tha
- Có nhiều điểm chung giữa Bike và SpecialistBike



Tóm tắt



Câu hỏi

1. Nêu tầm quan trọng của mô hình hóa cấu trúc hệ thống (structural modeling)?
2. Xây dựng biểu đồ lớp bắt đầu với các lớp trong phạm vi ứng dụng (application domain). Những loại lớp nào sẽ có thể được thêm vào biểu đồ lớp trong các pha sau?
3. Hiện thực hóa ca sử dụng (use case realization) là gì?
4. Nêu các bước chính để xây dựng biểu đồ lớp?
5. Liệt kê 4 loại đối tượng thường gặp?
6. Liệt kê các lý do để loại bỏ một lớp ứng viên (candidate class) trong quá trình phân tích danh từ?
7. Liệt kê 4 loại quan hệ chính giữa các lớp?
8. Gói (package) dùng làm gì?

Concept

Definition

- | | |
|-------------------------|---|
| 2 a) application domain | 1. mechanism for grouping modelling items, e.g. classes |
| 5 b) multiplicity | 2. area of study, e.g. business application |
| 4 c) domain model | 3. group of classes relating to a single use case |
| 3 d) collaboration | 4. a class diagram that sets out to model all of the classes in the problem domain together (not in separate use cases) |
| 6 e) noun analysis | 5. describes the number of instances allowed to participate in an association or aggregation relationship |
| 1 f) package | 6. identifying objects and classes from nouns in a written description of the problem |
-

Bài tập

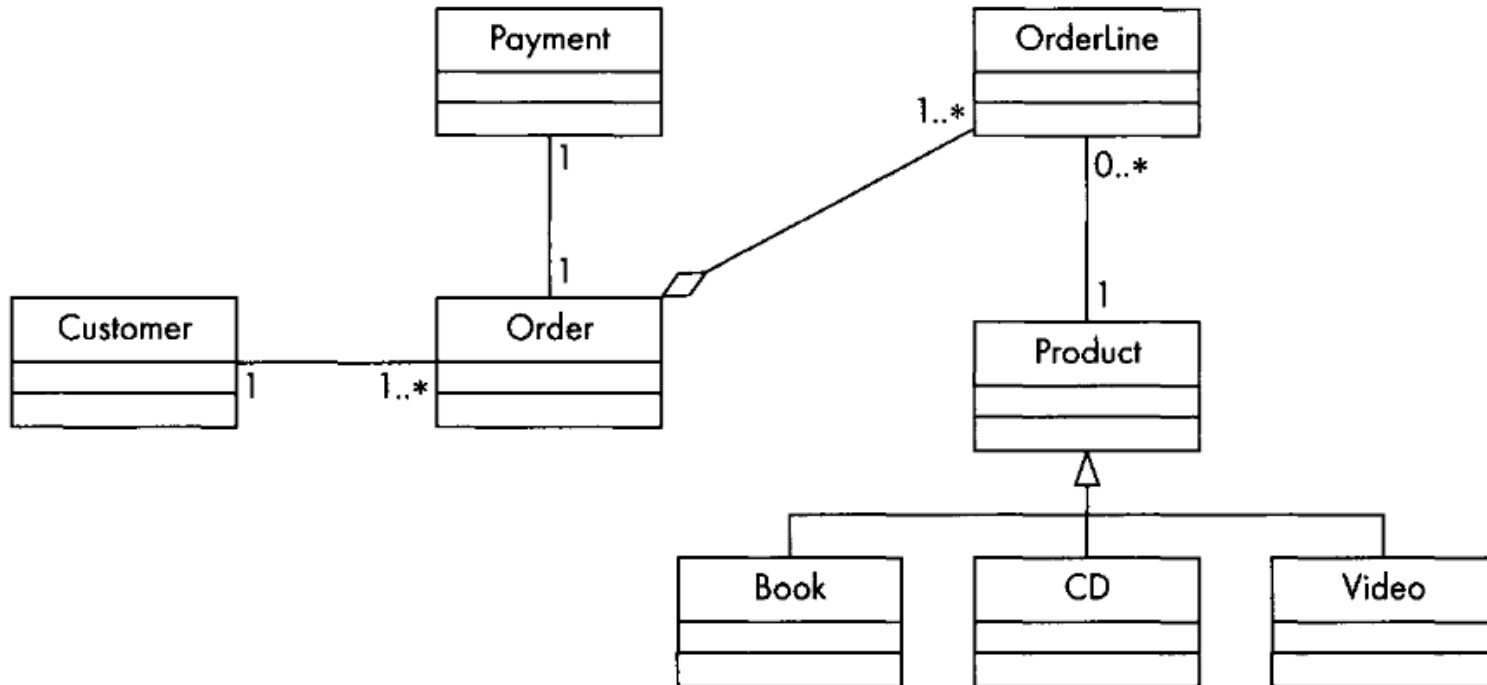
1. Hãy xác định các lớp từ mô tả bài toán sau:

“Một Công ty muốn xây dựng **hệ thống phần mềm** để phục vụ và quản lý các hoạt động kinh doanh. Công ty có nhiều **điểm bán hàng** đó là những **cửa hàng siêu thị**, do vậy **hệ thống** cần phải ghi nhận các hoạt động bán hàng và xử lý các **công việc thanh toán** với **khách hàng**, chủ yếu **khách hàng** mua lẻ. Ngoài ra hệ thống còn giúp giám đốc Công ty theo dõi được các hoạt động kinh doanh, tự động kiểm kê các **mặt hàng** tồn đọng trong **kho**, các **mặt hàng** bán chạy, ... để hỗ trợ ra quyết định trong các hoạt động kinh doanh của Công ty. Trong mỗi **điểm bán hàng** đều có các **thiết bị phần cứng** như: **máy tính**, **máy đọc mã vạch** và **phần mềm hệ thống** để chạy hệ thống sẽ được xây dựng”

Bài tập

2. Xem biểu đồ lớp sau và trả lời các câu hỏi:

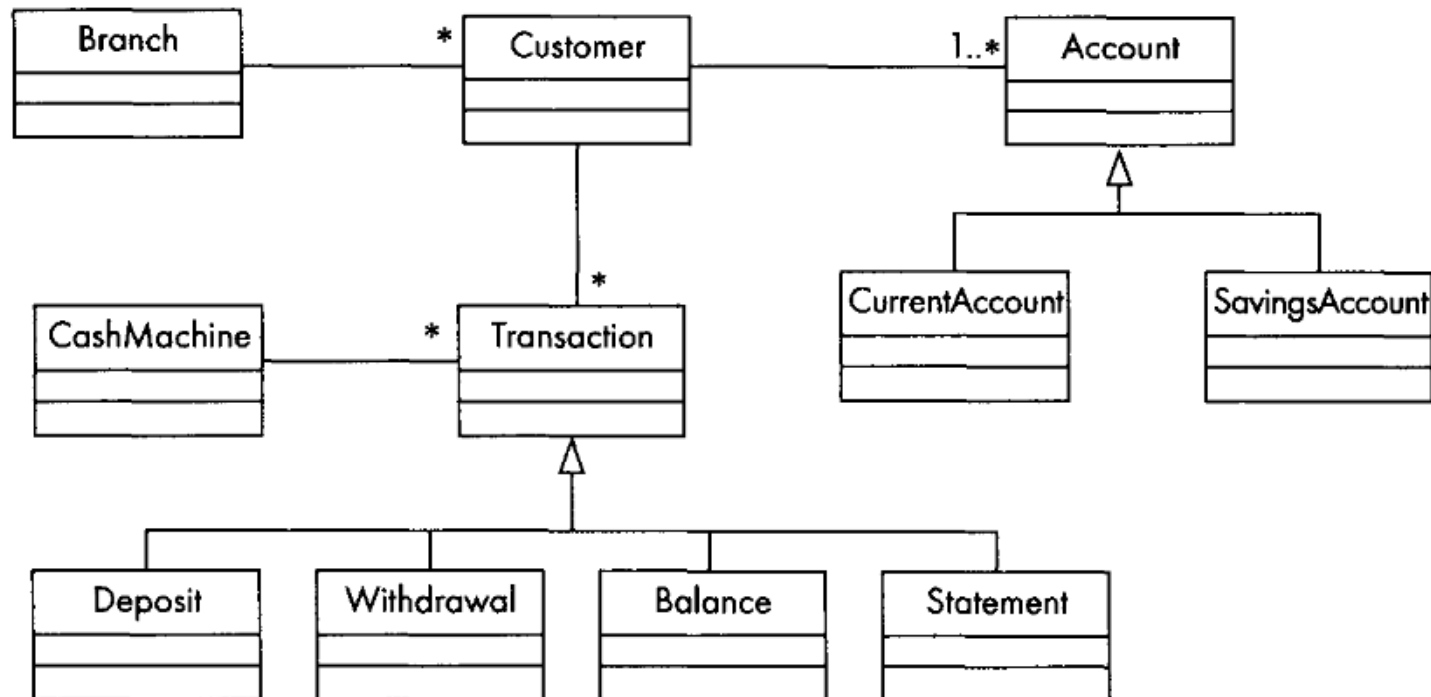
- Khách hàng (customer) có phải đặt một đơn hàng (order) không?
- Một đơn hàng gồm những gì?
- Mỗi một thanh toán (payment) có thể cho nhiều hơn 1 đơn hàng?
- Có bao nhiêu sản phẩm trong 1 dòng hàng (order line)?
- Một sản phẩm có thể xuất hiện nhiều hơn 1 lần trong dòng hàng?



Bài tập

3. Xem biểu đồ lớp sau và trả lời các câu hỏi:

- Mỗi khách hàng (customer) phải có ít nhất 1 tài khoản (account)?
- Một khách hàng có thể có cả TK vãng lai (current account) và TK tiết kiệm (saving account)?
- Gửi tiền (deposit) là một loại giao dịch (transaction)?
- Máy rút tiền (cash machine) có liên hệ thế nào với chi nhánh (branch)?



Bài tập

4. Xác định các lớp, các thuộc tính và vẽ biểu đồ lớp mô tả cho bài toán sau:

Một bệnh nhân đến lần đầu sẽ phải điền một form các thông tin: họ tên, địa chỉ, điện thoại, số thẻ bảo hiểm y tế (BHYT)... và các thông tin sẽ được lưu vào một file.

Bệnh nhân cần có thẻ BHYT được bác sĩ chấp nhận. Mỗi lần bệnh nhân đến khám xong thì sẽ được bác sĩ cấp đơn khám, và họ sẽ gửi đơn đó đến cho BHYT để lĩnh tiền. Trong đơn phải có các thông tin về lần thăm khám: ngày, mục đích, thành tiền...

Một bệnh nhân có thể có nhiều đơn khám trong một ngày.