

# Phân tích thiết kế Hệ thống

Giảng viên: Nguyễn Bá Ngọc

## Thiết kế 4

Hà Nội-2021

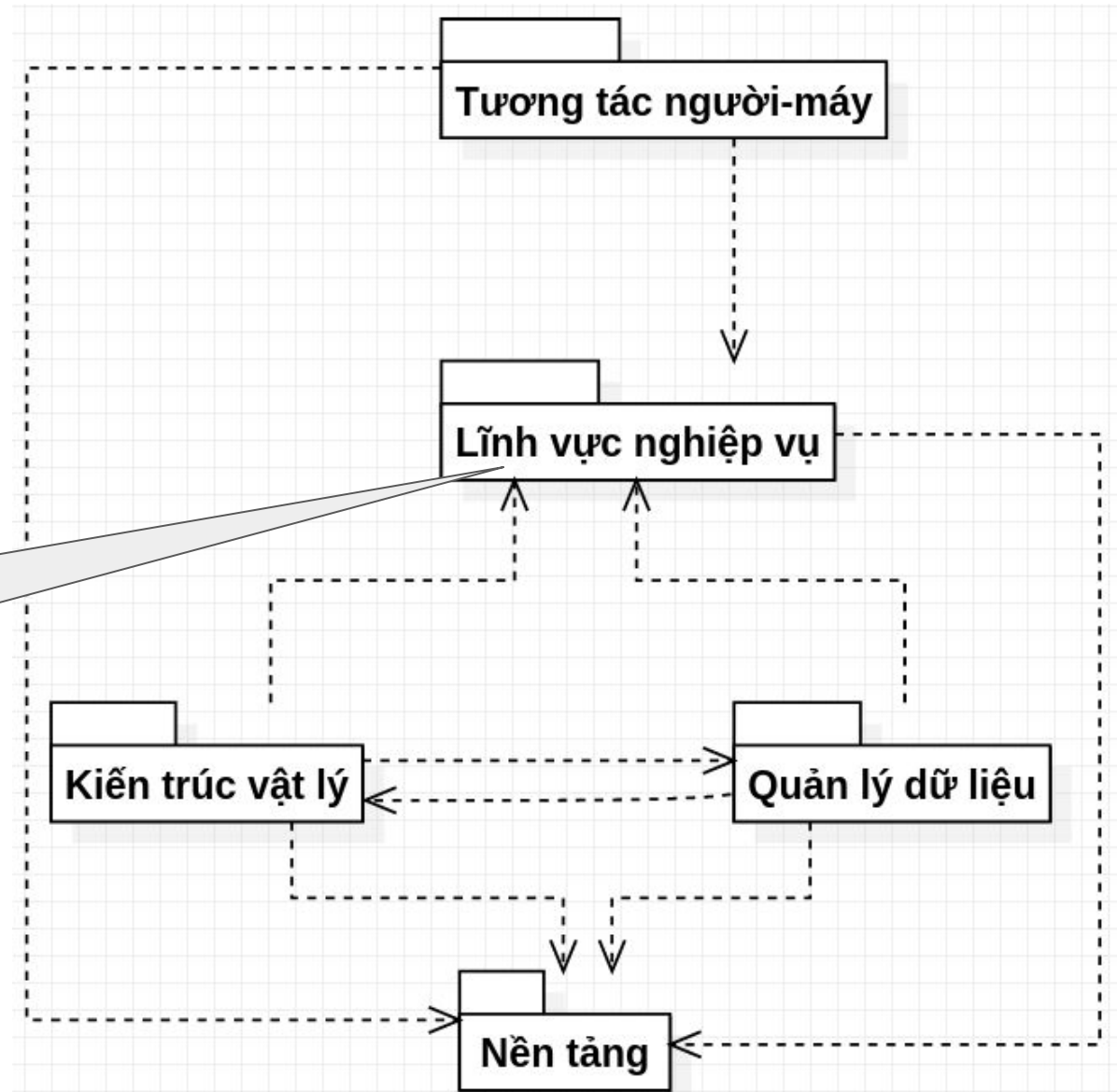
Thiết kế 4:

Thiết kế CSDL

# Tổng quan kiến trúc phân tầng

5 tầng

Mô hình  
cấu trúc



# Thiết kế CSDL

# Các định dạng lưu trữ đối tượng

- Các tệp (Tuần tự và Ngẫu nhiên)
- Cơ sở dữ liệu quan hệ
- Cơ sở dữ liệu đối tượng-quan hệ
- Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng

....

Làm sao để lựa chọn định dạng phù hợp nhất?

# Ánh xạ các lớp lĩnh vực tới CSDL quan hệ

1. Ánh xạ các lớp lĩnh vực cụ thể tới các bảng CSDL quan hệ
2. Ánh xạ các thuộc tính đơn trị tới các cột của bảng
3. Ánh xạ phương thức tới các thủ tục trong CSDL hoặc tới mô-đun chương trình
4. Ánh xạ các mối quan hệ tổng hợp và liên kết đơn trị tới một cột lưu khóa của bảng tương ứng với phía bên kia của liên kết.
5. Ánh xạ các thuộc tính đa trị và biểu diễn các nhóm thành các bảng mới và tạo một liên kết một-nhiều từ bảng gốc tới bảng mới.

## Ánh xạ các lớp lĩnh vực tới CSDL quan hệ<sub>(2)</sub>

6. Ánh xạ các quan hệ tổng hợp và liên kết đa trị tới một bảng liên kết có vai trò kết nối hai bảng gốc. Sao chép khóa chính từ các bảng gốc tới bảng liên kết.

7. Đối với các mối quan hệ tổng hợp và liên kết kiểu hỗn hợp, sao chép khóa chính từ chiều đơn trị (1..1 hoặc 0..1) của mỗi quan hệ tới một cột mới của bảng tương ứng với phía đa trị (1..\* hoặc 0..\*) của mỗi quan hệ.

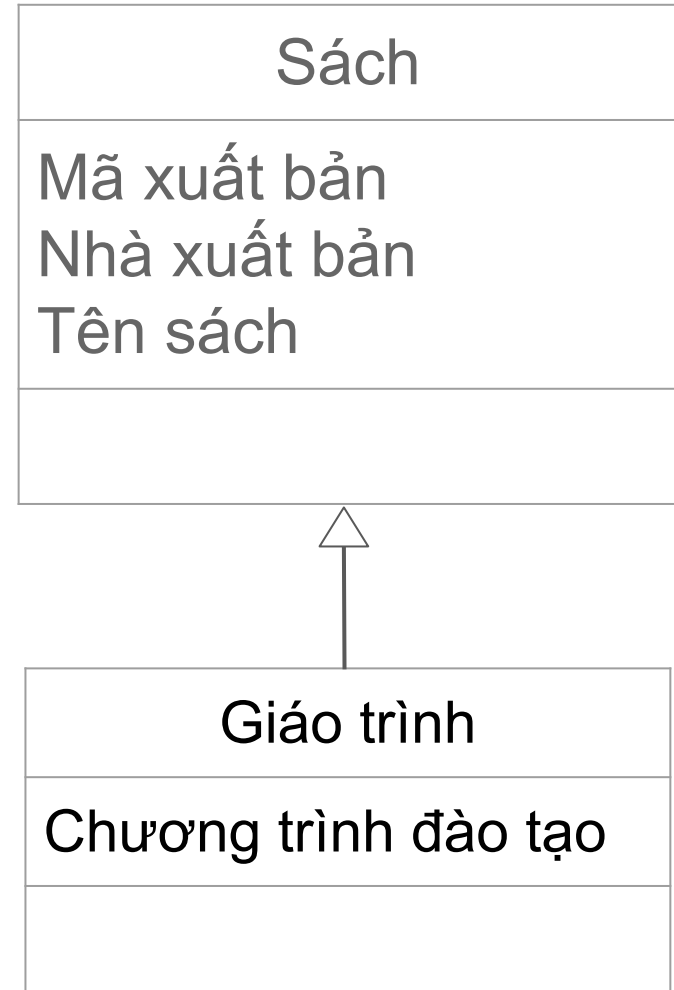
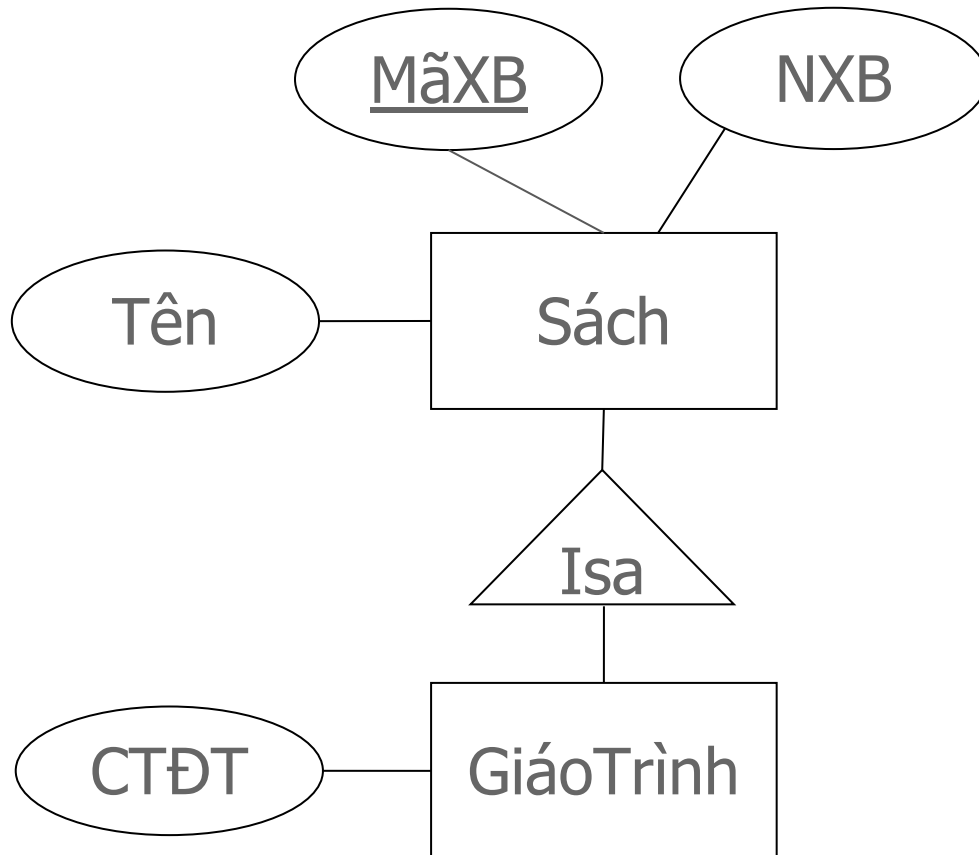
8. Đảm bảo rằng khóa chính của các đối tượng thuộc lớp con là giống như khóa chính của đối tượng của lớp cha.

# Các lớp con: Ba cách lưu trữ

1. *Hướng đối tượng*: Một quan hệ cho mỗi tập thực thể con với các thuộc tính phù hợp.
2. *Sử dụng NULL*: Dồn hết các thuộc tính về một quan hệ
  - Các thực thể nhận giá trị **NULL** cho các thuộc tính không thuộc về chúng.
3. *Phong cách E/R*: Một quan hệ cho một tập thực thể con:
  - Các thuộc tính khóa.
  - Các thuộc tính của lớp con.



# Ví dụ: Lớp con -> Quan hệ



## Ví dụ: Cách lưu trữ HĐT

### Sách

Tên	NXB	Mã XB
LT HĐT	KHKT	K123

### Giáo trình

Tên	NXB	Mã XB	CTĐT
Tin ĐC	BKB	B111	KHMT

Thuận tiện để xử lý các truy vấn như “tìm CTĐT của các giáo trình được xuất bản bởi BKB.”

# Ví dụ: Lưu trữ theo phong cách E/R

Sách

Tên	NXB	Mã XB
LT HĐT	KHKT	K123

Giáo trình

Mã XB	CTĐT
B111	KHMT

Thích hợp cho các truy vấn kiểu "Tìm tất cả sách (bao gồm cả các giáo trình) được xuất bản bởi BKB"

## Ví dụ: Lưu trữ cho phép Nulls

Tên	NXB	Mã XB	CTĐT
Tin ĐC	BKB	B111	KHMT
LT HĐT	KHKT	KT123	NULL

Có thể tiết kiệm dung lượng nếu không có nhiều thuộc tính thường xuyên có giá trị NULL

# Ví dụ: Lưu trữ đối tượng

ProductItemID	Gender	Description	Supplier	Manufacturer	Picture
10564	Both	Super Alpine Performance Skis	K2	K2	
10766	Man	Extreme Ski Boots	Nordica		
1244	Man	Casual Chino Trousers			
1245	Man	Fleece Crew Sweatshirt			
1246	Man	Fleece Crew Sweatshirt V-Neck			
1247	Man	Fleece Crew Sweatshirt Zippered			
1248	Man	Solid Color Flannel Shirt			
1249	Man	Plaid Flannel Shirt			
1250	Man	Polo Shirt			
1251	Man	Polo Shirt Zippered			

Record: 11 3 of 13 No Filter Search

InventoryItemID	ProductItemID	Size	Color	Options	QuantityOnHand	Average Cost	ReorderQuantity
86779	1244	30/30	Khaki		45	\$12.75	100
86780	1244	30/30	Slate		10	\$12.75	100
86781	1244	30/30	LightTan		17	\$12.75	100
86782	1244	30/31	Khaki		22	\$12.75	100

ProductItem

gender  
description  
supplier  
manufacturer  
picture

1

InventoryItem

size  
color  
options  
quantityOnHand  
averageCost  
reorderQuantity

0..\*

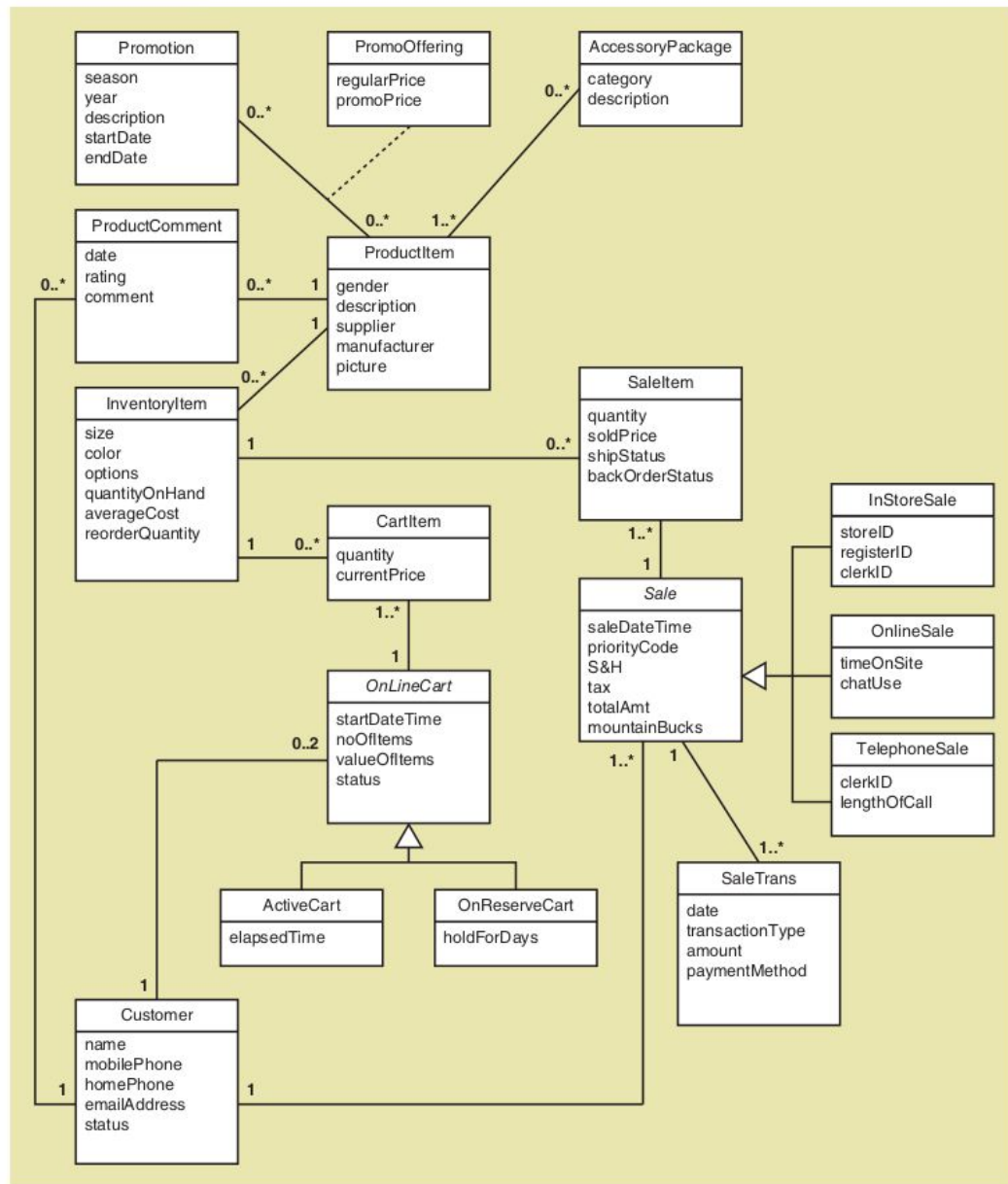


Table	Attributes
AccessoryPackage	<b>AccessoryPackageID</b> , AccessoryCategory, Description
CartItem	<b>CartItemID</b> , <i>InventoryItemID</i> , <i>OnlineCartID</i> , Quantity, CurrentPrice
Customer	<b>AccountNumber</b> , Name, MobilePhone, HomePhone, EmailAddress, Status
InventoryItem	<b>InventoryItemID</b> , <i>ProductItemID</i> , Size, Color, Options, QuantityOnHand, AverageCost, ReorderQuantity
OnlineCart	<b>OnlineCartID</b> , <i>CustomerAccountID</i> , StartDateTime, NumberOfItems, ValueOfItems, Status, ElapsedTime, HoldForDays
ProductComment	<b>ProductCommentID</b> , <i>ProductItemID</i> , <i>CustomerAccountNumber</i> , Date, Rating, Comment
ProductItem	<b>ProductItemID</b> , Gender, Description, Supplier, Manufacturer, Picture
PromoOffering	<b>PromoOfferingID</b> , RegularPrice, PromoPrice
Promotion	<b>PromotionID</b> , Season, Year, Description, StartDate, EndDate
Sale	<b>SaleID</b> , <i>CustomerAccountNumber</i> , SaleDateTime, PriorityCode, ShippingAndHandling, Tax, TotalAmount, MountainBucks, StoreID, RegisterID, ClerkID, TimeOnSite, ChatUse, LengthOfCall
SaleItem	<b>SaleItemID</b> , <i>InventoryItemID</i> , <i>SaleID</i> , Quantity, SoldPrice, ShipStatus, BackOrderStatus
SaleTransaction	<b>SaleTransactionID</b> , <i>SaleID</i> , Date, TransactionType, Amount, PaymentMethod

# Chuẩn hóa CSDL quan hệ

- Dữ liệu phi chuẩn: Các luật chuẩn hóa không được đáp ứng

3 mức chuẩn hóa đầu tiên gồm có:

- Dạng chuẩn 1: Không có trường đa giá trị/Thuộc tính chỉ có giá trị nguyên tố
- Dạng chuẩn 2: Thuộc chuẩn 1 và tất cả các thuộc tính không nằm trong khóa đều phụ thuộc vào toàn bộ khóa chính
- Dạng chuẩn 3: Thuộc chuẩn 2 và mọi thuộc tính không khóa đều không phụ thuộc vào trường không thuộc khóa chính



# Ví dụ: Dữ liệu phi chuẩn

SSN	Name	Department	Salary	Dependents
111-22-3333	Mary Smith	Accounting	40,000	John, Alice, Dave
222-33-4444	Jose Pena	Marketing	50,000	---
333-44-5555	Frank Collins	Production	35,000	Jan, Julia

SSN	Name	Department	Salary	Dependent	Dependent	Dependent
111-22-3333	Mary Smith	Accounting	40,000	John	Alice	Dave
222-33-4444	Jose Pena	Marketing	50,000			
333-44-5555	Frank Collins	Production	35,000	Jan	Julia	

# Ví dụ: Dữ liệu ở dạng chuẩn

SSN	Name	Department	Salary
111-22-3333	Mary Smith	Accounting	40,000
222-33-4444	Jose Pena	Marketing	50,000
333-44-5555	Frank Collins	Production	35,000

RecordID	SSN	Dependent
1	111-22-3333	John
2	111-22-3333	Alice
3	111-22-3333	Dave
4	333-44-5555	Jan
5	333-44-5555	Julia

# Ví dụ: Chuẩn hóa

## Dữ liệu phi chuẩn

Order
-Order Number : unsigned long
-Date : Date
-Cust ID : unsigned long
-Last Name : String
-First Name : String
-State : String
-Tax Rate : float
-Product 1 Number : unsigned long
-Product 1 Desc. : String
-Product 1 Price : double
-Product 1 Qty. : unsigned long
-Product 2 Number : unsigned long
-Product 2 Desc. : String
-Product 2 Price : double
-Product 2 Qty. : unsigned long
-Product 3 Number : unsigned long
-Product 3 Desc. : String
-Product 3 Price : double
-Product 3 Qty. : unsigned long

Redundant Data

Null Cells

Sample Records:

Order Number	Date	Cust ID	Last Name	First Name	State	Tax Rate	Prod. 1 Number	Prod. 1 Desc.	Prod. 1 Price	Prod. 1 Qty.	Prod. 2 Number	Prod. 2 Desc.	Prod. 2 Price	Prod. 2 Qty.	Prod. 2 Number
239	11/23/00	1035	Black	John	MD	0.05	555	Cheese Tray	\$45.00	2					
260	11/24/00	1035	Black	John	MD	0.05	444	Wine Gift Pack	\$60.00	1					
273	11/27/00	1035	Black	John	MD	0.05	222	Bottle Opener	\$12.00	1					
241	11/23/00	1123	Williams	Mary	CA	0.08	444	Wine Gift Pack	\$60.00	2					
262	11/24/00	1123	Williams	Mary	CA	0.08	222	Bottle Opener	\$12.00	2					
287	11/27/00	1123	Williams	Mary	CA	0.08	222	Bottle Opener	\$12.00	2					
290	11/30/00	1123	Williams	Mary	CA	0.08	555	Cheese Tray	\$45.00	3					
234	11/23/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	555	Cheese Tray	\$45.00	2					
237	11/23/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	111	Wine Guide	\$15.00	1	444	Wine Gift Pack	\$60.00	1	
238	11/23/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	444	Wine Gift Pack	\$60.00	1					
245	11/24/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	222	Bottle Opener	\$12.00	1					
250	11/24/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	222	Bottle Opener	\$12.00	1					
252	11/24/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	222	Bottle Opener	\$12.00	1	444	Wine Gift Pack	\$60.00	2	
253	11/24/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	222	Bottle Opener	\$12.00	1	444	Wine Gift Pack	\$60.00	1	

# Ví dụ: Chuẩn hóa<sup>(2)</sup>

Dữ liệu ở dạng chuẩn 1

Sample Records:

Order Table							Product Order Table				
Order Number	Date	Cust ID	Last Name	First Name	State	Tax Rate	Order Number	Product Number	Product Desc	Product Price	Product Qty
239	11/23/00	1035	Black	John	MD	0.05	239	555	Cheese Tray	\$45.00	2
260	11/24/00	1035	Black	John	MD	0.05	260	444	Wine Gift Pack	\$60.00	1
273	11/27/00	1035	Black	John	MD	0.05	273	222	Bottle Opener	\$12.00	1
241	11/23/00	1123	Williams	Mary	CA	0.08	241	444	Wine Gift Pack	\$60.00	2
262	11/24/00	1123	Williams	Mary	CA	0.08	262	222	Bottle Opener	\$12.00	2
287	11/27/00	1123	Williams	Mary	CA	0.08	287	222	Bottle Opener	\$12.00	2
290	11/30/00	1123	Williams	Mary	CA	0.08	290	555	Cheese Tray	\$45.00	3
234	11/23/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	234	555	Cheese Tray	\$45.00	2
237	11/23/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	237	111	Wine Guide	\$15.00	1
238	11/23/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	237	444	Wine Gift Pack	\$60.00	1
245	11/24/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	238	444	Wine Gift Pack	\$60.00	1
250	11/24/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	245	222	Bottle Opener	\$12.00	1
252	11/24/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	250	222	Bottle Opener	\$12.00	1
253	11/24/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	252	222	Bottle Opener	\$12.00	1
297	11/30/00	2242	DeBerry	Ann	DC	0.065	252	444	Wine Gift Pack	\$60.00	2
243	11/24/00	4254	Bailey	Ryan	MD	0.05	253	222	Bottle Opener	\$12.00	1
246	11/24/00	4254	Bailey	Ryan	MD	0.05	253	444	Wine Gift Pack	\$60.00	1
248	11/24/00	4254	Bailey	Ryan	MD	0.05	297	333	Jams & Jellies	\$20.00	2
235	11/23/00	9500	Chin	April	KS	0.05	243	555	Cheese Tray	\$45.00	2
242	11/23/00	9500	Chin	April	KS	0.05	246	333	Jams & Jellies	\$20.00	3
244	11/24/00	9500	Chin	April	KS	0.05	248	222	Bottle Opener	\$12.00	1
251	11/24/00	9500	Chin	April	KS	0.05	248	333	Jams & Jellies	\$20.00	2
							248	111	Wine Guide	\$15.00	1
							235	222	Bottle Opener	\$12.00	1
							242	333	Jams & Jellies	\$20.00	3
							244	222	Bottle Opener	\$12.00	2
							251	111	Wine Guide	\$15.00	2

Order 237 has 2 products

Order 248 has 3 products



# Ví dụ: Chuẩn hóa<sup>(3)</sup>

Dữ liệu ở dạng chuẩn 2

Customer Table		
Cust ID	Last Name	First Name
1035	Black	John
1123	Williams	Mary
2242	DeBerry	Ann
4254	Bailey	Ryan
9500	Chin	April

Last Name and First Name was moved to the Customer table to eliminate redundancy

Order Table					
Order Number	Date	Cust ID	State		
239	11/23/00	1035	MD		
260	11/24/00	1035	MD		
273	11/27/00	1035	MD		
241	11/23/00	1123	CA		
262	11/24/00	1123	CA		
287	11/27/00	1123	CA		
290	11/30/00	1123	CA		
234	11/23/00	2242	DC		
237	11/23/00	2242	DC		
238	11/23/00	2242	DC		
245	11/24/00	2242	DC		
250	11/24/00	2242	DC		
252	11/24/00	2242	DC		
253	11/24/00	2242	DC		
297	11/30/00	2242	DC		
243	11/24/00	4254	MD		
246	11/24/00	4254	MD		
248	11/24/00	4254	MD		
235	11/23/00	9500	KS		
242	11/23/00	9500	KS		
244	11/24/00	9500	KS		
251	11/24/00	9500	KS		

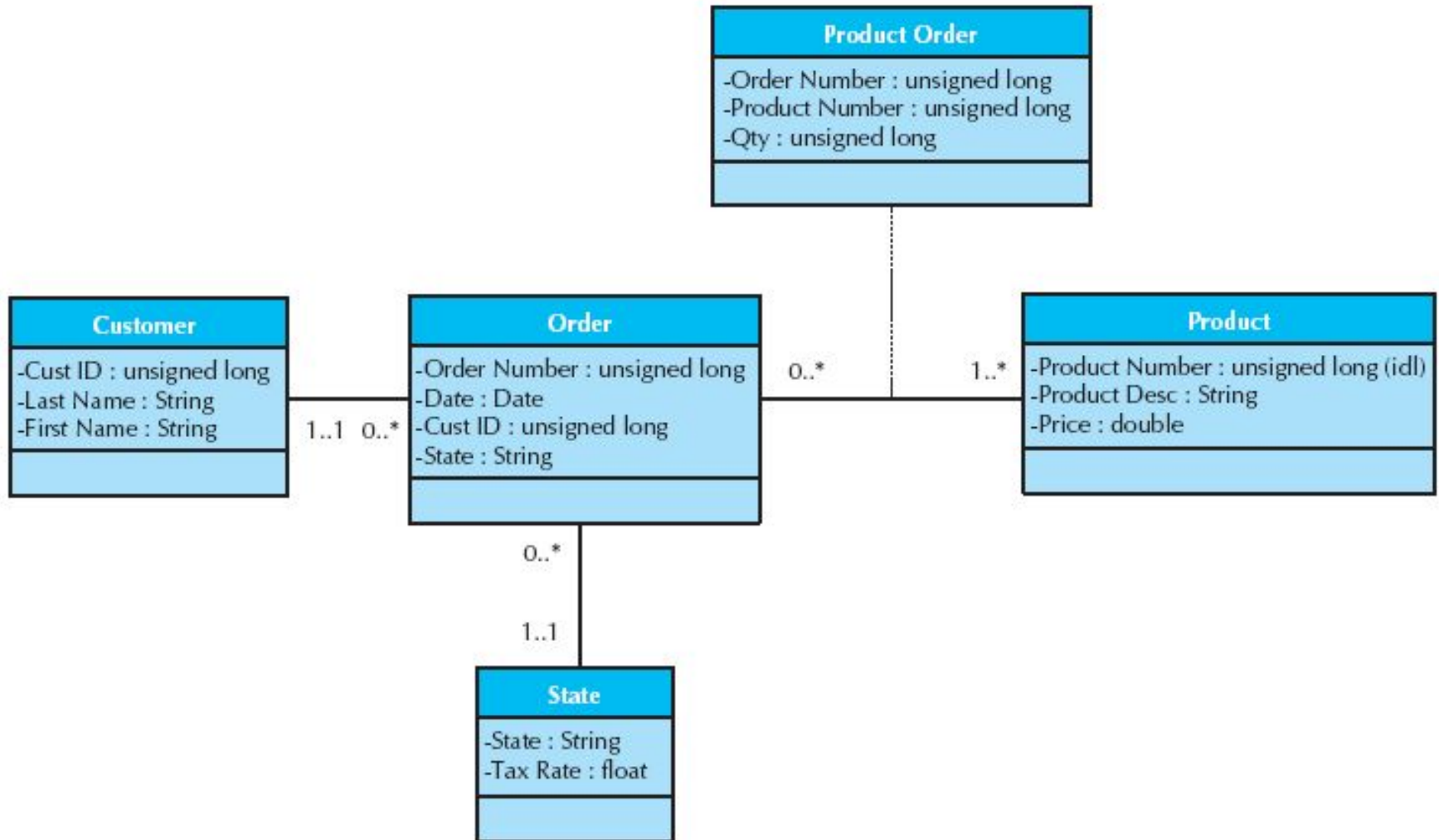
Product Order Table			
Order Number	Product Number	Product Qty	
239	555	2	
260	444	1	
273	222	1	
241	444	2	
262	222	2	
287	222	2	
290	555	3	
234	555	2	
237	111	1	
237	444	1	
238	444	1	
245	222	1	
250	222	1	
252	222	1	
252	444	2	
253	222	1	
253	444	1	
297	333	2	
243	555	2	
246	333	3	
248	222	1	
248	333	2	
248	111	1	
235	222	1	
242	333	3	
244	222	2	
251	111	2	

Product Table		
Product Number	Product Desc	Product Price
111	Wine Guide	\$15.00
222	Bottle Opener	\$12.00
333	Jams & Jellies	\$20.00
444	Wine Gift Pack	\$60.00
555	Cheese Tray	\$45.00

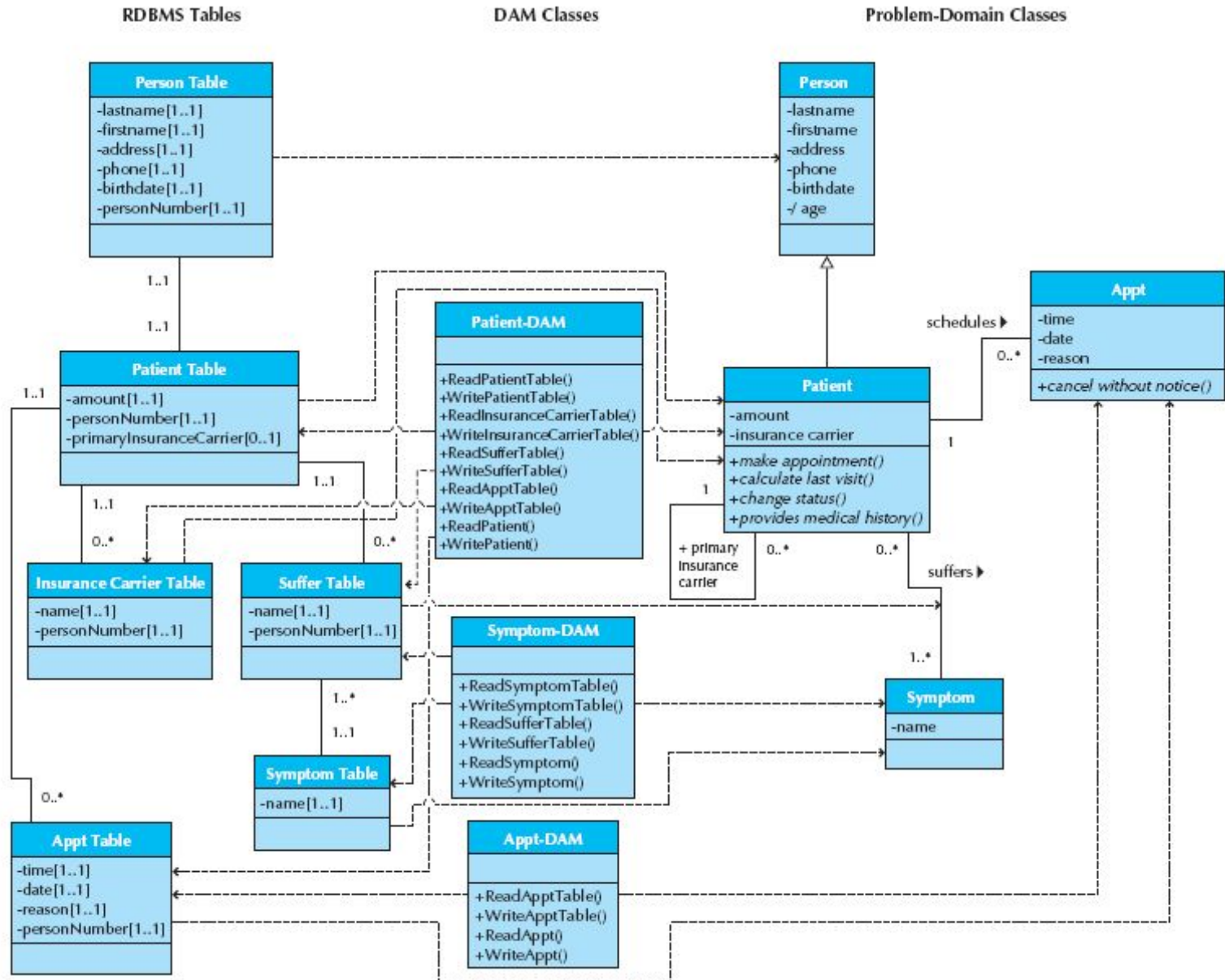
Product Desc and Price was moved to the Product table to eliminate redundancy

tax & state?

# Ví dụ: Mô hình cấu trúc tương ứng với 3NF



# Ví dụ: Tầng quản lý dữ liệu theo mẫu DAM



# Câu hỏi, Bài tập & Thảo luận