

CHƯƠNG 4

MÔ HÌNH HÓA QUY TRÌNH

Mục tiêu

- Hiểu biết về các mô hình và phương tiện được sử dụng để diễn tả các quy trình.
- Phân tích hệ thống về quy trình
- Lập các biểu đồ để mô tả các quy trình xử lý của hệ thống
- Đặc tả các quy trình xử lý

Nội dung

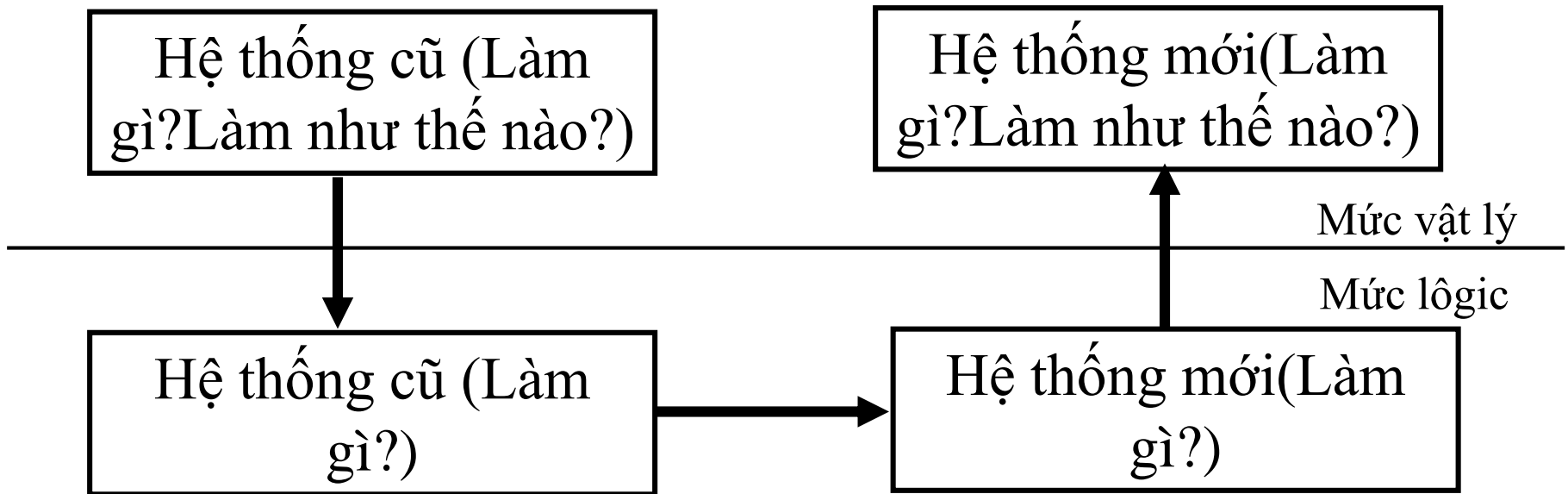
- **Mở đầu ✓**
- Các mức diễn tả quy trình
- Biểu đồ phân cấp chức năng(FHD)
- Lược đồ dòng dữ liệu (DFD)
- Đặc tả các quy trình xử lý

Mở đầu

- *Mô hình hóa qui trình* là cách thức biểu diễn các qui trình trong hệ thống và các dòng dữ liệu đi qua chúng.
- Mô hình hóa qui trình cho ta thấy được:
 - Các qui trình xử lý công việc trong hệ thống
 - Các qui trình liên hệ với nhau như thế nào.
 - Dữ liệu di chuyển qua các qui trình ra sao.

Các mức độ diễn tả quy trình

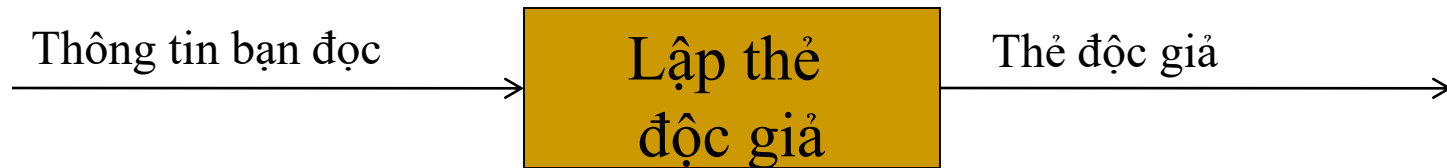
- *Mức vật lý và logic*



Các mức độ diễn tả quy trình

- *Mức đại thể và chi tiết*

- Mức đại thể:



- Mức chi tiết

- Chỉ ra các quy trình con và mối liên hệ thông tin giữa các quy trình này.
- Mô tả logic quy trình hay còn gọi là đặc tả quy trình

Nội dung

- Mở đầu
- Các mức diễn tả quy trình
- **Biểu đồ phân cấp chức năng(BFD) ✓**
- Lược đồ dòng dữ liệu (DFD)
- Đặc tả các quy trình xử lý

Biểu đồ phân cấp chức năng

- Là công cụ khởi đầu để mô tả hệ thống qua chức năng do công ty IBM phát triển
- Cho phép phân rã dần dần các chức năng từ chức năng mức cao thành chức năng chi tiết nhỏ hơn

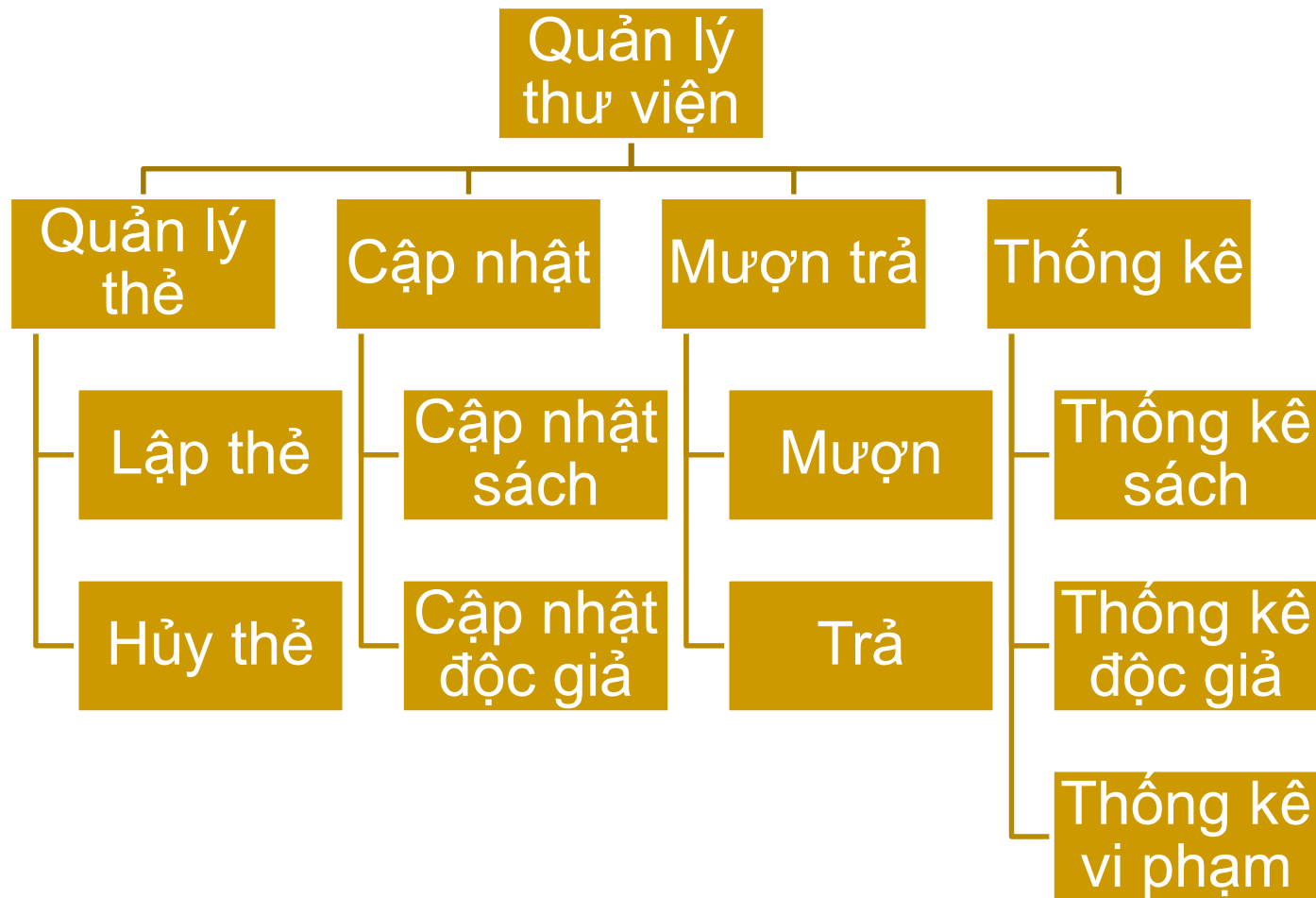
Thành phần của biểu đồ FHD

- **Các chức năng:** mỗi nút trong biểu đồ là một chức năng, được ký hiệu bằng hình chữ nhật trên có gắn tên nhãn, chỉ các chức năng của hệ thống

TÊN CHỨC NĂNG

- **Kết nối :** Kết nối giữa các chức năng có tính chất phân cấp được ký hiệu bằng đoạn thẳng.

Ví dụ



Đặc điểm của các BFD - FHD

- Các chức năng được nhìn một cách khái quát nhất, trực quan dễ hiểu, từ đại thể đến chi tiết các chức năng, nhiệm vụ cần thực hiện (thường ở mức diễn tả logic).
- Dễ thành lập, bằng cách phân rã dần dần các chức năng từ trên xuống.

Đặc điểm của các FHD

- Mang tính chất tĩnh, bởi chúng chỉ cho thấy các chức năng mà không cho thấy trình tự xử lý.
- Thiếu vắng sự trao thông tin giữa các chức năng.

Nội dung

- Mở đầu
- Các mức diễn tả quy trình
- Biểu đồ phân cấp chức năng(FHD)
- **Lược đồ dòng dữ liệu (DFD) ✓**
- Đặc tả các quy trình xử lý

Lược đồ dòng dữ liệu (DFD)

- Lược đồ dòng dữ liệu, gọi tắt là lược đồ DFD (Data Flow Diagram), là một công cụ đồ họa giúp PTV thực hiện việc mô hình hóa các quy trình xử lý công việc trong hệ thống.

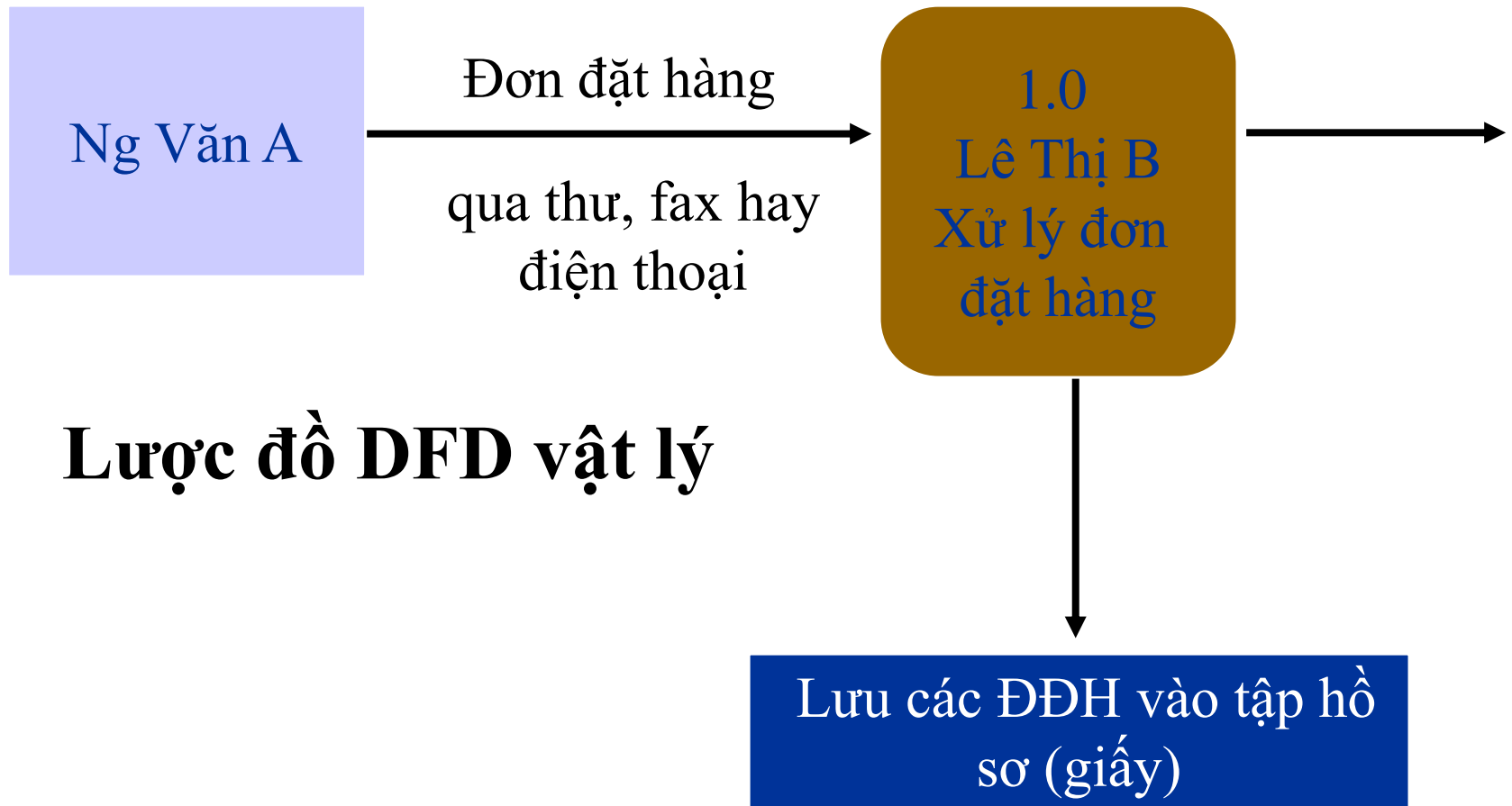
Phân loại lược đồ DFD

- Lược đồ DFD vật lý.
- Lược đồ DFD logic.

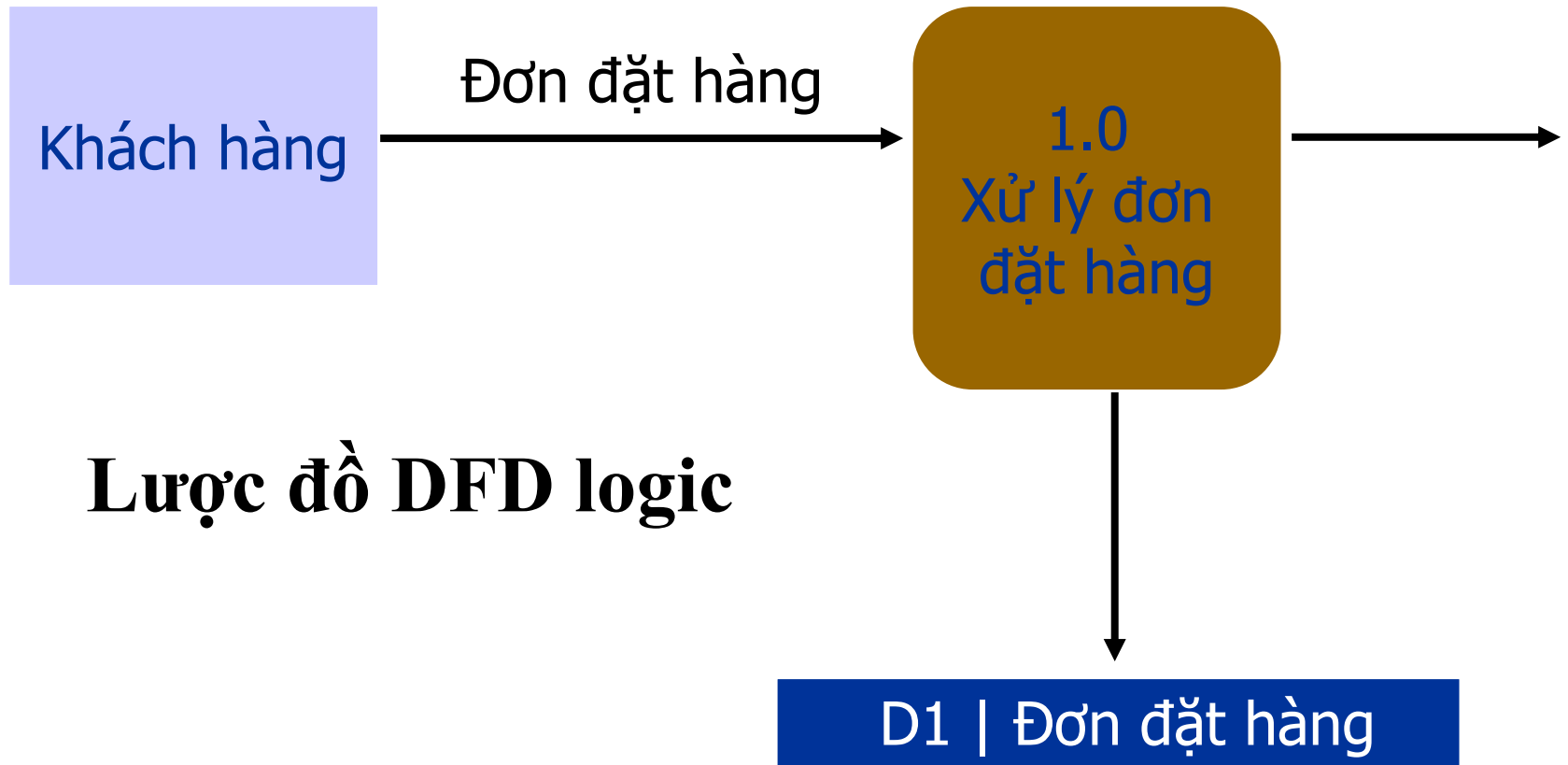
Phân loại lược đồ DFD

- **Lược đồ DFD vật lý** mô tả các qui trình xử lý bao gồm cả các yếu tố thực hiện (Ai làm? Cái gì chứa dữ liệu? Dữ liệu truyền bằng cách nào?).
- **Lược đồ DFD logic** mô tả các qui trình xử lý nhấn mạnh đến chức năng qui trình, bản chất dữ liệu, nơi lưu trữ dữ liệu mà không nhấn mạnh đến các yếu tố thực hiện.

Phân loại lược đồ DFD

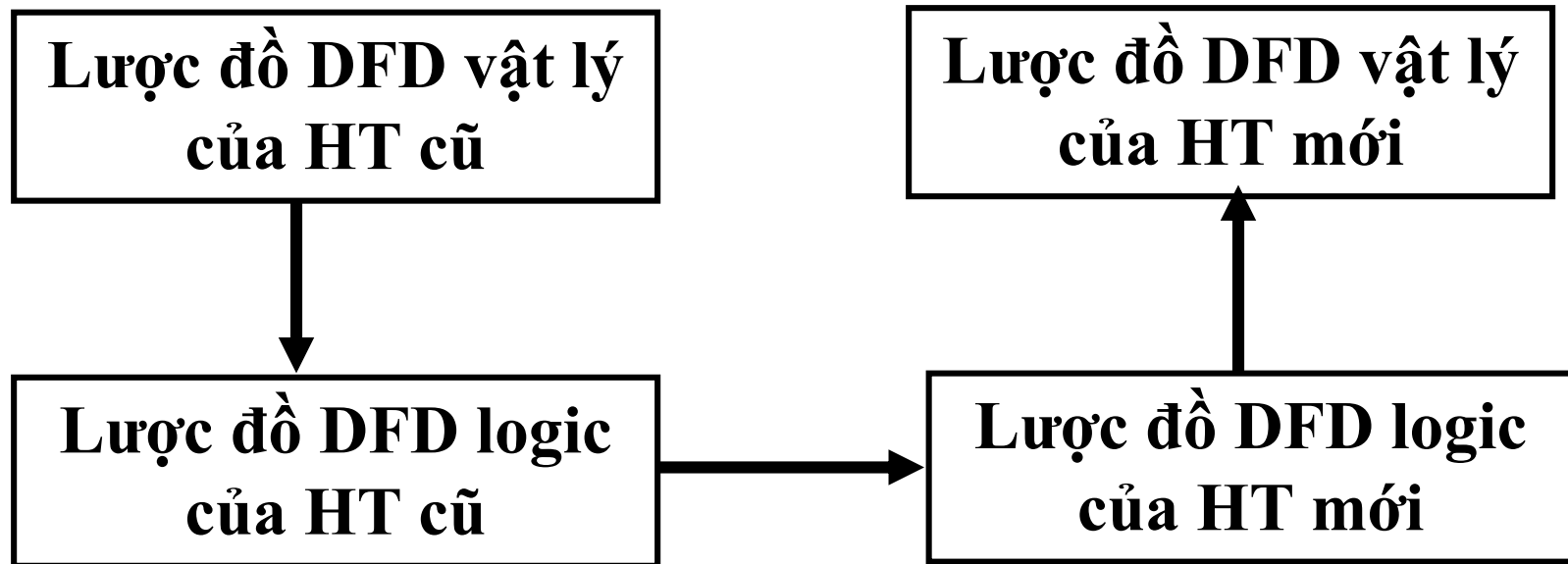


Phân loại lược đồ DFD



Phân loại lược đồ DFD

- Nhìn theo hệ thống ta có hai lược đồ DFD.
 - Lược đồ DFD mô tả HT cũ.
 - Lược đồ DFD mô tả HT mới.



Các thành phần của DFD

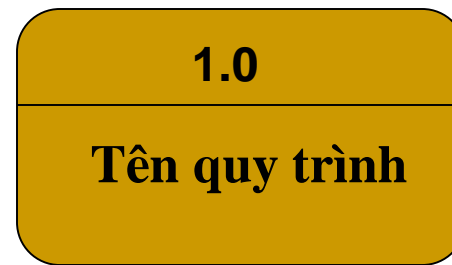
- Quy trình xử lý (process)
- Luồng dữ liệu (data flow)
- Nơi lưu trữ dữ liệu (data store)
- Thực thể ngoài (external entity)
- Thực thể trong (internal entity)

Các thành phần của DFD

- **Qui trình xử lý (Process)**
 - Là hoạt động làm biến đổi dữ liệu (thay đổi giá trị, cấu trúc, vị trí của một dữ liệu, hoặc từ một số dữ liệu đã cho, tạo ra dữ liệu mới).
 - Hoạt động có thể được thực hiện thủ công hoặc bằng máy tính.

Các thành phần của DFD

- **Biểu diễn qui trình xử lý (Process)**



- Mọi qui trình đều phải có dòng dữ liệu vào (input) và ra (output).
- Đặt tên qui trình nên là động từ.

Các thành phần của DFD

- **Luồng dữ liệu (Data Flow).**
 - Là phần dữ liệu đơn hay tập logic gồm nhiều phần dữ liệu.
 - Được bắt đầu hoặc kết thúc tại qui trình. Tức là dòng dữ liệu đi ra từ qui trình (output của qui trình), hoặc đi vào qui trình (input của qui trình).

Các thành phần của DFD

- Biểu diễn luồng dữ liệu (Data Flow).

Tên luồng dữ liệu →

- Ví dụ



Các thành phần của DFD

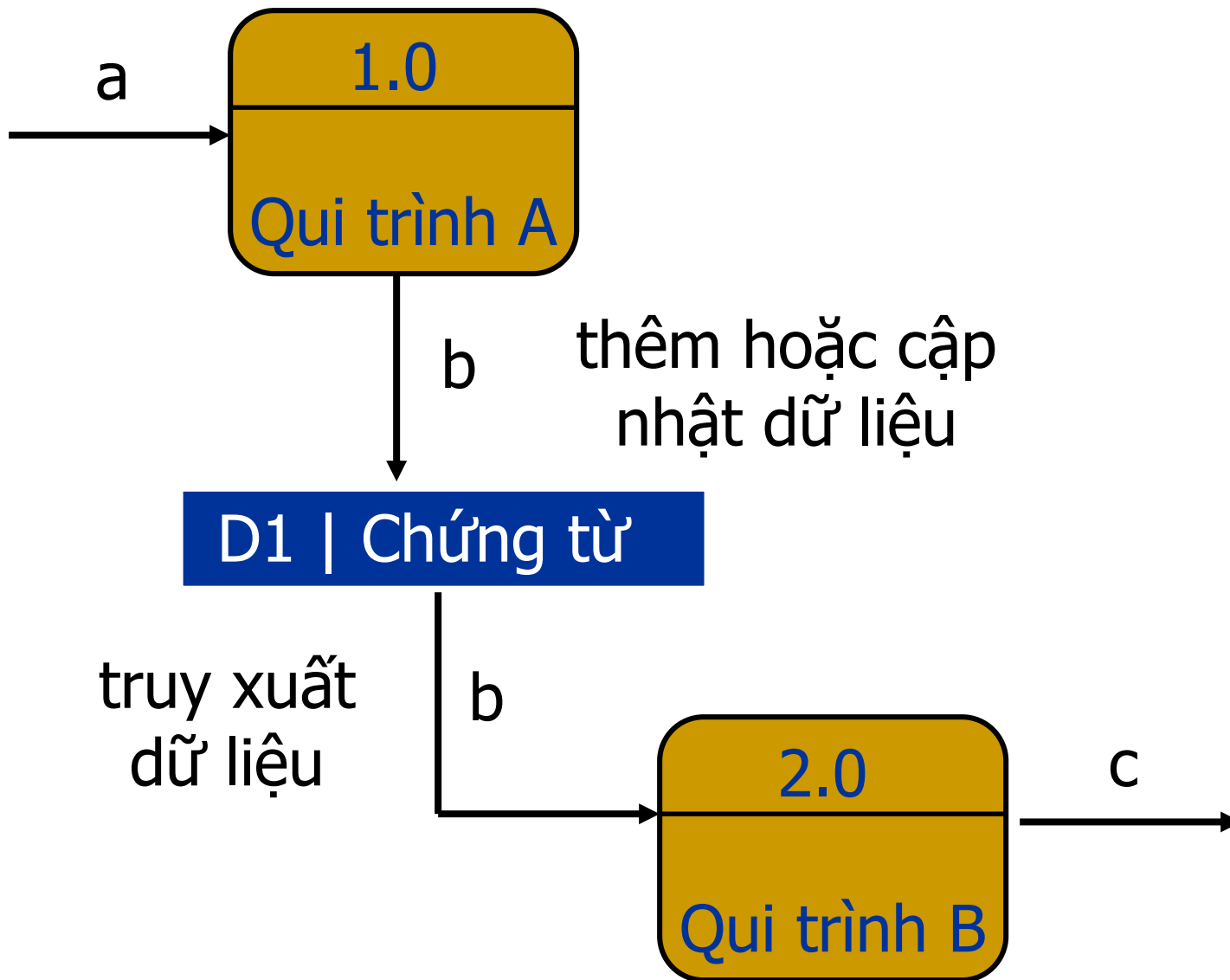
- **Nơi lưu trữ dữ liệu (Data Store).**
 - Nơi dữ liệu được lưu lại trong một thời gian. Có thể lưu dạng giấy tờ hoặc tập tin máy tính.

- **Nơi lưu trữ dữ liệu (Data Store).**

D1	Tên kho
----	---------

D1	Tên kho
----	---------

- Đặt tên kho nên là danh từ

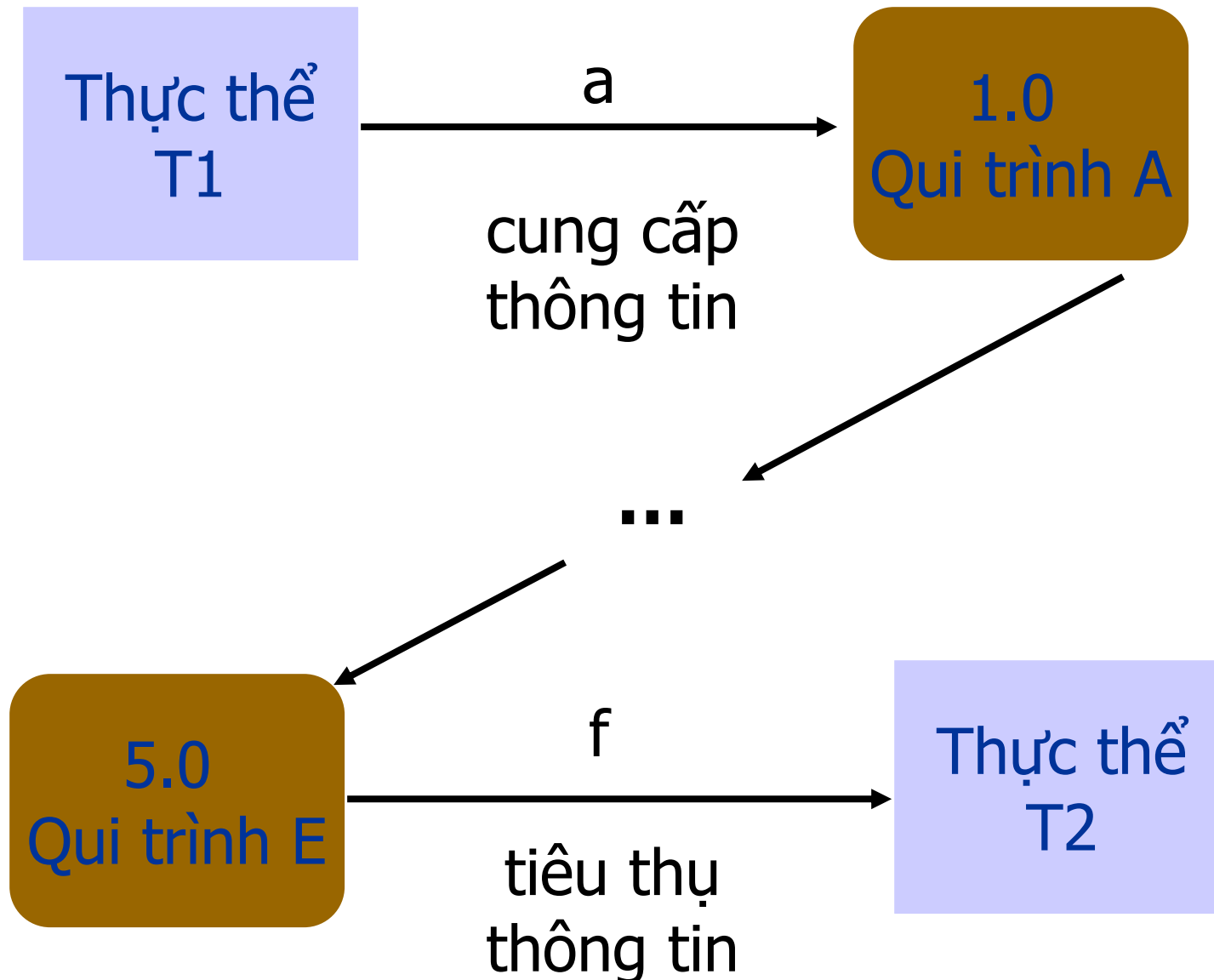


Các thành phần của DFD

- **Thực thể ngoài (External Entity)**
 - Là người, tổ chức hoặc hệ thống khác mà chúng tương tác với HT.
- **Biểu diễn thực thể ngoài**

Tên thực thể

- Đặt tên thực thể nên là danh từ



Các thành phần của DFD

- **Thực thể trong (Internal Entity)**
 - Là một chức năng hay một hệ con của hệ thống, được mô tả ở một trang khác của mô hình, nhưng có trao đổi thông tin với các phần tử thuộc trang hiện tại của mô hình.
- **Biểu diễn thực thể trong**

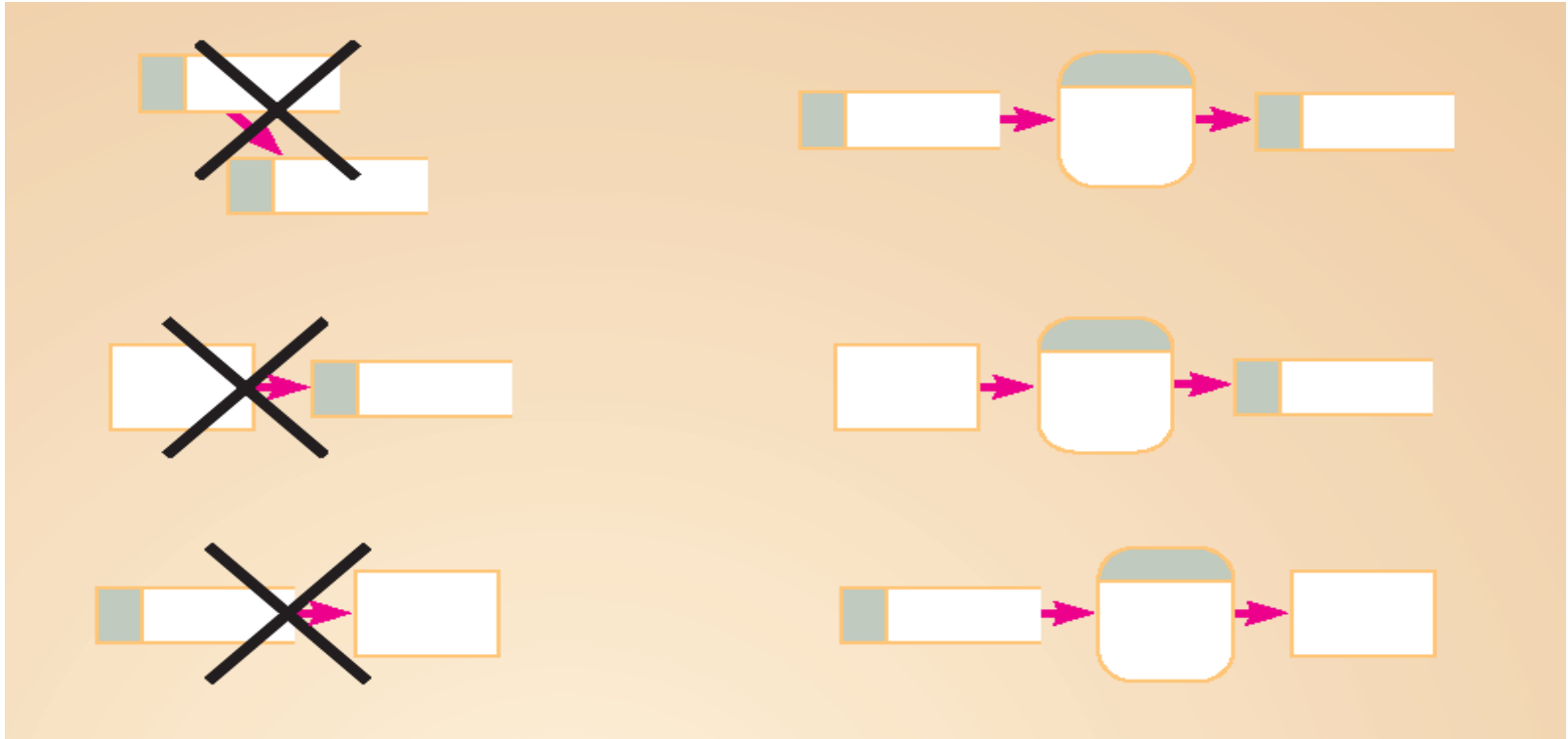
Tên thực thể

Các quy tắc vẽ lược đồ DFD



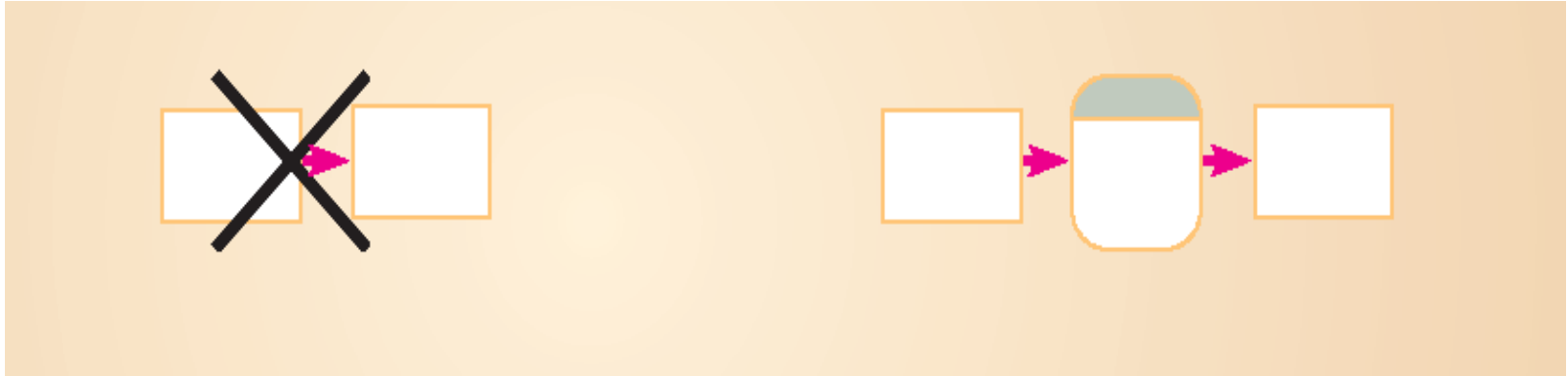
- Mọi qui trình đều phải có dòng dữ liệu vào (input) và ra (output).

Các quy tắc vẽ lược đồ DFD

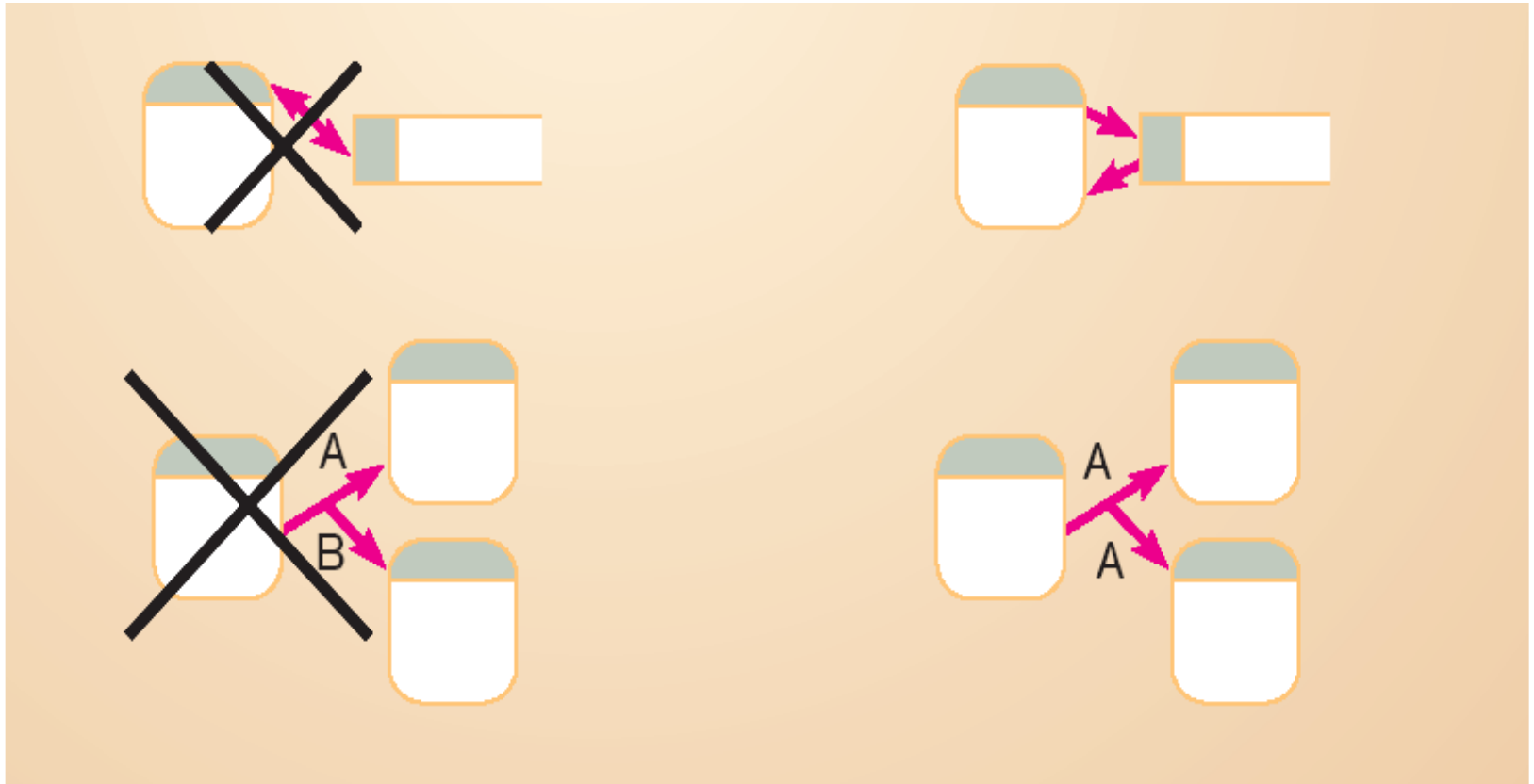


- Tất cả các dòng dữ liệu đến hoặc đi từ nơi lưu trữ dữ liệu bắt buộc phải đi qua một qui trình.

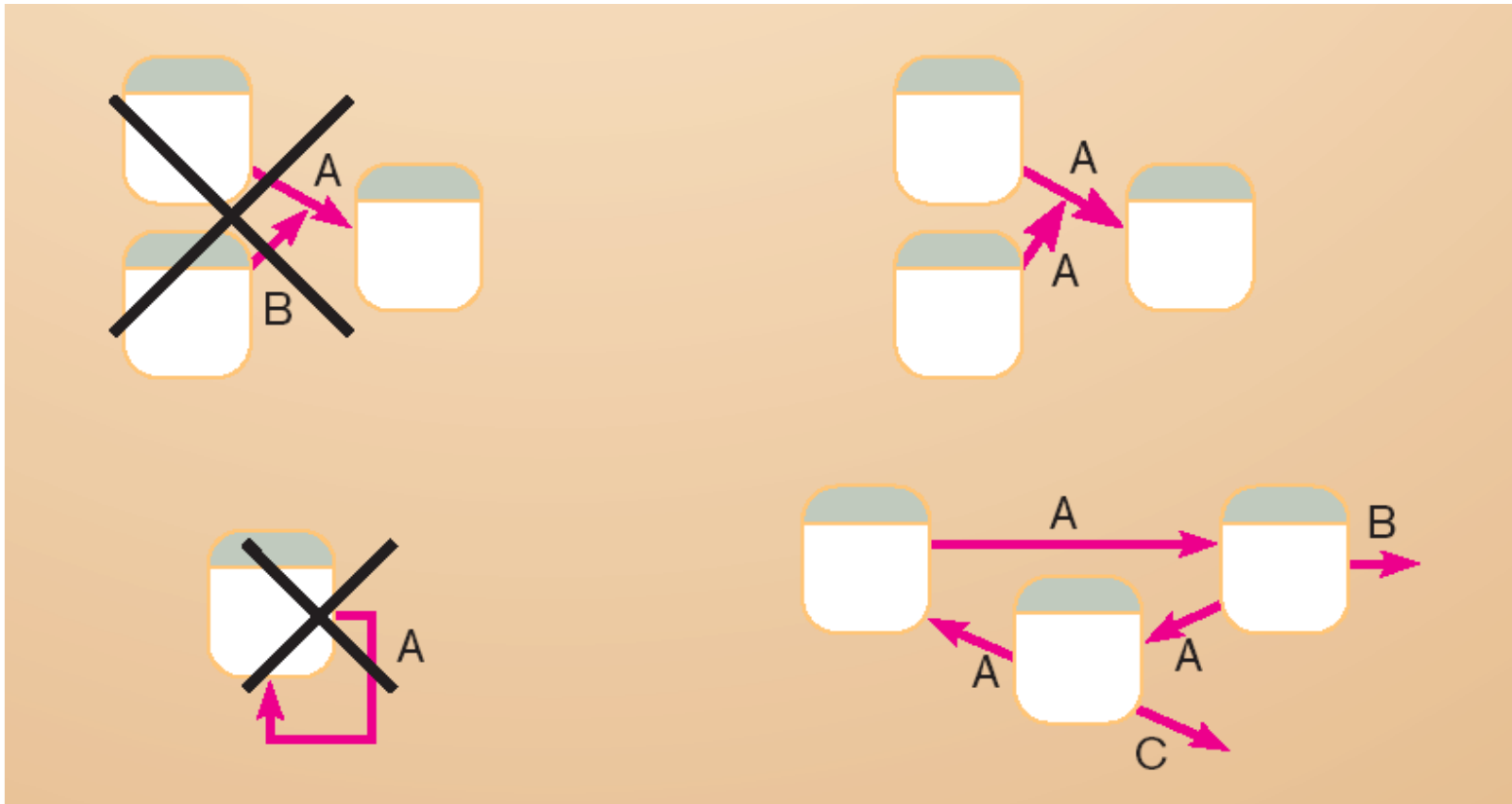
Các quy tắc vẽ lược đồ DFD



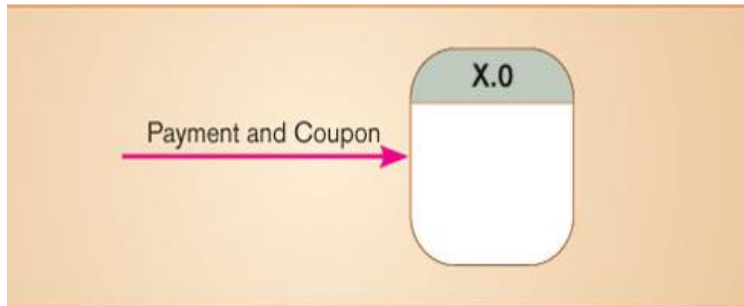
- Không có dòng dữ liệu di chuyển trực tiếp giữa các thực thể ngoài mà không qua qui trình nào.
- Mọi tương tác giữa các thực thể ngoài mà không dính líu đến qui trình nào được xem như nằm ngoài hệ thống, không cần được biểu diễn.



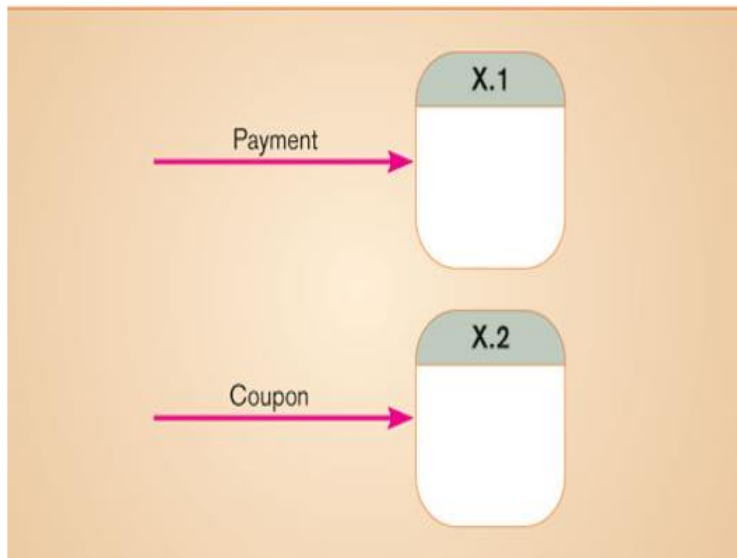
- Dòng dữ liệu hai chiều được vẽ thành hai dòng.
- Dòng dữ liệu tách ra từ dòng khác phải bảo đảm có cùng tên.



- Dòng dữ liệu nhập chung vào dòng khác phải bảo đảm có cùng tên.
- Dòng dữ liệu không thể đi trực tiếp từ quy trình vào chính nó.



- Có thể tách các mục tin trong dòng dữ liệu khi phân mức để đi vào các qui trình con khác nhau.



Vai trò của DFD

- Giúp PTV hiểu được HT hiện thời hoạt động thế nào. Hoạt động → xử lý thông tin.
 - Giúp PTV nắm bắt cụ thể, đầy đủ và tương đối chính xác yêu cầu xử lý của HT mới.
 - Là công cụ giao tiếp hữu hiệu giữa PTV và nhà quản lý, nhân viên trong tổ chức.
 - Là một phần sưu liệu (documentation) của HT hiện thời và HT tương lai.

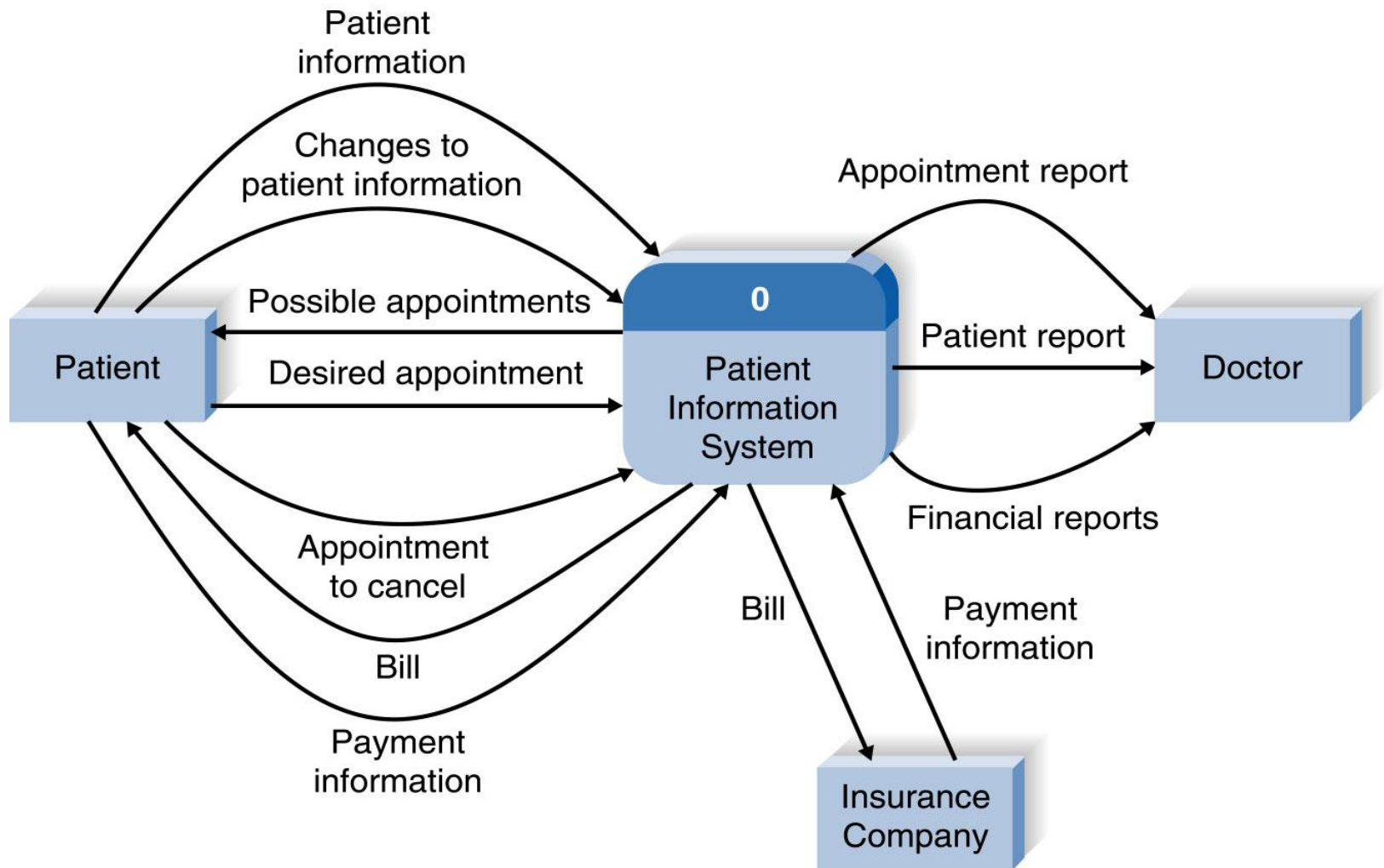
Mô hình hóa qui trình với DFD

- Mô hình hóa các qui trình xử lý công việc trong HT bằng lược đồ DFD sẽ được thực hiện theo các bước sau:
 - Vẽ lược đồ bối cảnh.
 - Vẽ lược đồ DFD mức 0, mức 1, mức 2, ...
- Hai nguyên tắc mô hình hóa qui trình với DFD:
 - Nguyên tắc phân mức.
 - Nguyên tắc cân đối.

Mô hình hóa qui trình với DFD

- Lược đồ bối cảnh.
 - Xem HT là một qui trình xử lý tổng quát.
 - Qui trình tổng quát này được đánh số 0.
 - Lược đồ chỉ có *qui trình, các thực thể ngoài và dòng dữ liệu*, không mô tả các nơi lưu trữ dữ liệu.
 - Các thực thể ngoài cung cấp thông tin cho HT hoạt động, và tiêu thụ thông tin do HT tạo ra.

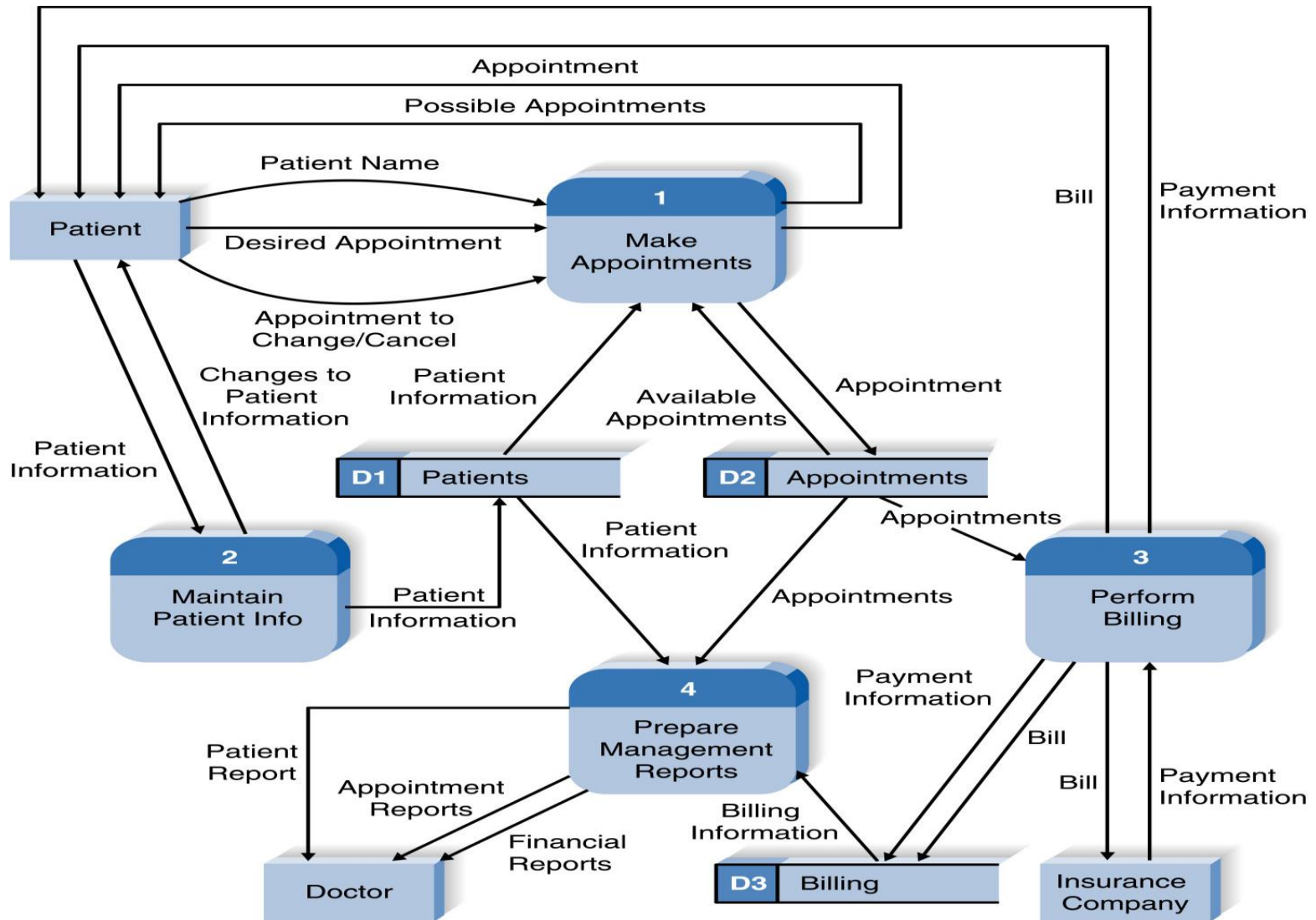
Ví dụ lược đồ bối cảnh.



Mô hình hóa qui trình với DFD

- Lược đồ DFD mức 0.
 - Được xem như là kết quả “bung ra” từ qui trình tổng quát (số 0) của lược đồ bối cảnh.
 - Chứa các qui trình xử lý chính của HT. Các qui trình được đánh số là 1.0, 2.0, 3.0, ...
 - Việc đánh số chỉ nhằm phân biệt các qui trình chứ không thể hiện thứ tự thực hiện.
 - Ngoài các qui trình, thực thể ngoài và dòng dữ liệu, có thể thêm các nơi lưu trữ dữ liệu.

Ví dụ lược đồ DFD mức 0.



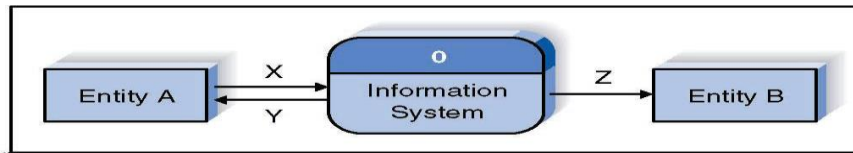
Mô hình hóa qui trình với DFD

- Nguyên tắc phân mức.
 - Lược đồ DFD mức 0 chứa tất cả các qui trình là các thành phần trong qui trình số 0 của lược đồ bối cảnh.
 - Lược đồ DFD mức 1 chứa tất cả các qui trình là các thành phần trong các qui trình của lược đồ DFD mức 0.

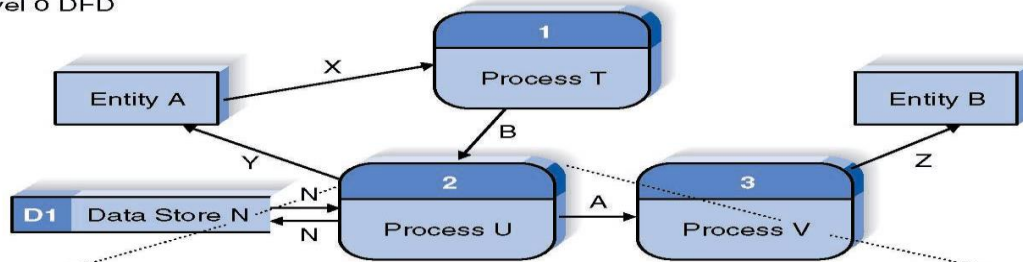
Mô hình hóa qui trình với DFD

- Nguyên tắc phân mức.
 - Qui tắc đánh số khi phân mức:
 - ▶ LĐ bối cảnh: Qui trình 0.
 - ▶ LĐ mức 0: Qui trình 1, 2, 3, ...
 - ▶ LĐ mức 1: Qui trình 1.1, 1.2, 1.3, ...

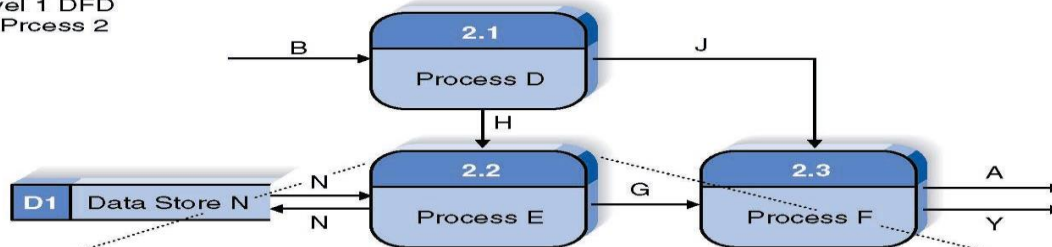
Context Diagram



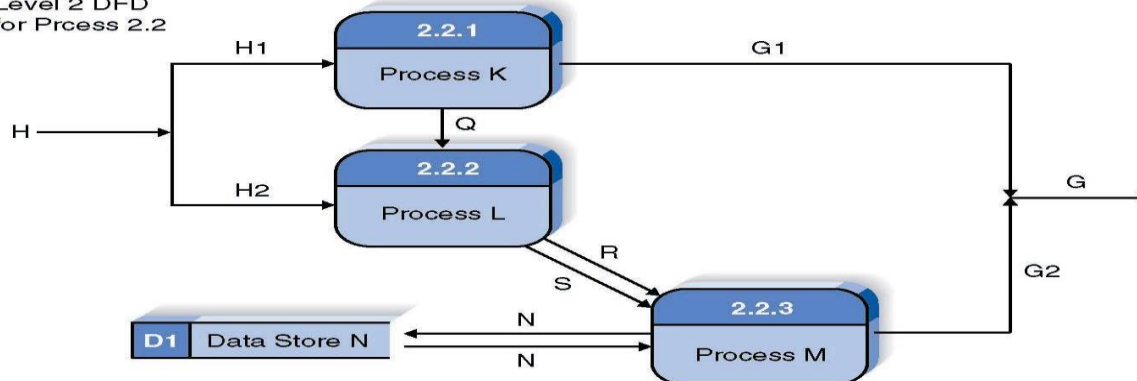
Level 0 DFD



Level 1 DFD for Process 2



Level 2 DFD for Process 2.2



**LĐ
bối cảnh**

**LĐ DFD
mức 0**

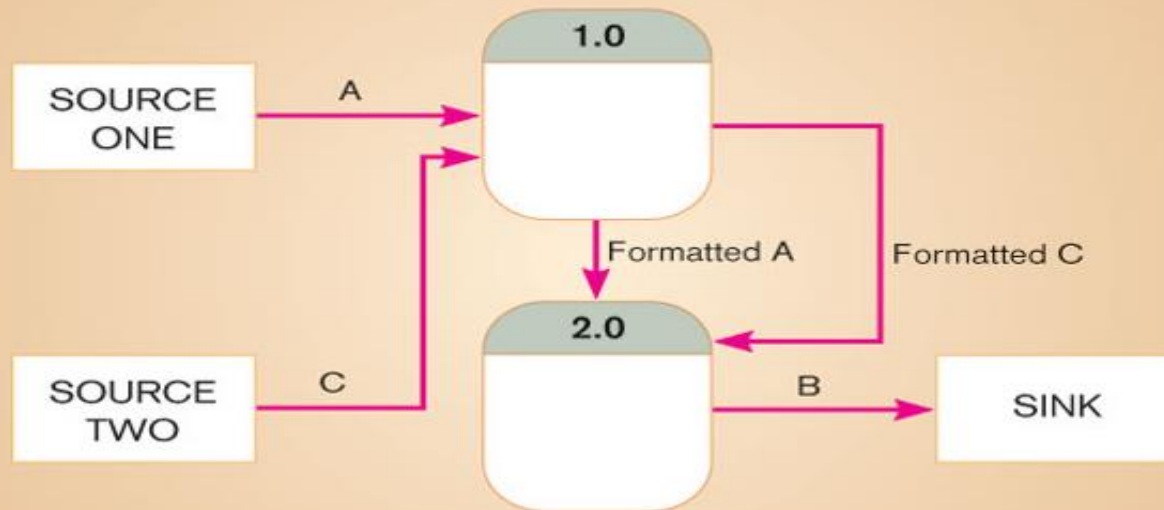
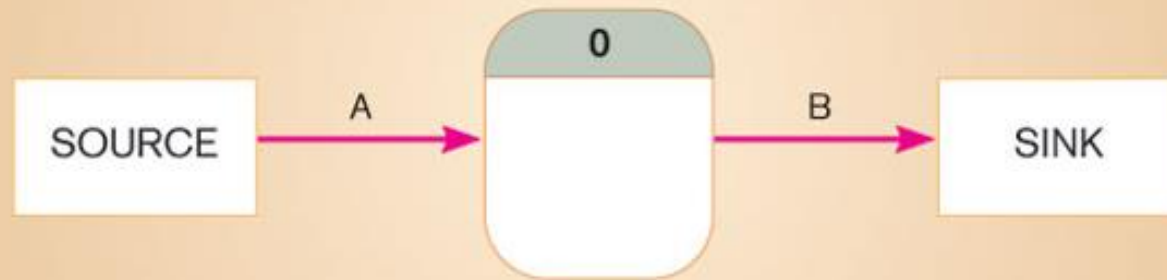
**LĐ DFD
mức 1**

**LĐ DFD
mức 2**

Mô hình hóa qui trình với DFD

- Nguyên tắc cân đối.
 - Bảo đảm các dòng dữ liệu vào ra của lược đồ DFD ở một mức nào đó phải được biểu diễn đầy đủ ở lược đồ DFD ở mức kế tiếp.
 - Các dòng dữ liệu có thể tách ra từ lược đồ DFD mức cao xuống lược đồ DFD mức thấp hơn để mô tả dữ liệu chính xác hơn.
- Nguyên tắc phân mức được kết hợp nguyên tắc cân đối nhằm mô tả “mịn dần” các qui trình xử lý trong HT.

Ví dụ lược đồ DFD không cân đối.



Mô hình hóa qui trình với DFD

- Nói chung, khi lược đồ DFD được phân thành nhiều mức thì các lược đồ DFD mức thấp hơn sẽ mô tả chi tiết và cụ thể hơn các qui trình.
- Các qui trình con ở lược đồ DFD mức thấp khi được gộp lại sẽ trở thành qui trình lớn ở lược đồ DFD mức cao hơn.

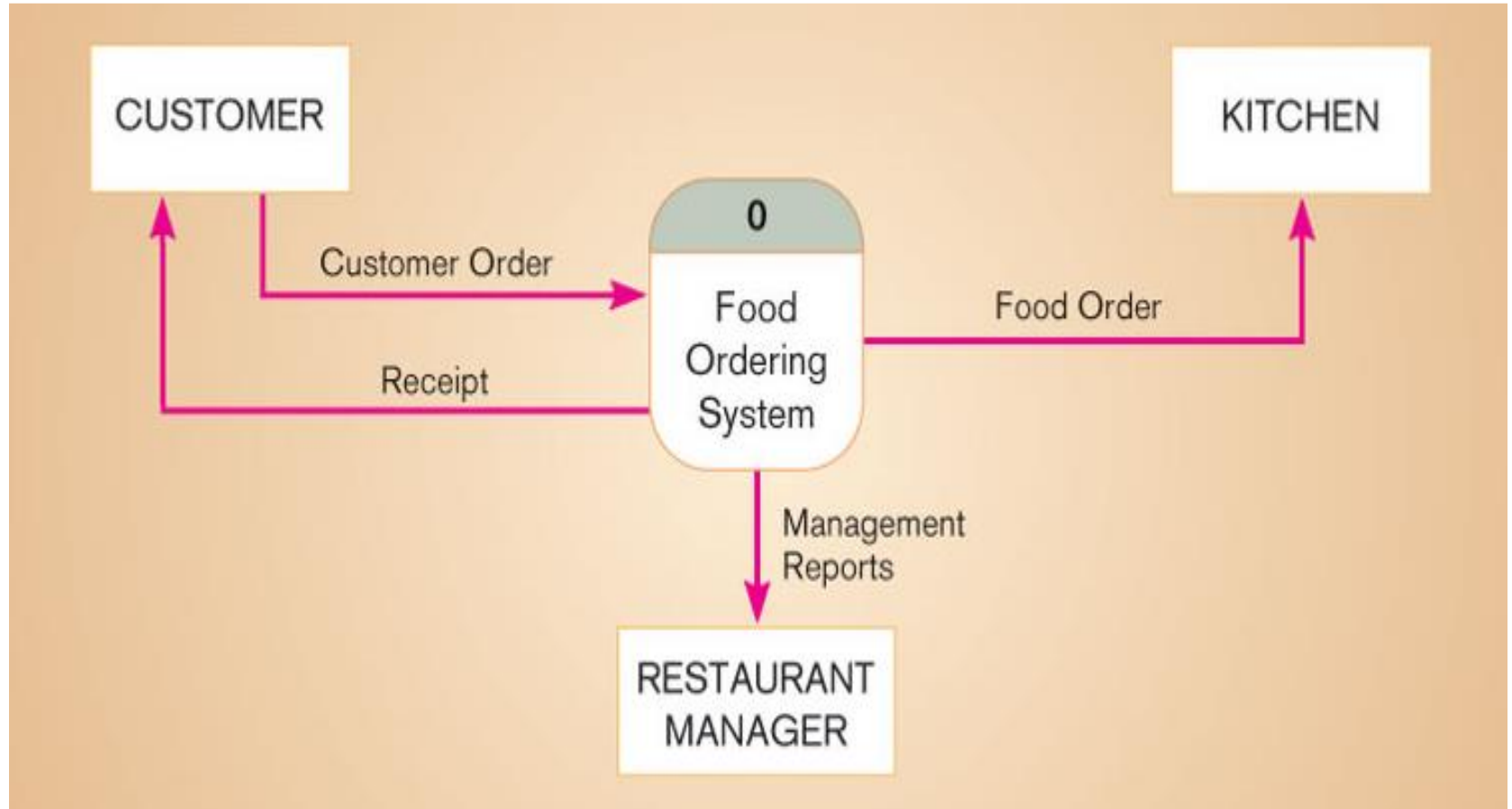
Mô hình hóa qui trình với DFD

- Quá trình vẽ lược đồ DFD là một quá trình mang tính lặp và top-down. Không có qui tắc rõ ràng để dừng lại việc phân mức.
 - ▶ PTV dừng lại khi cảm thấy hiểu được.
 - ▶ Về mặt thực hành nên dừng ở mức 3.

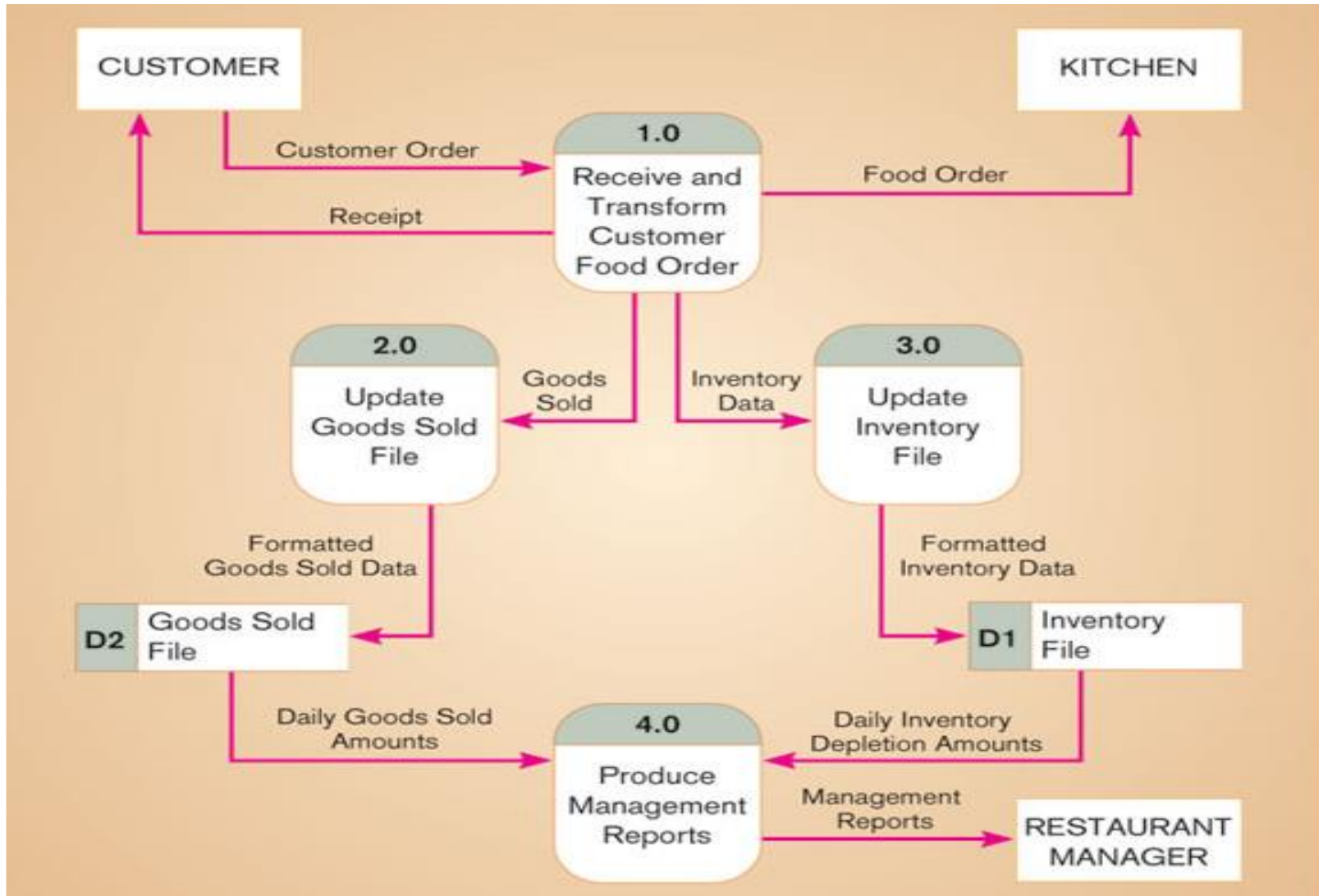
Mô hình hóa qui trình với DFD

- Tùy theo sự khác biệt giữa HT mới và HT hiện thời cũng như kinh nghiệm của PTV mà PTV sẽ tập trung nhiều vào DFD nào.
- Nếu PTV cần phải hiểu nhiều về HT hiện thời và quen thuộc hoạt động của HT thì PTV có thể dành thời gian cho DFD logic của HT hiện thời.
- Nếu các qui trình của HT mới khác nhiều so với HT hiện thời thì PTV có thể tập trung vào DFD logic của HT mới.

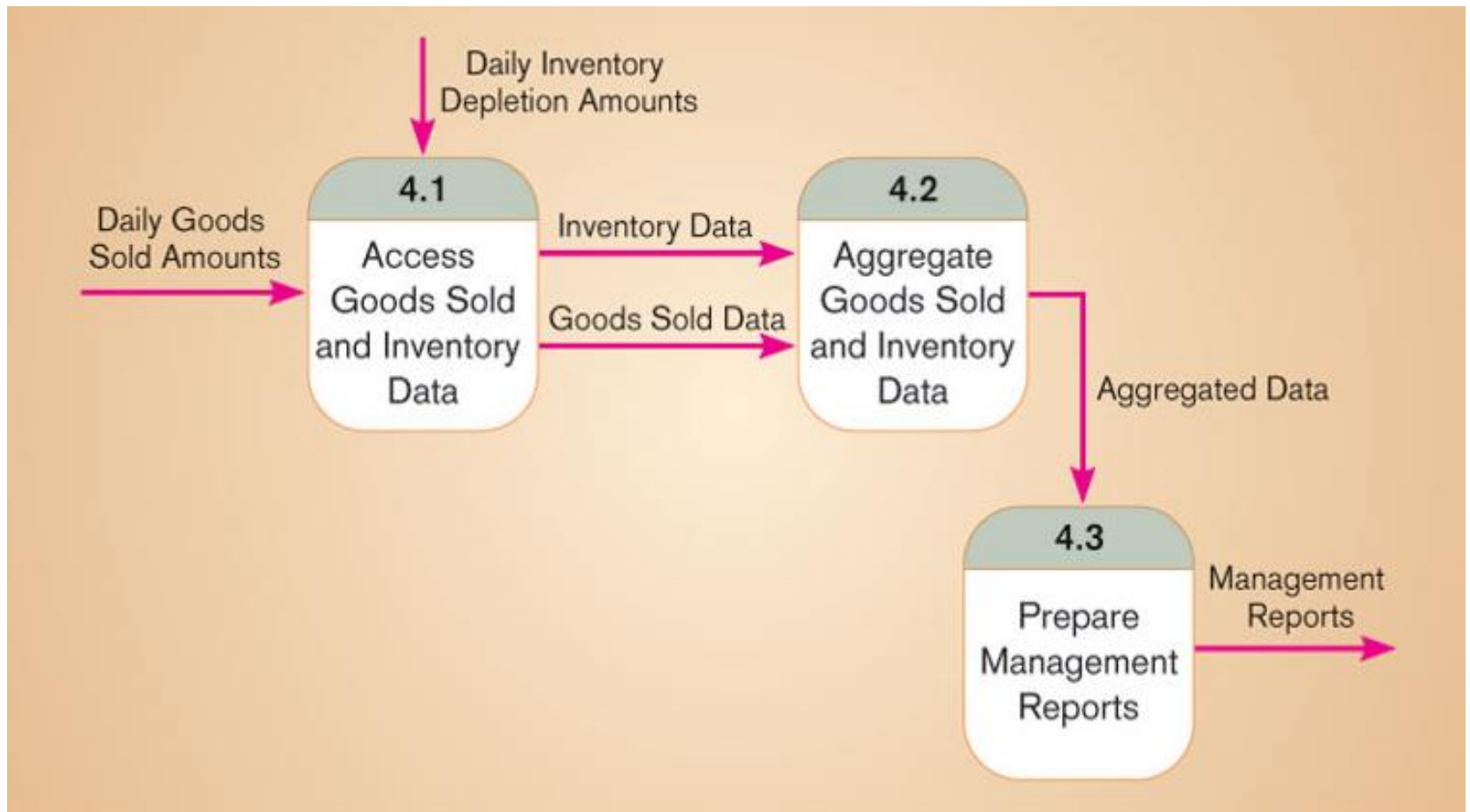
Ví dụ mô hình hóa quy trình dùng DFD.



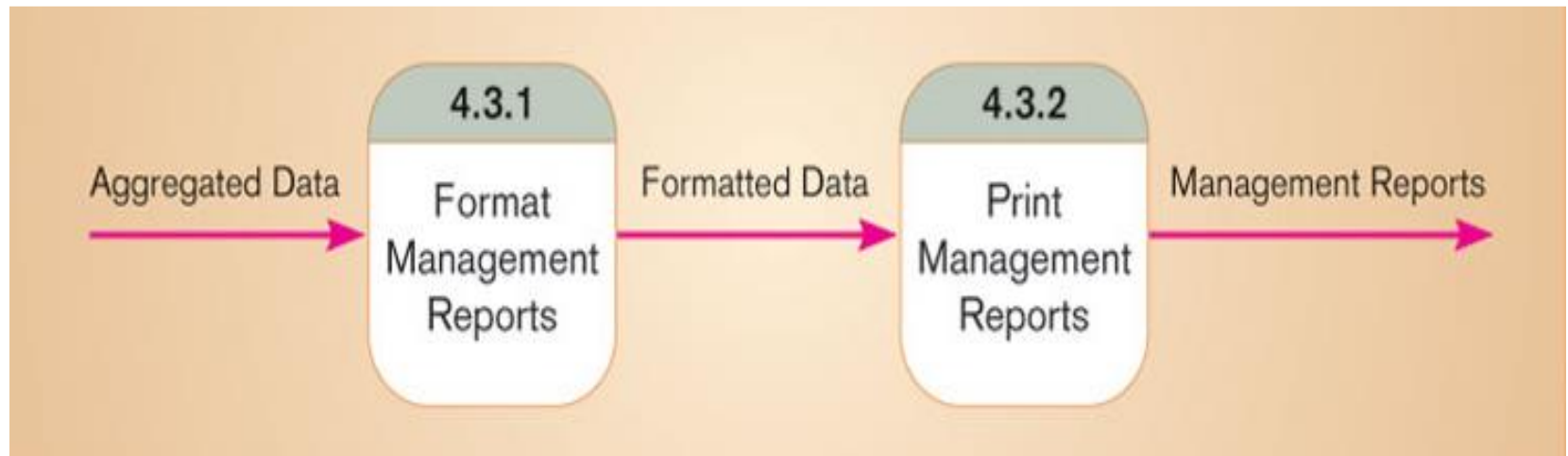
Lược đồ bối cảnh



Lược đồ DFD mức 0



Lược đồ DFD mức 1



Lược đồ DFD mức 2

Mô hình hóa qui trình

- Mở đầu
- Lược đồ dòng dữ liệu (DFD)
- Các qui tắc vẽ lược đồ DFD
- Mô hình hóa qui trình với DFD
- **Đặc tả các quy trình xử lý✓**

Đặc tả các quy trình xử lý

- Lược đồ DFD giúp PTV thấy được:
 - Các qui trình xử lý trong HT.
 - Sự liên hệ giữa các qui trình.
 - Sự liên hệ giữa HT và bên ngoài.
 - Dòng dữ liệu di chuyển qua các qui trình.
- Tuy nhiên nhìn vào lược đồ DFD PTV không thấy được cách thức mỗi qui trình xử lý thông tin để biến đổi dòng input thành dòng output.

Đặc tả các quy trình xử lý

- Một đặc tả chức năng gồm hai phần (không quá một trang A4)

Phần đầu đề:

- Tên chức năng
- Các dữ liệu vào
- Các dữ liệu ra

Phần thân: Mô tả nội dung xử lý, có thể sử dụng các phương tiện mô tả sau:

- Các phương trình toán học
- Các bảng, các cây quyết định
- Các biểu đồ, lưu đồ, sơ đồ khối
- Các ngôn ngữ tự nhiên cấu trúc hoá (không nên sử dụng ngôn ngữ tự do)

Đặc tả các quy trình xử lý-*Biểu thức toán học*

Đầu đề

Tên chức năng : Tính kết quả bảo vệ khoá luận tốt nghiệp

Đầu vào : Điểm của người hướng dẫn
 Điểm của người phản biện
 Số các uỷ viên hội đồng
 Điểm của từng uỷ viên hội đồng

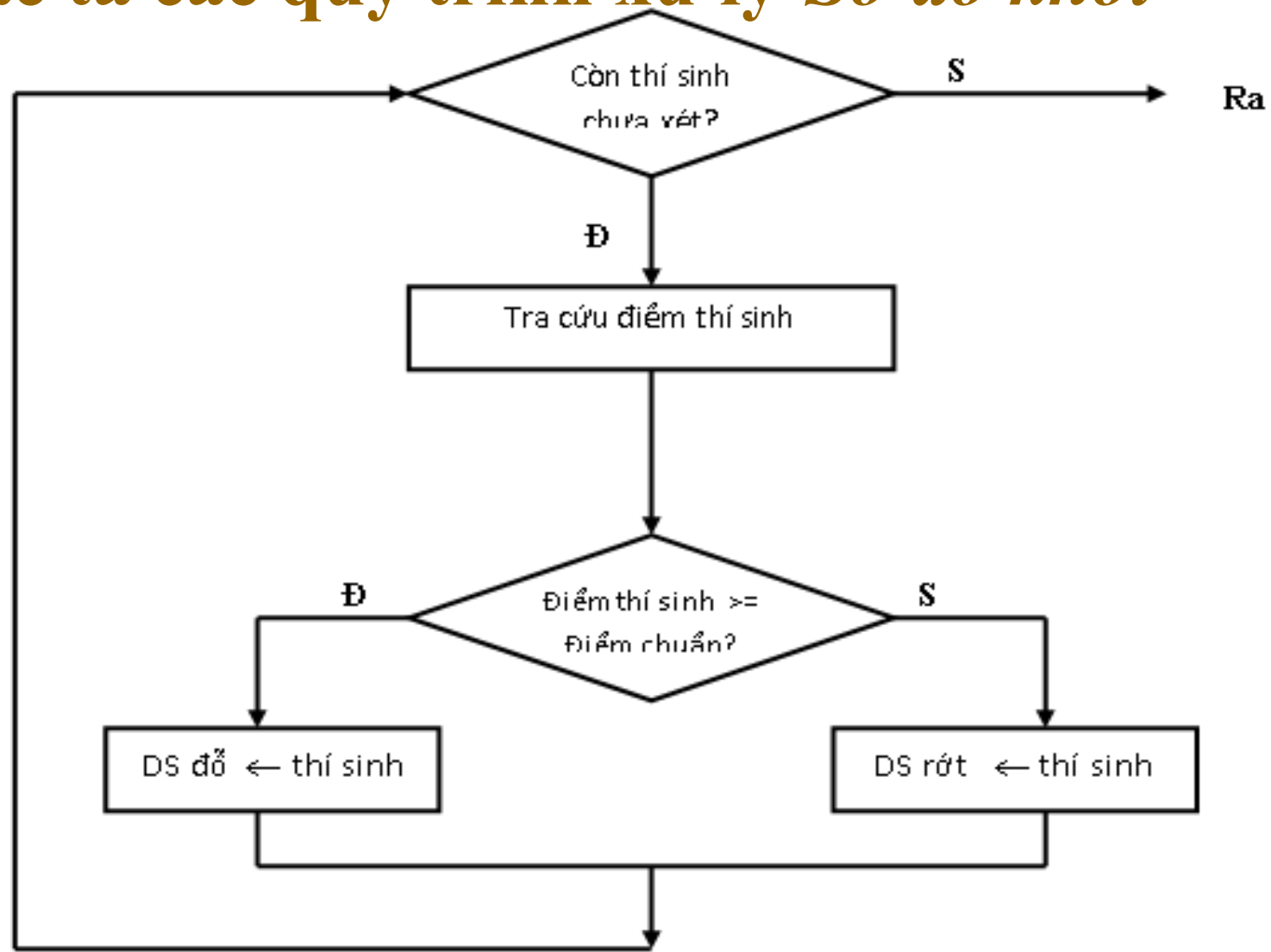
Đầu ra: Kết quả bảo vệ

Thân

Kết quả bảo vệ =

$$\left(\text{Điểm của người hướng dẫn} + \text{Điểm của người phản biện} + \frac{\sum \text{Điểm của từng uỷ viên hội đồng}}{\text{Số các uỷ viên hội đồng}} \right) / 3$$

Đặc tả các quy trình xử lý-Sơ đồ khối



Đặc tả các quy trình xử lý-Mã giả

Đặc tả chức năng “Xét tuyển”

DO

Lấy một thí sinh từ danh sách xét tuyển

Tra cứu điểm thí sinh

IF điểm thí sinh \geq điểm chuẩn

THEN Thêm thí sinh vào ds đỗ

ELSE Thêm thí sinh vào ds rớt

UNTIL Hết thí sinh

Đặc tả các quy trình xử lý-*Bảng quyết định*

- Cấu trúc bảng quyết định.

Bảng hai chiều gồm ba thành phần.

- Các điều kiện (condition stubs).
- Các hành động (action stubs).
- Các quy tắc xử lý (rules).

Đặc tả các quy trình xử lý-*Bảng quyết định*

Điều kiện X	Đ	Đ	Đ	Đ	S	S	S	S
Điều kiện Y	Đ	Đ	S	S	Đ	Đ	S	S
Điều kiện Z	Đ	S	Đ	S	Đ	S	Đ	S
Hành động A							x	x
Hành động B						x		
Hành động C	x	x	x	x	x			
Hành động D	x	x	x	x	x		x	x

Ví dụ bảng quyết định

	Conditions/ Courses of Action	Rules					
		1	2	3	4	5	6
Condition Stubs	Employee type	S	H	S	H	S	H
	Hours worked	<40	<40	40	40	>40	>40
Action Stubs	Pay base salary	X		X		X	
	Calculate hourly wage		X		X		X
	Calculate overtime						X
	Produce Absence Report		X				

Tùy theo các qui tắc xử lý, ta có thể thu gọn bảng quyết định.

Ví dụ bảng quyết định thu gọn

Conditions/ Courses of Action	Rules			
	1	2	3	4
Employee type	S	H	H	H
Hours worked	–	<40	40	>40
Pay base salary	X			
Calculate hourly wage		X	X	X
Calculate overtime				X
Produce Absence Report		X		

Bài tập

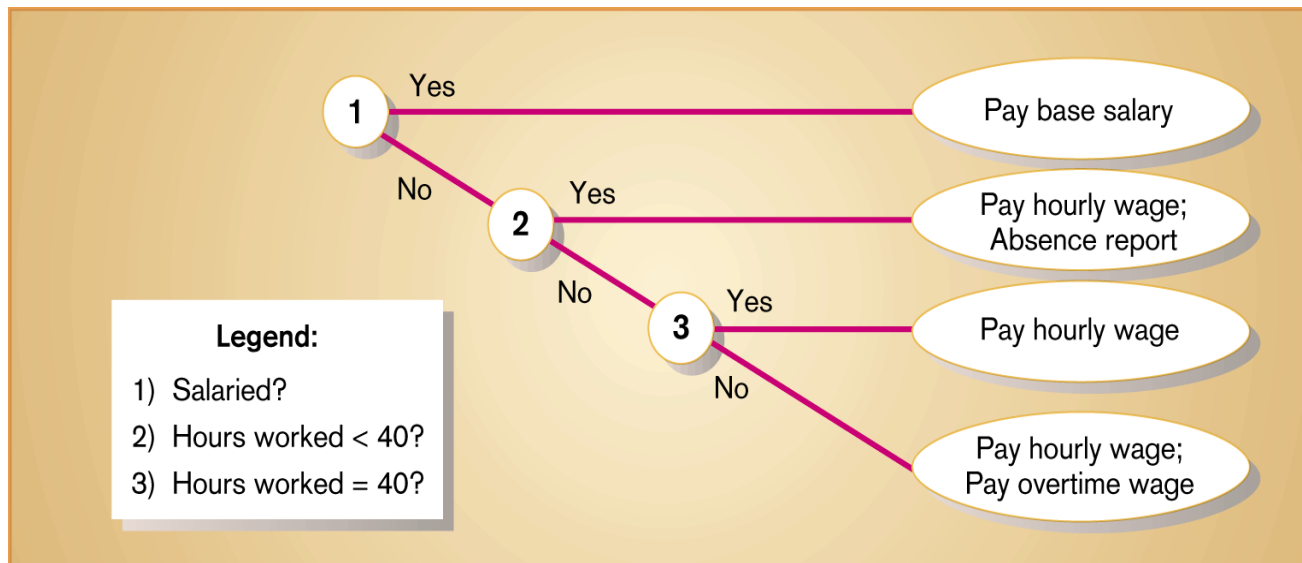
Một cửa hàng quy định:

- Giảm giá 10% cho thương binh.
- Giảm giá 5% cho con liệt sĩ.
- Không được phép hưởng hai tiêu chuẩn (lấy mức cao nhất)

Hãy đặc tả chức năng “Xác định mức giảm giá cho khách hàng”

Đặc tả các quy trình xử lý-Cây quyết định

- Cấu trúc cây quyết định.
 - Các nút biểu diễn điều kiện.
 - Các nhánh biểu diễn quy tắc xử lý.
 - Các hình elip biểu diễn hành động.



Đặc tả các quy trình xử lý-Bảng quyết định

- Có nhiều cách biểu diễn cây quyết định. PTV có thể chọn lựa sử dụng miễn sao diễn đạt được logic qui trình rõ ràng, chính xác và đầy đủ.

