



Nội dung

- Các khái niêm cơ bản
- Một số ràng buộc toàn vẹn dữ liệu
- Ví dụ tạo lập sơ đồ quan hệ bằng SQL
- Ánh xạ sơ đồ ER sang sơ đồ quan hệ
- Các phép toán trên quan hệ
- Một số lưu ý về các mô hình dữ liệu
- Bài tập

3



Các khái niệm cơ bản

- E. Codd đề xuất mô hình quan hệ năm 1970
- Mô hình quan hệ có ảnh hưởng lớn nhất trong lĩnh vực cơ sở dữ liệu, hầu hết các DBMS đều lựa chọn mô hình này để phát triển
- Tư tưởng chính: Xem mọi thứ trong CSDL là quan hệ



Các khái niệm cơ bản

- Một quan hệ gồm 2 phần:
 - Lược đô: được mô tả bởi một tên lược đô, cùng với tên và kiểu dữ liệu của các cột. Lược đô thường ổ định và được xem như là cấu trúc của quan hệ
 - Thể hiện: Nội dung của quan hệ. Một thể hiện có thể xem là một tập hợp các dòng hay các bộ, thể hiện thay đổi (trạng thái của quan hệ)
- Một CSDL quan hệ là một tập các quan hệ hoặc bảng (table)

5



Các khái niêm cơ bản

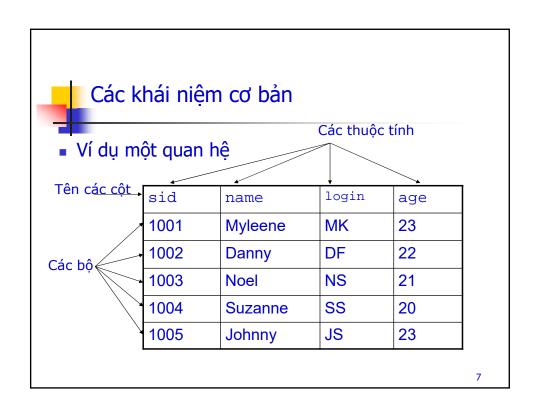
Ví dụ về lược đô quan hệ

Students(sid:char(10),name:char(50),login:char(15), age:int) Kiểu dữ liệu

Tên quan hệ

Tên thuộc tính

- Lược đô tổng quát: R(A₁:τ₁, ..., A_n:τ_n)
- Lược đồ ngắn gọn: R(A₁, ..., A_n)
- Ngữ nghĩa của quan hệ: biểu diễn cái gì?





Các khái niệm cơ bản

- Thể hiện của quan hệ là một tập hợp các dòng
- Mỗi dòng gồm các giá trị liên quan, biểu diễn cho 1 thực thể hoặc 1 liên kết
- Mỗi cột có tên cột. Các giá trị trong cột gọi là miền (miền giá trị) - tập hợp các giá trị nguyên tử
- Đặc tả một miền: Tên, Kiểu dữ liệu và khuôn dạng của dữ liệu



Các khái niệm cơ bản

• Một quan hệ $R(A_1:\tau_1, ..., A_n:\tau_n)$ có thể được hình thức hóa như sau:

$$R \subseteq \tau_1 \times ... \times \tau_n$$

- Một quan hệ là một tập hợp các bộ, vì vậy không có các bộ giống nhau trong một quan hệ. Tức là, trong một bảng không có 2 dòng giống nhau
- Trong một quan hệ không phân biệt thứ tự các côt, các dòng

9



Một số ràng buộc toàn vẹn dữ liệu

- Ràng buộc về miền giá trị
 - Mỗi thuộc tính A trong quan hệ có một miền giá trị xác định dom(A). Khi đó giá trị của thuộc tính này chỉ được lấy các giá trị trong dom(A)
- Ràng buộc NULL (giá trị không xác định),
 NOT NULL (giá trị xác định)
- Khóa chính, khóa ngoài, check



Khóa chính (primary key)

- Cho quan hệ R(A₁:τ₁, ..., Aₙ:τₙ) một khóa (khóa ứng viên) là một tập hợp các thuộc tính K⊆{A₁, ..., Aₙ} vừa đủ để xác định duy nhất mỗi bộ trong các thể hiện của R
- Nếu K là một khóa thì SK ⊃ K được gọi là siêu khóa
- Khóa chính: một khóa ứng viên của R được người thiết kế cơ sở dữ liệu chọn để cài đặt
- Mỗi quan hệ có nhiều nhất là 1 khóa chính. Khóa chính có thể có 1 hoặc nhiều thuộc tính
- Ý nghĩa của khóa chính: toàn ven thực thể

11



Khóa ngoài (foreign key)

- Một (một tập) thuộc tính FK của R được gọi là khóa ngoài nếu FK là khóa chính của một quan hệ S
- Một quan hệ có thể không có, có 1 hoặc có nhiều khóa ngoài
- Ý nghĩa của khóa ngoài: đảm bảo toàn ven tham chiếu
- Ví dụ



Ràng buộc Check

- Check:
 - Đặt ràng buộc về dữ liệu trên 1 cột cụ thể của một bảng
 - Cú pháp: Tên_cột Check(Boolean_exp)

13



Ví dụ về cơ sở dữ liệu quan hệ

Reserves

sid	<u>bid</u>	day
22	101	101015
56	103	111215

Boats

<u>bid</u>	bname	color
101	Α	Red
102	В	Blue
103	С	Breen

Sailors

sid	sname	rating	age
11	Xuan	7	26
22	На	7	26
33	Thu	8	28
55	Dong	10	28



Tạo lập cơ sở dữ liệu quan hệ bằng SQL

Reserves

sid	bid	day
22	101	101015
56	103	111215

Boats

bid	bname	color
101	Α	Red
102	В	Blue
103	С	Breen

Sailors

sid	sname	rating	age
11	Xuan	7	26
22	На	7	26
33	Thu	8	28
55	Dong	10	28

15

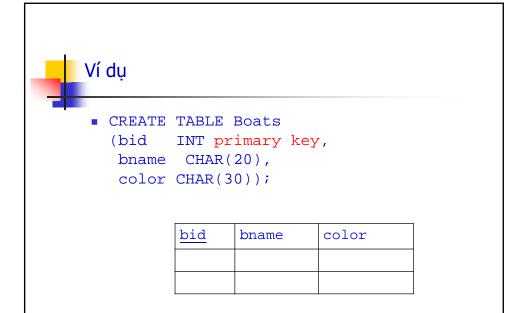
4

Ví dụ

■ CREATE TABLE Sailors(
Sid INT primary key,
Sname CHAR(20),
rating INT,
Age INT)

Sailors

sid	sname	rating	age

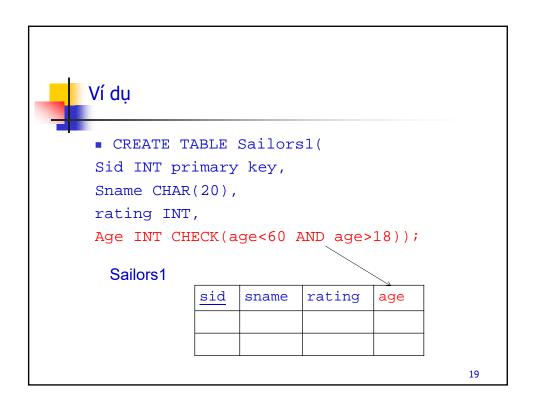


Ví dụ

CREATE TABLE Reserves
(sid INT, bid INT, date DATE,
PRIMARY KEY (sid,bid,date),
FOREIGN KEY (sid)REFERENCES
Sailors);

Reserves

Sid bid day



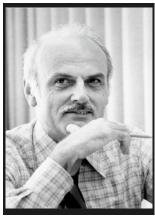


Một số thuật ngữ tương đương

Quan hệ	Bảng	Tệp
Thuộc tính	Cột	Trường
Bộ	Dòng	Bản ghi
Tên thuộc tính	Tên cột	Tên trường
Miền giá trị	Dữ liệu của cột	Mục dữ liệu



Edgar F. "Ted" Codd (<u>August 23</u>, <u>1923</u> - <u>April 18</u>, <u>2003</u>) was a British computer scientist who invented relational databases while working for IBM.



He was born in Portland, Dorset, studied maths and chemistry at Oxford. He was a pilot in the Royal Air Force during WWII. In 1948 he joined IBM in New York as a mathematical programmer. He fled the USA to Canada during the McCarthy period. Later, he returned to the USA to earn a doctorate in CS from the University of Michigan in Ann Arbor. He then joined IBM research in San Jose.

His 1970 paper "A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks" changed everything.

In the mid 1990's he coined the term OLAP.

In 1981 he received Turing Award

21



Câu hỏi củng cố

- Thứ tự các thuộc tính trong một quan hệ có thể thay đổi được không?
- Thứ tự các bộ trong một quan hệ có giữ vai trò quan trong không?
- Khóa chính, khóa ngoài của một quan hệ có ý nghĩa gì?
- Cho ví dụ minh họa về ràng buộc miền, not null và check



Bài tập 3.1

Cho một CSDL có 3 sơ đồ quan hệ sau đây:

SinhVien(MSSV, HoTen, NamSinh)

DeTai(MSDT, TenDT, KinhPhi)

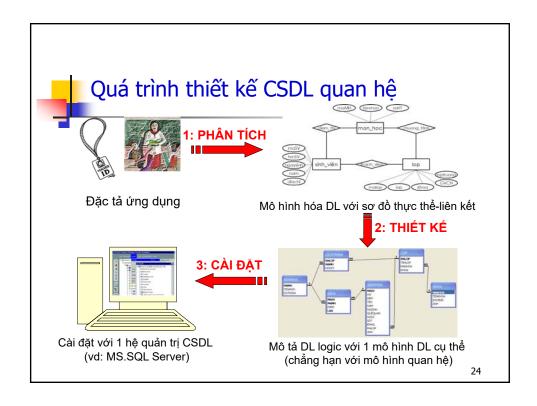
ThucTap(MSSV, MSDT, NoiThucTap, KetQua)

a/ Hãy xác định khóa chính, ngoài và ngữ nghĩa của mỗi sơ đồ quan hệ trên?

b/ So sánh cột mssv trong bảng Sinhvien với cột MSSV trong bảng ThucTap

c/ Trong CSDL trên, một sinh viên có thể thực tập nhiều đề tài không? Tại sao?

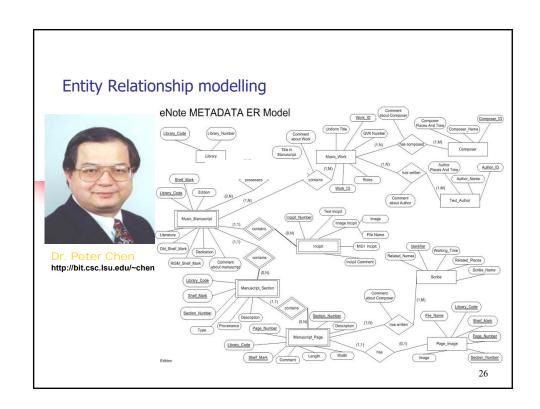
d/ Hãy tạo lập CSDL trên bằng SQL? Đã tạo được chưa? Vì sao?

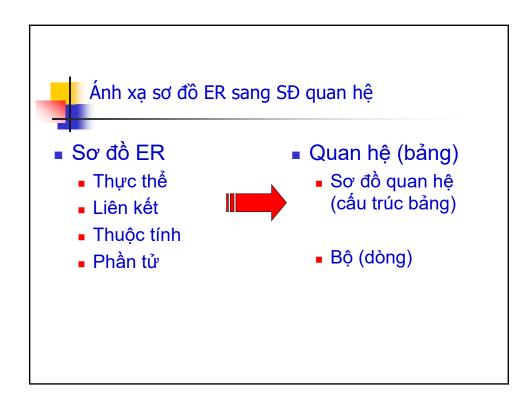


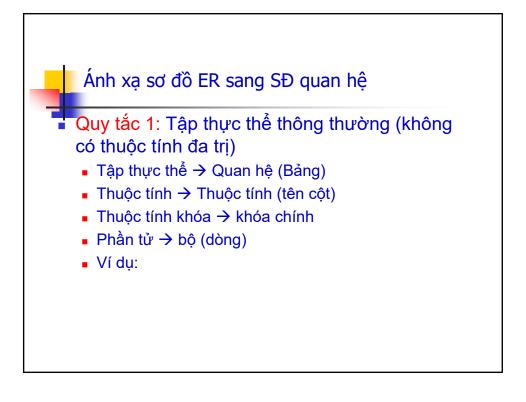


Ánh xạ ERD sang mô hình quan hệ

- Mô tả các dữ liệu có liên quan của một đơn vị trong thế giới thực qua các đối tượng và những mối liên hệ của chúng.
- Được sử dụng cho bước đầu trong quá trình thiết kế CSDL, làm nền tảng để ánh xạ sang một mô hình dữ liệu nào đó mà Hệ quản trị CSDL sẽ sử dụng
- Trong mô hình thực thể liên kết, CSDL được mô hình hóa bằng các thành phần:
 - Một tập hợp các thực thể
 - Các mối liên kết giữa các thực thể
 - Ràng buộc trên các liên kết

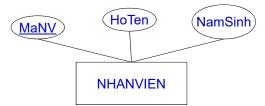








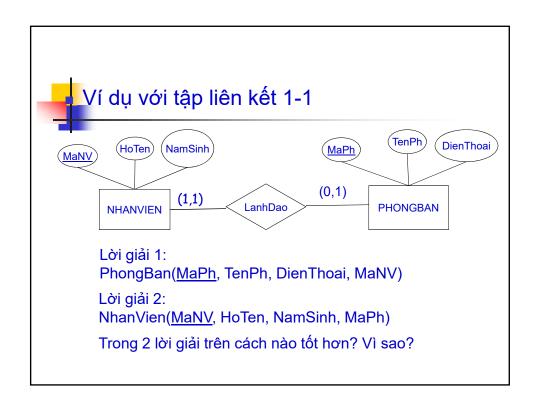
Ví dụ với tập thực thể thông thường

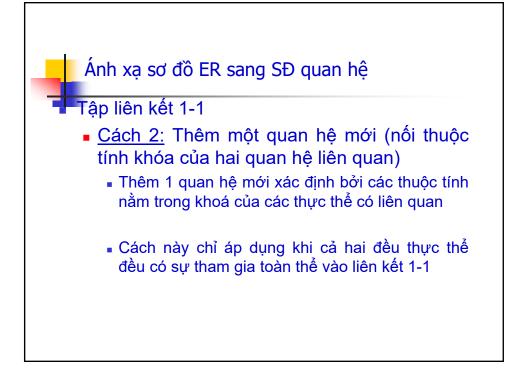


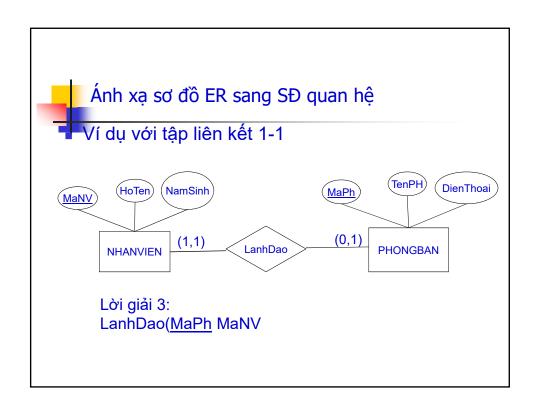
Sơ đồ quan hệ dạng đầy đủ: NhanVien(<u>MaNV:dom</u>¹, HoTen:dom², NamSinh:dom³)

Sơ đồ quan hệ dạng rút gọn: NhanVien(<u>MaNV</u>, HoTen, NamSinh)

- Quy tắc 2: Tập liên kết 1-1
 - Cách 1: Kỹ thuật khóa ngoài
 - Giả sử chọn S là một trong hai quan hệ, bổ sung khóa chính của quan hệ kia làm khóa ngoài cho quan hệ S. Sẽ tốt hơn nếu quan hệ được chọn có sự tham gia toàn thể.
 - Bổ sung các thuộc tính đơn của liên kết 1:1 vào S (nếu có)
 - Ví du:

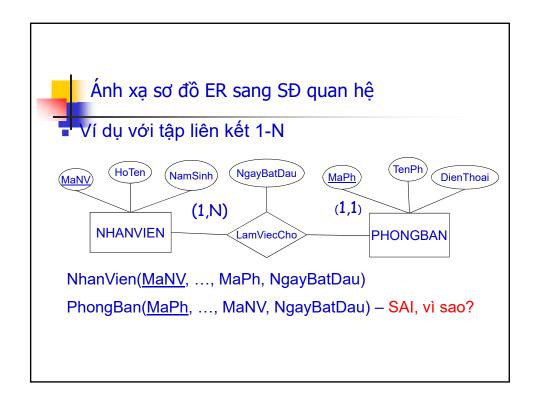








- Quy tắc 3: Tập liên kết 1-N
 - Cách 1: Sử dụng khóa ngoài:
 - Xác định quan hệ phía nhiều (N-side), giả sử là quan hệ S
 - Bổ sung khóa chính của quan hệ phía 1 (1side) làm khóa ngoài cho S
 - Bổ sung các thuộc tính đơn của liên kết 1:N vào S (nếu có)

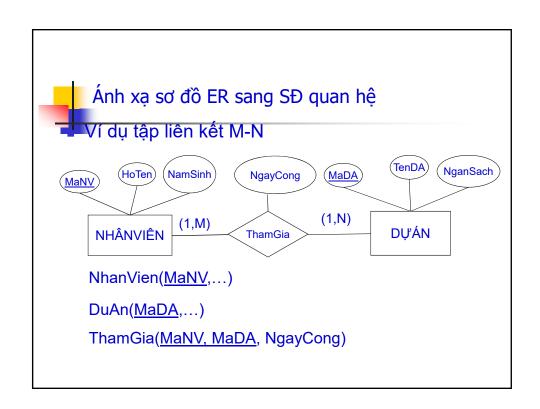




- Tập liên kết 1-N
 - Cách 2: Tạo 1 quan hệ mới S
 - Lấy khóa chính của 2 quan hệ thành phần
 - Bổ sung các thuộc tính đơn của liên kết 1:N vào S (nếu có)
 - Khóa chính của S là sự kết hợp các khóa chính

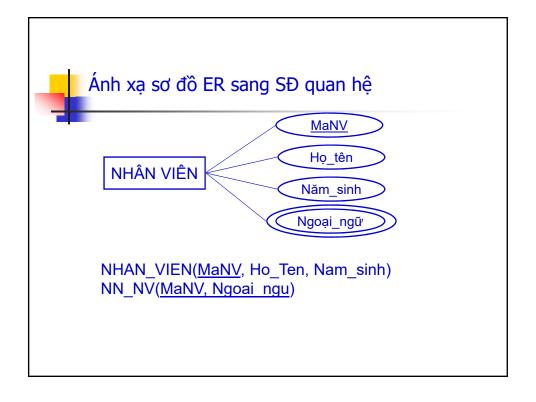


- Quy tắc 4: Tập liên kết M-N
 - Mỗi tập liên kết M-N sẽ tạo ra một quan hệ mới S
 - Các khóa chính của hai quan hệ trong liên kết M-N sẽ là các khóa ngoài của S. Các khóa ngoài này sẽ kết hợp với nhau làm khóa chính cho S
 - Bổ sung các thuộc tính đơn của liên kết này vào S (nếu có)



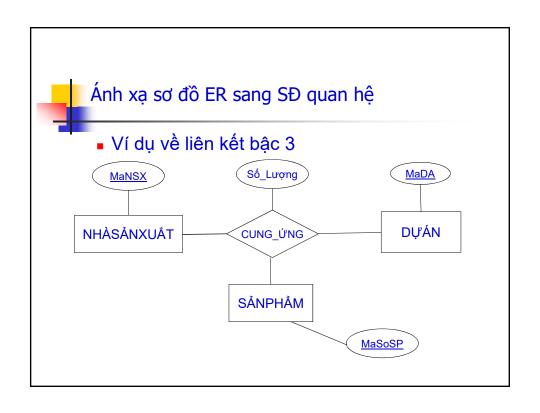


- Quy tắc 5: Thuộc tính đa trị
 - Mỗi thuộc tính đa trị A sẽ tạo thành một quan hệ mới S. Quan hệ S này gồm thuộc tính A, và khóa chính K của quan hệ nhận A làm thuộc tính đa trị.
 - Khóa chính của S là sự kết hợp của A và K, tức là AK.
 - Ví dụ: Giả sử mỗi nhân viên có nhiều ngoại ngữ và cần quản lý thuộc tính này





- Quy tắc 6: Tập liên kết bậc-n (n>2)
 - Mỗi liên kết bậc lớn hơn 2 sẽ tạo ra một quan hệ mới S
 - Mỗi khóa chính trong các quan hệ tham gia liên kết này sẽ là một khóa ngoài trong S. Chúng sẽ kết hợp với nhau tạo nên khóa chính cho quan hệ S
 - Nếu có các thuộc tính đơn của liên kết thì bổ sung chúng vào S.
 - Ví dụ



Ánh xạ sơ đồ ER sang SĐ quan hệ

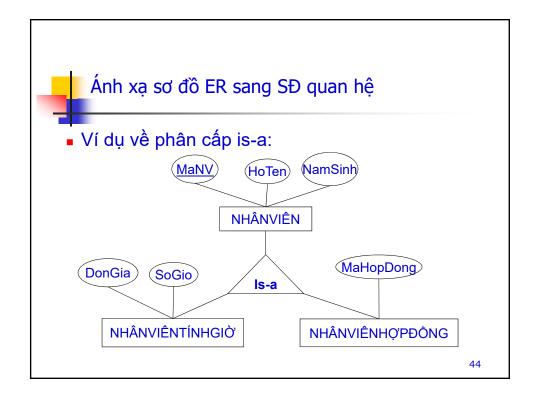
Ví dụ về liên kết bậc 3 (tiếp)

NHÀ_SẢN_XUẤT(MaNSX,...)

DỰ_ÁN(MaDA,...)

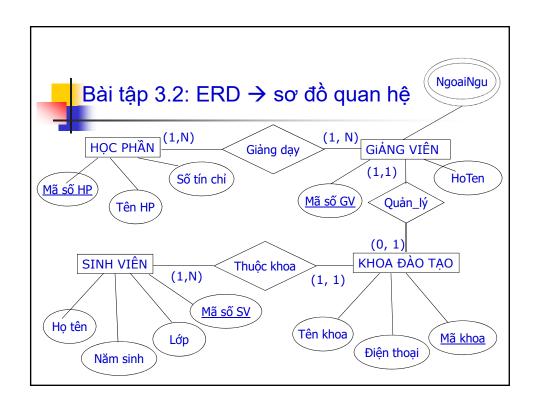
SẢN_PHẨM(MaSP,...)

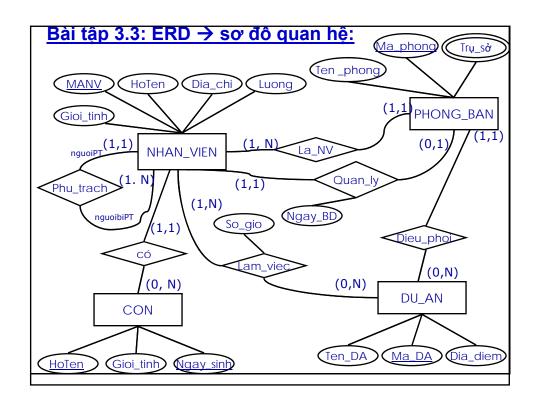
CUNG_ỨNG(MaNSX,MaDA, MaSP, SoLuong)

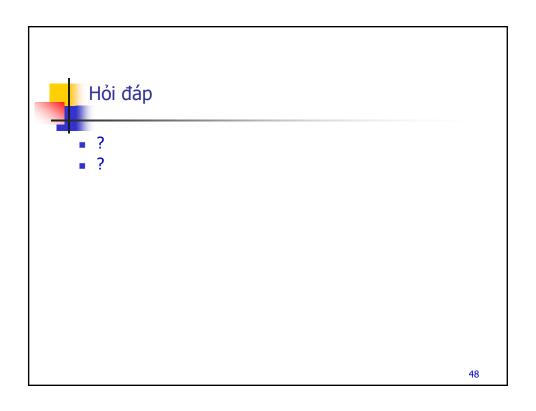


Có ba lựa chọn:

- 1. 1 quan hệ: Nhanvien(6 thuộc tính)
- 2 quan hệ: NhanVienHD (<u>MaNV</u>, HoTen, NamSinh, MaHopDong) và NhanVienTinhGio(MaNV,
- 3. 3 quan hệ: NhanVien, NhanVienHD, và NhanVienTinhGio
- Cách 1: Ưu điểm vì thuận lợi tìm kiếm, nhược là giá trị Null nhiều
- Cách 2: Tổng quát và luôn phù hợp, tuy nhiên...
- Cách 3: Không phù hợp khi một nhân viên vừa làm hợp đồng vừa làm theo giờ



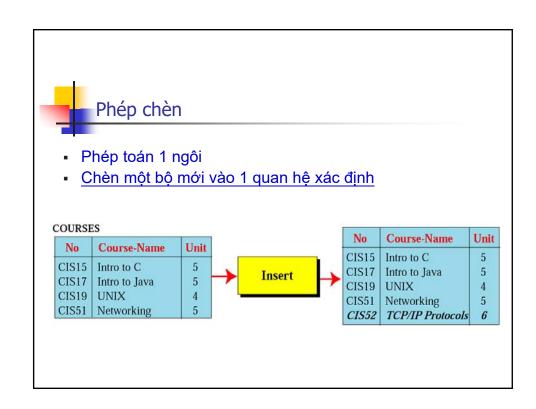


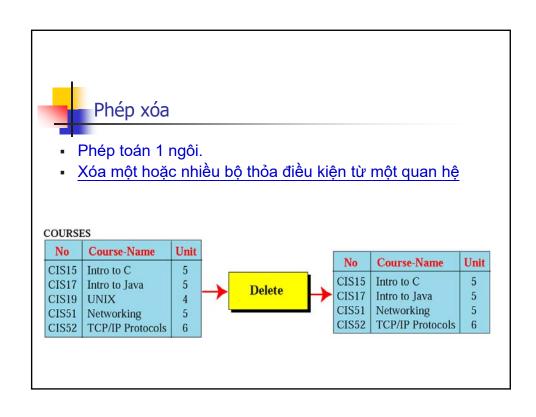


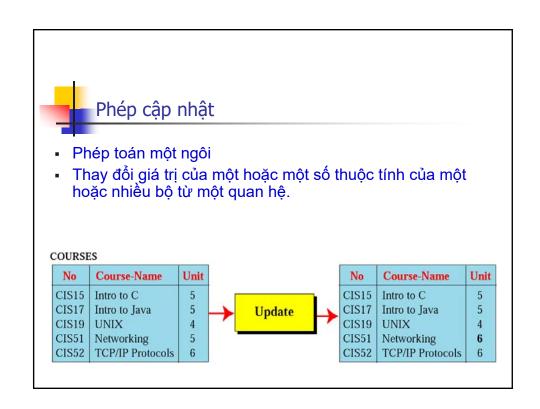


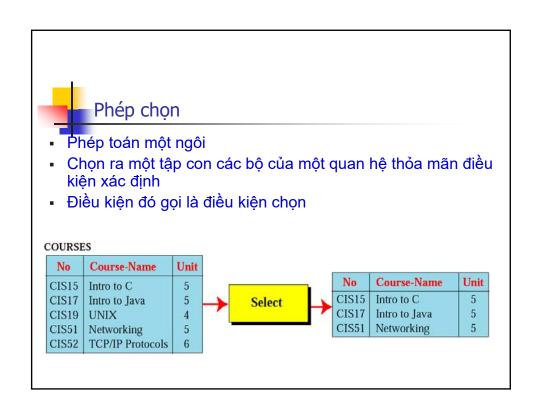
Các phép toán trên quan hệ

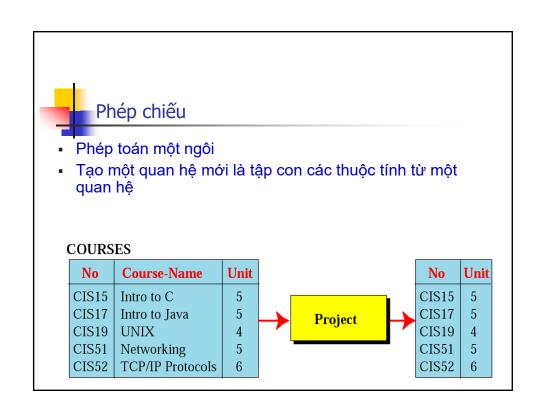
- Các phép toán dụng để tạo một quan hệ mới từ một hoặc các quan hệ đã có
- Các phép toán cơ bản:
 - Chèn (Insert)
 - Xóa (Delete)
 - Cập nhật (Update)
 - Chọn (Select)
 - Chiếu (Project)
 - Nối (Join)
 - Hợp (Union)
 - Giao (Intersection)
 - Trừ (Difference)

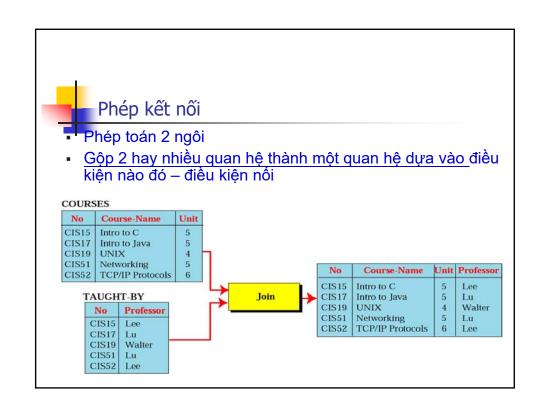


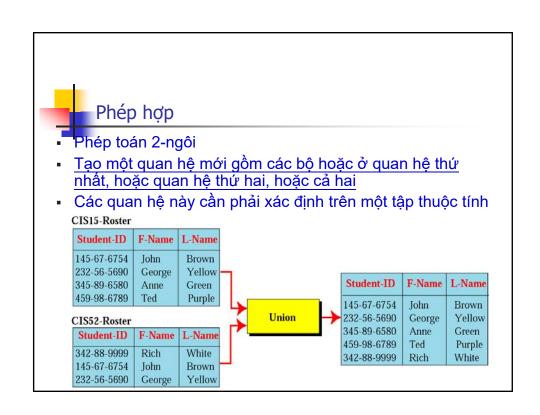


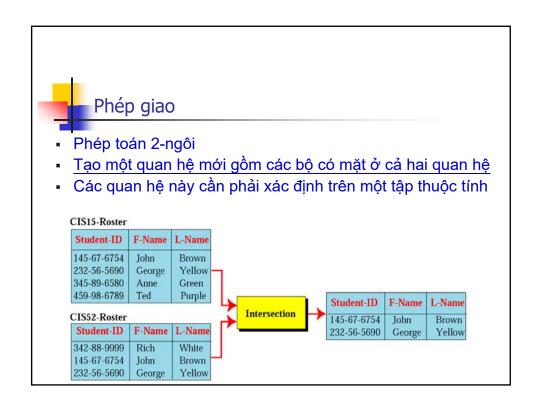


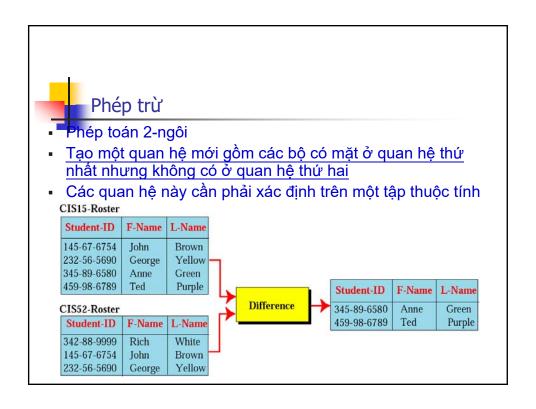


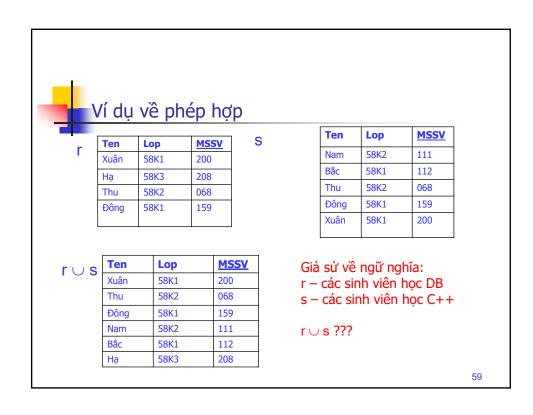


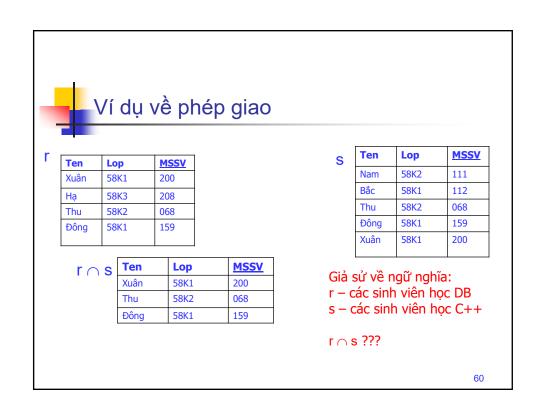


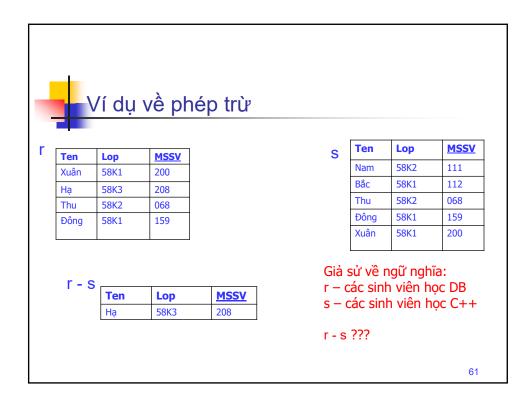


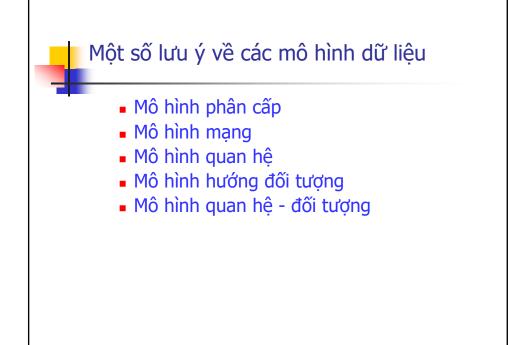


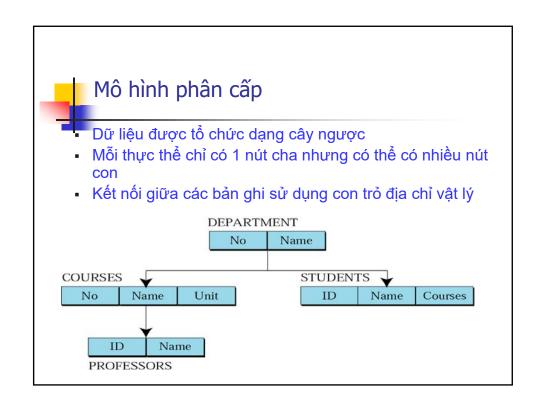


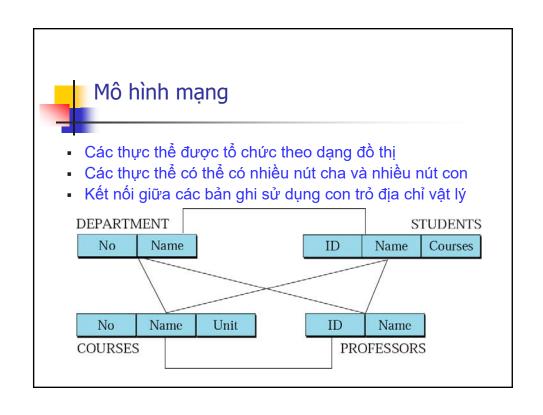


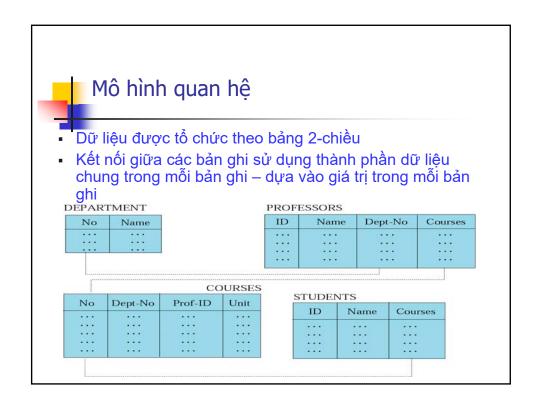














Mô hình dữ liệu hướng đối tượng

- Dữ liệu của thực thể và các thao tác được lưu trữ trong cùng một cấu trúc, được gọi là đối tượng
- Dữ liệu thuộc tính mô tả các đặc trưng của các thực thể
- Các phương thức mô tả hành vi ứng xử của đối tượng
- Mối quan hệ giữa các đối tượng (các lớp) với nhau.



Mô hình dữ liệu quan hệ - đối tượng

- Mô hình quan hệ-đối tượng là là mở rộng mô hình quan hệ + một số đặc trưng của mô hình hướng đối tượng
 - Kiến trúc nền là quan hệ
 - Hỗ trợ lưu trữ và thao tác với kiểu dữ liệu mới (classkiểu đối tượng)
 - ...