

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Chủ biên: Nguyễn Thái Hà

Đồng tác giả: Nguyễn Thị Nhung



**GIÁO TRÌNH
CƠ SỞ DỮ LIỆU
(Lưu hành nội bộ)**

Hà Nội năm 2011

Tuyên bố bản quyền

Giáo trình này sử dụng làm tài liệu giảng dạy nội bộ trong trường cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội không sử dụng và không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội

LỜI GIỚI THIỆU

Cơ sở dữ liệu là môn học cơ sở chuyên ngành quan trọng của tin học. Mục đích của giáo trình Cơ sở dữ liệu này là nhằm chuẩn hóa tài liệu học tập cho sinh viên học sinh các hệ cao đẳng và trung cấp nghề chuyên ngành Quản trị mạng máy tính, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo đối với các chuyên ngành khác trong lĩnh vực Tin học.

Giáo trình giúp các học viên tiếp cận vấn đề cốt lõi nhất về mặt lý thuyết: các định nghĩa, khái niệm, hệ quả, định lý, giải thuật,...từ đó có thể áp dụng vào bài toán thực tế thiết kế chuẩn hóa cơ sở dữ liệu nói riêng cũng như thiết kế hệ thống thông tin nói chung.

Giáo trình không đi sâu vào việc chứng minh các định lý mà chú trọng đến việc giải thích ý nghĩa thực tế của các công thức lý thuyết để từ đó hướng dẫn học viên cách tiếp cận tư duy logic, nắm vững kỹ thuật tính toán cũng như các bước triển khai giải quyết các bài toán thực tế trên khía cạnh công nghệ.

Nội dung giáo trình được chia làm 5 chương:

Chương I: giới thiệu những khái niệm cơ bản nhất về mô hình cơ sở dữ liệu. Tìm hiểu về mô hình thực thể kết hợp.

Chương II: giới thiệu về mô hình dữ liệu quan hệ, các quy tắc chuyển đổi từ mô hình ER sang mô hình dữ liệu quan hệ. Ngoài ra chương 2 còn trình bày các quy tắc, phép toán của ngôn ngữ đại số quan hệ.

Chương III : trình bày về ngôn ngữ truy vấn dữ liệu quan hệ (SQL), chủ yếu là câu lệnh truy vấn Select và các mệnh đề kết hợp với câu lệnh.

Chương IV: Khái lược về ràng buộc toàn vẹn.

Chương V: đi sâu vào một số khái niệm như: phụ thuộc hàm, khóa, bao đóng, các dạng chuẩn,...Tìm hiểu giới thiệu một số thuật toán liên quan đến tìm khóa hay cách xác định các dạng chuẩn cho lược đồ quan hệ. Đây là chương đóng vai trò quan trọng trong việc tư duy logic, giúp quá trình thiết kế chuẩn hóa cơ sở dữ liệu được rõ ràng và chính xác hơn.

Ngoài ra, giáo trình còn trình bày thêm vấn đề thiết kế cơ sở dữ liệu bằng các kỹ thuật phân rã theo chuẩn 3 và chuẩn BC.

Sau mỗi chương đều có bài tập hướng dẫn và bài tập tự làm.

Hy vọng cuốn sách còn là tài liệu tham khảo hữu ích cho các đồng nghiệp trong giảng dạy, nghiên cứu trên các lĩnh vực có liên quan.

Giáo trình này ngoài tài liệu tham khảo chính còn có sử dụng các tài liệu tham khảo nội bộ của các đồng nghiệp khác. Rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp, trao đổi của bạn đọc.

Xin chân thành cảm ơn!

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	3
CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC CƠ SỞ DỮ LIỆU	4
Chương 1. TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU	6
Chương 2. MÔ HÌNH DỮ LIỆU QUAN HỆ	21
Chương 3. NGÔN NGỮ TRUY VẤN DỮ LIỆU	35
Chương 4. RÀNG BUỘC TOÀN VỆN	63
Chương 5. LÝ THUYẾT THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU	75
TÀI LIỆU THAM KHẢO:	99

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC CƠ SỞ DỮ LIỆU

Mã môn học: MH16

I. Vị trí, ý nghĩa, vai trò môn học:

Môn học Cơ sở dữ liệu được bố trí sau khi học xong các môn Tin học đại cương, lập trình căn bản, toán ứng dụng.

Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học, mô đun đào tạo nghề.

II. Mục tiêu của môn học:

- Trình bày được các khái niệm, các thuật ngữ trong cơ sở dữ liệu;
- Vận dụng được các mô hình dữ liệu của cơ sở dữ liệu quan hệ vào việc thiết kế cơ sở dữ liệu cho bài toán cụ thể;
- Sử dụng ngôn ngữ truy vấn dữ liệu quan hệ thành thạo;
- Mô tả được các dạng chuẩn và chuẩn hóa được bài toán cơ sở dữ liệu trước khi cài đặt;
- Rèn luyện cho sinh viên khả năng tự nghiên cứu tài liệu và tự giác trong làm việc nhóm.

III. Nội dung môn học:

Mã chương	Tên chương	Loại bài dạy	Địa điểm	Thời lượng			
				Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
MH16-01	Tổng quan về cơ sở dữ liệu	Tích hợp	Lớp học	10	5	5	0
MH16-02	Mô hình dữ liệu quan hệ	Tích hợp	Lớp học	15	8	6	1
MH16-03	Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu	Tích hợp	Lớp học	20	9	10	1
MH16-04	Ràng buộc toàn vẹn	Tích hợp	Lớp học	7	4	3	0
MH16-05	Lý thuyết thiết kế cơ sở dữ liệu	Tích hợp	Lớp học	38	19	17	2

IV. YÊU CẦU VỀ ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔN HỌC

Về kiến thức: Đánh giá thông qua bài kiểm tra viết, trắc nghiệm đạt được các yêu cầu sau:

- + Trình bày được các khái niệm về các thực thể, bộ, quan hệ, khóa, phụ thuộc hàm, ..
- + Trình bày được các mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ.
- + Trình bày được cú pháp của ngôn ngữ SQL
- + Trình bày được các dạng chuẩn của lược đồ quan hệ.

Về kỹ năng: Sau khi học xong môn học này học viên có khả năng:

- + Phân tích dữ liệu và vẽ được các mô hình dữ liệu thực thể - kết hợp (mô hình E-R); chuyển đổi E-R sang lược đồ quan hệ. Xác định được các khóa, chuẩn hóa được lược đồ ở mức tốt nhất có thể.
- + Sử dụng thành thạo ngôn ngữ truy vấn dữ liệu SQL chuẩn cho việc truy vấn dữ liệu đã cài đặt.

Về thái độ: Cần thận, tự tìm thêm tài liệu tham khảo, sưu tầm các mô hình cơ sở dữ liệu của các doanh nghiệp để tự học hỏi thêm.

Chương 1. TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU

Mã chương MH16-01

Giới thiệu:

.....

Mục tiêu:

Trình bày sơ lược các khái niệm về cơ sở dữ liệu, các mô hình dữ liệu;

Trình bày chi tiết mô hình thực thể kết hợp (ERD), có thể phân tích dữ liệu và thiết kế được mô hình thực thể kết hợp.

Thực hiện các thao tác an toàn với máy tính.

Nội dung:

1. Một số khái niệm cơ bản.

1.1. Định nghĩa cơ sở dữ liệu

Dữ liệu được lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ theo một cấu trúc nào đó để phục vụ cho nhiều người dùng với nhiều mục đích khác nhau gọi là **cơ sở dữ liệu**.

Hình dung: Cơ sở dữ liệu như một bảng hai chiều

Chiều ngang: tập hợp các đặc điểm của một đối tượng cần quản lý gọi là bản ghi hay bộ.

Chiều dọc: gồm các điểm của một đối tượng quản lý gọi là trường.

1.2. Ưu điểm của cơ sở dữ liệu

- Giảm sự trùng lặp thông tin xuống mức thấp nhất và do đó bảo đảm được tính nhất quán và toàn vẹn dữ liệu.

- Đảm bảo dữ liệu có thể truy xuất theo nhiều cách khác nhau.

- Khả năng chia sẻ thông tin cho nhiều người sử dụng.

1.3. Các đặc trưng của phương pháp cơ sở dữ liệu

- Tính chia sẻ dữ liệu: Dữ liệu được chia sẻ bởi nhiều người dùng hợp pháp

- Tính giảm thiểu dư thừa dữ liệu: Dữ liệu dùng chung cho nhiều bộ phận được lưu một chỗ theo cấu trúc thống nhất.
- Tính tương thích: Việc loại bỏ dư thừa kéo theo hệ quả là sự tương thích.
- Tính toàn vẹn dữ liệu: Đảm bảo một số ràng buộc toàn vẹn. Khi người dùng chen, xoá, sửa thì ràng buộc phải được kiểm tra chắc chắn.
- Tính bảo mật dữ liệu: Đảm bảo an toàn dữ liệu và bảo mật thông tin là quan trọng.
- Tính đồng bộ dữ liệu: Thông thường cơ sở dữ liệu được nhiều người dùng truy cập đồng thời. Cần có cơ chế bảo vệ chống sự không tương thích (cả 2 cùng đặt chỗ → ghế không trùng nhau)
- Tính độc lập dữ liệu: Sự tách biệt cấu trúc mô tả dữ liệu khỏi chương trình ứng dụng sử dụng dữ liệu gọi là độc lập dữ liệu. Điều này cho phép phát triển tổ chức dữ liệu mà không sửa đổi chương trình ứng dụng.

1.4. Các đối tượng sử dụng CSDL

Đối tượng sử dụng là người khai thác cơ sở dữ liệu thông qua hệ quản trị CSDL. Có thể phân làm 3 loại đối tượng: Người quản trị CSDL, người phát triển và lập trình ứng dụng, người dùng cuối cùng.

- Người quản trị CSDL: Là người hàng ngày chịu trách nhiệm quản lí và bảo trì CSDL như:
 - + Sự chính xác, toàn vẹn và bảo mật của dữ liệu và ứng dụng trong CSDL.
 - + Lưu trữ dự phòng và phục hồi CSDL.
 - + Giữ liên lạc với người phát triển và lập trình ứng dụng, người dùng cuối.
 - + Bảo đảm sự hoạt động hiệu quả của CSDL và hệ quản trị CSDL
- Người phát triển và lập trình ứng dụng: là những người chuyên nghiệp về lĩnh vực tin học có trách nhiệm thiết kế, tạo dựng và bảo trì thông tin cuối cùng cho người dùng.
- Người dùng cuối là những người không chuyên trong lĩnh vực tin học, họ là các chuyên gia trong các lĩnh vực khác có trách nhiệm cụ thể trong công việc. Họ khai thác CSDL thông qua chương trình (phần mềm ứng dụng)

được xây dựng bởi người phát triển ứng dụng hay công cụ truy vấn của hệ quản trị CSDL.

1.5. Hệ Quản Trị Cơ Sở Dữ Liệu (Data Base Management System)

Để giải quyết tốt những vấn đề mà cách tổ chức CSDL đặt ra như đã nói ở trên, cần thiết phải có những phần mềm chuyên dùng để khai thác chúng. Những phần mềm này được gọi là các hệ quản trị CSDL. Các hệ quản trị CSDL có nhiệm vụ hỗ trợ cho các nhà phân tích thiết kế CSDL cũng như những người khai thác CSDL. Hiện nay trên thị trường phần mềm đã có những hệ quản trị CSDL hỗ trợ được nhiều tiện ích như: MS Access, Visual Foxpro, SQL Server Oracle, ...

Mỗi hệ quản trị CSDL đều được cài đặt dựa trên một mô hình dữ liệu cụ thể. Dù là dựa trên mô hình dữ liệu nào, một hệ quản trị CSDL cũng phải hội đủ các yếu tố sau:

- **Ngôn ngữ giao tiếp giữa người sử dụng và CSDL**, bao gồm: *Ngôn ngữ mô tả dữ liệu*: Để cho phép khai báo cấu trúc của CSDL, khai báo các mối liên hệ của dữ liệu và các quy tắc quản lý áp đặt lên các dữ liệu đó. *Ngôn ngữ thao tác dữ liệu*: Cho phép người sử dụng có thể cập nhật dữ liệu (thêm/sửa/xoá). *Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu*: Cho phép người khai thác sử dụng để truy vấn các thông tin cần thiết trong CƠ SỞ DỮ LIỆU. *Ngôn ngữ quản lý dữ liệu*: Cho phép những người quản trị hệ thống thay đổi cấu trúc của các bảng dữ liệu, khai báo bảo mật thông tin và cấp quyền hạn khai thác CSDL cho người sử dụng,...

-**Từ điển dữ liệu**: Dùng để mô tả các ánh xạ liên kết, ghi nhận các thành phần cấu trúc của CSDL, các chương trình ứng dụng, mật mã, quyền hạn sử dụng,...

-**Cơ chế giải quyết vấn đề tranh chấp dữ liệu**: Mỗi hệ quản trị CSDL cũng có thể cài đặt một cơ chế riêng để giải quyết các vấn đề này. Một số biện pháp sau đây thường được sử dụng: thứ nhất: cấp quyền ưu tiên cho từng người

sử dụng; thứ hai: Đánh dấu yêu cầu truy xuất dữ liệu, phân chia thời gian, người nào có yêu cầu trước thì có quyền truy xuất dữ liệu trước,...

-Hệ quản trị CSDL cũng phải có cơ chế sao lưu (backup) và phục hồi (restore) dữ liệu khi có sự cố xảy ra. Điều này có thể thực hiện sau một thời gian nhất định hệ quản trị CSDL sẽ tự động tạo ra một bản sao CSDL, cách này hơi tốn kém, nhất là đối với CSDL lớn.

-Hệ quản trị CSDL phải cung cấp một giao diện thân thiện, dễ sử dụng.

1.6. Các Ứng Dụng Của Cơ Sở Dữ Liệu

Hiện nay, hầu như CSDL gắn liền với mọi ứng dụng của tin học; chẳng hạn như việc quản lý hệ thống thông tin trong các cơ quan nhà nước, việc lưu trữ và xử lý thông tin trong các doanh nghiệp, trong các lĩnh vực nghiên cứu khoa học, trong công tác giảng dạy, cũng như trong việc tổ chức thông tin đa phương tiện,...

2. Các mô hình dữ liệu

Mô hình dữ liệu là sự trừu tượng hoá môi trường thực. Mỗi loại mô hình dữ liệu đặc trưng cho một cách tiếp cận dữ liệu khác nhau của những nhà phân tích thiết kế CSDL. Mỗi loại mô hình dữ liệu đều có những ưu điểm và những mặt hạn chế của nó, nhưng vẫn có những mô hình dữ liệu nổi trội và được nhiều người quan tâm nghiên cứu.

Sau đây chúng ta sẽ điểm qua lịch sử phát triển của các mô hình dữ liệu.

Vào những năm sáu mươi, thế hệ đầu tiên của CSDL ra đời dưới dạng mô hình thực thể kết hợp, mô hình mạng và mô hình phân cấp.

Vào những năm bảy mươi, thế hệ thứ hai của CSDL ra đời. Đó là mô hình dữ liệu quan hệ do EF. Codd phát minh. Mô hình này có cấu trúc logic chặt chẽ. Đây là mô hình đã và đang được sử dụng rộng khắp trong công tác quản lý trên phạm vi toàn cầu. Việc nghiên cứu mô hình dữ liệu quan hệ nhằm vào lý thuyết chuẩn hoá các quan hệ và là một công cụ quan trọng trong việc

phân tích thiết kế các hệ CSDL hiện nay. Mục đích của nghiên cứu này nhằm bỏ đi các phần tử không bình thường của quan hệ khi thực hiện các phép cập nhật, loại bỏ các phần tử dư thừa.

Sang thập kỷ tám mươi, mô hình CSDL thứ ba ra đời, đó là mô hình cơ sở dữ liệu hướng đối tượng, mô hình cơ sở dữ liệu phân tán, mô hình cơ sở dữ liệu suy diễn,...

Trong phần tiếp theo sau đây, chúng tôi sẽ trình bày về mô hình dữ liệu tiêu biểu nhất để thiết kế (bước đầu) một ứng dụng tin học đó là mô hình thực thể kết hợp. Trong các chương còn lại của giáo trình này chúng tôi sẽ trình bày về mô hình dữ liệu quan hệ.

3. Mô hình thực thể kết hợp

Hiện nay mô hình dữ liệu quan hệ thường được dùng trong các hệ quản trị CSDL, đây là mô hình dữ liệu ở mức vật lý. Để thành lập được mô hình này, thường là phải dùng mô hình dữ liệu ở mức quan niệm để đặc tả, một trong những mô hình ở dạng đó là mô hình thực thể kết hợp (sau đó mới dùng một số quy tắc để chuyển hệ thống từ mô hình này về mô hình dữ liệu quan hệ – các quy tắc này sẽ được nói đến trong mục 2.2).

Sau đây là các khái niệm của mô hình thực thể kết hợp.

3.1. Thực Thể (*entity*)

Thực thể là một sự vật tồn tại và phân biệt được, chẳng hạn sinh viên Nguyễn Văn Thành, lớp Cao Đẳng Tin Học 2A, môn học Cơ Sở Dữ Liệu, xe máy có biển số đăng ký 52-0549,... là các ví dụ về thực thể.

3.2. Thuộc tính (*attribute*)

Các đặc điểm riêng của thực thể gọi là các *thuộc tính*.

Chẳng hạn các thuộc tính của sinh viên Nguyễn Văn Thành là: mã số, sinh viên, giới tính, ngày sinh, hộ khẩu thường trú, lớp đang theo học, ... (Trong giáo trình này, tên thuộc tính được viết bằng chữ in hoa)

3.3. Loại thực thể (entity type)

Là tập hợp các thực thể có cùng thuộc tính. Mỗi loại thực thể đều phải được đặt tên sao cho có ý nghĩa. Một loại thực thể được biểu diễn bằng một hình chữ nhật.

Ví dụ các sinh viên có mã sinh viên là “02CĐTH019”, “02CĐTH519”, “02TCTH465”,... nhóm lại thành một loại thực thể, được đặt tên là Sinhvien chẳng hạn.

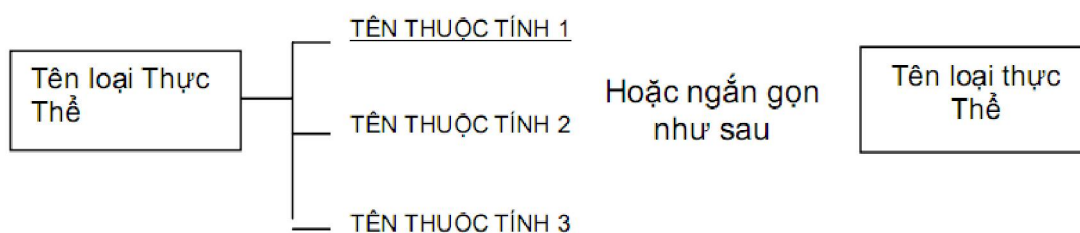
Tương tự trong ứng dụng quản lý điểm của sinh viên (sẽ được trình bày ngay sau đây) ta có các loại thực thể như Monhoc, Lop, Khoa,...(Trong giáo trình này, tên của loại thực thể được in hoa ký tự đầu tiên, các ký tự còn lại viết thường).

3.4. Khoá (key)

Khoá của loại thực thể E là một hay một tập các thuộc tính của E có thể dùng để phân biệt hai thực thể bất kỳ của E.

Ví dụ khoá của loại thực thể Sinhvien là MASV, của Lớp là MALOP, của Khoa là MAKHOA, của Monhoc là MAMH,...

Cần chú ý rằng khi biểu diễn một hệ thống bằng mô hình thực thể kết hợp thì tên của các loại thực thể phải khác nhau. Trong danh sách các thuộc tính của một loại thực thể thì tập thuộc tính khoá thường được gạch dưới liền nét. Nếu một hệ thống có nhiều loại thực thể, để đơn giản hoá mô hình, người ta có thể chỉ nêu tên các loại thực thể; còn các thuộc tính của loại thực thể được liệt kê riêng.

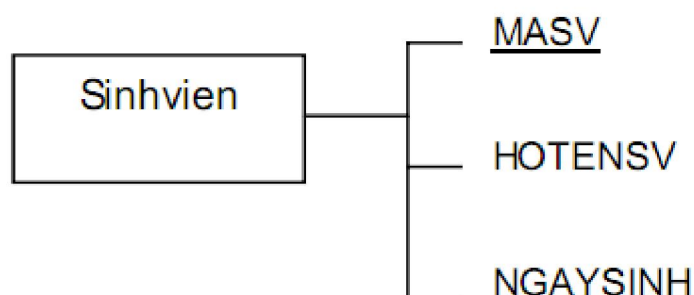


Ví dụ 1.1:

Bài toán quản lý điểm của sinh viên được phát biểu sơ bộ như sau: Mỗi sinh viên cần quản lý các thông tin như: họ và tên (HOTENSV), ngày tháng năm sinh (NGAYSINH), giới tính (NU), nơi sinh (NOISINH), hộ khẩu thường trú (TINH). Mỗi sinh viên được cấp một mã số sinh viên duy nhất (MASV) để phân biệt với mọi sinh viên khác của trường, mỗi sinh viên chỉ thuộc về một lớp nào đó. Mỗi lớp học có một mã số lớp (MALOP) duy nhất để phân biệt với tất cả các lớp học khác trong trường: có một tên gọi (TENLOP) của lớp, mỗi lớp chỉ thuộc về một khoa. Mỗi khoa có một tên gọi (TENKHOA) và một mã số duy nhất (MAKHOA) phân biệt với các khoa khác. Mỗi môn học có một tên gọi (TENMH) cụ thể, được học trong một số đơn vị học trình (DONVIHT) và ứng với môn học là một mã số duy nhất (MAMH) để phân biệt với các môn học khác. Mỗi giảng viên cần quản lý các thông tin: họ và tên (HOTENGV), cấp học vị (HOCVI), thuộc một chuyên ngành (CHUYENNGANH) và được gán cho một mã số duy nhất gọi là mã giảng viên (MAGV) để phân biệt với các giảng viên khác. Mỗi giảng viên có thể dạy nhiều môn ở nhiều khoa, nhưng chỉ thuộc về sự quản lý hành chính của một khoa. Mỗi sinh viên với một môn học được phép thi tối đa 3 lần, mỗi lần thi (LANTHI), điểm thi (DIEMTHI). Mỗi môn học ở mỗi lớp học chỉ phân công cho một giảng viên dạy (tất nhiên là một giảng viên thì có thể dạy nhiều môn ở một lớp).

Với bài toán trên thì các loại thực thể cần quản lý như: Sinh viên, Môn học, Khoa, Lớp, Giảng viên.

Ví dụ với loại thực thể Sinh viên thì cần quản lý các thuộc tính như: MASV, HOTENSV, NGAYSINH, ... và ta có thể biểu diễn như sau:



3.5. Mỗi kết hợp (relationship)

Mỗi kết hợp diễn tả sự liên hệ giữa các loại thực thể trong một ứng dụng tin học.

Ví dụ mỗi kết hợp giữa hai loại thực thể Sinh viên và Lop, mỗi kết hợp giữa Sinh viên với Môn học,...

Mỗi kết hợp được biểu diễn bằng một hình elip và hai bên là hai nhánh gắn kết với các loại thực thể (hoặc mỗi kết hợp) liên quan, tên mỗi kết hợp thường là: *thuộc*, *gồm*, *chứa*,...

Chẳng hạn giữa hai loại thực thể Lớp và Khoa có mỗi kết hợp “thuộc” như sau:



Bản số của mỗi kết hợp:

Bản số của một nhánh R trong mỗi kết hợp thể hiện số lượng các thực thể thuộc thực thể ở nhánh “bên kia” có liên hệ với một thực thể của nhánh R.

Mỗi bản số là một cặp số (min,max), chỉ số lượng tối thiểu và số lượng tối đa của thực thể khi tham gia vào mỗi kết hợp đó.

Ví dụ:

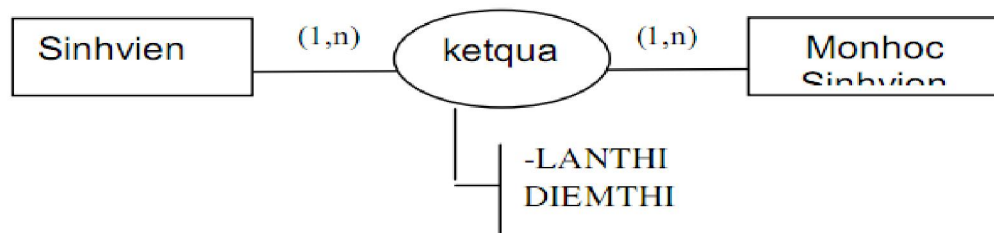


Có nghĩa là: “mỗi sinh viên thuộc một và chỉ một lớp nên bản số bên nhánh

Sinh viên là (1,1), mỗi lớp có 1 đến n sinh viên nên bản số bên nhánh Lop là (1,n)”. Trong một số trường hợp đặc biệt, mỗi kết hợp có thể có các thuộc tính đi kèm và do đó chúng thường được đặt tên ý với nghĩa đầy đủ hơn.

Ví dụ giữa hai loại thực thể Môn học và Sinh viên có mỗi kết hợp kết quả với ý nghĩa: “mỗi sinh viên ứng với mỗi lần thi của mỗi môn học có một kết

quả điểm thi duy nhất”.



Khoá của mỗi kết hợp: là hợp của các khoá của các loại thực thể liên quan. Chẳng hạn như thuộc tính MAGV là khoá của loại thực thể Giảng viên, MALOP là thuộc tính khoá của loại thực thể Lớp, MAMH là thuộc tính khoá của loại thực thể Môn học, do đó mỗi kết hợp phản công (giữa các loại thực thể Giảng viên, Lớp, Môn học) có khoá là {MAGV, MAMH, MALOP} - phản công là mỗi kết hợp 3 ngôi.

(Trong giáo trình này, tên của mỗi kết hợp được viết toàn bằng chữ thường). Việc thành lập mô hình thực thể kết hợp cho một ứng dụng tin học có thể tiến hành theo các bước sau:

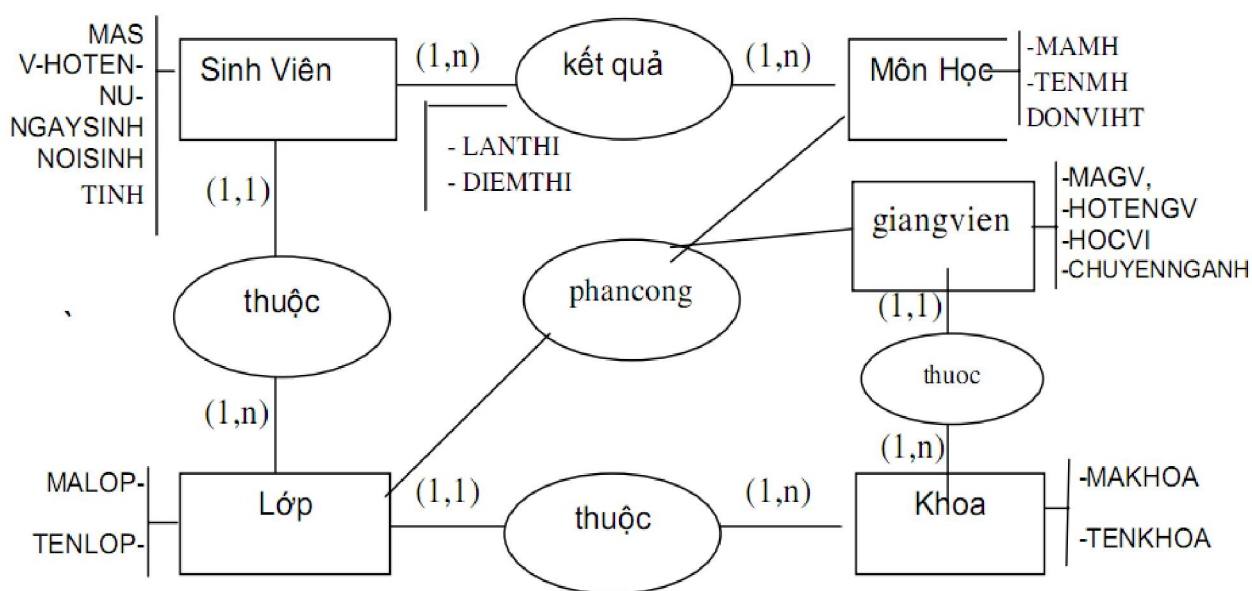
b1. Xác định danh sách các loại thực thể

b2. Xác định các mối kết hợp giữa các loại thực thể để phác thảo mô hình.

b3. Lập bản số của các mối kết hợp.

Để kết thúc chương này, chúng tôi sẽ lập mô hình thực thể kết hợp cho bài toán quản lý điểm của sinh viên đã được nêu trong ví dụ 1.1

Ví dụ 1.2:



BÀI TẬP

Dựa vào các phân tích sơ bộ dưới đây, hãy lập mô hình thực thể kết hợp (gồm loại thực thể, mối kết hợp, bản số, thuộc tính của loại thực thể, khoá của loại thực thể) cho mỗi bài toán quản lý sau:

Bài 1. QUẢN LÝ SỐ LƯỢNG NGÀY CÔNG CỦA CÁC NHÂN VIÊN

Để quản lý việc phân công các nhân viên tham gia vào xây dựng các công trình. Công ty xây dựng ABC tổ chức quản lý như sau: Cùng lúc công ty có thể tham gia xây dựng nhiều công trình, mỗi công trình có một mã số công trình duy nhất (MACT), mỗi mã số công trình xác định các thông tin như: Tên gọi công trình (TENCT), địa điểm (ĐIADIEM), ngày công trình được cấp giấy phép xây dựng (NGAYCAPGP), ngày khởi công (NGAYKC), ngày hoàn thành (NGAYHT). Mỗi nhân viên của công ty ABC có một mã số nhân viên (MANV) duy nhất, một mã số nhân viên xác định các thông tin như: Họ tên (HOTEN), ngày sinh (NGSINH), phái (PHAI), địa chỉ (ĐIACHI), phòng ban, ... Công ty phân công các nhân viên tham gia vào các công trình, mỗi công trình có thể được phân cho nhiều nhân viên và mỗi nhân viên cùng lúc cũng có thể tham gia vào nhiều công trình. Với mỗi công trình một nhân viên có một số

lượng ngày công (SLNGAYCONG) đã tham gia vào công trình đó.

Công ty có nhiều phòng ban(Phòng kế toán, phòng kinh doanh, phòng kỹ thuật, phòng tổ chức, phòng chuyên môn, Phòng phục vụ,...). Mỗi phòng ban có một mã số phòng ban(MAPB) duy nhất, một phòng ban ứng với một tên phòng ban(TENPB).

Bài 2. QUẢN LÝ VIỆC MƯỢN/TRẢ SÁCH Ở MỘT THƯ VIỆN

Một thư viện tổ chức việc cho mượn sách như sau: Mỗi quyền sách được đánh một mã sách (MASH) dùng để phân biệt với các quyền sách khác (giả sử nếu một tác phẩm có nhiều bản giống nhau hoặc có nhiều tập thì cũng xem là có mã sách khác nhau), mỗi mã sách xác định các thông tin khác như : tên sách (TENSACH), tên tác giả (TACGIA), nhà xuất bản (NHAXB), năm xuất bản (NAMXB). Mỗi độc giả được thư viện cấp cho một thẻ thư viện, trong đó có ghi rõ mã độc giả (MADG), cùng với các thông tin khác như: họ tên (HOTEN), ngày sinh (NGAYSINH), địa chỉ (DIACHI), nghề nghiệp(NGHENGHIEP).

Cứ mỗi lượt mượn sách, độc giả phải đăng ký các quyền sách cần mượn vào một phiếu mượn, mỗi phiếu mượn có một số phiếu mượn (SOPM) khác nhau, mỗi phiếu mượn xác định các thông tin như: ngày mượn sách (NGAYMUON), mã độc giả. Các các quyền sách trong cùng một phiếu mượn không nhất thiết phải trả trong một lần. Mỗi quyền sách có thể thuộc nhiều phiếu mượn khác nhau (tất nhiên là tại các thời điểm khác nhau).

Bài 3. QUẢN LÝ LỊCH DẠY CỦA GIÁO VIÊN

Để quản lý lịch dạy của các giáo viên và lịch học của các lớp, một trường tổ chức như sau: Mỗi giáo viên có một mã số giáo viên (MAGV) duy nhất, mỗi MAGV xác định các thông tin như: họ và tên giáo viên (HOTEN), số điện thoại (DTGV). Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều môn cho nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chánh của một khoa nào đó. Mỗi môn học có một mã số môn

học (MAMH) duy nhất, mỗi môn học xác định tên môn học(TENMH). Ứng với mỗi lớp thì mỗi môn học chỉ được phân cho một giáo viên. Mỗi phòng học có một số phòng học (PHONG) duy nhất, mỗi phòng có một chức năng (CHUCNANG); chẳng hạn như phòng lý thuyết, phòng thực hành máy tính, phòng nghe nhìn, xưởng thực tập cơ khí,... Mỗi khoa có một mã khoa (MAKHOA) duy nhất, mỗi khoa xác định các thông tin như: tên khoa (TENKHOA), điện thoại khoa(DTKHOA). Mỗi lớp có một mã lớp (MALOP) duy nhất, mỗi lớp có một tên lớp (TENLOP), sĩ số lớp (SISO). Mỗi lớp có thể học nhiều môn của nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chính của một khoa nào đó. Hàng tuần, mỗi giáo viên phải lập lịch báo giảng cho biết giáo viên đó sẽ dạy những lớp nào, ngày nào (NGAYDAY), môn gì?, tại phòng nào, từ tiết nào (TUTIET) đến tiết nào (ĐENTIET),tựa đề bài dạy (BAIDAY), những ghi chú (GHICHU) về các tiết dạy này, đây là giờ dạy lý thuyết (LYTHUYET) hay thực hành - giả sử nếu LYTHUYET=1 thì đó là giờ dạy thực hành và nếu LYTHUYET=2 thì đó là giờ lý thuyết, một ngày có 16 tiết, sáng từ tiết 1 đến tiết 6, chiều từ tiết 7 đến tiết 12, tối từ tiết 13 đến 16. Một số yêu cầu của hệ thống này như:: Lập lịch dạy trong tuần của các giáo viên. Tổng số dạy của các giáo viên theo từng môn cho từng lớp,

Bài 4. QUẢN LÝ HỌC VIÊN Ở MỘT TRUNG TÂM TIN HỌC

Trung tâm tin học KTCT thường xuyên mở các lớp tin học ngắn hạn và dài hạn. Mỗi lớp ngắn hạn có một hoặc nhiều môn học (chẳng hạn như lớp Tin học văn phòng thì có các môn : Word, Power Point, Excel, còn lớp lập trình Pascal thì chỉ học một môn Pascal). Các lớp dài hạn (chẳng hạn như lớp kỹ thuật viên đồ họa đa truyền thông, lớp kỹ thuật viên lập trình, lớp kỹ thuật viên phần cứng và mạng,...) thì có thể học nhiều học phần và mỗi học phần có thể có nhiều môn học. Mỗi học viên có một mã học viên(MAHV) duy nhất và chỉ thuộc về một lớp duy nhất (nếu học viên cùng lúc học nhiều lớp thì ứng với mỗi lớp, học viên đó có một MAHV khác nhau). Mỗi học viên xác định họ tên (HOTEN), ngày sinh (NGAYSINH),nơi sinh (NOISINH), phái nam hay nữ

(PHAI), nghề nghiệp (NGHENGHIEP) - nghề nghiệp là SINH VIÊN, GIÁO VIÊN, KỸ SƯ, HỌC SINH, BUÔN BÁN,...Trung tâm KTCT có nhiều lớp, mỗi lớp có một mã lớp duy nhất (MALOP), mỗi lớp xác định các thông tin: tên lớp (TENLOP), thời khoá biểu, ngày khai giảng (NGAYKG), học phí (HOCPhi).

Chú ý rằng tại một thời điểm, trung tâm có thể mở nhiều lớp cho cùng một chương trình học. Với các lớp dài hạn thì ngày khai giảng được xem là ngày bắt đầu của mỗi học phần và HỌC PHÍ là học phí của mỗi học phần, với lớp ngắn hạn thì HỌC PHÍ là học phí của toàn khoá học đó.

Trung tâm có nhiều môn học, mỗi môn học có mã môn học (MAMH) duy nhất, mỗi môn học xác định tên môn học (TENMH), số tiết lý thuyết (SOTIETLT), số tiết thực hành (SOTIETTH). Mỗi học viên ứng với mỗi môn học có một điểm thi (DIEMTHI) duy nhất. Mỗi lần đóng học phí, học viên sẽ được trung tâm giao cho một phiếu biên lai thu tiền, mỗi biên lai có một số biên lai duy nhất để quản lý.

Một số yêu cầu của hệ thống này như::Lập danh sách những học viên khai giảng khoá ngày nào đó. Lập danh sách các học viên của một lớp ? Cho biết số lượng học viên của mỗi lớp khai giảng khoá ngày nào đó ?

Bài 5. QUẢN LÝ COI THI TUYỂN SINH

Một hội đồng coi thi tuyển sinh có nhiều điểm thi, mỗi điểm thi được đặt tại một trường nào đó. Các điểm thi (DIEMTHISO) được đánh số là điểm thi số 1, điểm thi số 2, điểm thi số 3,...Mỗi điểm thi xác định địa chỉ (DIACHIDIEMTHI). Ví dụ: điểm thi số 1, đặt tại trường PTTH Nguyễn Thị Minh Khai, điểm thi số 2 đặt tại trường PTTH Bùi Thị Xuân,...Mỗi thí sinh có một số báo danh (SOBD) duy nhất, mỗi số báo danh xác định các thông tin: họ và tên (HOTEN), ngày sinh (NGAYSINH), phái (PHAI), hộ khẩu thường trú (TINH), đối tượng dự thi (DOITUONG), ngành đăng ký thi, khu vực của thí sinh (KHUVUC), số hiệu phòng thi. Ví dụ: thí sinh Vũ Mạnh Cường, có số báo danh là 02978, sinh ngày 12/12/1984, phái nam, hộ khẩu thường trú tại Chợ Gạo -