**BÀI TẬP**

**CHƯƠNG 4 – MÔ HÌNH THỰC THỂ QUAN HỆ - ER**

**HỌ VÀ TÊN – MÃ SINH VIÊN**

**--o0o--**

# I. REVIEW QUESTIONS

## 1. Thế nào là mối quan hệ yếu? Cho ví dụ minh họa?

## 2. Thế nào là mối quan hệ khỏe? Cho ví dụ minh họa?

## 3. Thế nào là thực thể yếu? Cho ví dụ minh họa?

## 4. Tham gia bắt buộc là gì? Cho ví dụ mình họa

## 5. Tham gia tùy chọn là gì? Cho ví dụ minh họa?

## 6. Thế nào là quan hệ đệ quy? Cho ví dụ minh họa?

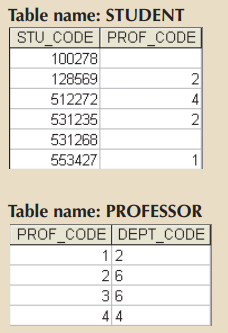
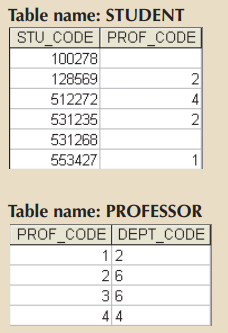
## 7. Thực thể kết hợp là gì? Cho ví dụ minh họa?

## 8. Thuộc tính dẫn xuất là gì? Cho ví dụ minh họa? Ưu, nhược điểm nếu lưu trữ thêm thuộc tính dẫn xuất?

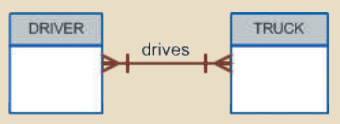
## 9. Cách xác định mối quan hệ giữa các thực thể? Cho ví dụ và vẽ bằng kí hiệu Crow’s foot.

## 10. Thế nào là thuộc tính đơn trị, đa trị, phức hợp? Cho ví dụ minh họa?

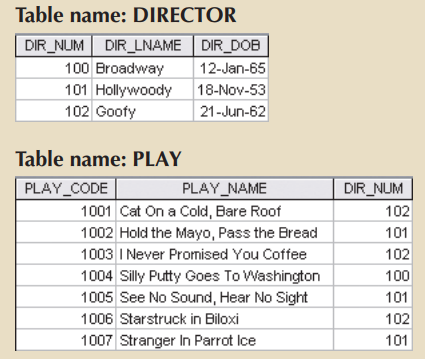
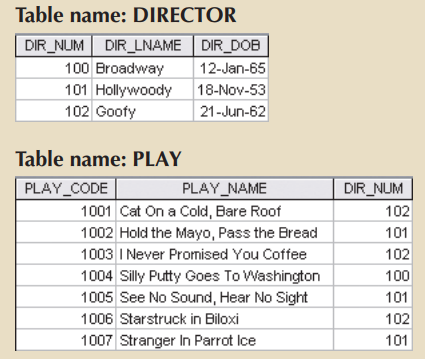
## 11. Cho 2 bảng như hình dưới, hãy tạo ERD



## 12. Chuyển ERD với mối quan hệ N:M trong hình dưới sang 1:M



## 13. Cho 2 bảng dữ liệu như hình dưới, hãy xác định khóa chính, khóa ngoại và vẽ ERD



# II. PROBLEMS

## 1. Sử dụng các quy tắc nghiệp vụ dưới đây vẽ ERD bằng kí hiệu Crow’s foot

* Một phòng có (BẮT BUỘC) nhiều nhân viên, một nhân viên chỉ có 1 phòng ()
* Một vài nhân viên là người phụ trách và không thuộc bất kỳ phòng nào

(Some employees, known as “rovers,” are not assigned to any department.)

* Một hoạt động phân chia cho nhiều phòng ban, nhưng 1 phòng ban chỉ được phân chia 1 hoạt động

(A division operates many departments, but each department is operated by only

one division.)

* Một nhân viên có thể tham gia nhiều dự án và một dự án có thể có nhiều nhân viên tham gia.
* Một phòng ban có (BẮT BUỘC)1 người quản lý, mỗi người quản lý chỉ được quản lý 1 phòng ban (LỰA CHỌN).
* Nếu những mối quan hệ mô tả chưa được rõ lắm (bắt buộc hay lựa chọn) thì nên để ở dạng **lựa chọn**.
* Trong thực tế chưa rõ ràng thì phải đi phỏng vấn, khảo sát lại mối quan hệ để cho rõ ràng.

## 2. Football Manager

Liên đoàn thanh niên thành phố địa phương cần một hệ thống cơ sở dữ liệu để giúp theo dõi trẻ em đăng ký chơi bóng đá. Dữ liệu cần được giữ trong mỗi đội, những đứa trẻ sẽ chơi trên mỗi đội, và cha mẹ của họ. Ngoài ra, dữ liệu cần được giữ trong các huấn luyện viên cho mỗi đội.

Hãy vẽ mô hình dữ liệu (ERD) với các thực thể và thuộc tính được mô tả như sau:

* **Team**: Team ID number, Team name, and Team colors
* **Player**: Player ID number, Player first name, Player last name, and Player age
* **Coach**: Coach ID number, Coach first name, Coach last name, and Coach home phone number
* **Parent**: Parent ID number, Parent last name, Parent first name, Home phone number, and Home address (Street, City, State, and Zip code)

Và mối quan hệ giữa các thực thể được mô tả như sau:

* Một Team có thể có hoặc không có Player. Một Player phải thuộc về 1 Team
* Một Coach chỉ tham gia 1 Team, 1 Team có thể có nhiều Coach
* Player phải có 1 Parent, Parent có thể có nhiều Player

## 3. Hudson Engineering Group (HEG)

Sử dụng kí hiệu Crow’s foot tạo ERD cho bài toán sau:

Hudson Engineering Group (HEG) đã liên hệ với bạn để tạo ra một mô hình khái niệm mà ứng dụng của nó sẽ đáp ứng các yêu cầu cơ sở dữ liệu dự kiến ​​cho chương trình đào tạo của công ty. Quản trị viên HEG cung cấp cho bạn mô tả sau đây về môi trường hoạt động của nhóm đào tạo. (Gợi ý: Một số câu sau xác định khối lượng dữ liệu chứ không phải là số lượng. Bạn có thể cho biết câu nào không?)

HEG có 12 giáo viên hướng dẫn và có thể xử lý tối đa 30 học viên mỗi lớp. HEG cung cấp 5 khóa học Công nghệ tiên tiến, mỗi khóa học có thể tạo ra một số lớp học. Nếu một lớp học có ít hơn 10 học viên, nó sẽ bị hủy bỏ. Do đó, một khóa học có thể không tạo ra bất kỳ lớp nào. Mỗi lớp được giảng dạy bởi một giảng viên. Mỗi giảng viên có thể dạy tối đa 2 lớp hoặc có thể chỉ được giao nhiệm vụ nghiên cứu. Mỗi học viên có thể học tối đa 2 lớp mỗi năm.

Với thông tin đó, hãy thực hiện:

1. Xác định tất cả các thực thể và mối quan hệ. (Sử dụng Bảng 4.4 trang 143 làm hướng dẫn)
2. Mô tả mối quan hệ giữa người hướng dẫn và lớp học về khả năng kết nối, lực lượng và sự phụ thuộc vào sự tồn tại.

## 4. Automata, Inc

Công ty Automata, sản xuất xe chuyên dụng theo hợp đồng. Công ty điều hành một số bộ phận, mỗi bộ phận chế tạo một loại xe cụ thể, chẳng hạn như xe limousine, xe tải, xe van hoặc RV.

* Trước khi một chiếc xe mới được chế tạo, bộ phận đặt hàng với bộ phận mua hàng để yêu cầu các thành phần cụ thể. Bộ phận mua hàng của Automata quan tâm đến việc tạo cơ sở dữ liệu để theo dõi các đơn đặt hàng và đẩy nhanh quá trình phân phối nguyên vật liệu.
* Đơn đặt hàng mà bộ phận mua hàng nhận được có thể chứa một số mặt hàng khác nhau. Hàng tồn kho được duy trì để các mặt hàng được yêu cầu thường xuyên nhất được giao gần như ngay lập tức. Khi một đơn đặt hàng đến, nó sẽ được kiểm tra để xác định xem mặt hàng được yêu cầu có trong kho hay không. Nếu một mặt hàng không có trong kho, nó phải được đặt hàng từ một nhà cung cấp. Mỗi mặt hàng có thể có một số nhà cung cấp.

Với mô tả chức năng của các quy trình tại bộ phận mua hàng của Automata, hãy thực hiện:

1. Xác định tất cả các thực thể chính.
2. Xác định tất cả các mối quan hệ và liên kết giữa các thực thể.
3. Xác định kiểu phụ thuộc tồn tại trong tất cả các mối quan hệ.
4. Đưa ra ít nhất hai ví dụ về các loại báo cáo có thể lấy từ cơ sở dữ liệu.

## 5. United Helpers

United Helpers là một tổ chức phi lợi nhuận cung cấp viện trợ cho người dân sau thiên tai. Dựa trên mô tả ngắn gọn sau đây về các hoạt động, hãy tạo ERD Crow’s Foot được gắn nhãn đầy đủ thích hợp.

* + Tình nguyện viên thực hiện các nhiệm vụ của tổ chức. Tên, địa chỉ và số điện thoại được theo dõi cho mỗi tình nguyện viên. Mỗi tình nguyện viên có thể được giao cho một số nhiệm vụ và một số nhiệm vụ yêu cầu nhiều tình nguyện viên. Một tình nguyện viên có thể ở trong hệ thống mà chưa được giao nhiệm vụ. Có thể có những nhiệm vụ mà chưa ai được giao. Khi một tình nguyện viên được giao cho một nhiệm vụ, hệ thống sẽ theo dõi thời gian bắt đầu và thời gian kết thúc của nhiệm vụ đó.
  + Mỗi nhiệm vụ có một mã nhiệm vụ, mô tả nhiệm vụ, loại nhiệm vụ và trạng thái nhiệm vụ. Ví dụ: có thể có một nhiệm vụ với mã nhiệm vụ “101”, mô tả về “trả lời điện thoại”, một loại “định kỳ” và trạng thái “đang diễn ra”. Một nhiệm vụ khác có thể có mã là “102”, mô tả “chuẩn bị 5.000 gói vật tư y tế cơ bản”, một loại “đóng gói” và trạng thái “mở”.
  + Đối với tất cả các nhiệm vụ thuộc loại “đóng gói”, có một danh sách đóng gói chỉ định nội dung của các gói. Có nhiều danh sách đóng gói để sản xuất các gói khác nhau, chẳng hạn như gói y tế cơ bản, gói chăm sóc trẻ em và gói thực phẩm. Mỗi danh sách đóng gói có một số ID, tên danh sách đóng gói và mô tả danh sách đóng gói, mô tả các mặt hàng sẽ tạo nên gói. Mọi nhiệm vụ đóng gói chỉ được liên kết với một danh sách đóng gói. Một danh sách đóng gói có thể không được liên kết với bất kỳ nhiệm vụ nào hoặc nó có thể được liên kết với nhiều nhiệm vụ. Các nhiệm vụ không phải là nhiệm vụ đóng gói không được liên kết với bất kỳ danh sách đóng gói nào.
  + Các nhiệm vụ đóng gói dẫn đến việc tạo ra các gói. Mỗi gói vật tư do tổ chức sản xuất đều được theo dõi và mỗi gói được gán một số ID. Ngày gói được tạo và tổng trọng lượng của gói được ghi lại. Một gói nhất định chỉ được liên kết với một nhiệm vụ. Một số nhiệm vụ (chẳng hạn như “trả lời điện thoại”) sẽ không tạo ra bất kỳ gói nào, trong khi các nhiệm vụ khác (chẳng hạn như “chuẩn bị 5.000 gói vật tư y tế cơ bản”) sẽ được liên kết với nhiều gói.
  + Danh sách đóng gói mô tả nội dung lý tưởng của mỗi gói hàng, nhưng không phải lúc nào cũng có thể bao gồm số lượng lý tưởng của mỗi mặt hàng. Do đó, các mặt hàng thực tế bao gồm trong mỗi gói cần được theo dõi. Một gói có thể chứa nhiều mục khác nhau và một mục nhất định có thể được sử dụng trong nhiều gói khác nhau.
  + Mỗi mặt hàng mà tổ chức cung cấp có một số ID mặt hàng, mô tả mặt hàng, giá trị mặt hàng và số lượng mặt hàng trên tay được lưu trữ trong hệ thống. Cùng với việc theo dõi các mặt hàng thực tế được đặt trong mỗi gói, số lượng của mỗi mặt hàng được đặt trong gói cũng phải được theo dõi. Ví dụ, một danh sách đóng gói có thể nêu rằng các gói y tế cơ bản phải bao gồm 100 miếng băng, 4 lọ iốt và 4 lọ hydrogen peroxide. Tuy nhiên, vì số lượng mặt hàng có hạn, một gói nhất định có thể chỉ bao gồm 10 miếng băng, 1 lọ i-ốt và không có hydrogen peroxide. Thực tế là gói bao gồm băng và i-ốt cần phải được ghi cùng với số lượng của từng mặt hàng đi kèm. Tổ chức có thể có các mặt hàng chưa được bao gồm trong bất kỳ gói nào, nhưng mọi gói sẽ chứa ít nhất một mặt hàng.

## 6. Medical clinic

Sử dụng ký hiệu Crow’s Foot, tạo ERD có thể được triển khai cho một phòng khám y tế bằng cách sử dụng các quy tắc nghiệp vụ sau:

* Một bệnh nhân có thể đặt lịch hẹn với một hoặc nhiều bác sĩ trong phòng khám, và một bác sĩ có thể nhận hẹn với nhiều bệnh nhân. Tuy nhiên, mỗi cuộc hẹn chỉ được thực hiện với một bác sĩ và một bệnh nhân.
* Các trường hợp khẩn cấp không cần đặt hẹn trước. Tuy nhiên, vì mục đích quản lý cuộc hẹn, trường hợp khẩn cấp được ghi vào sổ cuộc hẹn là “đột xuất”.
* Nếu được giữ nguyên, cuộc hẹn sẽ dẫn đến một cuộc thăm khám với bác sĩ được chỉ định trong cuộc hẹn. Việc thăm khám cho kết quả chẩn đoán và điều trị khi thích hợp.
* Với mỗi lần khám, hồ sơ của bệnh nhân được cập nhật để cung cấp bệnh án.
* Mỗi lần khám bệnh nhân tạo một hóa đơn. Mỗi lần khám bệnh do một bác sĩ lập hóa đơn và mỗi bác sĩ có thể lập hóa đơn cho nhiều bệnh nhân.
* Mỗi hóa đơn phải được thanh toán. Tuy nhiên, một hóa đơn có thể được thanh toán nhiều đợt và một khoản thanh toán có thể bao gồm nhiều hóa đơn.
* Bệnh nhân có thể thanh toán hóa đơn trực tiếp, hoặc hóa đơn có thể là cơ sở để yêu cầu nộp cho công ty bảo hiểm.
* Nếu hóa đơn được thanh toán bởi một công ty bảo hiểm, khoản khấu trừ sẽ được nộp cho bệnh nhân để thanh toán.

## 7. Professional Electronics and Repairs (PEAR)

Sử dụng ký hiệu Crow’s Foot, tạo ERD để hỗ trợ các hoạt động nghiệp vụ sau đây:

* Một người bạn của bạn đã mở Cửa hàng Điện tử và Sửa chữa Chuyên nghiệp (PEAR) để sửa chữa điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính bảng và máy nghe nhạc MP3. Cô ấy muốn bạn tạo cơ sở dữ liệu để giúp cô ấy điều hành công việc kinh doanh của mình.
* Khi khách hàng mang thiết bị đến PEAR để sửa chữa, dữ liệu phải được ghi lại về khách hàng, thiết bị và quá trình sửa chữa. Tên, địa chỉ và số điện thoại liên hệ của khách hàng phải được ghi lại (nếu khách hàng đã sử dụng cửa hàng trước đó, thông tin đã có trong hệ thống của khách hàng được xác nhận là hiện tại). Đối với thiết bị cần sửa chữa, loại thiết bị, kiểu máy và số sê-ri được ghi lại (hoặc xác minh nếu thiết bị đã có trong hệ thống). Chỉ những khách hàng đã mang thiết bị vào PEAR để sửa chữa mới được đưa vào hệ thống này.
* Vì một khách hàng có thể bán một thiết bị cũ hơn cho người khác sau đó mang thiết bị đến PEAR để sửa chữa, nên nhiều khách hàng có thể mang thiết bị đến để sửa chữa. Tuy nhiên, mỗi lần sửa chữa chỉ được liên kết với một khách hàng. Khi một khách hàng mang một thiết bị đến để sửa, nó được gọi là một yêu cầu sửa chữa, hay gọi tắt là “sửa chữa”. Mỗi yêu cầu sửa chữa được cung cấp một số tham chiếu, được ghi lại trong hệ thống cùng với ngày yêu cầu và mô tả (các) vấn đề mà khách hàng muốn khắc phục. Một thiết bị có thể được mang đến cửa hàng để sửa chữa nhiều lần khác nhau và chỉ những thiết bị được mang đến để sửa chữa mới được ghi nhận trong hệ thống. Mỗi yêu cầu sửa chữa dành cho việc sửa chữa một và chỉ một thiết bị. Nếu khách hàng cần sửa nhiều thiết bị, thì mỗi thiết bị sẽ có yêu cầu sửa chữa riêng.
* Có một số dịch vụ sửa chữa hạn chế mà PEAR có thể thực hiện. Đối với mỗi dịch vụ sửa chữa, có một số ID dịch vụ, mô tả và phí. “Phí” là số tiền khách hàng phải trả cho cửa hàng để thực hiện dịch vụ, bao gồm cả bất kỳ thiết bị nào được sử dụng. Việc sửa chữa thiết bị thực tế là việc thực hiện các dịch vụ cần thiết để giải quyết các vấn đề do khách hàng mô tả. Việc hoàn thành một yêu cầu sửa chữa có thể yêu cầu thực hiện nhiều dịch vụ. Mỗi dịch vụ có thể được thực hiện nhiều lần khác nhau trong quá trình sửa chữa các thiết bị khác nhau, nhưng mỗi dịch vụ sẽ chỉ được thực hiện một lần trong một yêu cầu sửa chữa nhất định.
* Tất cả các sửa chữa cuối cùng đều yêu cầu thực hiện ít nhất một dịch vụ, nhưng dịch vụ nào sẽ được yêu cầu có thể không được biết tại thời điểm yêu cầu sửa chữa được đưa ra. Có thể có các dịch vụ tại PEAR nhưng chưa bao giờ được yêu cầu khi thực hiện bất kỳ sửa chữa nào.
* Một số dịch vụ chỉ liên quan đến các hoạt động lao động và không cần thiết bị nào, nhưng hầu hết các dịch vụ đều yêu cầu thay thế một hoặc nhiều thiết bị. Số lượng của từng thiết bị cần thiết để thực hiện từng dịch vụ cũng cần được ghi lại. Đối với mỗi thiết bị, số thiết bị, mô tả thiết bị, số lượng trong kho và giá thành được ghi lại trong hệ thống. Chi phí được chỉ ra là số tiền mà PEAR trả cho phần này. Một số thiết bị có thể được sử dụng trong nhiều dịch vụ, nhưng mỗi thiết bị được yêu cầu cho ít nhất một dịch vụ.

## 8. Luxury-Oriented Scenic Tours (LOST)

Chuyến tham quan ngắm cảnh theo hướng sang trọng (LOST) cung cấp các chuyến tham quan có hướng dẫn viên cho các nhóm du khách đến khu vực Washington, D.C. Trong những năm gần đây, LOST đã phát triển nhanh chóng và đang gặp khó khăn trong việc đáp ứng tất cả các nhu cầu thông tin khác nhau của công ty. Hoạt động của công ty như sau:

* LOST cung cấp nhiều tour du lịch khác nhau. Đối với mỗi chuyến tham quan, cần có tên chuyến tham quan, thời lượng ước tính (tính theo giờ) và phí được tính. Hướng dẫn viên được xác định bằng ID nhân viên, nhưng hệ thống cũng phải ghi lại tên, địa chỉ nhà và ngày thuê của hướng dẫn viên. Hướng dẫn viên làm bài kiểm tra để đủ điều kiện dẫn các chuyến tham quan cụ thể. Điều quan trọng là phải biết hướng dẫn viên nào đủ tiêu chuẩn để dẫn các chuyến tham quan và ngày họ hoàn thành bài kiểm tra trình độ cho mỗi chuyến tham quan. Một hướng dẫn viên có thể đủ tiêu chuẩn để dẫn nhiều chuyến tham quan khác nhau. Một tour du lịch có thể có nhiều hướng dẫn viên có trình độ khác nhau. Hướng dẫn viên mới có thể có hoặc có thể không đủ tiêu chuẩn để dẫn bất kỳ chuyến tham quan nào, cũng như một chuyến du lịch mới có thể có hoặc không có bất kỳ hướng dẫn viên đủ tiêu chuẩn nào.
* Mỗi chuyến tham quan phải được thiết kế để đến thăm ít nhất ba địa điểm. Đối với mỗi vị trí, tên, loại và mô tả chính thức được giữ lại. Một số địa điểm (chẳng hạn như Nhà Trắng) được đến thăm bởi nhiều chuyến tham quan, trong khi những địa điểm khác (chẳng hạn như Nghĩa trang Arlington) được thăm bởi một chuyến tham quan. Tất cả các địa điểm được ghé thăm bởi ít nhất một chuyến tham quan. Thứ tự chuyến tham quan đến từng địa điểm cũng cần được theo dõi.
* Khi một chuyến tham quan thực sự được đưa ra, đó được gọi là “chuyến đi chơi”. LOST lên lịch trước cho các chuyến đi chơi để chúng có thể được quảng cáo và để nhân viên có thể hiểu được lịch làm việc sắp tới của họ. Một chuyến du lịch có thể có nhiều chuyến đi chơi theo lịch trình, mặc dù những chuyến du lịch mới được thiết kế có thể không có chuyến đi chơi nào được lên lịch. Mỗi chuyến đi chơi chỉ dành cho một chuyến tham quan và được lên lịch vào một ngày giờ cụ thể. Tất cả các chuyến đi chơi đều phải kết hợp với một chuyến du lịch. Tất cả các chuyến tham quan tại LOST đều là các chuyến tham quan có hướng dẫn nên mỗi chuyến đi chơi phải có hướng dẫn viên. Mỗi chuyến đi chơi có một và chỉ một hướng dẫn viên. Hướng dẫn viên đôi khi được yêu cầu dẫn một chuyến đi chơi xa ngay cả khi họ không đủ điều kiện chính thức để dẫn chuyến tham quan đó. Hướng dẫn viên mới được thuê có thể chưa bao giờ được lên lịch để dẫn bất kỳ chuyến đi chơi nào. Khách du lịch, được LOST gọi là “khách hàng”, trả tiền để tham gia một chuyến đi chơi theo lịch trình. Đối với mỗi khách hàng, tên và số điện thoại được ghi lại. Khách hàng có thể đăng ký tham gia nhiều chuyến đi chơi khác nhau và mỗi chuyến đi chơi có thể có nhiều khách hàng. Thông tin chỉ được lưu giữ đối với những khách hàng đã đăng ký ít nhất một chuyến đi chơi, mặc dù những chuyến đi chơi mới được lên lịch có thể chưa có bất kỳ khách hàng nào đăng ký.

a. Tạo ERD ký hiệu Crow’s Foot để hỗ trợ các hoạt động LOST.

b. Các hoạt động được cung cấp nêu rõ rằng một hướng dẫn viên có thể dẫn một chuyến đi chơi của một chuyến du lịch ngay cả khi hướng dẫn viên không đủ điều kiện chính thức để dẫn các chuyến đi của chuyến tham quan đó. Hãy tưởng tượng rằng các quy tắc kinh doanh đã quy định rằng một hướng dẫn viên không bao giờ được phép dẫn một chuyến đi chơi trong bất kỳ trường hợp nào trừ khi anh ta hoặc cô ta đủ điều kiện để dẫn các chuyến đi của chuyến tham quan đó. Làm thế nào có thể mô hình dữ liệu trong Phần a. được sửa đổi để thực thi ràng buộc mới này?

# III. MỘT SỐ BÀI TẬP BỔ SUNG

## 1. Quản lý trận đấu

Một công ty VFB quản lý nhiều đội bóng, mỗi đội bóng sẽ được có một mã và tên đội bóng. Mỗi đội bóng có các cầu thủ được quản lý theo mã, tên, số áo, vị trí chơi. Mỗi vị trí có thể có nhiều cầu thủ chơi và các cầu thủ chỉ chơi ở mội vị trí cố định nào đó. Khi chơi trong một trận nào đó công ty cần biết cầu thủ nào ghi mấy bàn. Các thông tin về trận đấu cần quan tâm là: Ngày, thời gian, địa điểm, đội đấu. Thông tin về đội đấu cũng cần được ghi lại để tiện theo dõi.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 2. Quản lý đoàn viên

Ban Chấp Hành (BCH) Đoàn trường cần xây dựng một chương trình quản lý đoàn viên. Bài toán được mô tả như sau:

* Các đoàn viên có thể ở các tỉnh, dân tộc, tôn giáo khác nhau.
* Khi nhập học các đoàn viên làm thủ tục chuyển sinh hoạt đoàn và ghi các thông tin đoàn viên gồm: mã đoàn viên, họ tên, ngày sinh, quê quán, dân tộc, tôn giáo, tỉnh,…
* BCH có rất nhiều hoạt động thường niên trong năm học, các hoạt động này do một hoặc một nhóm sinh viên tổ chức. Các sinh viên cũng có thể tham gia tổ chức nhiều chương trình hoạt động của Đoàn trường. Các chương trình được tổ chức vào một thời gian, địa điểm nhất điịnh nào đó. Sau khi tổ chức xong thường có những lời đánh giá, nhận xét về chương trình đó.
* Hàng năm BCH cần báo cáo danh sách đoàn viên theo các tỉnh, dân tộc, tôn giáo và các chương trình hoạt động cho Đoàn cấp trên.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 3. Quản lý thông tin xe

Một công ty kinh doanh ôtô cần quản lý thông tin về các loại xe ô tô được mô tả như sau: Tại công ty kinh doanh rất nhiều hãng xe khác nhau, mỗi một hãng có rất nhiều mẫu xe (Model) khác nhau. Thông tin về xe gồm: mỗi xe chỉ thuộc một Model, một màu, một năm sản xuất, giá bán nhất định nào đó. Nhưng một màu thì có rất nhiều xe. Mỗi một xe cũng có rất nhiều đặc tính và mỗi đặc tính cũng có thể có ở nhiều xe khác nhau. Mỗi xe có một dung tích xác định và mỗi dung tích có ở nhiều xe khác nhau.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD

Chuyển ERD 🡪 RDM

## 4. Quản lý Bệnh viện

Một bệnh viện cần xây dựng CSDL để quản lý y bác sỹ và bệnh nhân của bệnh viện, trong bệnh viện có một số lượng lớn các bác sĩ. Mỗi bác sĩ có một mã số duy nhất, họ tên, địa chỉ, số điện thoại. Mỗi bác sĩ thuộc ít nhất một chuyên khoa. Thông tin chuyên khoa gồm mã chuyên khoa, tên chuyên khoa. Bênh viện lưu trữ tên bệnh nhân, địa chỉ, số chưng minh thư và gán cho mỗi bệnh nhân một mã số duy nhất.

Bất cứ bệnh nhân nào nhập viện phải được theo dõi bởi một bác sĩ. Một bác sĩ có thể điều trị nhiều bệnh nhân hoặc không điều trị bệnh nhân nào. Bất cứ khi nào bệnh nhân được điều trị bởi một bác sĩ, bệnh viện cần ghi lại ngày giờ và liệu pháp điều trị.

Mỗi bệnh nhân được nhiều y tá chăm sóc. Một y tá có thể chăm sóc cho nhiều bệnh nhân và mỗi bệnh nhân tùy vào từng ngày sẽ có y tá khác nhau. Bệnh viện cần lưu lại việc chăm sóc bệnh nhân của các y tá và nội dung chăm sóc (uống thuốc, tiêm, truyền,…)

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 5. Quản lý đặt và giao hàng

Một cửa hàng chuyên bán sĩ và lẻ các mặt hàng đủ loại. Mỗi khi hết hàng, cửa hàng đặt mua thêm hàng ở các nhà cung cấp. Mỗi lần đặt hàng, cửa hàng sẽ điền một phiếu đặt hàng. Mỗi lần đặt hàng sẽ có một phiếu giao hàng. Cửa hàng muốn theo dõi việc đặt hàng và giao hàng trên. Sau đây là kết quả của việc phân tích yêu cầu ứng dụng.

Một nhà cung cấp có một nhà cung cấp, tên, địa chỉ và điện thoại của nhà cung cấp. Cần lưu lại thông tin về tất cả các mặt hàng mà cửa hàng có mua bán: mã mặt hàng, tên hàng, đơn vị tính, quy cách, số lượng tồn. Mỗi nhà cung cấp có thể cung ứng nhiều mặt hàng khác nhau và mỗi mặt hàng cũng có thể được cung cấp bởi nhiều nhà cung cấp khác nhau. Mỗi khi đặt hàng, cửa hàng phải điền các thông tin sau vào đơn đặt hàng: số đơn đặt hàng, ngày đặt hàng, 1 nhà cung cấp có thể cung cấp các mặt hàng cần đặt, ghi chú, số mặt hàng cần đặt. Đối với từng mặt hàng trong đơn đặt hàng, cần ghi rõ số lượng đặt và đơn giá đặt. Sau khi đặt hàng xong, nếu nhà cung cấp đến giao hàng thì phải lưu các phiếu giao hàng ứng với từng lần giao hàng. Trên phiếu giao hàng cần có các thông tin sau: số phiếu giao hàng, ngày giao, giao cho đơn đặt hàng nào. Mỗi lần đặt hàng, nhà cung cấp chỉ được giao hàng tối đa là 3 lần.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 6. Quản lý học viên

Tại một trường giảng dạy các khóa học ngắn hạn có nhu cầu quản lí các thông tin sau:

Có nhiều khóa học, mỗi khóa học có một mã cho dễ nhận biết, một tên khóa học, ngày bắt đầu, ngày kết thúc khóa học. Trường có một đội ngũ giáo viên tham gia giảng dạy. Cần lưu lại mã giáo viên, họ tên, ngày tháng năm sinh, địa chỉ, điện thoại. Có thể có nhiều lớp học: mã lớp, tên lớp, lớp thuộc khóa nào, do 1 giáo viên đảm trách. Ngoài ra cần quan tâm sĩ số đăng ký là bao nhiêu, học viên nào làm lớp trưởng và lớp học tại phòng nào. Thông tin của các học viên cũng được lưu lại để cuối khóa cấp chứng chỉ, bằng cấp cho học viên: mã học viên, họ, tên, ngày tháng năm sinh, địa chỉ, nghề nghiệp. Mỗi khi học viên đăng ký học là có một biên lai được lưu lại, gồm các thông tin: số biên lai, mã lớp học, mã học viên, điểm số mà học viên đạt được sau khi học viên kết thúc khóa học, xếp loại, số tiền nộp là bao nhiêu.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 7. Quản lý đăt báo của khách hàng

Tại một nơi phát hành báo cần phải quản lý thông tin đặt báo của khách hàng. Có nhiều thể loại báo (nhật báo, nguyệt sang, tạp chí, tham luận,…), mỗi thể loại cần lưu lại mã thể loại, tên thể loại. Mỗi tờ báo cần lưu lại mã báo là gì, tên báo (kiến thức ngày nay, tuổi trẻ ngày, tuổi trẻ tuần, Sài Gòn giải phóng,…), hình thức (quý, ngày, tuần), đơn giá kỳ. Mỗi một thể loại báo có nhiều tờ báo. Khách hàng đến đặt báo cần lưu lại thông tin: mã khách hàng, tên khách hàng, ngày đặt. Một khách hàng có thể đặt nhiều tờ báo khác nhau. Cần lưu lại: tờ báo mà khách muốn đặt, số kỳ, thành tiền.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 8. Quản lý đăng ký chuyên đề

Phòng giáo vụ tại một trường đại học muốn tin học hóa việc quản lý học các chuyên đề của sinh viên. Sau đây là kết quả của việc phân tích thiết kế ứng dụng trên.

Mỗi sinh viên có một mã số duy nhất, một họ tên, thuộc một phái, có một ngày sinh, một địa chỉ và học một ngành duy nhất.

Mỗi ngành có một mã ngành duy nhất, có một tên ngành duy nhất. Ngoài ra cũng cần lưu lại một con số cho biết số chuyên đề mà một sinh viên theo học một ngành cụ thể phải học, và cũng cần lưu lại tổng số sinh viên đã từng theo học ngành này.

Sinh viên phải học các chuyên đề khác nhau. Mỗi chuyên đề có một mã duy nhất và có một tên duy nhất. Cần lưu lại tên về số sinh viên tối đa có thể chấp nhận được mỗi khi có một lớp mở cho chuyên đề cụ thể.

Mỗi chuyên đề có thể được học bởi sinh viên thuộc nhiều ngành và sinh viên thuộc mỗi ngành phải học nhiều chuyên đề. Mỗi ngành học tối đa là 8 chuyên đề.

Vào mỗi học kỳ của mỗi năm học, ta cần lưu lại các chuyên đề nào được mở ra cho học kỳ của năm đó để sinh viên có thể đăng ký. Sinh viên chỉ được đăng ký những chuyên đề có mở.

Khi sinh viên đăng ký học, lưu lại việc đăng ký học một chuyên đề của một sinh viên vào một năm của một học kỳ nào đó.

Một sinh viên chỉ được đăng ký vào các chuyên đề thuộc ngành học của sinh viên đó mà thôi. Mỗi năm có 2 học kỳ. Sinh viên chỉ được đăng ký tối đa là 3 chuyên đề trong một học kỳ mà thôi.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 9. Hệ quản lý cửa hàng nước giải khát

Cửa hàng bán lẻ nước giải khát đủ loại (nước suối, rượu, nước ngọt, bia,…). Các loại nước giải khát này thuộc nhiều hiệu khác nhau (ví dụ: nước cam hiệu Tribeco và Rừng Hương). Mỗi loại nước trong mỗi hiệu có một giá bán lẻ khác nhau. Cửa hàng có một số khách quen mua nước đều đặn ở cửa hàng – đối với số khách này, cửa hàng ghi nhận tên, địa chỉ và số điện thoại. Mỗi lần khách đến mua nước, sau khi kiểm tra các mặt hàng và số lượng cần mua, cửa hàng lập một hóa đơn trong đó có hóa đơn trong đó có ghi các thông tin về khách hàng và chi tiết các loại nước trong mỗi hiệu cùng số lượng (đơn vị tính là chai) và số tiền tương ứng. Ở cuối hóa đơn ghi tổng số tiền phải trả. Khách sẽ thanh toán và nhận hàng ở bộ phận giao hàng. Riêng đối với khách quen, có trong hồ sơ của khách hàng, thì cửa hàng chấp nhận cho lấy hàng trước (tại cửa hàng) và thanh toán hóa đơn trong vòng 3 ngày.

Cuối mỗi ngày, cửa hàng kiểm tra lượng hàng còn trong mỗi loại nước của mỗi hiệu. Nếu lượng tồn ở dưới mức tối thiểu thì cửa hàng sẽ đặt mua thêm ngày hôm sau. Lượng tồn tối thiểu này được xác định dựa trên kinh nghiệm kinh doanh của cửa hàng. Mỗi loại nước trong mỗi hiệu được cung cấp tại một nơi duy nhất gọi là đơn vị cung ứng. Đơn vị cung ứng này có thể là xí nghiệp sản xuất hay công ty cung ứng nước giải khát. Mỗi lần đặt hàng thì cửa hàng sẽ điền vào một phiếu đặt hàng trong đó có ghi ngày đặt, số lượng cho từng loại. Đơn vị cung ứng sẽ áp dụng cho những đơn giá khác nhau cho mỗi lần đặt hàng. Đơn vị cung ứng có thể giao hàng làm nhiều lần, tối đa là 3 lần trong vòng một tuần. Mỗi lần giao hàng sẽ có một phiếu giao hàng kiêm hóa đơn trong đó có chi tiết các loại nước giải khát, nhắc lại tổng lượng đặt, lượng đã giao, lượng giao đợt này, đơn giá, số tiền tương ứng cho loại đó và số tiền tổng cộng phải trả. Cửa hàng phải thanh toán ngay khi nhận hàng.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 10. Quản lý cửa hàng bán sỉ

Sau đây là mô tả hoạt động của một cửa hàng chuyên cung ứng hàng với số lượng cao theo đơn đặt hàng của khách hàng.

Cửa hàng lưu lại thông tin của những khách hàng quen và quá trình thanh toán của những lần đặt hàng trước đó. Khi khách hàng gửi đơn đặt hàng đến, nhân viên bán hàng xem qua về các mặt hàng mà khách hàng đặt. Nếu có nhiều mặt hàng mà cửa hàng không cung ứng thì nhân viên sẽ từ chối cung ứng hàng. Trường hợp có thể cung ứng, nhân viên tiếp nhận đơn đặt hàng, lưu thông tin về khách hàng nếu đó là khách hàng mới. Sau khi kiểm tra số lượng đặt hàng của khách hàng với lượng hàng hiện tại còn trong kho và kiểm tra về quá trình thanh toán của khách hàng, nếu có nhiều mặt hàng mà cửa hàng không đáp ứng đủ số lượng hoặc khách hàng chưa trả hết nợ ở những lần mua hàng trước thì nhân viên bán hàng từ chối bán hàng. Nếu không nhân viên bán hàng sẽ lập một hóa đơn dựa trên đơn đặt hàng. Khách hàng cầm hóa đơn này xuống phòng tài vụ thanh toán tiền. Sau khi khách hàng thanh toán đầy đủ tiền(hoặc thanh toán một phần nếu phòng tài vụ đồng ý) thì phòng tài vụ gởi một liên hóa đơn cho bộ phận xuất kho. Khách hàng đến kho để nhận hàng, đồng thời nhận hóa đơn mua hàng.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 11. Quản lý bán hàng tại siêu thị

Siêu thị hoạt động kinh doanh bán tất cả các mặt hàng tiêu dùng, ăn uống, thời trang…..

Sau đây là mô tả hoạt động của siêu thị:

Bán hàng: Khách đến mua hàng tại siêu thị có thể tự do vào siêu thị chọn hàng, hoặc nếu có yêu cầu về hàng hóa thì có thể báo cho nhân viên bán hàng tìm hộ hoặc vào kho lấy thêm. Sau đó, khách hàng sẽ đến quày tính tiền để thanh toán. Nếu những khách hàng nào có thể VIP(very important person) thì hóa đơn thanh toán sẽ được giảm giá theo tỉ lệ phần trăm ghi trên thẻ. Mỗi thể VIP sẽ có giá trị trong một số lần thanh toán nhất định(số lần được giảm giá tối đa được ghi rất rõ trên thẻ).

Hậu mãi: Sau khi khách hàng mua hàng trong vòng 30 ngày, nếu khách hàng không vừa ý với mặt hàng mình mua thì có thể đem hàng để đổi hoặc trả lại. Và khách hàng chỉ có thể trả hoặc đổi hàng nếu khách hàng đáp ứng đầy đủ 3 yêu cầu sau:

1. Hàng đổi và trả phải có chất lượng giống như lúc mua.

2. Khách hàng phải có hóa đơn mua hàng của những mặt hàng muốn đổi hoặc trả lại.

3. Khách hàng đã sử dụng thẻ VIP khi mua những mặt hàng muốn đổi hoặc trả lại.

Nếu hàng trả, nhân viên tính tiền sẽ kiểm tra thời gian hợp lệ, và lập phiếu chi cho khách hàng. Trên phiếu chi sẽ ghi rất rõ về ngày, số phiếu chi, lý do, họ tên khách, số tiền, lý do chi và phiếu chi này là của hóa đơn mua hàng nào.

Nếu đổi hàng thì nhân viên tính tiền sau khi kiểm tra sẽ lập phiếu đổi hàng trên đó gồm số phiếu đổi, ngày lập, mã số hàng trả, số tiền trả, mã số hàng nhận, số tiền hàng nhận, số tiền chênh lệch. Nếu số tiền hàng trả lớn hơn số tiền hàng nhận thìn khách sẽ nhận lại số tiền chênh lệch. Nếu không khách hàng sẽ phải trả thêm số tiền chênh lệch cho siêu thị.

Tồn kho: cuối mỗi ngày, nhân viên thống kê sẽ xem xét tồn kho cuối ngày. Nếu số lượng tồn kho nhỏ hơn số lượng tồn kho tối thiểu thì sẽ lập phiếu xin nhập hàng.

Quản lý thẻ VIP: cứ mỗi kỳ siêu thị sẽ tặng và bán một lượng thẻ VIP. Khách hàng sẽ dùng thẻ này để giảm giá khi mua hàng và có thể sử dụng cho dịch vụ hậu mãi. Khi khách hàng mua hàng, siêu thị sẽ cập nhật lại số lần còn sử dụng được của thẻ.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 12. Công ty Mai Linh

Công ty Mai Linh có nhu cầu xây dựng CSDL để quản lý xe ô tô và việc cho thuê xe. Các thông tin cần lưu lại như sau:

* Loại xe: Mã loại, số chỗ. VD: Mã loại: L01, số chỗ: 4.
* Xe: Mã xe, hãng xe, biển số xe.
  + VD: Mã xe: X01, hãng xe: Toyota, biển số xe: 29D – 0578.
  + Một loại xe có thể có nhiều xe. Một xe chỉ thuộc về một loại xe.
* Tuyến: Mã tuyến, điểm đến, quãng đường.
  + VD: Mã tuyến: T01, điểm đến: Hải phòng, quãng đường (km): 100
* Khách: Mã khách, tên khách, điện thoại.
* Hợp đồng thuê: Số HĐ, tên khách, điện thoại khách, tuyến, loại xe, số lượng xe, ngày đi, ngày về. Một hợp đồng chỉ thuê một loại xe.
  + VD: Số HĐ: HĐ01, Tên khách: Trường ĐH Thăng long, Điện thoại: 5581234, Tuyến: Hạ Long, Loại xe: 30 chỗ, Số lượng xe: 3, Ngày đi: 30/04/05, Ngày về: 02/05/05.
* Giá thuê xe: VD giá thuê loại xe 7 chỗ đi Hạ long là 850.000 đồng/xe, loại xe 7 chỗ đi Yên Tử thì giá thuê là 1.300.000 đồng, loại xe 16 chỗ đi Hạ Long 1.000.000 đồng/xe ...

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 13. Quản lý hàng không

Hãy xây dựng mô hình ER cho bài toán Công ty hàng không. Bài toán được mô tả như sau: Một máy bay có số hiệu đăng ký và loại của máy bay. Mỗi loại máy bay được mô tả bằng tên loại, trọng lượng, sức chứa và bán kính hoạt động (chặng đường tối đa mà loại máy bay đó có thể thực hiện mỗi lần). Mỗi kỹ thuật viên của Công ty cần biết số phù hiệu, tên, địa chỉ, số điện thoại, lương và anh ta là chuyên gia cho 1 hay nhiều loại máy bay. Một phi công cũng cần lưu các thông tin giống như kỹ thuật viên, tuy nhiên mỗi phi công đều phải trải qua cuộc kiểm tra y tế hàng năm. Các máy bay đều được kiểm tra về sự vận hành, trong một đợt kiểm tra mỗi máy bay đều có số hiệu đợt kiểm tra riêng, tên đợt và mức giá trị tối thiểu (ngưỡng cần phải vượt qua).

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 14. Quản lý Karaoke

Một cửa hàng Karaoke cần có một cơ sở dữ liệu để quản lý tất cả các đĩa DVD ca nhạc mà họ có. Tuy nhiên để người dùng có thể tiện tra cứu, cần biết danh sách các bài hát có trong từng đĩa, tên ca sĩ hát, dòng nhạc của bài hát. Một bài hát có thể được trình bày bởi nhiều ca sĩ khác nhau. Với mỗi ca sỹ thể hiện một bài hát nào đó cần biết ai là người phối khí. Dòng nhạc có thể là Rock alternative, Rock ballad, R&B, Pop,… Thông tin về bài hát cần biết là tên bài hát, tên tác giả, năm sáng tác và thể loại của bài. Thể loại bài hát có thể là nhạc trẻ, tân nhạc, nhạc cách mạng,… Lập mô hình ER, xác định lực lượng tham gia trong mỗi quan hệ, chỉ rõ quan hệ đó là bắt buộc hay tùy chọn.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 15. Bán hàng qua mạng

Một công ty chuyên bán các sản phẩm của mình thông qua việc in catalog. Trước đây công ty thường in catalog mỗi năm một lần vào mùa xuân và gửi đến cho các khách hàng của mình. Tuy nhiên từ khi mạng Internet phát triển rộng rãi, công ty đã nhận được đơn đặt hàng từ mọi nơi trên thế giới vào mọi thời điểm trong năm. Do đó công ty có nhu cầu xây dựng một catalog trên mạng để giúp cho mọi khách hàng có thể vào xem thông tin về sản phẩm và có thể đặt hàng qua mạng. Bạn hãy thiết kế cơ sở dữ liệu cho công ty này, yêu cầu: Catalog bao gồm ít nhất 10 sản phẩm. Thông tin về sản phẩm gồm có tên sản phẩm, mã sản phẩm, mô tả và giá. Thông tin về khách hàng gồm có tên khách hàng, địa chỉ, nơi nhận hàng và số điện thoại. Khách hàng có thể vào trang web, truy nhập (log in), xem danh sách sản phẩm và đặt hàng. Thông tin của việc đặt hàng cần lưu lại số đơn đặt hàng và ngày đặt hàng. Mỗi lần đặt hàng, khách hàng có thể đặt hàng nhiều sản phẩm với số lượng khác nhau. Khách hàng có thể xem được thông tin về tất cả các lần đặt hàng của mình và lịch sử tài khoản (*ví dụ như thời gian truy cập cuối cùng, ...*). Công ty cũng có thể xem được thông tin về tài khoản của khách hàng và lịch sử đặt hàng của từng khách hàng.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 16. Quản lý xe khách

Một công ty xe khách và vận tải cẩn xây dựng một cơ sở dữ liệu để quản lý phân phối xe. Công ty có nhiều xe. Thông tin về xe gồm có biển số xe, hãng xe. Xe có 2 loại: xe trở khách và xe vận tải. Xe chở khách có thêm thông tin số chỗ ngồi, xe vận tải có thêm thông tin về trọng tải tối đa.

Một xe được phân công cho một tài lái vào ngày tháng năm, giờ quy định và số ngày, số giờ lái. Thông tin về tài xế gồm: tên tài xê, mã tài xế, số điện thoại di động. Một tài xế thuộc về một chi nhánh của công ty. Một chi nhánh có thể có nhiều tài xế. Một chi nhánh cũng quản lý nhiều xe. Tuy nhiên một xe chỉ được quản lý ở một chi nhánh. Thông tin về chi nhánh gồm mã chi nhánh tên chi nhánh. Một chi nhánh ở một thành phố. Một thành phố có nhiều chi nhánh. Thông tin về thành phố gồm có mã số thành phố, tên thành phố

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 17. Quản lý khóa học

Bộ phận đào tạo của một công ty chịu trách nhiệm tổ chức các khóa học cho nhân viên của công ty. Mỗi khóa học có một mã số duy nhất, tên khóa học, thời điểm bắt đầu, kết thúc và một ngân sách chi phí cho khóa học. Một khóa học có một nhân viên có một nhân viên ở bộ phận đào tạo chịu trách nhiệm quản lý.

Một khóa học có thể:

* Được tổ chức nội bộ trong công ty. Khóa học này được giảng dạy bởi nhiều nhân viên của công ty hoặc giảng viên được thỉnh giảng hoặc cả hai. Phí thỉnh giảng đối với giảng viên bên ngoài công ty được ghi nhận lại.
* Được tổ chức tại một cơ sở đào tạo bên ngoài. Địa chỉ, tên của cơ sở đào tạo và học phí cho một người học của khóa học đó được ghi nhận lại.
* Được tổ chức trong công ty nhưng liên kết với một cơ sở đào tạo bên ngoài. Phí của cả khóa học, tên và địa chỉ của cơ sở đào tạo được ghi nhận lại.

Một khóa học có thể có một hoặc nhiều người dạy.

Nhân viên tham gia vào một khóa học phải được lưu trữ lại. Thông tin về nhân viên gồm mã nhân viên, tên nhân viên, chuyên môn, chức vụ. Một nhân viên chỉ làm việc ở một bộ phận.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 18. Quản lý xe bus

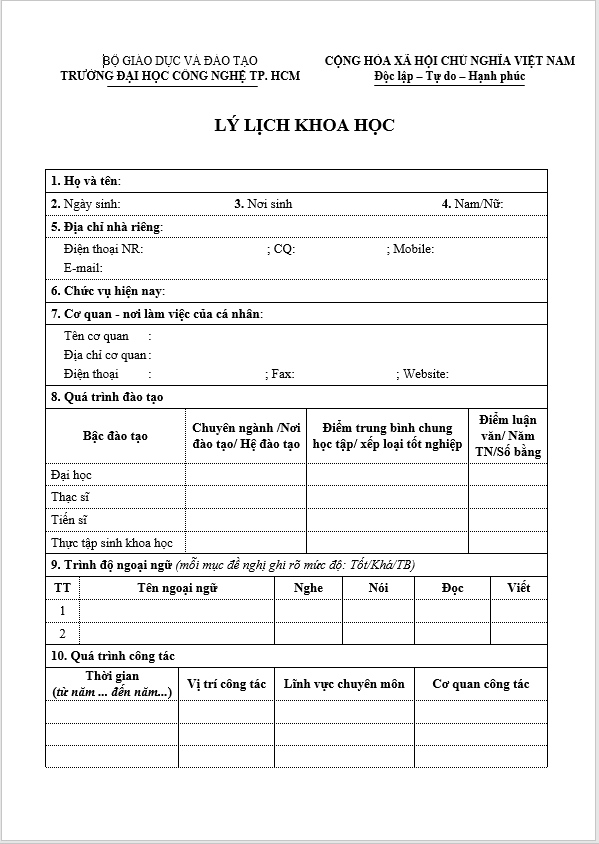
Một công ty cần xây dựng cơ sở dữ liệu để quản lý các tuyến xe bus của công ty xe bus liên tỉnh. Mỗi tuyến phục vụ được bắt đầu tại một trạm khởi hành và kết thúc tại một trạm nhưng có thể dừng đón khách tại nhiều trạm. Thông tin về tuyến gồm có mã tuyến, tên tuyến. Thông tin về trạm gồm có số trạm, tên trạm, ví trí của trạm. Một tuyến có đi qua nhiều thành phố và một thành phố có nhiều tuyến đi qua. Thông tin về thành phố gồm mã số thành phố, tên thành phố.

Công ty có nhiều chi nhánh. Thông tin về chi nhánh gồm có mã chi nhánh và tên chi nhánh. Một chi nhánh nằm ở một thành phố nhưng một thành phố có thể có nhiều chi nhánh. Một chi nhánh quản lý một số tuyến tuy nhiên một tuyến chỉ được quản lý bởi một chi nhánh. Một xe bus được chỉ định cho một tuyến. Một tuyến thì có nhiều xe bus phục vụ. Thông tin về xe bus gồm có mã số xe bus, số xe, số chỗ ngồi. Mỗi xe bus được phân công cho một người lái theo ngày. Thông tin về người lái gồm có mã tài xê, tên tài xế và số điện thoại di động.

**Yêu cầu:**

* Sử dụng kí hiệu Crow’s foot vẽ ERD
* Chuyển ERD 🡪 RDM

## 19. Quản lý Lý lịch khoa học



## 20. Quản lý đăng ký học

