

## BÀI TẬP MÔ HÌNH LIÊN KẾT THỰC THỂ (ERD)



**1.** Một phòng thí nghiệm có một số nhà hóa học, mỗi nhà hóa học tham gia vào một hoặc nhiều dự án:

- Các nhà hóa học sử dụng một số thiết bị cho các dự án. Thông tin về nhà hóa học cần lưu trữ là mã số, tên và số điện thoại.
- Thông tin về dự án gồm mã số và ngày bắt đầu.
- Thông tin về thiết bị gồm số thứ tự và giá thành.
- Hệ thống cần lưu thông tin về ngày giao thiết bị: thiết bị nào được giao cho nhà hóa học nào và để sử dụng vào dự án nào.
- Một nhà hóa học phải tham gia ít nhất một dự án và có ít nhất một thiết bị.
- Một thiết bị có thể chưa được sử dụng đến.
- Một dự án có thể chưa có nhà hóa học nào tham gia và do đó cũng chưa sử dụng một thiết bị nào.

**2.** Một nhà buôn sỉ kim khí phía bắc NHW hoạt động trong lãnh vực kho hàng có chức năng phân phối hàng. Công ty mua hàng từ các nhà cung cấp khác nhau.

- Lưu trữ về hàng có các thông tin như mã hàng, tên hàng.
- Công ty có nhu cầu lưu trữ mã nhà cung cấp, tên, địa chỉ, số điện thoại, và số fax.
- Doanh nghiệp phải cạnh tranh, nên một mặt hàng được lấy từ nhiều nhà cung cấp khác nhau và mỗi lần giao, nhà cung cấp có thể giao với số lượng tối đa theo qui định của từng mặt hàng của từng nhà cung cấp.
- Hàng được đóng bao bì. Mỗi bao bì có mã bao bì và kích thước. Đôi khi bao bì lại quá nhỏ để chứa tất cả hàng vì thế hàng được chứa trên nhiều bao bì. Tuy nhiên, không thể có hai mặt hàng cùng chứa trong một bao bì.

**3.** Người phụ trách đào tạo Trường cao đẳng cộng đồng núi xanh mong muốn thiết lập một CSDL về các môn học mà họ cung cấp (như chứng chỉ leo núi, cử nhân công nghệ bay) và các học viên ghi danh vào các môn học này.

- Nhà trường qui định là một học viên được ghi danh học tối đa ba môn học trong cùng một lúc. Họ chỉ quan tâm đến dữ liệu của môn học hiện tại.
- Một khi học viên kết thúc môn học, họ sẽ không còn thuộc diện quản lý của nhà trường và phải được xóa khỏi csdl trừ khi học viên này ghi danh học tiếp môn mới.
- Thông tin về một học viên gồm: mã học viên, tên học viên, địa chỉ, ngày sinh, số điện thoại, ngày nhập học.
- Thông tin về môn học gồm: mã môn học, tên môn học, thời lượng.

**4. Một dàn nhạc giao hưởng cần lưu các thông tin sau:**

- *Mùa biểu diễn* có định danh là ngày bắt đầu (ngày, tháng, năm): trong một mùa biểu diễn có nhiều chương trình hòa nhạc. Một chương trình hòa nhạc chỉ biểu diễn trong một mùa biểu diễn.
- *Chương trình hòa nhạc* có định danh là số của chương trình, thông tin khác là ngày biểu diễn (ngày, tháng, năm, giờ bắt đầu). Một hoặc nhiều tác phẩm được biểu diễn trong một chương trình hòa nhạc. Một tác phẩm có thể chưa được biểu diễn, hoặc được biểu diễn trong một hoặc nhiều chương trình hòa nhạc.
- *Tác phẩm* có định danh gồm tên tác giả và tên tác phẩm. Một số tác phẩm có nhiều phân đoạn. Mỗi phân đoạn có định danh gồm số và tên phân đoạn.
- *Nhạc trưởng* điều khiển chương trình hòa nhạc có định danh là mã số của nhạc trưởng. Thông tin khác là tên của nhạc trưởng. Một nhạc trưởng có thể chưa điều khiển chương trình hòa nhạc nào, hoặc có thể điều khiển rất nhiều chương trình hòa nhạc.
- *Người hát solo* có định danh là mã số. Hệ thống cần lưu thông tin mỗi người hát solo hát tác phẩm nào cho chương trình hòa nhạc nào. Một tác phẩm có khi cần một hoặc nhiều người hát solo, có khi không. Một người hát solo có thể chưa hát cho tác phẩm nào. Dàn nhạc giao hưởng muốn lưu thông tin về ngày cuối cùng mà mỗi người hát solo hát cho một tác phẩm.

**5. Một công ty kinh doanh bất động sản cần lưu thông tin:**

- Công ty có nhiều văn phòng đặt tại nhiều thành phố. Thông tin về mỗi văn phòng là mã số và địa điểm.
- Mỗi văn phòng có một hoặc nhiều nhân viên. Nhân viên có mã nhân viên và tên nhân viên. Một nhân viên chỉ làm tại một văn phòng. Một văn phòng luôn có một trưởng văn phòng. Trưởng văn phòng phải là một trong số nhân viên làm tại văn phòng đó.
- Công ty cần lưu danh sách các bất động sản. Thông tin về bất động sản cần có là mã bất động sản và vị trí. Vị trí bất động sản bao gồm tên đường, thành phố, mã vùng. Mỗi bất động sản chỉ lưu thông tin tại một văn phòng. Một văn phòng có thể chưa có danh sách bất động sản.
- Mỗi bất động sản có một hoặc nhiều người chủ. Thông tin về người chủ gồm có mã và tên. Một người có thể là chủ của nhiều bất động sản. Cần có thông tin phần trăm về quyền sở hữu trong trường hợp đồng sở hữu.

**6. Một thư viện tổ chức việc cho mượn sách như sau:**

- Mỗi quyển sách được đánh một mã sách (MASH) dùng để phân biệt với các quyển 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 đọc giả được thư viện cấp cho một thẻ thư viện, trong đó có ghi rõ mã đọc 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, đọc giả phải đăng ký các quyển 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 đọc giả. Các các quyển sách trong cùng một phiếu mượn không nhất thiết phải trả trong một lần.

**7. Một cửa tiệm cần xây dựng hệ thống quản lý bán hàng như sau:**

- Mỗi khách hàng có một mã khách hàng (MAKH) duy nhất, mỗi MAKH xác định được các thông tin về khách hàng như : họ tên khách hàng (HOTEN), địa chỉ (DIACHI), số điện thoại (DIENTHOAI).
- Các mặt hàng được phân loại theo từng nhóm hàng, mỗi nhóm hàng có một mã nhóm (MANHOM) duy nhất, mỗi mã nhóm hàng xác định tên nhóm hàng (TENNHOM), tất nhiên một nhóm hàng có thể có nhiều mặt hàng.
- Mỗi mặt hàng được đánh một mã số (MAHANG) duy nhất, mỗi mã số này xác định các thông tin về mặt hàng đó như : tên hàng (TENHANG), đơn giá bán (DONGIA), đơn vị tính (DVT).
- Mỗi hóa đơn bán hàng có một số hóa đơn (SOHD) duy nhất, mỗi hóa đơn xác định được khách hàng và ngày lập hóa đơn (NGAYLAPHD), ngày bán hàng (NGAYBAN).
- Với mỗi mặt hàng trong một hóa đơn cho biết số lượng bán (SLBAN) của mặt hàng đó.

**8. Giả sử sau đây là một số yêu cầu dữ liệu đối với công ty chuyên thực hiện các đề án:**

- Công ty gồm nhiều nhân viên, mỗi nhân viên được gán mã nhân viên để tiện việc quản lý, có họ tên, ngày sinh, mức lương được hưởng.
- Công ty gồm nhiều phòng ban, mỗi phòng ban có chức năng riêng của mình, có mã phòng, tên phòng, có một trưởng phòng.
- Mỗi nhân viên chỉ thuộc vào một phòng ban và một phòng có thể có nhiều nhân viên. Mỗi nhân viên trong phòng còn có thể chịu sự quản lý trực tiếp từ một nhân viên khác.
- Do công ty thực hiện đề án, nên mỗi phòng có thể có nhiều văn phòng giao dịch hay làm việc khác nhau ở tại những địa điểm khác nhau.
- Mỗi một đề án khi được xây dựng, có mã đề án, tên đề án, địa điểm thực hiện đề án đó và do một phòng ban chịu trách nhiệm chủ trì đề án.
- Quá trình thực hiện đề án có thể được chia nhỏ thành nhiều công việc và phân công cho các nhân viên thực hiện, khi đó công ty sẽ ghi nhận lại thời gian phân công công việc cho nhân viên (tính bằng số giờ / tuần) để theo dõi tiến độ thực hiện.
- Nhằm có thể chăm lo đời sống của nhân viên, công ty có ghi nhận lại những thông tin về những thân nhân của nhân viên, bao gồm những người như cha mẹ, chồng vợ, và con cái.

**9.** Để quản lý lịch dạy của 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 chính 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.

**10.** Hệ thống quản lý sinh viên được mô tả như sau:

- Những người phụ trách đào tạo của Trường cao đẳng cộng đồng núi Ayers mong muốn tạo lập một CSDL về các môn đào tạo của trường (như: chứng chỉ leo núi, công nghệ bay) và học viên ghi danh vào những môn học này.
- Trường cũng có qui định là cùng một lúc, học viên chỉ có thể ghi danh vào một môn học. Họ chỉ quan tâm về dữ liệu của đợt ghi danh hiện tại.
- Một khi học viên kết thúc môn học thì nhà trường sẽ không còn quan tâm đến họ và những học viên này phải được xóa khỏi CSDL. Thông tin cần lưu trữ về một học viên bao gồm: mã học viên, tên học viên, địa chỉ, ngày sinh, số điện thoại, ngày nhập học.
- Thông tin về môn học gồm mã môn học, tên môn học, thời lượng.

**11.** Qua quá trình khảo sát, điều tra hoạt động của một trung tâm đại học ta rút ra các quy tắc quản lý sau:

- Trung tâm được chia làm nhiều trường và mỗi trường có 1 hiệu trưởng để quản lý nhà trường.
- Một trường chia làm nhiều khoa, mỗi khoa thuộc về một trường.
- Mỗi khoa cung cấp nhiều môn học. Mỗi môn học thuộc về 1 khoa (thuộc quyền quản lý của 1 khoa).

- Mỗi khoa thuê nhiều giáo viên làm việc. Nhưng mỗi giáo viên chỉ làm việc cho 1 khoa. Mỗi khoa có 1 chủ nhiệm khoa, đó là một giáo viên.
- Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều nhất 4 môn học và có thể không dạy môn học nào.
- Mỗi sinh viên có thể học nhiều môn học, nhưng ít nhất là môn. Mỗi môn học có thể có nhiều sinh viên học, có thể không có sinh viên nào.
- Một khoa quản lý nhiều sinh viên chỉ thuộc về một khoa.
- Mỗi giáo viên có thể được cử làm chủ nhiệm của lớp, lớp đó có thể có nhiều nhất 100 sinh viên.

**12. Hệ thống quản lý ngân hàng được mô tả như sau:**

- Ngân hàng được tổ chức thành các chi nhánh. Mỗi chi nhánh tọa lạc tại một thành phố và được định danh bởi một tên duy nhất. Ngân hàng theo dõi tài sản của mỗi chi nhánh.
- Các khách hàng của ngân hàng được định danh bởi số CMND của họ. Ngân hàng lưu trữ các tên khách hàng, đường phố và thành phố mà khách hàng sinh sống. Khách hàng có thể có tài khoản gửi và tài khoản vay. Một khách hàng có thể được kết hợp với một nhân viên ngân hàng.
- Nhân viên này có thể là nhân viên cho vay hoặc nhân viên bình thường. Các nhân viên ngân hàng được định danh bởi mã số nhân viên của họ. Bộ phận quản lý ngân hàng lưu trữ tên và số phone của mỗi nhân viên, tên của các người phụ thuộc nhân viên và mã số nhân viên của người quản lý nhân viên. Ngân hàng cũng theo dõi ngày bắt đầu làm việc của nhân viên, và thời gian thuê nhân viên làm việc.
- Ngân hàng đưa ra các loại tài khoản gửi, tài khoản tiết kiệm và tài khoản séc. Các tài khoản gửi có thể được nắm giữ bởi nhiều hơn một khách hàng, và một khách hàng có thể có nhiều hơn một tài khoản.
- Mỗi tài khoản gửi được gán bởi một số tài khoản duy nhất. Ngân hàng duy trì thông tin về cân đối của mỗi tài khoản gửi và ngày gần nhất mà tài khoản gửi được truy cập bởi mỗi khách hàng nắm giữ tài khoản đó. Ngoài ra, mỗi tài khoản tiết kiệm còn có mức lãi suất, và tài khoản séc có số tiền rút vượt mức.
- Một tài khoản vay đầu tiên xuất phát từ một chi nhánh nào đó, và nó có thể được nắm giữ bởi một hoặc nhiều khách hàng. Mỗi tài khoản vay được gán bởi một số tài khoản duy nhất. Với mỗi tài khoản vay ngân hàng theo dõi số tiền vay và số tiền trả. Mặc dù số thứ tự lần trả tiền vay (gọi tắt là số lần trả) không xác định duy nhất lần trả đối với các tài khoản vay của ngân hàng nhưng nó xác định duy nhất lần trả đối với một tài khoản vay cụ thể. Ngày và số tiền trả đối với mỗi lần trả tiền vay cũng được ngân hàng theo dõi ghi nhận.

**13.** Cho các thuộc tính, các quy tắc quản lý của một đơn vị. Vẽ ERD

a. Thuộc tính:

- Mã đơn vị, Tên đơn vị, Số điện thoại đơn vị, Địa chỉ đơn vị.
- Mã nhân viên, Tên nhân viên, Giới tính nhân viên, Địa chỉ nhân viên,
- Số điện thoại của nhân viên.
- Mã dự án, Tên dự án
- Mã khách hàng, tên khách hàng, Địa chỉ khách hàng, Số điện thoại của khách hàng.
- Mã hàng, Tên hàng, Số lượng trong kho.
- Lượng đặt hàng, Ngày đặt hàng

b. Các quy tắc

- Một đơn vị thuê 1 hoặc nhiều nhân viên
- Một đơn vị được quản lý bởi 1 người quản lý. Đó là một nhân viên.
- Một nhân viên chỉ làm việc cho 1 đơn vị
- Một nhân viên có thể làm việc cho 1 dự án
- Mỗi dự án có thể thuê 1 hoặc nhiều nhân viên
- Một nhân viên có thể phục vụ cho 1 hoặc
- Một khách hàng có thể được 1 hoặc nhiều nhân viên phục vụ
- Một khách hàng có thể đặt 1 hoặc 1 vài hàng hóa (Khách hàng nào cũng đặt hàng: 1 hoặc nhiều mặt hàng)
- Mọi mặt hàng đều có ít nhất một khách hàng đặt mua
- Một đơn đặt hàng chỉ có 1 mặt hàng.

**14.**