

## BÀI TẬP THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

### **Yêu cầu chung:**

- Thiết kế ý niệm : vẽ ERD (ERD mở rộng có nêu các ràng buộc toàn vẹn).
- Thiết kế luận lý: Chuyển ERD sang lược đồ CSDL theo mô hình quan hệ.

### **Bài 1:**

- Một công ty có một số nhân viên. Thuộc tính của nhân viên gồm có mã nhân viên (định danh), tên nhân viên, địa chỉ, ngày sinh. Hiện công ty thực hiện một vài dự án. Thông tin về dự án gồm có mã dự án (định danh), tên dự án và ngày bắt đầu. Một nhân viên có thể không tham gia hoặc tham gia một hay nhiều dự án. Một dự án phải có ít nhất một nhân viên. Tiền lương tham gia dự án của một nhân viên khác nhau theo từng dự án. Công ty cần lưu số tiền này cho mỗi nhân viên mỗi khi phân công nhân viên vào một dự án.
- Một trường đại học có rất nhiều môn học. Thuộc tính của môn học gồm mã số (định danh), tên môn học và số tín chỉ. Mỗi môn học có thể không cần môn tiên quyết, nhưng cũng có thể yêu cầu một hoặc nhiều môn tiên quyết. Một môn có thể là tiên quyết của một hay nhiều môn, có thể không là tiên quyết của môn nào.
- 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 (định danh), tên và số điện thoại. Thông tin về dự án gồm mã số (định danh) và ngày bắt đầu. Thông tin về thiết bị gồm số thứ tự (*serial\_No*) 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.
- Một môn học trong một trường cao đẳng có một hoặc nhiều khóa học đã lên lịch, hoặc chưa có khóa học nào. Thuộc tính của môn học gồm mã môn học, tên môn học, số tín chỉ. Thuộc tính của khóa học gồm mã khóa học và số của học kỳ. Số của học kỳ gồm hai phần: học kỳ, năm học. Mã khóa học là một số nguyên (như 1, 2,...), phân biệt các khóa học khác nhau của một môn học, nhưng không xác định duy nhất một khóa học trong tất cả các khóa học của các môn học.
- Một bệnh viện có rất nhiều bác sĩ. Thuộc tính của bác sĩ gồm mã bác sĩ (định danh) và chuyên môn. Các bệnh nhân được nhận vào bệnh viện thông qua các bác sĩ. Thuộc tính của bệnh nhân gồm mã bệnh nhân (định danh) và tên bệnh nhân. Một bệnh nhân do một (và chỉ một) bác sĩ nhận vào bệnh viện. Một bác sĩ có thể nhận nhiều bệnh nhân. Khi đã được nhận vào bệnh viện, một bệnh nhân sẽ được điều trị bởi ít nhất là một bác sĩ. Một bác sĩ có thể không điều trị cho bệnh nhân nào hoặc điều trị nhiều bệnh nhân. Bệnh viện cần lưu chi tiết về mỗi lần một bác sĩ điều trị cho một bệnh nhân. Chi tiết điều trị bao gồm, ngày điều trị, thời gian điều trị và kết quả.

- f) Hình sau đây là phiếu điểm mà sinh viên được nhận vào cuối một học kỳ. hãy căn cứ vào những thông tin trong phiếu điểm này để vẽ ERD biểu diễn mối quan hệ giữa chúng. Giả sử mỗi môn học chỉ có một giảng viên giảng dạy.

Trường ĐHBK

**PHIẾU ĐIỂM**

Học kỳ 2 năm 2001

Tên sinh viên: Nguyễn Văn A.

Địa chỉ: KTX Bách khoa.

Ngành học: Công nghệ thông tin.

Mã môn học	Tên môn học	Tên giảng viên	Phòng học	Điểm
501040	CTDL&GT	Nguyễn Hữu Hải	214B1	A
501045	CSDL	Nguyễn Mạnh Thọ	306B9	A <sup>+</sup>

- g) Kiểu thực thể sinh viên có các thuộc tính như sau: tên sinh viên, địa chỉ, số điện thoại, năm sinh, hoạt động và số năm. Hoạt động chứa dữ liệu về các hoạt động xã hội, số năm chứa thời gian mà sinh viên tham gia mỗi hoạt động. Một sinh viên tham gia nhiều hoạt động.

**Bài 2:**

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 (định danh) 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 (định danh) 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.

**Bài 3:**

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 hoà nhạc. Một chương trình hòa nhạc chỉ biểu diễn trong một mùa biểu diễn.
- *Chương trình hoà 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. Thông thường một chương trình hoà

- nhạc được diễn nhiều hơn một lần. 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. Dân nhạc giao hưởng muốn lưu thông tin về ngày cuối cùng mà mỗi người hát solo hát cho một tác phẩm.

#### **Bài 4:**

Một công ty có khoảng 500 nhân viên. Công ty muốn quản lý các nhân viên, các kỹ năng của họ, các dự án họ được phân công và các phòng ban mà họ làm việc. Mỗi nhân viên có mã nhân viên xác định duy nhất trong toàn công ty, họ tên và ngày sinh. Nếu một nhân viên hiện tại có vợ hoặc chồng cùng làm trong công ty, thì công ty cần lưu trữ người vợ hoặc chồng đó và ngày kết hôn của họ. Nếu vợ hoặc chồng của nhân viên là người ngoài công ty thì công ty không lưu những thông tin này. Mỗi nhân viên có một công việc, chẳng hạn như kỹ sư, thư ký,... Tại một thời điểm người nhân viên chỉ làm một công việc, và hệ thống chỉ cần nắm giữ công việc hiện tại của họ mà thôi.

Trong công ty có 11 phòng ban, tên các phòng ban không trùng nhau. Mỗi phòng ban có một số điện thoại. Một nhân viên chỉ thuộc một phòng ban.

Để có được nhiều loại thiết bị dụng cụ khác nhau, mỗi phòng ban có quan hệ với nhiều nhà cung cấp. Mỗi nhà cung cấp cung cấp thiết bị cho nhiều phòng ban. Hệ thống cần lưu trữ tên, địa chỉ của mỗi nhà cung cấp, và ngày làm việc gần đây nhất giữa mỗi phòng ban và mỗi nhà cung cấp.

Một dự án có nhiều nhân viên làm việc. Mỗi nhân viên có thể làm việc cho nhiều dự án, nhưng chỉ có thể tham gia tối đa một dự án trong mỗi thành phố. Thông tin cần lưu là thành phố thuộc tiểu bang nào và dân số của thành phố.

Một nhân viên có nhiều kỹ năng, chẳng hạn như lên kế hoạch nhu cầu vật tư, kiểm tra bản vẽ,... Mỗi kỹ năng được đặt một mã số để phân biệt với các kỹ năng khác kèm chú thích để giải thích về kỹ năng đó. Một nhân viên có thể dùng một kỹ năng nào đó của mình để làm việc cho nhiều dự án. Hệ thống cần lưu thông tin về việc nhân viên sử dụng những kỹ năng nào để làm việc cho dự án nào. Công ty phải sử dụng hết các kỹ năng của một nhân viên để phân công vào các dự án, có nghĩa là người nhân viên phải sử dụng kỹ năng của họ vào ít nhất một dự án. Thông tin cần lưu về dự án gồm số của dự án và tổng kinh phí ước đoán cho dự án.

#### **Bài 5:**

Một công ty mua và bán một trong các loại đồ cũ như đồ gỗ, quần áo, đồ sứ, đá quý. Mỗi mặt hàng có mã mặt hàng, đặc tả về mặt hàng, giá đặt hàng, tình

trạng. Trong số khách hàng của công ty có khách hàng chỉ mua hàng, có khách hàng chỉ bán, có khách hàng vừa mua vừa bán với công ty. Thông tin về khách hàng cần lưu là mã, tên và địa chỉ. Khi công ty bán hàng cho khách hàng, thông tin cần lưu là tiền hoa hồng, giá bán thật sự, thuế bán hàng và ngày bán. Thuế bằng không là trường hợp được miễn thuế. Khi mua hàng của khách hàng, công tin lưu thông tin về giá mua, ngày mua, tình trạng hàng khi mua.

#### **Bài 6:**

Một trường quốc tế có đến 10 chi nhánh ở khắp châu Âu. Trường lưu giữ các thông tin sau về mỗi học viên đã tốt nghiệp: mã học viên, tên học viên khi còn học, quê quán, thành phố hiện tại người đó đang sống, tên và địa chỉ hiện tại của người đó, tên ngành học mà người đó đã theo học. Một học viên học một hoặc hai ngành. Để giữ được mối liên lạc chặt chẽ với những học viên đã tốt nghiệp, nhà trường nắm giữ các thông tin về các hội nghị diễn ra trên khắp thế giới. Mỗi hội nghị có tên, ngày, địa điểm và loại (chẳng hạn như chiêu đãi, báo cáo chuyên đề,...). Nhà trường cần nắm thông tin mỗi học viên có tham dự những hội nghị nào. Các viên chức trong trường sẽ thống kê các ý kiến của các học viên cũ khi tham gia các hội nghị này. Khi cần, nhà trường liên lạc với các học viên qua e-mail, điện thoại hoặc fax. Ý kiến của các học viên được gửi bằng một trong các cách này. Khi một viên chức trong trường biết họ sẽ gặp hoặc nói chuyện với một học viên cũ, hệ thống sẽ in những thông tin mới nhất về người học viên đó và những thông tin về sự tham gia vào tất cả các hội nghị của người học viên đó trong vòng hai năm trở lại.

#### **Bài 7:**

Sản phẩm của một công ty đồ gỗ (thuộc tính của sản phẩm gồm mã, đặc tả và giá) có ít nhất là ba thành phần (thuộc tính gồm mã thành phần, đặc tả, đơn vị tính). Mỗi thành phần được sử dụng trong một hoặc nhiều sản phẩm. Lưu ý rằng các thành phần cũng có thể được sử dụng để lắp ghép thành một thành phần khác. Các nguyên liệu thô cũng được xem như là thành phần. Chúng ta cần biết mỗi thành phần tham gia với số lượng là bao nhiêu trong cấu thành một thành phần khác hoặc một sản phẩm.

#### **Bài 8:**

Một bệnh viện có nhiều khu chữa trị. Một khu chữa trị có số của khu (định danh) và tên. Bệnh nhân gồm hai loại: bệnh nhân nội trú và bệnh nhân ngoại trú. Bệnh nhân có mã bệnh nhân, tên và ngày sinh. Các bác sĩ có mã bác sĩ và tên. Bác sĩ có thể tiếp nhận hoặc điều trị bệnh nhân.

Mỗi giường bệnh có số giường, số phòng và số khu chữa trị. Thuốc men hoặc dụng cụ dùng để chữa bệnh được gọi chung là vật tư, có mã, đặc tả và đơn giá.

Các nhân viên trong bệnh viện có mã số và tên.

Một sự chữa trị là bất kỳ một cuộc xét nghiệm hoặc một công việc điều trị nào đó mà một bác sĩ thực hiện cho một bệnh nhân. Một sự chữa trị có định danh là một mã số bao gồm số và tên của sự chữa trị đó.

Mỗi nhân viên của bệnh viện làm việc trong một hoặc nhiều khu chữa trị. Mỗi khu có ít nhất một nhân viên. Bệnh viện cần thống kê số giờ làm việc trong một tuần của mỗi nhân viên tại một khu chữa trị.

Mỗi khu chữa trị có một y tá trưởng.

Bệnh nhân ngoại trú không có giường nằm. Giường có thể không có bệnh nhân. Một bệnh nhân đang được chữa trị có một bác sĩ theo dõi. Một bác sĩ có thể theo dõi nhiều bệnh nhân hoặc không theo dõi bệnh nhân nào.

Một bác sĩ có thể thực hiện nhiều lần chữa trị cho nhiều bệnh nhân. Một bệnh nhân được chữa trị nhiều lần bởi nhiều bác sĩ. Bệnh viện cần biết mỗi lần chữa trị, bệnh nhân được chữa trị bởi bác sĩ nào, ngày chữa trị, thời gian chữa trị và kết quả.

Một bệnh nhân cần nhiều thuốc men và dụng cụ. Mỗi loại thuốc men hay dụng cụ có thể được sử dụng cho nhiều bệnh nhân hoặc chưa được sử dụng. Bệnh viện cần thống kê ngày, thời gian, số lượng và tổng số tiền (số lượng x đơn giá) cho một loại thuốc men hay dụng cụ mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân.

### **Các câu hỏi bổ sung:**

1. Trong ERD trên có cần thiết kế các thực thể yếu hay không, nếu có thì là những thực thể nào?
2. Bệnh viện có phải là một trong các kiểu thực thể trong ERD hay không?
3. Anh hay chị có cần hỏi thêm điều gì để có thể hiểu rõ hơn nhu cầu lưu trữ dữ liệu của bệnh viện hay không?
4. Hãy mô tả thêm những điều anh hay chị thấy cần thiết và vẽ ERD có kèm những điều đó.
5. Theo mô tả trên, vật tư là các thuốc men và dụng cụ điều trị cho bệnh nhân. Anh hay chị hãy xét xem nếu tivi được đặt trong phòng thì tivi có thể được xem là vật tư để tính vào chi phí chữa trị cho bệnh nhân được hay không? Tại sao?
6. Giả sử thuộc tính số của giường bệnh là thuộc tính kết hợp bao gồm số của khu chữa trị, số phòng và số giường. Hãy sửa lại ERD cho phù hợp.
7. Giả sử cần bổ sung thông tin như sau: mỗi khu chữa trị có nhiều phòng, mỗi phòng cần lưu những thiết bị, tiện nghi trong phòng để tính vào tiền viện phí của bệnh nhân. Hãy sửa lại ERD cho phù hợp.
8. ERD đã vẽ có cho phép hai bác sĩ thực hiện việc chữa trị cho một bệnh nhân cùng một thời điểm hay không? Hãy xem xét lại trường hợp này và sửa lại ERD cho phù hợp. Hãy bổ sung nhiều giả thiết mà anh hay chị thấy cần thiết cho tình huống này.
9. ERD đã vẽ có cho phép một bác sĩ chữa trị cho một bệnh nhân nhiều lần nhưng cùng một cách chữa trị hay không? Nếu không, hãy sửa lại ERD.
10. Giả sử các nhân viên, bác sĩ và bệnh nhân có chung các thuộc tính như sau: mã số (định danh), tên, địa chỉ, thành phố sinh sống, ngày sinh và số điện thoại. Các thuộc tính khác nhau là: nhân viên có ngày vào làm, bác sĩ có chuyên môn và bệnh nhân có ngày đến bệnh viện. Một bác sĩ hoặc một nhân viên cũng có thể là bệnh nhân. Bệnh nhân nội trú cần thông tin về ngày nhập viện, bệnh nhân ngoại trú cần thông tin là các lần tái khám. Mỗi lần tái khám có ngày tái khám (chỉ là

đanh hiệu riêng phần) và ghi chú. Một thể hiện của một lần tái khám không thể tồn tại nếu không có thể hiện bệnh nhân ngoại trú. Hãy sửa ERD cho phù hợp.

11. Các nhân viên được chia làm hai nhóm: y tá, kỹ thuật viên. Chỉ có y tá là có thuộc tính chứng chỉ, chứng chỉ chứa thông tin về trình độ chuyên môn. Chỉ có kỹ thuật viên có thuộc tính là kỹ năng. Mỗi y tá làm việc tại một khu chữa trị. Y tá trưởng tại một khu chữa trị phải có chứng chỉ 'RN'. Mỗi kỹ thuật viên làm việc cho một hoặc nhiều phòng thí nghiệm. Thuộc tính của phòng thí nghiệm có mã số và tên. Một phòng thí nghiệm có ít nhất một kỹ thuật viên. Hãy sửa ERD cho phù hợp với những mô tả mới.
12. Với quy luật nghiệp vụ :” Y tá trưởng tại một khu chữa trị phải có chứng chỉ ‘RN’”, đối tượng nào là đối tượng bị ràng buộc, đối tượng ràng buộc? Một trong hai loại đối tượng trên có thể là một thực thể, một thuộc tính, một mối quan hệ hay một đối tượng nào khác hay không?

### **Bài 9:**

a) Để xây dựng cơ sở dữ liệu cho ứng dụng lưu trữ và truy xuất thông tin về một kỳ World Cup, người ta đưa ra những nhu cầu dữ liệu như sau:

Thông tin về cầu thủ gồm: mã cầu thủ (xác định duy nhất một cầu thủ), tên, ngày sinh, quốc tịch (mỗi cầu thủ chỉ có 1 quốc tịch), câu lạc bộ hiện tại và câu lạc bộ gần đây nhất mà cầu thủ tham gia, ngày chuyển đổi giữa 2 câu lạc bộ này và giá chuyển nhượng. Thông tin về câu lạc bộ cần có tên câu lạc bộ (xác định duy nhất một câu lạc bộ) và quốc gia chứa câu lạc bộ.

Trong một kỳ World Cup, cầu thủ có quốc tịch nước nào thì tham gia đội bóng của nước đó. Một cầu thủ có một vị trí đá trong đội bóng. Một đội bóng có 11 cầu thủ chính thức, 11 cầu thủ dự bị, một huấn luyện viên trưởng và 2 huấn luyện viên phó. Hai trận liên tiếp mà một đội bóng tham gia phải cách nhau ít nhất là 2 ngày.

Một trận đấu có mã trận đấu (xác định duy nhất một trận đấu) bao gồm ngày, giờ, sân thi đấu. Mỗi trận đấu có 2 đội bóng của 2 nước tham gia. Trọng tài chính và 2 trọng tài biên phải khác quốc tịch 2 đội bóng.

Hệ thống cần lưu thông tin về việc làm bàn cũng như số thẻ vàng, thẻ đỏ của mỗi cầu thủ trong mỗi trận đấu.

b)- Hãy sửa ERD trên cho ứng dụng lưu trữ thông tin không chỉ cho một kỳ mà là tất cả các kỳ World Cup.

### **Bài 10:**

Hệ thống quản lý việc sử dụng điện trong một công ty điện lực tại một thành phố. Công ty có nhiều chi nhánh. Mỗi chi nhánh có tên chi nhánh (khóa), địa điểm. Mỗi chi nhánh quản lý việc phân phối điện từ nhiều trạm điện. Một trạm điện chỉ thuộc một chi nhánh. Mỗi trạm điện được đặt tên dựa vào địa danh



nơi đặt trạm. Tên trạm có thể trùng giữa các trạm trong các chi nhánh khác nhau, nhưng trong một chi nhánh không có trạm trùng tên.

Mỗi khách hàng có thể thuê bao nhiều điện kế. Một điện kế chỉ thuộc một khách hàng. Thông tin về khách hàng cần có mã khách hàng (khóa), tên, địa chỉ, số điện thoại. Một điện kế sử dụng điện từ một trạm điện. Tất cả điện kế của một khách hàng chỉ sử dụng điện từ các trạm do một chi nhánh quản lý. Số của điện kế được đặt không trùng nhau trong toàn thành phố.

Mỗi định kỳ (hàng tháng), nhân viên ghi điện sẽ ghi chỉ số của điện kế. Số kwh một điện kế sử dụng trong tháng mới nhất là hiệu giữa chỉ số mới nhất và chỉ số tháng trước. Tất cả các chỉ số hàng tháng đều được lưu giữ. Mỗi chỉ số được ghi cần kèm thêm thông tin là tên của nhân viên ghi điện.

### **Bài 11:**

Một trường PTCS cần xây dựng hệ thống quản lý học sinh. Trường có 4 khối lớp từ lớp 6 đến lớp 9. Mỗi khối có các lớp được đặt tên gồm khối và thứ tự để phân biệt các lớp trong cùng khối. Chẳng hạn khối 7 có 5 lớp có các tên lớp 7/1, 7/2,...,7/5. Thông tin cần lưu cho học sinh là mã học sinh (xác định duy nhất một học sinh trong toàn trường), tên học sinh, ngày sinh, phái, các anh chị em ruột cùng học trong trường (để miễn giảm tiền xây dựng trường). Mỗi học sinh học lớp nào cần lưu thêm thông tin về năm học. Ví dụ học sinh “Lê Hà” học lớp 6/3 trong năm học 2001-2002. Giả sử trong một năm học không cho phép học sinh chuyển đổi lớp.

Mỗi khối lớp có các môn học quy định. Một năm học có học kỳ 1 và học kỳ 2. Mỗi môn trong một học kỳ, một học sinh có các điểm kiểm tra như sau: không hoặc nhiều lần kiểm tra miệng, không hoặc nhiều lần kiểm tra 15 phút, 2 lần kiểm tra 1 tiết và 1 lần thi học kỳ.

Để có thêm thông tin in vào phiếu liên lạc và học bạ, hệ thống cần lưu họ tên và địa chỉ giáo viên chủ nhiệm của mỗi lớp, họ tên giáo viên dạy môn mà sinh viên học trong mỗi năm học (Trong một năm học không có sự thay đổi giáo viên dạy và giáo viên chủ nhiệm). Giả sử các giáo viên trong trường không có họ tên trùng nhau. Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều môn nhưng trong một năm học dạy không quá 2 môn. Trong một năm học một giáo viên có thể không chủ nhiệm hoặc chỉ chủ nhiệm một lớp. Giáo viên chủ nhiệm lớp nào thì dạy ít nhất 1 môn cho lớp đó.

Mỗi học sinh chỉ được lưu ban 1 lần cho một lớp và không quá 2 lần trong suốt chương trình PTCS.

Cơ sở dữ liệu được xây dựng cần trả lời được các truy vấn sau:

- Tính điểm trung bình trong một học kỳ đối với 1 môn, đối với tất cả các môn cho một học sinh (giả sử không có hệ số phân biệt giữa các môn).

- Tính tỉ lệ phần trăm số học sinh giỏi, khá, trung bình trong một lớp, trong một khối. Giả sử cách xếp loại học sinh được thực hiện theo một tiêu chuẩn nào đó dựa trên điểm kiểm tra của học sinh.
- Xét điều kiện tốt nghiệp cho học sinh (giả sử chỉ xét về học lực).
- In phiếu liên lạc và học bạ cho học sinh.

### **Bài 12:**

Hệ thống được sử dụng để quản lý việc mượn sách trong một thư viện. Các tài liệu cho độc giả mượn có các thuộc tính là mã tài liệu (khóa), tên tài liệu (tựa đề). Tài liệu gồm 2 loại: sách và báo\_tạp chí.

Mỗi tựa đề sách cần được biết do tác giả nào viết. Thông tin về tác giả gồm mã tác giả (khóa), tên tác giả, năm sinh. Một tác giả viết nhiều sách, một sách có thể đồng tác giả.

Mỗi tựa đề sách có nhiều lần xuất bản (tái bản). Thông tin về một lần xuất bản gồm có: lần xuất bản, năm xuất bản, khổ giấy, số trang, nhà xuất bản, giá, có hoặc không kèm đĩa CD. Lần xuất bản được đánh số 1, 2, 3, ... cho mỗi tựa đề sách, do đó có sự trùng nhau giữa các tựa đề sách khác nhau.

Mỗi lần xuất bản một tựa đề sách, thư viện nhập vào nhiều cuốn sách. Mỗi cuốn sách này được quản lý riêng dựa vào số thứ tự được đánh số từ 1, 2, 3, ... trong số các cuốn sách cùng tựa đề và cùng một lần xuất bản. Khi cho độc giả mượn, thông tin ghi trong thẻ độc giả phải xác định chính xác cuốn nào. Thông tin về mỗi cuốn sách này còn có thêm tình trạng để lưu tình trạng hiện tại của sách (tốt, rách, mất trang,...).

Khác với việc cho mượn sách, việc cho mượn báo\_tạp chí không cần chỉ chính xác tờ nào trong số các tờ cùng tựa đề và cùng một lần xuất bản. Tuy nhiên trong số này (cùng tựa đề và cùng một lần xuất bản), độc giả mỗi lần chỉ có thể mượn 1 tờ.

Mỗi tựa đề báo\_tạp chí cần các thông tin: năm bắt đầu phát hành, định kỳ (hàng ngày, hàng tuần hay hàng tháng), nhà xuất bản; đối với mỗi kỳ xuất bản cần biết số lượng tờ thư viện nhập về, số lượng tờ còn lại trong thư viện hiện tại (thuộc tính này được tính từ số tờ thư viện nhập về trừ đi số tờ đang có độc giả mượn).

Thông tin về độc giả gồm số thẻ độc giả (khóa), ngày cấp thẻ, tên, nghề nghiệp, phái. Mỗi lần độc giả có thể mượn nhiều sách cũng như báo\_tạp chí, thông tin cần lưu là ngày mượn và ngày trả cho từng tài liệu mượn.

### **Bài 13:**

Một công ty du lịch chuyên tổ chức các chuyến du lịch cho các khách hàng là các cơ quan đơn vị đi theo tập thể. Khi có nhu cầu, khách hàng sẽ được nhân viên của công ty cung cấp đầy đủ các thông tin để khách hàng chọn lựa để tổ chức một chuyến du lịch theo ý muốn của khách hàng. Khi đã thỏa thuận về tất cả các dịch vụ mà công ty bao trọn gói, khách hàng sẽ ký hợp đồng với công ty về các chi tiết của chuyến đi và tổng chi phí mà khách hàng phải trả cho công ty. Thông tin về khách hàng khi ký hợp đồng chỉ cần tổng số người trong đoàn, trong đó có bao nhiêu trẻ em dưới 12 tuổi.



Các thông tin mà công ty cung cấp cho khách hàng bao gồm: các thành phố mà chuyến du lịch sẽ đi ngang qua, các khách sạn nhà hàng tại mỗi thành phố, các điểm tham quan tại các thành phố và các điểm tham quan nằm trên đường đi giữa các thành phố, các loại phương tiện có thể có cho mỗi đoạn đường (xe hơi, máy bay, xe lửa).

Đối với mỗi loại phương tiện trên mỗi đoạn đường, công ty cần lưu trữ sẵn thông tin về thời gian đi, các hạng vé khác nhau. Đối với xe hơi thì giá tiền sẽ tính theo loại xe (tùy thuộc số chỗ ngồi và có máy lạnh hay không), mỗi đoạn hành trình mà khách hàng chọn xe hơi thì khách sẽ chọn số chiếc xe và loại của mỗi chiếc theo ý muốn. Đối với xe lửa thì có các hạng vé: vé ngồi, vé nằm; tiền vé tính theo đầu người, có giảm giá cho trẻ em. Đối với máy bay cũng tính theo đầu người, chỉ có hai giá: giá vé người lớn và giá vé trẻ em.

Có thể có những thành phố mà chuyến du lịch đi ngang qua mà không ghé lại. Đối với những thành phố có ghé lại, chi tiết hợp đồng có ghi kỹ lưỡng về thời gian đến cũng như thời gian rời khỏi thành phố. Trong thời gian nán lại thành phố, hợp đồng cũng ghi rõ khách hàng sẽ được ở khách sạn loại nào. Mỗi tập thể khách hàng khi ghé một thành phố chỉ ở trong một khách sạn. Loại khách sạn gồm có 2 sao, 3 sao, 4 sao. Trong hợp đồng cần ghi rõ đối với mỗi khách sạn công ty sẽ thuê cho khách hàng bao nhiêu phòng đơn, bao nhiêu phòng đôi.

Chuyến du lịch mà công ty bao trọn gói cho khách hàng sẽ ghé những nơi tham quan do khách hàng tự chọn, mỗi nơi tham quan thường dừng chân một khoảng thời gian ngắn (khách hàng cũng cần phải yêu cầu cụ thể trước khi ký hợp đồng). Giá vé tham quan tính trên đầu người (chỉ tính cho người lớn) sẽ được tính vào chi phí trong hợp đồng.

Về vấn đề ăn uống, công ty chỉ đưa ra các đơn giá cho mỗi khẩu phần cho mỗi bữa ăn. Tiền ăn sẽ được tính dựa theo thông tin mà khách hàng đăng ký trước khi ký hợp đồng: số khẩu phần trong mỗi bữa ăn sáng, trưa và tối, loại đơn giá của mỗi khẩu phần.

Anh (hay chị) hãy thiết kế ERD và lược đồ cơ sở dữ liệu theo mô hình quan hệ cho ứng dụng trên. Hệ thống cần lưu thông tin sao cho có thể in ra bản hợp đồng chi tiết sau khi khách hàng đã chọn lựa cách thức tổ chức chuyến du lịch theo ý muốn. Trong hợp đồng phải liệt kê rõ về lịch trình của chuyến đi: ngày giờ khởi hành, ngày giờ đến từng địa điểm có ở lại, ngày giờ về lại thành phố xuất phát. Tổng chi phí hợp đồng sẽ được tính tự động dựa trên các đơn giá mà hệ thống đã lưu trữ. Lưu ý rằng khi có thay đổi về đơn giá, hệ thống chỉ cần lưu đơn giá mới nhất.

**Bài 14:** Hãy mô tả, vẽ ERD và thiết kế lược đồ CSDL theo mô hình quan hệ cho một ứng dụng do các anh chị tự chọn.

- HẾT -