Thiết kế ER cho CSDL Công ty đồ gỗ

Công ty đồ gỗ bán một số **sản phẩm đồ gỗ** khác nhau. Các sản phẩm này **được gom thành** nhiều **nhóm sản phẩm**. Mỗi một sản phẩm sẽ có **mã số sản phẩm**. Mỗi một nhóm sản phẩm sẽ có **mã số nhóm sản phẩm**.

**Khách hàng** làm **đơn đặt hàng** để mua sản phẩm của công ty. Mỗi đơn đặt hàng có một **mã số đơn đặt hàng** và **ngày đặt hàng**. Mỗi khách hàng **có thể đặt** nhiều đơn đặt hàng. Mỗi khách hàng có một **mã số khách hàng**, các thông tin khác như **tên** và **địa chỉ khách hàng** cũng cần lưu trữ.

Mỗi một đơn đặt hàng **yêu cầu mua** ít nhất một sản phẩm. Với mỗi sản phẩm đặt mua trong đơn đặt hàng, cần ghi kèm thêm **số lượng,** **đơn vị** sản phẩm cần mua.

Công ty có nhiều **địa phận bán hàng**. Mỗi một khác hàng **có thể giao dịch** với công ty tại một hay nhiều địa phận bán hàng. Mỗi một địa phận bán hàng có một **mã số địa phận**. Mỗi địa phận có thể có nhiều khách hàng và cũng có thể không có khách hàng nào giao dịch.

Công ty có nhiều **nhân viên bán hàng**. Mỗi nhân viên bán hàng có một **mã số nhân viên**. Các thông tin khác như **tên, số điện thoại, số fax** của nhân viên bán hàng cũng cần lưu trữ. Mỗi nhân viên bán hàng **làm việc** cho một địa phận bán hàng mà thôi.

Mỗi một sản phẩm **được chế tạo** từ nhiều **nguyên vật liệu**. Mỗi nguyên vật liệu sẽ có **mã số nguyên vật liệu**. Các thông tin khác như **đơn vị đo lượng** và **đơn giá** của một nguyên vật liệu cũng cần lưu trữ. Mỗi một nguyên vật liệu **có thể được dùng để chế tạo** nhiều nguyên vật liệu khác nhau.

Nguyên vật liệu **được cung cấp** bởi các **nhà cung cấp**. Mỗi một nhà cung cấp có một **mã số nhà cung cấp**. Các thông tin khác như **tên**, **địa chỉ** của nhà cung cấp cũng cần lưu trữ. Một nhà cung cấp **có thể cung cấp nhiều** nguyên vật liệu khác nhau cho công ty và **cũng có thể không cung cấp** nguyên vật liệu nào cả.

Công ty có nhiều **nhà xưởng**. Mỗi nhà xưởng có một **mã số nhà xưởng**. Một sản phẩm **được chế tạo** tại một hay nhiều nhà xưởng. Mỗi nhà xưởng có thể được dùng **để chế tạo nhiều** sản phẩm, mà **cũng có thể không dùng để chế** tạo sản phẩm nào cả.

Công ty có một số **công nhân**. Mỗi công nhân có **mã số công nhân**. Các thông tin khác như **tên**, **địa chỉ** và **kỹ năng** của công nhân cũng cần lưu trữ. Mỗi một công nhân **có thể có nhiều kỹ năng**. Mỗi một công nhân **làm việc tại một hay nhiều** nhà xưởng và mỗi một nhà xưởng **có nhiều** công nhân làm việc.

Mỗi một công nhân **có** một **thủ trưởng**. Mỗi một công nhân là thủ trưởng phải quản lý một số công nhân, nhưng không phải công nhân nào cũng là thủ trưởng.

Mối liên kết:

+ Mối liên kết một ngôi (đệ quy)

+ Mối liên kêt hai ngôi

+ Moi lien ket ba ngoi

Mỗi **nhà cung cấp** có thể cung cấp nhiều **phụ tùng** đến nhiều **nhà kho** nhưng có thể không cung cấp bất cứ phụ tùng nào.

Một phụ tùng có thể được cung cấp bởi nhiều nhà cung cấp đến nhiều nhà kho, nhưng mỗi phụ tùng phải được cung cấp bởi ít nhất một nhà cung cấp đến một nhà kho.

Mỗi nhà kho có thể được cung cấp một số phụ tùng từ nhiều nhà cung cấp nhưng mỗi nhà kho phải được cung cấp bởi ít nhất một phụ tùng.

+ 1-1-1

Mỗi **kỹ sư** dùng chỉ một **sổ ghi chép** cho một **dự án**.

Những **kỹ sư** khác nhau sẽ dùng những **sổ ghi chép** khác nhau khi làm việc cho cùng một **dự án**.

Không có **kỹ sư** nào dùng cùng một **sổ ghi chép** cho nhiều **dự án** khác nhau.

Engineer\_id, Project\_id => Notebook\_id

Notebook\_id, Project\_id => Engineer\_id

Engineer\_id, Notebook\_id => Project\_id

+ 1-1-nhiều

+ 1-nhiều-nhiều

+ nhiều-nhiều-nhiều

**Làm trước Bài Tập**

**CSDL Hoà nhạc**

Một mùa hoà nhạc thường biểu diễn một hay nhiều ***bản nhạc******hoà tấu***. Một bản nhạc hoà tấu được trình diễn tại một hay nhiều ***buổi hoà nhạc***, hoặc không được trình diễn tại buổi hoà nhạc nào cả. Thuộc tính của một buổi hoà nhạc bao gồm: mã số buổi hoà nhạc, ngày diễn ra buổi hoà nhạc. Do một buổi hoà nhạc có thể được lặp lại nhiều hơn một lần nên một buổi hoà nhạc có thể có nhiều hơn một ngày diễn ra buổi hoà nhạc.

Mỗi **buổi hoà nhạc** có thể trình diễn nhiều **bản nhạc hoà tấu**. Thuộc tính của một bản nhạc hoà tấu gồm: tên bản nhạc, tên tác giả. Mỗi bản nhạc hoà tấu có thể gồm nhiều hơn một **chương khúc**. Thuộc tính của một chương khúc gồm mã số chương khúc và tên chương khúc.

Mỗi **buổi hoà nhạc** cần có một **nhạc trưởng**. Một nhạc trưởng có thể điều khiển cho nhiều **buổi hoà nhạc**, hoặc không điều khiển cho buổi hoà nhạc nào cả. Thuộc tính của nhạc trưởng gồm: mã số nhạc trưởng và tên nhạc trưởng.

Một **bản nhạc hoà tấu** cần một hay nhiều **nhạc công độc tấu**, hoặc chẳng cần nhạc công độc tấu nào cả. Thuộc tính về nhạc công độc tấu gồm: mã số nhạc công và tên nhạc công. Một nhạc công độc tấu có thể không chơi bản nhạc nào cả. CSDL cần ghi lại ngày cuối cùng mà một nhạc công độc tấu trình diễn một bản nhạc nào đó.

**CSDL Trường học**

Một **môn học** trong trường đại học có thể có một hay nhiều **buổi phụ đạo**. Thông tin về một môn học gồm: mã số môn học, tên môn học và số tín chỉ. Thuộc tính về buổi phụ đạo gồm: số thứ tự (ví dụ 1, 2, 3, ..). Mỗi **buổi phụ đạo** được phụ trách bởi một **trợ giảng**. Thuộc tính của trợ giảng gồm: mã số nhân viên, tên và địa chỉ. Mỗi một **môn học** được giảng lý thuyết bởi một **giáo sư**. Thông tin về giáo sư gồm: mã số nhân viên, tên, địa chỉ và lương thường niên.

**Giáo sư** có thể hướng dẫn sinh viên làm **đề án nghiên cứu**. Thông tin về đề án nghiên cứu bao gồm: mã số đề án, tựa đề. Thông tin về **sinh viên** gồm: mã số sinh viên, tên sinh viên và chuyên ngành học. Không có giáo sư nào được phép hướng dẫn cùng một sinh viên nhiều hơn một đề án. Không có sinh viên nào làm việc với một đề án dưới sự hướng dẫn của nhiều hơn một giáo sư.

**CSDL Công ty**

Một công ty có nhiều **nhân viên**. Mỗi nhân viên gồm các thuộc tính: mã số nhân viên, tên và ngày sinh. Mỗi nhân viên thuộc về một **phòng ban**. Mỗi phòng ban gồm nhiều nhân viên. Mỗi phòng ban có tên và số điên thoại.

Mỗi **nhân viên** làm việc cho nhiều **đề án**. Một đề án gồm nhiều nhân viên thực hiện. Các thuộc tính của một đề án gồm: mã số đề án và kinh phí dự trừ. Mỗi **nhân viên** có thể có nhiều kỹ năng và một **kỹ năng** có thể được sở hữu bởi nhiều nhân viên. Mỗi nhân viên có thể sử dụng một tập con của những kỹ năng mà người đó có cho một đề án noà đó. Chúng ta muốn lưu trữ những kỹ năng mà mỗi nhân viên sử dụng cho một đề án nào đó. Mỗi kỹ năng được gán một mã số và có một mô tả ngắn về kỹ năng.

**CSDL Phòng thí nghiệm:**

Một phòng thí nghiệm có một số **nhà hoá học** làm việc với một hay nhiều **đề án**. Các nhà hoá học có thể dùng những loại **dụng cụ** nào đó cho mỗi đề án. Thuộc tính của các nhà hóa học gồm mã số nhân viên, tên và số điện thoại. Các thuộc tính của đề án gồm mã số đề án, và ngày bắt đầu đề án. Các thuộc tính của dụng cụ gồm mã số dụng cụ và giá tiền. CSDL cần ghi lại ngày mà một dụng cụ được cấp phát cho một nhà hoá học nào đó để làm việc với một đề án cụ thể nào đó.

Yêu cầu:

Một nhà hóa học phải được gán ít nhất một đề án và một dụng cụ.

Một dụng cụ nào đó có thể không được gán cho một nhà hoá học để dùng.

Một đề án nào đó có thể không gán cho một nhà hóa học hoặc một dụng cụng nào đó.