**Câu I** Trung tâm thay thế linh kiện và sửa chữa xe gắn máy ABC cần xây dựng một phần mềm để quản lý các hoạt động của trung tâm. Dưới đây là mô tả cho phần dữ liệu cần lưu trữ:

Trung tâm có nhiều nhân viên, mỗi nhân viên được cấp một mã số duy nhất, ngoài ra cần lưu trữ thông tin về nhân viên như họ tên, địa chỉ, điện thoại và CMND. Mỗi nhân viên đều có một mức lương.

Trung tâm có nhiều khách hàng, mỗi khách hàng được xác định duy nhất bằng mã khách hàng, ngoài ra có lưu lại tên, số điện thoại và địa chỉ của khách hàng.

Mỗi khi khách hàng đến sửa xe, khách hàng sẽ được tư vấn và được phụ trách sửa chữa bởi một hay nhiều nhân viên kỹ thuật. Cửa hàng không cần lưu lại thông tin nhân viên nào đã tư vấn cho một khách hàng nhưng khi lập hóa đơn thanh toán cần ghi nhận những nhân viên nào đã cùng sửa chữa một xe.

Sau khi được tư vấn, sửa chữa thì khách hàng sẽ được lập một hoá đơn thanh toán tiền phụ tùng và tiền công sửa chữa. Thông tin hoá đơn thanh toán bao gồm mã hoá đơn, ngày lập, danh sách các phụ tùng được sử dụng cho quá trình sửa chữa (có kèm theo số lượng, đơn giá tương ứng) và tiền công của quá trình sửa chữa.

Mỗi phụ tùng đều có một mã để phân biệt với các phụ tùng khác, có tên, hãng sản xuất và đơn giá tương ứng cho một đơn vị. Đơn giá phụ tùng ghi trên hóa đơn có thể khác đơn giá ghi nhận đối với mỗi phụ tùng.

Cần lưu lại thông tin xe được sửa chữa tương ứng của mỗi hoá đơn bao gồm thông tin biển số (xác định duy nhất xe), màu sơn (giả sử đối với mỗi xe chỉ lưu lại một màu sơn chủ đạo của xe), số khung.

Cần lưu lại thông tin *những* nhân viên phụ trách sửa chữa cho mỗi hoá đơn (khi sửa mỗi xe sẽ lập một hoá đơn tương ứng).

**Lưu ý:** khách hàng có thể mang xe của người khác đi sửa.

Vẽ mô hình thực thể kết hợp để mô hình hoá thành phần dữ liệu cho ứng dụng trên, có ghi đầy đủ ràng buộc (min, max) trên từng loại mối kết hợp.

Thiết kế CSDL QH cho mô hình thực thể kết hợp trên.

**Câu II**

Cho một phần của lược đồ CSDL quản lý các trận bóng đá giao hữu giữa các quốc gia trên toàn thế giới như sau:

**ThànhViên(mãđội, mãsố, họtên, ngàysinh, loạiTV)**

Lưu danh sách cầu thủ và huấn luyện viên của đội bóng. Mỗi thành viên có mã số (MÃSỐ) dùng để phân biệt với các thành viên khác trong cùng đội bóng, họ tên (HỌTÊN), ngày sinh (NGÀYSINH). Cầu thủ có LOẠITV là 1; Huấn luyện viên có LOẠITV là 2.

**TrậnĐấu(mãTĐ, mãđội1, mãđội2, SânVĐ, Ngàytđ)**

Lưu danh sách các trận đấu. Mỗi trận đấu có mã trận đấu duy nhất (MÃTĐ), có 2 đội tham gia với mã đội thứ nhất là MÃĐỘI1 và mã đội thứ hai là MÃĐỘI2 (đội thứ nhất là đội nhà và đội thứ hai là đội khách). Trận đấu diễn ra ở một sân vận động (SÂNVĐ) vào một ngày cụ thể (NGÀYTĐ).

**ThamGia(mãTĐ, mãđội, mãsố, phútvàosân, phútrờisân, vịtríThiđấu)**

Lưu danh sách cầu thủ tham gia vào các trận đấu. Mỗi trận đấu có nhiều cầu thủ tham gia, một cầu thủ có thể tham gia nhiều trận đấu hoặc cùng một trận đấu vào các thời điểm khác nhau. Khi một cầu thủ tham gia trận đấu, cần ghi nhận lại phút vào sân (PHÚTVÀOSÂN), phút rời sân (PHÚTRỜISÂN) và vị trí thi đấu (VỊTRÍTHIĐẤU). PHÚTVÀOSÂN và PHÚTRỜISÂN có thể nhận các giá trị sau: 0, 1, 2, 3, …. VỊTRÍTHIĐẤU có thể nhận các giá trị: tiền đạo, hậu vệ, tiền vệ, thủ môn. Lưu ý rằng cầu thủ vào sân ở phút 0 chính là cầu thủ nằm trong đội hình xuất phát của một trận đấu.

Hãy viết các câu truy vấn sau dùng ngôn ngữ được yêu cầu:

1. Liệt kê danh sách các cầu thủ (mã đội, mã cầu thủ, họ tên, ngày sinh) đã tham gia (các) trận đấu diễn ra tại sân vận động “Camp Nou” vào ngày 15/08/2020 ở vị trí thi đấu là tiền đạo **(ĐSQH)**.
2. Liệt kê danh sách các đội bóng (mã đội) đã tham gia thi đấu tại ít nhất 2 trận với vai trò đội nhà và ít nhất 2 trận ở vai trò đội khách. **(ĐSQH và SQL)**.
3. Cầu thủ nào (mã đội, mã cầu thủ, họ tên, ngày sinh) đã từng tham gia cùng một trận đấu ở 2 vị trí thi đấu khác nhau **(SQL, PTQH)**.

**Câu III**

Sử dụng lược đồ cơ sở dữ liệu ở câu II, đối với 2 ràng buộc toàn vẹn được mô tả bên dưới, hãy thể hiện các yếu tố sau của các ràng buộc toàn vẹn: ngôn ngữ hình thức, bối cảnh, và bảng tầm ảnh hưởng.

1. Trong một trận đấu, mỗi đội có tối đa 11 cầu thủ tham gia trong đội hình xuất phát.
2. Mọi thành viên tham gia trận đấu phải là cầu thủ.