

KHOAHOC(MAKH, TENKH, NGAYBD, NGAYKT)
HOCVIEN(MAHV, HO, TEN, NTNS, DCHI, NNGHIEP)
GIAOVIEN(MAGV, HOTEN, NTNS, DC)
LOPHOC(MALOP, TENLOP, MAKH, MAGV, SISODK, LTRG, PHHOC)
BIENLAI(SOBL, MAKH, MALOP, MAHV, DIEM, KQUA, XEPLOAI, TIENNOP)

Câu 1: Khai báo các khóa ngoại cho các quan hệ trên

```
ALTER TABLE LopHoc
ADD FOREIGN KEY (MaKH) REFERENCES KhoaHoc(MaKH),
ADD FOREIGN KEY (MaGV) REFERENCES GiaoVien(MaGV),
ADD FOREIGN KEY (LTrg) REFERENCES HocVien(MaHV)
```

```
ALTER TABLE BienLai
ADD FOREIGN KEY (MaKH) REFERENCES KhoaHoc(MaKH),
ADD FOREIGN KEY (MaLop) REFERENCES LopHoc(MaLop),
ADD FOREIGN KEY (MaHV) REFERENCES HocVien(MaHV)
```

Câu 2: Trả lời các câu truy vấn sau bằng ngôn ngữ SQL

a) Cho biết họ tên, địa chỉ của những học viên là lớp trưởng của các lớp thuộc khóa học có tên là 'Anh văn phổ thông'.

```
SELECT Ho, Ten, DChi
FROM HocVien, LopHoc, KhoaHoc
WHERE
    HocVien.MaHV = LopHoc.LTrg
    AND KhoaHoc.MaKH = LopHoc.MaKH
    AND TenKH = 'Anh văn phổ thông'
```

b) Cho biết họ tên, ngày tháng năm sinh, địa chỉ của học viên có điểm thi cao nhất trong khóa học có mã số 'PT297'.

```
SELECT Ho, Ten, NTNS, DChi
FROM HocVien, BienLai
WHERE
    HocVien.MaHV = BienLai.MaHV
    AND MaKH = 'PT297'
    AND Diem = (SELECT MAX(Diem) FROM BienLai WHERE MaKH = 'PT297')
```

c) Thống kê tổng số lớp dạy của từng giáo viên, thông tin thống kê gồm: họ tên giáo viên và số lớp mà giáo viên đó đã dạy.

```
SELECT HoTen, COUNT(*) AS SoLopGiangDay
FROM GiaoVien, LopHoc
WHERE GiaoVien.MaGV = LopHoc.MaGV
GROUP BY LopHoc.MaGV, HoTen
```

d) Danh sách những học viên (MAHV, HO, TEN) học tất cả các lớp của khóa học có mã số 'PT197'.

```
SELECT MAHV, Ho, Ten
FROM HocVien
WHERE NOT EXISTS
(
    SELECT *
    FROM LopHoc
    WHERE MaKH = 'PT197'
    AND NOT EXISTS
    (
        SELECT *
        FROM BienLai
        WHERE BienLai.MaLop = LopHoc.MaLop
        AND BienLai.MahV = HocVien.MahV
    )
)
```

Câu 3: Phát biểu chặt chẽ ràng buộc toàn vẹn: “Tổng số học viên của một lớp phải nhỏ hơn hoặc bằng sĩ số dự kiến của lớp đó”.

Bối cảnh: LOPHOC, BIENLAI

Nội dung: $\forall l \in LopHoc, COUNT_{(b \in BienLai: b.MaLop=l.MaLop)}(SoBL) \leq l.SiSoDK$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
LOPHOC	-	-	+ (SiSoDK)
BIENLAI	+	-	-

Câu 4: Cho lược đồ quan hệ $R = \{ABCDEG\}$ và tập phụ thuộc hàm:

$$F = \{A \rightarrow BC, AB \rightarrow D, AC \rightarrow E, B \rightarrow G\}$$

a) Cho $f: AG \rightarrow DG$. Hỏi f có phải là thành viên của F ($f \in F^+$) hay không? Giải thích?

$$\begin{aligned}\text{Ta có: } AG_F^+ &= AGBC \quad (A \rightarrow BC) \\ &= AGBCE \quad (AC \rightarrow E) \\ &= AGBCED \quad (AB \rightarrow D)\end{aligned}$$

Vì $DG \in AG_F^+$ nên f là thành viên của F .

b) Lược đồ (R, F) có đạt dạng chuẩn 3 hay không? Giải thích.

Thuộc tính chỉ xuất hiện ở vế trái: A

Thuộc tính xuất hiện ở cả 2 vế: B, C

Thuộc tính chỉ xuất hiện ở vế phải: D, E, G

$$\begin{aligned}\text{Ta có: } A_F^+ &= ABC \quad (A \rightarrow BC) \\ &= ABCD \quad (AB \rightarrow D) \\ &= ABCDE \quad (AC \rightarrow E) \\ &= ABCDEG \quad (B \rightarrow G) = Q^+\end{aligned}$$

Nên $K = A$ là khóa.

Ta có tập phụ thuộc hàm $B \rightarrow G$ với B không là siêu khóa và G không là thành phần con của khóa.

Vậy lược đồ (R, F) không đạt dạng chuẩn 3.