



BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP.HCM
KHOA THƯƠNG MẠI DU LỊCH

TIỂU LUẬN CUỐI KỲ

**ĐỀ TÀI: QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MỘT
TRUNG TÂM ĐẠI HỌC**

Môn học: Cơ Sở Dữ Liệu

Lớp học phần: DHTMDT19C – 420300391603

Nhóm thực hiện: Nhóm 1

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

THS. LÊ HỮU HÙNG

THS. NGUYỄN THỊ HOÀI

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2025



BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP.HCM
KHOA THƯƠNG MẠI DU LỊCH

**ĐỀ TÀI: QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MỘT
TRUNG TÂM ĐẠI HỌC**

Môn học: Cơ Sở Dữ Liệu

GVHD : THS. LÊ HỮU HÙNG
THS. NGUYỄN THỊ HOÀI

SVTH : 1. NGÔ UYÊN NHI (Nhóm trưởng)
2. NGUYỄN THỊ NÔ EN
3. PHẠM THỊ QUẾ TRÂN
4. NGUYỄN THANH HUY
5. VÕ THỊ HẰNG

LỚP : DHTMDT19C

NHÓM : 1

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2025

MỤC LỤC

DANH SÁCH THÀNH VIÊN.....	1
ĐỀ TÀI THỰC HIỆN	2
Phần A: Xây dựng lược đồ ERD và tạo CSDL	6
1. Lược đồ ER.....	6
2. Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ.....	7
3. Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu ít nhất 5 dòng mỗi bảng.....	7
4. Câu hỏi truy vấn	10
Truy vấn cá nhân	19
Nguyễn Thị Nô En - 2 câu delete.....	19
Ngô Uyên Nhi – 2 câu group by	19
Phạm Thị Quế Trân – 2 câu kết nối nhiều bảng	21
Nguyễn Thanh Huy – 2 câu update.....	22
Võ Thị Hằng – 2 câu subquery	22
Phần B: Chuẩn hóa dữ liệu cá nhân.....	24
Câu 1:.....	24
Câu 2:.....	27
Câu 3:.....	27
Câu 4:.....	28
Câu 5:.....	28
Câu 6:.....	29
Câu 7:.....	31
Câu 8:.....	31
Câu 9:.....	32
Câu 10:.....	34
Câu 11:.....	36
Bài tập tổng hợp.....	38
Câu 1:.....	38
Câu 2:.....	41
Câu 3:.....	42
Câu 4:.....	42
Câu 5:.....	43
Câu 6:.....	44
Câu 7:.....	46
MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM.....	48

DANH SÁCH THÀNH VIÊN

Mã SV	Họ Tên	Công việc được phân công	Mức độ hoàn thành (%)
23690131	Nguyễn Thị Nô En	Lược đồ quan hệ, bài tập 1, bài tập 2, bài tập tổng hợp 1, bài tập tổng hợp 2, 2 truy vấn cá nhân (delete)	100%
23682331	Ngô Uyên Nhi	Câu hỏi truy vấn phần A, bài tập 9, bài tập 10, bài tập tổng hợp 5, file báo cáo, 2 truy vấn cá nhân (group by)	100%
21075911	Phạm Thị Quế Trân	Câu hỏi truy vấn phần A, bài tập 7, bài tập 8, bài tập tổng hợp 3, bài tập tổng hợp 4, 2 truy vấn cá nhân (kết nối nhiều bảng)	100%
23678461	Nguyễn Thanh Huy	Lược đồ ER, bài tập 11, bài tập tổng hợp 6, bài tập tổng hợp 7, slide báo cáo, 2 truy vấn cá nhân (update)	100%
23731931	Võ Thị Hằng	Cài đặt CSDL, bài tập 3, bài tập 4, bài tập 5, bài tập 6, 2 truy vấn cá nhân (sub query)	100%

ĐỀ TÀI THỰC HIỆN

Phần A: Xây dựng lược đồ ERD và tạo CSDL

1. Lược đồ ER: vẽ tay (chụp thành file pdf) or dùng phần mềm (visio ; word, .. hoặc trực tuyến) – gợi ý cụm từ tìm kiếm : Công cụ vẽ ER)
2. Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ.
3. Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu ít nhất 5 dòng mỗi bảng
4. Tự cho câu hỏi và trả lời: 12 câu (2 truy vấn kết nối nhiều bảng, 2 update, 2 delete, 2 group by, 2 sub query, 2 câu bất kì)

Bài tập 1: Quản lý hoạt động của một trung tâm đại học

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 1 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.

Câu hỏi:

1. Danh sách các giáo viên thuộc khoa tin học gồm MaGV, Hoten
2. Danh sách các trường của trung tâm có khoa nại ngữ và khoa tin học
3. Danh sách các sinh viên học môn học CSDL thuộc lớp DHTH8 gồm Masv, Hoten
4. Danh sách các môn học do Thầy có tên Nguyễn Văn dạy
5. Danh sách các lớp do Thầy Nguyễn Văn dạy
6. Danh sách các lớp có số sinh viên lớn hơn 50

7. Danh sách các lớp thuộc khoa Tin học học môn CTDL
8. Danh sách các môn học không do thầy Nguyễn Văn dạy
9. Danh sách các môn học không có sinh viên học
10. Danh sách các giáo viên dạy cả hai môn CSDL và CTDL
11. Cho biết mỗi giáo viên dạy bao nhiêu lớp
12. Cho biết tổng số các môn học của một lớp

Phần B: Chuẩn hóa dữ liệu cá nhân

Nguyễn Thị Nô En

Câu 1: Cho lược đồ CSDL

$Q (TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY)$

$F = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG, MACHUYEN\}$

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Câu 2: $Q (A, B, C, D, E, G)$

Cho $F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow AG\}$

$X = \{B, D\}$, $X^+ = ?$

$Y = \{C, G\}$, $Y^+ = ?$

Câu 1 (bài tập tổng hợp): Cho biết dạng chuẩn của các lược đồ quan hệ sau:

a) $Q(ABCDEG); F = \{A \rightarrow BC, C \rightarrow DE, E \rightarrow G\}$

b) $Q(ABCDEFGH); F = \{C \rightarrow AB, D \rightarrow E, B \rightarrow G\}$

c) $Q(ABCDEFGH); F = \{A \rightarrow BC, D \rightarrow E, H \rightarrow G\}$

d) $Q(ABCDEG); F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A\}$

e) $Q(ABCDEFGHI); F = \{AC \rightarrow B, BI \rightarrow ACD, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow BCG, CG \rightarrow AE\}$

Câu 2 (Bài tập tổng hợp): Kiểm tra dạng chuẩn $Q(C, S, Z) F = \{CS \rightarrow Z; Z \rightarrow C\}$

Ngô Uyên Nhi

Câu 9: $Q(A, B, C, D, E, G)$

$F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow G\}$

Hãy tìm tất cả các khóa của Q.

Câu 10: Xác định phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm sau:

a) $Q(A, B, C, D, E, G)$,

$F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow AG\}$

b) $Q(A, B, C)$

$F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

Câu 5 (bài tập tổng hợp): Giả sử ta có lược đồ quan hệ $Q(C, D, E, G, H, K)$ và tập phụ thuộc hàm F như sau: $F = \{CK \rightarrow H; C \rightarrow D; E \rightarrow C; E \rightarrow G; CK \rightarrow E\}$

a) Từ tập F , hãy chứng minh $EK \rightarrow DH$

b) Tìm tất cả các khóa của Q .

c) Xác định dạng chuẩn của Q

Phạm Thị Quế Trân

Câu 7: $Q(A, B, C, D, E, H)$ $F = \{A \rightarrow E; C \rightarrow D; E \rightarrow DH\}$

Chứng minh $K = \{A, B, C\}$ là khóa duy nhất của Q

Câu 8: $Q(A, B, C, D)$ $F = \{AB \rightarrow C; D \rightarrow B; C \rightarrow ABD\}$ Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Câu 3 (bài tập tổng hợp): Cho lược đồ CSDL

Kehoach(NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN)

$F = \{NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC$

$MONHOC, NGAY \rightarrow GIAOVIEN$

$NGAY, GIO, PHONG \rightarrow GIAOVIEN$

$MONHOC \rightarrow GIAOVIEN\}$

a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

Câu 4 (bài tập tổng hợp): Cho lược đồ quan hệ $Q(A, B, C, D)$ và tập phụ thuộc hàm F

$F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$ $C = \{Q_1(A, C, D); Q_2(B, D)\}$

a) Xác định các F_i (những phụ thuộc hàm F được bao trong Q_i)

Nguyễn Thanh Huy

Câu 11: Xác định phủ tối thiểu của các tập phụ thuộc hàm sau:

a) $Q_1(ABCDEFGH)$ $F_1 = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$

b) $Q_2(ABCSXYZ)$ $F_2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

c) $Q_3(ABCDEFGHIJ)$ $F_3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$

d) $Q_4(ABCDEFGHIJ)$ $F_4 = \{BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H\}$

Câu 6 (bài tập tổng hợp): Cho lược đồ quan hệ $Q(S, I, D, M)$

$F = \{f_1: SI \rightarrow DM; f_2: SD \rightarrow M; f_3: D \rightarrow M\}$

a) Tính bao đóng D^+, SD^+, SI^+

- b) Tìm tất cả các khóa của Q
- c) Tìm phủ tối thiểu của F
- d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Câu 7 (bài tập tổng hợp): Kiểm Tra Dạng Chuẩn

- a) $Q(A,B,C,D)$ $F=\{CA \rightarrow D; A \rightarrow B\}$
- b) $Q(S,D,I,M)$ $F=\{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M\}$
- c) $Q(N,G,P,M,GV)$ $F=\{N,G,P \rightarrow M; M \rightarrow GV\}$
- d) $Q(S,N,D,T,X)$ $F=\{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$

Võ Thị Hằng

Câu 3: Cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc hàm F

- a) $F = \{AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow GH$.
- b) $F = \{AB \rightarrow C; B \rightarrow D; CD \rightarrow E; CE \rightarrow GH; G \rightarrow A\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

Câu 4: Cho quan hệ r

A	B	C	D
x	u	x	Y
y	x	z	x
z	y	y	y
y	z	w	z

Trong các phụ thuộc hàm sau đây, PTH nào không thỏa

$A \rightarrow B; A \rightarrow C; B \rightarrow A; C \rightarrow D; D \rightarrow C; D \rightarrow A$

Câu 5: Hãy tìm tất cả các khóa cho lược đồ quan hệ sau:

$Q(\text{BROKER}, \text{OFFICE}, \text{STOCK}, \text{QUANTITY}, \text{INVESTOR}, \text{DIVIDENT})$

$F = \{\text{STOCK} \rightarrow \text{DIVIDENT}$

$\text{INVESTOR} \rightarrow \text{BROKER}$

$\text{INVESTOR}, \text{STOCK} \rightarrow \text{QUANTITY}$

$\text{BROKER} \rightarrow \text{OFFICE} \}$

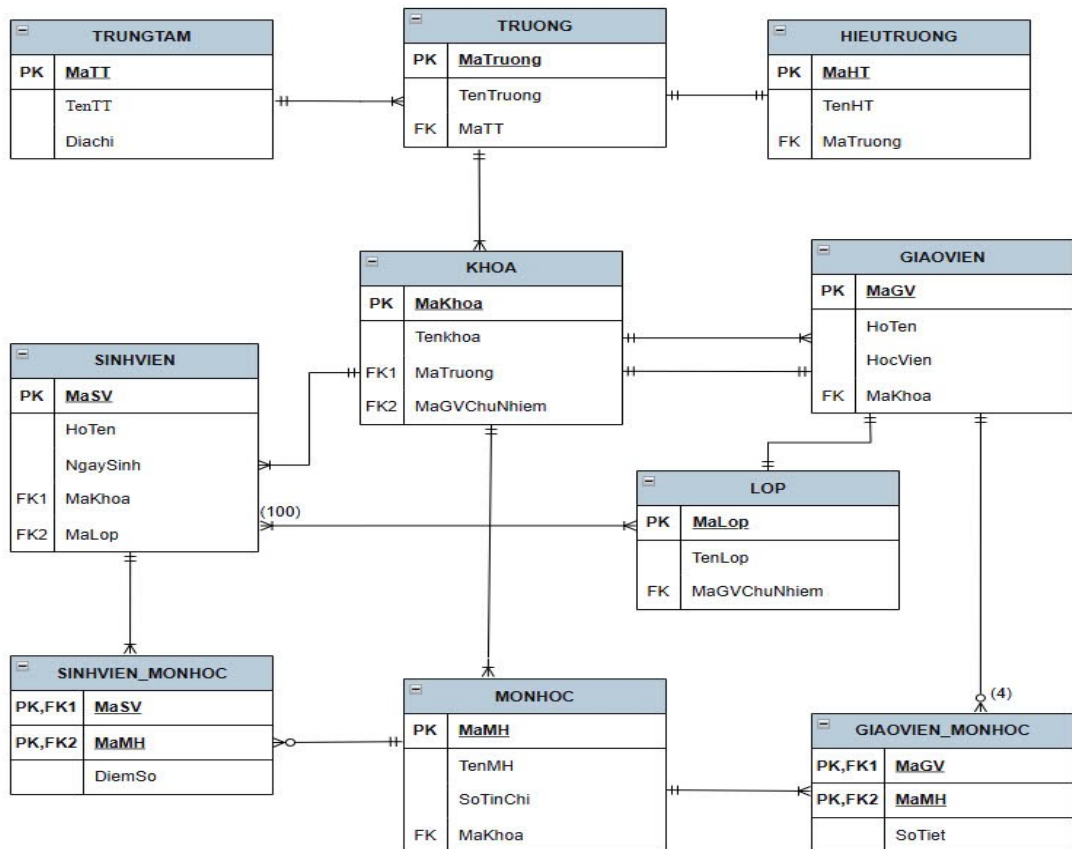
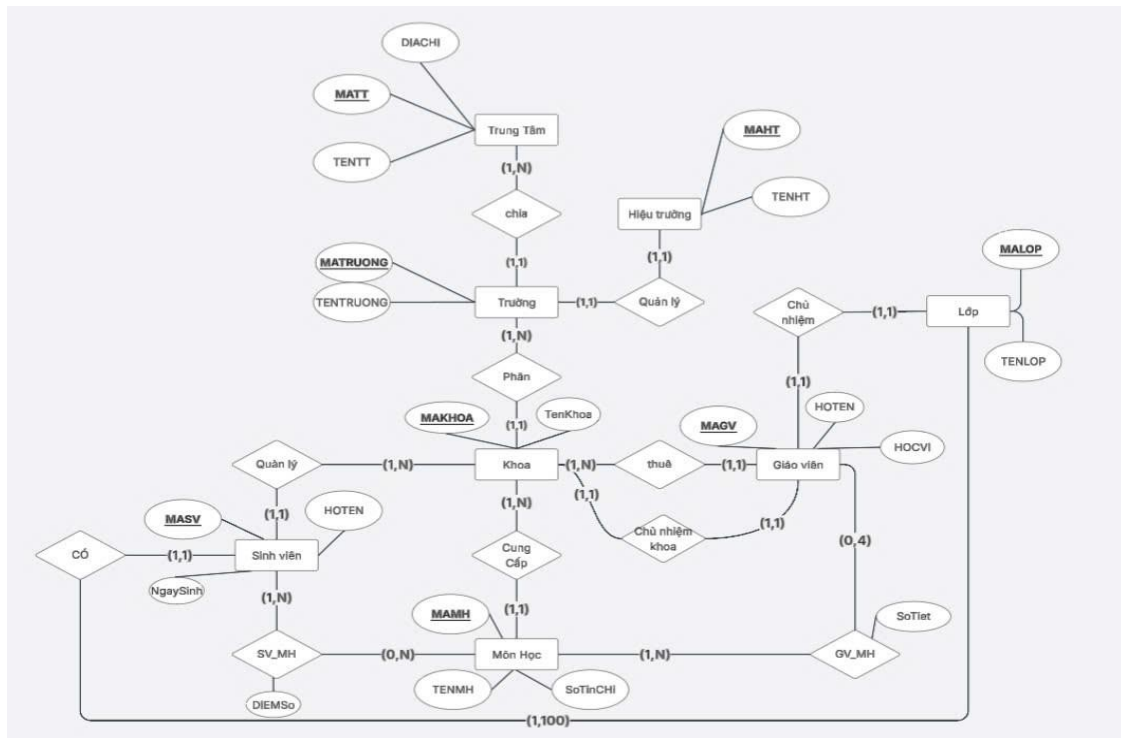
Câu 6: Xét lược đồ quan hệ và tập phụ thuộc dữ liệu:

$Q(C,T,H,R,S,G) f = \{ f_1: C \rightarrow T; f_2: HR \rightarrow C; f_3: HT \rightarrow R; f_4: CS \rightarrow G; f_5: HS \rightarrow R \}$

Tìm phủ tối thiểu của F

Phần A: Xây dựng lược đồ ERD và tạo CSDL

1. Lược đồ ER



2. Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ.

TRUNGTAM (MaTT, TenTT, DiaChi)

TRUONG (MaTruong, TenTruong, #MaTT)

HIEUTRUONG (MaHT, TenHT, SDT, #MaTruong)

KHOA (MaKhoa, TenKhoa, #MaTruong, #MaGVChuNhiem)

MONHOC (MaMH, TenMH, SoTinChi, #MaKhoa)

GIAOVIEN (MaGV, HoTen, HocVi, #MaKhoa)

LOP (MaLop, TenLop, #MaGVChuNhiem)

SINHVIEN (MaSV, HoTen, NgaySinh, #MaKhoa, #MaLop)

GIAOVIEN_MONHOC (#MaGV, #MaMH, SoTiet)

SINHVIEN_MONHOC (#MaSV, #MaMH, DiemSo)

Chú thích:

Gạch chân: Khoá chính

Dấu thăng (#): Khoá ngoại

3. Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu ít nhất 5 dòng mỗi bảng

```
CREATE DATABASE Quanlytrungtamdaihoc
```

```
GO
```

```
USE Quanlytrungtamdaihoc
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE TRUNGTAM (
```

```
    MaTT NVARCHAR(10) PRIMARY KEY,
```

```
    TenTT NVARCHAR(100),
```

```
    DiaChi NVARCHAR(255) )
```

```
CREATE TABLE TRUONG (
```

```
    MaTruong NVARCHAR(10) PRIMARY KEY,
```

```
    TenTruong NVARCHAR(100),
```

```
    MaTT NVARCHAR(10),
```

```
    CONSTRAINT FK_TRUONG_TRUNGTAM FOREIGN KEY (MaTT)
```

```
REFERENCES TRUNGTAM(MaTT))
```

```
CREATE TABLE HIEUTRUONG (
```

```
    MaHT NVARCHAR(10) PRIMARY KEY,
```

```

    TenHT NVARCHAR(100),
    MaTruong NVARCHAR(10),
    CONSTRAINT FK_TRUONG_HIEUTRUONG FOREIGN KEY (MaTruong)
REFERENCES TRUONG(MaTruong) )

CREATE TABLE KHOA (
    MaKhoa NVARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenKhoa NVARCHAR(100),
    MaTruong NVARCHAR(10),
    MaGVChuNhiem NVARCHAR(10),
    CONSTRAINT FK_KHOA_TRUONG FOREIGN KEY (MaTruong) REFERENCES
TRUONG(MaTruong) )

CREATE TABLE GIAOVIEN (
    MaGV NVARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    HoTen NVARCHAR(100),
    HocVi NVARCHAR(20),
    MaKhoa NVARCHAR(10),
    CONSTRAINT FK_GIAOVIEN_KHOA FOREIGN KEY (MaKhoa) REFERENCES
KHOA(MaKhoa) )

CREATE TABLE LOP (
    MaLop NVARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenLop NVARCHAR(50),
    MaGVChuNhiem NVARCHAR(10),
    CONSTRAINT FK_LOP_GIAOVIEN FOREIGN KEY (MaGVChuNhiem)
REFERENCES GIAOVIEN(MaGV) )

CREATE TABLE SINHVIEN (
    MaSV NVARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    HoTen NVARCHAR(100),
    NgaySinh DATE,
    MaKhoa NVARCHAR(10),
    MaLop NVARCHAR(10) NOT NULL,
    CONSTRAINT FK_SINHVIEN_KHOA FOREIGN KEY (MaKhoa) REFERENCES
KHOA(MaKhoa),

```

```
CONSTRAINT FK_SINHVIEN_LOP FOREIGN KEY (MaLop) REFERENCES  
LOP(MaLop) )
```

```
CREATE TABLE MONHOC (
```

```
MaMH NVARCHAR(10) PRIMARY KEY,
```

```
TenMH NVARCHAR(100),
```

```
SoTinChi INT,
```

```
MaKhoa NVARCHAR(10),
```

```
CONSTRAINT FK_MONHOC_KHOA FOREIGN KEY (MaKhoa) REFERENCES  
KHOA(MaKhoa) )
```

```
CREATE TABLE GIAOVIEN_MONHOC (
```

```
MaGV NVARCHAR(10),
```

```
MaMH NVARCHAR(10),
```

```
SoTiet INT,
```

```
PRIMARY KEY (MaGV, MaMH),
```

```
CONSTRAINT FK_GVMH_GIAOVIEN FOREIGN KEY (MaGV) REFERENCES  
GIAOVIEN(MaGV),
```

```
CONSTRAINT FK_GVMH_MONHOC FOREIGN KEY (MaMH) REFERENCES  
MONHOC(MaMH) )
```

```
CREATE TABLE SINHVIEN_MONHOC (
```

```
MaSV NVARCHAR(10),
```

```
MaMH NVARCHAR(10),
```

```
DiemSo FLOAT,
```

```
PRIMARY KEY (MaSV, MaMH),
```

```
CONSTRAINT FK_SVMH_SINHVIEN FOREIGN KEY (MaSV) REFERENCES  
SINHVIEN(MaSV),
```

```
CONSTRAINT FK_SVMH_MONHOC FOREIGN KEY (MaMH) REFERENCES  
MONHOC(MaMH) )
```

```
-- Thêm các ràng buộc khóa ngoại còn thiếu
```

```
ALTER TABLE KHOA
```

```
ADD CONSTRAINT FK_KHOA_GIAOVIEN FOREIGN KEY (MaGVChuNhiem)  
REFERENCES GIAOVIEN(MaGV)
```

```
-- Nhập dữ liệu mẫu [...]
```

4. Câu hỏi truy vấn

-- 1. Danh sách các giáo viên thuộc khoa tin học gồm MaGV, Hoten

```
SELECT GV.MaGV, GV.HoTen FROM GIAOVIEN GV
```

```
JOIN KHOA K ON GV.MaKhoa = K.MaKhoa
```

```
WHERE TenKhoa = N'Tin Học'
```

Kết quả:

	MaGV	HoTen
1	GV001	Nguyễn Văn An
2	GV002	Trần Thị Bình

--2. Danh sách các trường của trung tâm có khoa ngoại ngữ và khoa tin học

```
SELECT DISTINCT T.MaTruong, TenTruong FROM TRUONG T
```

```
JOIN KHOA K ON T.MaTruong = K.MaTruong
```

```
WHERE TenKhoa IN (N'Tin học', N'Ngoại Ngữ')
```

```
Group by T.MaTruong, TenTruong
```

```
Having count (distinct TenKhoa) = 2
```

Kết quả:

	MaTruong	TenTruong
1	TR001	Trường Công nghiệp

--3. Danh sách các sinh viên học môn học Cơ sở dữ liệu thuộc lớp DHTH8 gồm

Masv, Hoten

```
SELECT SV.MaSV, SV.HoTen FROM SINHVIEN SV
```

```
JOIN LOP L ON SV.MaLop = L.MaLop
```

```
JOIN SINHVIEN_MONHOC SVMH ON SV.MaSV = SVMH.MaSV
```

```
JOIN MONHOC MH ON SVMH.MaMH = MH.MaMH
```

```
WHERE MH.TenMH = N'Cơ sở dữ liệu' AND L.TenLop = 'DHTH8'
```

Kết quả:

	MaTruong	TenTruong
1	SV000001	Nguyễn Văn A
2	SV000002	Trần Thị B
3	SV000003	Lê Văn C
4	SV000004	Phạm Thị D
5	SV000005	Hoàng Văn E

-- 4. Danh sách các môn học do Thầy có tên Nguyễn Văn dạy

```
SELECT DISTINCT MH.MaMH, MH.TenMH FROM MONHOC MH
JOIN GIAOVIEN_MONHOC GVMH ON MH.MaMH = GVMH.MaMH
JOIN GIAOVIEN GV ON GVMH.MaGV = GV.MaGV
WHERE GV.HoTen = N'Nguyễn Văn'
```

Kết quả:

	MaMH	TenMH
1	MH001	Cơ sở dữ liệu
2	MH002	Cấu trúc dữ liệu
3	MH008	Marketing Số

--5. Danh sách các lớp do Thầy Nguyễn Văn dạy

```
SELECT DISTINCT L.MaLop, L.TenLop FROM LOP L
JOIN SINHVIEN SV ON L.MaLop = SV.MaLop
JOIN SINHVIEN_MONHOC SVMH ON SV.MaSV = SVMH.MaSV
JOIN GIAOVIEN_MONHOC GVMH ON SVMH.MaMH = GVMH.MaMH
JOIN GIAOVIEN GV ON GVMH.MaGV = GV.MaGV
WHERE GV.HoTen = N'Nguyễn Văn'
```

Kết quả:

	MaLop	TenLop
1	L0001	DHTH8
2	L0005	DHCK6

-- 6. Danh sách các lớp có số sinh viên lớn hơn 50

```
SELECT L.MaLop, L.TenLop, COUNT(SV.MaSV) AS SoLuongSV FROM LOP L
JOIN SINHVIEN SV ON L.MaLop = SV.MaLop
GROUP BY L.MaLop, L.TenLop
HAVING COUNT(SV.MaSV) > 50
```

Kết quả:

	MaLop	TenLop	SoLuongSV
--	--------------	---------------	------------------

-- 7. Danh sách các lớp thuộc khoa Tin học học môn Cấu trúc dữ liệu

```
SELECT DISTINCT L.MaLop, L.TenLop, K.TenKhoa, MH.TenMH FROM LOP L
JOIN SINHVIEN SV ON L.MaLop = SV.MaLop
JOIN KHOA K ON SV.MaKhoa = K.MaKhoa
JOIN SINHVIEN_MONHOC SVMH ON SV.MaSV = SVMH.MaSV
JOIN MONHOC MH ON SVMH.MaMH = MH.MaMH
WHERE K.TenKhoa = N'Tin Học' AND MH.TenMH = N'Cấu trúc dữ liệu'
```

Kết quả:

	MaLop	TenLop	TenKhoa	TenMH
1	L0001	DHTH8	Tin học	Cấu trúc dữ liệu

-- 8. Danh sách các môn học không do thầy Nguyễn Văn dạy

```
SELECT MH.MaMH, MH.TenMH FROM MONHOC MH
WHERE MH.MaMH NOT IN (
    SELECT DISTINCT GVMH.MaMH FROM GIAOVIEN_MONHOC GVMH
    JOIN GIAOVIEN GV ON GVMH.MaGV = GV.MaGV
    WHERE GV.HoTen = N'Nguyễn Văn' )
```

Kết quả:

	MaMH	TenMH
1	MH003	Nhập môn lập trình
2	MH004	Kỹ năng giao tiếp
3	MH005	Văn hoá đa quốc gia
4	MH006	Tài chính doanh nghiệp
5	MH007	Tiếng Anh 1
6	MH009	Toán cao cấp
7	MH010	Đồ họa ứng dụng
8	MH011	Nguyên lý kế toán

-- 9. Danh sách các môn học không có sinh viên học

```
SELECT MH.MaMH, MH.TenMH FROM MONHOC MH
WHERE MaMH NOT IN (
    SELECT DISTINCT MaMH FROM SINHVIEN_MONHOC )
```

Kết quả:

	MaMH	TenMH
1	MH004	Kỹ năng giao tiếp
2	MH005	Văn hoá đa quốc gia
3	MH009	Toán cao cấp
4	MH010	Đồ họa ứng dụng
5	MH011	Nguyên lý kế toán

-- 10. Danh sách các giáo viên dạy cả hai môn Cơ sở dữ liệu và Cấu trúc dữ liệu

```
SELECT GV.MaGV, GV.HoTen FROM GIAOVIEN GV
JOIN GIAOVIEN_MONHOC GVMH ON GV.MaGV = GVMH.MaGV
JOIN MONHOC MH ON GVMH.MaMH = MH.MaMH
WHERE MH.TenMH IN (N'Cơ sở dữ liệu', N'Cấu trúc dữ liệu')
GROUP BY GV.MaGV, GV.HoTen
HAVING COUNT(DISTINCT MH.TenMH) = 2
```

Kết quả:

	MaGV	HoTen
1	GV001	Nguyễn Văn An
2	GV009	Nguyễn Văn

-- 11. Cho biết mỗi giáo viên dạy bao nhiêu lớp

```
SELECT GV.MaGV, GV.HoTen, COUNT(DISTINCT SV.MaLop) AS SoLopDay
FROM GIAOVIEN GV
LEFT JOIN GIAOVIEN_MONHOC GVMH ON GV.MaGV = GVMH.MaGV
LEFT JOIN SINHVIEN_MONHOC SVMH ON GVMH.MaMH = SVMH.MaMH
LEFT JOIN SINHVIEN SV ON SVMH.MaSV = SV.MaSV
GROUP BY GV.MaGV, GV.HoTen
```

Kết quả:

	MaGV	HoTen	SoLopDay
1	GV001	Nguyễn Văn An	2
2	GV002	Trần Thị Bình	0
3	GV003	Lê Văn Cường	1
4	GV004	Phạm Thị Dung	1
5	GV005	Hoàng Văn Em	1

6	GV006	Nguyễn Thị Phương	0
7	GV007	Trần Văn Giang	1
8	GV008	Lê Thị Hương	1
9	GV009	Nguyễn Văn	2
10	GV010	Phạm Thị Yến	0

-- 12. Cho biết tổng số các môn học của một lớp

```
SELECT L.MaLop, L.TenLop, COUNT(DISTINCT SVMH.MaMH) AS SoMonHoc
FROM LOP L
```

```
JOIN SINHVIEN SV ON L.MaLop = SV.MaLop
```

```
JOIN SINHVIEN_MONHOC SVMH ON SV.MaSV = SVMH.MaSV
```

```
GROUP BY L.MaLop, L.TenLop
```

Kết quả:

	MaLop	TenLop	SoMonHoc
1	L0001	DHTH8	2
2	L0002	DHTH9	1
3	L0003	DHNN5	1
4	L0004	DHKT3	1
5	L0005	DHCK6	1

-- Các câu truy vấn bổ sung thêm

-- 1. (kết nối nhiều bảng): Sinh viên học các môn do giáo viên tên chứa 'Văn' dạy.

```
SELECT DISTINCT SV.MaSV, SV.HoTen FROM SINHVIEN SV
```

```
JOIN SINHVIEN_MONHOC SVMH ON SV.MaSV = SVMH.MaSV
```

```
JOIN MONHOC MH ON SVMH.MaMH = MH.MaMH
```

```
JOIN GIAOVIEN_MONHOC GVMH ON MH.MaMH = GVMH.MaMH
```

```
JOIN GIAOVIEN GV ON GVMH.MaGV = GV.MaGV
```

```
WHERE GV.HoTen LIKE N'%Văn%'
```

Kết quả:

	MaSV	HoTen
1	SV000001	Nguyễn Văn A
2	SV000002	Trần Thị B

3	SV000003	Lê Văn C
4	SV000004	Phạm Thị D
5	SV000005	Hoàng Văn E
6	SV000006	Nguyễn Thị F
7	SV000007	Trần Văn G
8	SV000011	Nguyễn Văn L
9	SV000012	Trần Thị M
10	SV000016	Nguyễn Thị Q
11	SV000017	Trần Văn R
12	SV000021	Nguyễn Văn V
13	SV000022	Trần Thị X

--2. (kết nối nhiều bảng): Môn học sinh viên lớp DHTH9 học do GV khoa Tin học dạy

```
SELECT DISTINCT MH.TenMH FROM MONHOC MH
JOIN GIAOVIEN_MONHOC GMH ON MH.MaMH = GMH.MaMH
JOIN GIAOVIEN GV ON GMH.MaGV = GV.MaGV
JOIN SINHVIEN_MONHOC SMH ON MH.MaMH = SMH.MaMH
JOIN SINHVIEN SV ON SMH.MaSV = SV.MaSV
JOIN LOP L ON SV.MaLop = L.MaLop
WHERE GV.MaKhoa = (SELECT MaKhoa FROM KHOA WHERE TenKhoa = N'Tin
học') AND L.TenLop = 'DHTH9'
```

Kết quả:

	TenMH
1	Nhập môn lập trình

--3. (UPDATE): Cập nhật tên giáo viên thành 'GV_NN' nếu họ thuộc khoa Ngoại ngữ và đang giảng dạy ít nhất 2 môn học.

```
UPDATE GIAOVIEN SET HoTen = 'GV_NN'
WHERE MaGV IN ( SELECT GMH.MaGV FROM GIAOVIEN_MONHOC GMH
JOIN GIAOVIEN GV ON GMH.MaGV = GV.MaGV
JOIN KHOA K ON GV.MaKhoa = K.MaKhoa
WHERE K.TenKhoa = N'Ngoại ngữ'
```

GROUP BY GMH.MaGV

HAVING COUNT(DISTINCT GMH.MaMH) >= 2)

--4. (UPDATE): Cập nhật tên lớp 'DHTH8' thành 'DHCNTT_N' nếu lớp này có ít nhất 1 sinh viên đang học môn 'Cơ sở dữ liệu'

UPDATE LOP SET TenLop = 'DHCNTT_N'

WHERE TenLop = 'DHTH8' AND MaLop IN (

SELECT DISTINCT SV.MaLop FROM SINHVIEN SV

JOIN SINHVIEN_MONHOC SMH ON SV.MaSV = SMH.MaSV

JOIN MONHOC MH ON SMH.MaMH = MH.MaMH

WHERE MH.TenMH = N'Cơ sở dữ liệu')

--5. (DELETE): Xóa các đăng ký học đối với các môn thuộc khoa Ngoại ngữ và có điểm dưới 3.

DELETE FROM SINHVIEN_MONHOC

WHERE MaMH IN (SELECT MH.MaMH FROM MONHOC MH

JOIN KHOA K ON MH.MaKhoa = K.MaKhoa

WHERE K.TenKhoa = N'Ngoại ngữ') AND DiemSo < 3

-- 6. (DELETE): “Xóa sinh viên thuộc khoa ‘Tin học’ mà chưa đăng ký bất kỳ môn nào và sinh trước năm 2005”

DELETE FROM SINHVIEN

WHERE MaKhoa = (SELECT MaKhoa FROM KHOA WHERE TenKhoa = N'Tin học')

AND MaSV NOT IN (SELECT DISTINCT MaSV FROM SINHVIEN_MONHOC)

AND YEAR(NgaySinh) < 2005

-- 7. (group by): Thống kê số lượng sinh viên theo từng khoa:

SELECT K.TenKhoa, COUNT(SV.MaSV) AS SoSinhVien FROM KHOA K

LEFT JOIN SINHVIEN SV ON K.MaKhoa = SV.MaKhoa

GROUP BY K.TenKhoa

Kết quả:

	TenKhoa	SoSinhVien
1	Cơ khí	2
2	Kế toán	5

3	Ngoại Ngữ	5
4	Thương Mại Điện Tử	0
5	Tin học	10

-- 8. (group by): Điểm trung bình của từng môn học:

```
SELECT MH.TenMH, AVG(SVMH.DiemSo) AS DiemTrungBinh
FROM MONHOC MH
JOIN SINHVIEN_MONHOC SVMH ON MH.MaMH = SVMH.MaMH
GROUP BY MH.TenMH
```

Kết quả:

	TenMH	DiemTrungBinh
1	Cấu trúc dữ liệu	7.7
2	Cơ sở dữ liệu	7.8
3	Marketing Số	8
4	Nhập môn lập trình	7.75
5	Tài chính doanh nghiệp	8.5
6	Tiếng Anh 1	7.75

-- 9. (subquery): Danh sách giáo viên không phải là chủ nhiệm khoa

```
SELECT GV.MaGV, GV.HoTen FROM GIAOVIEN GV
WHERE GV.MaGV NOT IN (SELECT MaGVChuNhiem FROM KHOA)
```

Kết quả:

	MaGV	HoTen
1	GV002	Trần Thị Bình
2	GV004	Phạm Thị Dung
3	GV006	Nguyễn Thị Phương
4	GV008	Lê Thị Hương
5	GV010	Phạm Thị Yến

-- 10. (subquery): Tên môn học do giáo viên không phải là chủ nhiệm khoa dạy:

```
SELECT MH.MaMH, MH.TenMH FROM MONHOC MH
```

```
WHERE MH.MaMH IN (
```

```
    SELECT GVMH.MaMH FROM GIAOVIEN_MONHOC GVMH
```

```
    WHERE GVMH.MaGV IN (
```

```
        SELECT GV.MaGV FROM GIAOVIEN GV
```

```
        WHERE GV.MaGV NOT IN (SELECT MaGVChuNhiem FROM KHOA)))
```

Kết quả:

	MaMH	TenMH
1	MH004	Kỹ năng giao tiếp
2	MH005	Văn hoá đa quốc gia
3	MH007	Tiếng Anh 1
4	MH008	Marketing Số
5	MH009	Toán cao cấp
6	MH010	Đồ họa ứng dụng

Truy vấn cá nhân

Nguyễn Thị Nô En - 2 câu delete

--1. "Xóa sinh viên sinh trước năm 2000, học khoa 'Ngoại ngữ', chưa từng học môn nào có tên bắt đầu bằng 'Tiếng'"

DELETE FROM SINHVIEN

WHERE MaKhoa = (SELECT MaKhoa FROM KHOA WHERE TenKhoa = N'Ngoại ngữ') AND YEAR(NgaySinh) < 2000

AND MaSV NOT IN (SELECT DISTINCT SMH.MaSV

FROM SINHVIEN_MONHOC SMH

JOIN MONHOC MH ON SMH.MaMH = MH.MaMH

WHERE MH.TenMH LIKE N'Tiếng%')

--2. "Xóa các sinh viên có tên chứa chữ 'Nguyễn', đã học ít nhất một môn nhưng tất cả các môn đó đều thuộc khoa khác khoa của chính sinh viên"

DELETE FROM SINHVIEN

WHERE HoTen LIKE N'%Nguyễn%'

AND EXISTS (SELECT 1 FROM SINHVIEN_MONHOC SMH

WHERE SMH.MaSV = SINHVIEN.MaSV)

AND NOT EXISTS (SELECT 1 FROM SINHVIEN_MONHOC SMH

JOIN MONHOC MH ON SMH.MaMH = MH.MaMH

WHERE SMH.MaSV = SINHVIEN.MaSV

AND MH.MaKhoa = SINHVIEN.MaKhoa)

Ngô Uyên Nhi – 2 câu group by

--Câu 1: Thống kê số lượng môn học, tổng số tiết và điểm trung bình của sinh viên theo từng trường và khoa

SELECT TR.TenTruong, K.TenKhoa,

COUNT(DISTINCT MH.MaMH) AS SoMH,

SUM(GVMH.SoTiet) AS TongTiet,

AVG(SVMH.DiemSo) AS DTB

FROM TRUONG TR

JOIN KHOA K ON TR.MaTruong = K.MaTruong

JOIN MONHOC MH ON K.MaKhoa = MH.MaKhoa

LEFT JOIN GIAOVIEN_MONHOC GVMH ON MH.MaMH = GVMH.MaMH

LEFT JOIN SINHVIEN_MONHOC SVMH ON MH.MaMH = SVMH.MaMH

GROUP BY TR.TenTruong, K.TenKhoa

ORDER BY TR.TenTruong, K.TenKhoa

Kết quả:

	TenTruong	TenKhoa	SoMH	TongTiet	DTB
1	Trường Công nghiệp	Ngoại Ngữ	1	8	7.75
2	Trường Công nghiệp	Tin học	6	67	7.75
3	Trường Kinh tế	Kế toán	1	18	8.5
4	Trường Ngoại ngữ	Cơ khí	1	12	8
5	Trường Ngoại ngữ	Thương Mại Điện Tử	2	9	NULL

--Câu 2: Tìm các giáo viên dạy nhiều môn nhất trong mỗi khoa

SELECT K.TenKhoa, GV.HoTen HoTenGV, COUNT(GVMH1.MaMH) AS SoMH
FROM KHOA K

JOIN GIAOVIEN GV ON K.MaKhoa = GV.MaKhoa

JOIN GIAOVIEN_MONHOC GVMH1 ON GV.MaGV = GVMH1.MaGV

GROUP BY K.MaKhoa, K.TenKhoa, GV.MaGV, GV.HoTen

HAVING COUNT(GVMH1.MaMH) = (

SELECT MAX(SoMon.SoLuong)

FROM (SELECT COUNT(GVMH2.MaMH) SoLuong FROM GIAOVIEN GV2

JOIN GIAOVIEN_MONHOC GVMH2 ON GV2.MaGV = GVMH2.MaGV

WHERE GV2.MaKhoa = K.MaKhoa

GROUP BY GV2.MaGV) AS SoMon)

ORDER BY K.TenKhoa, SoMH DESC

Kết quả:

	TenKhoa	HoTenGV	SoMH
1	Cơ khí	Nguyễn Văn	3
2	Kế toán	Hoàng Văn Em	1
3	Kế toán	Nguyễn Thị Phương	1
4	Ngoại Ngữ	Trần Văn Giang	1

5	Ngoại Ngữ	Lê Thị Hương	1
6	Thương Mại Điện Tử	Lê Văn Cường	1
7	Thương Mại Điện Tử	Phạm Thị Dung	1
8	Tin học	Nguyễn Văn An	3

Phạm Thị Quế Trân – 2 câu kết nối nhiều bảng

--Câu 1: Liệt kê mã và tên các sinh viên đang học môn 'Cơ sở dữ liệu' do giáo viên thuộc khoa 'Tin học' giảng dạy.

```
SELECT DISTINCT SV.MaSV, SV.HoTen FROM SINHVIEN SV
JOIN SINHVIEN_MONHOC SMH ON SV.MaSV = SMH.MaSV
JOIN MONHOC MH ON SMH.MaMH = MH.MaMH
JOIN GIAOVIEN_MONHOC GMH ON MH.MaMH = GMH.MaMH
JOIN GIAOVIEN GV ON GMH.MaGV = GV.MaGV
JOIN KHOA K ON GV.MaKhoa = K.MaKhoa
WHERE MH.TenMH = N'Cơ sở dữ liệu' AND K.TenKhoa = N'Tin học'
```

Kết quả:

	MaSV	HoTen
1	SV000001	Nguyễn Văn A
2	SV000002	Trần Thị B
3	SV000003	Lê Văn C
4	SV000004	Phạm Thị D
5	SV000005	Hoàng Văn E

--Câu 2: Liệt kê tên lớp và số lượng sinh viên của mỗi lớp đang học môn có số tín chỉ ≥ 3 do giáo viên tên chứa 'Nguyễn' giảng dạy.

```
SELECT L.TenLop, COUNT(DISTINCT SV.MaSV) AS SoLuongSV
FROM SINHVIEN SV
JOIN LOP L ON SV.MaLop = L.MaLop
JOIN SINHVIEN_MONHOC SMH ON SV.MaSV = SMH.MaSV
JOIN MONHOC MH ON SMH.MaMH = MH.MaMH
JOIN GIAOVIEN_MONHOC GMH ON MH.MaMH = GMH.MaMH
JOIN GIAOVIEN GV ON GMH.MaGV = GV.MaGV
WHERE GV.HoTen LIKE N'%Nguyễn%' AND MH.SoTinChi >= 3
```


GROUP BY L.TenLop

Kết quả:

	TenLop	SoLuongSV
1	DHCK6	2
2	DHTH8	5
3	DHTH9	2

Nguyễn Thanh Huy – 2 câu update

--Câu 1: Cập nhật tên các môn học thuộc khoa Ngoại ngữ không có sinh viên học thành 'Môn ít quan tâm'

```
UPDATE MONHOC SET TenMH = N'Môn ít quan tâm'
WHERE MaMH IN ( SELECT MH.MaMH FROM MONHOC MH
JOIN KHOA K ON MH.MaKhoa = K.MaKhoa
WHERE K.TenKhoa = N'Ngoại ngữ'
AND MH.MaMH NOT IN (SELECT DISTINCT MaMH
FROM SINHVIEN_MONHOC))
```

--Câu 2: Đổi tên lớp DHTH8 thành DHCNTT_N cho sinh viên học CSDL

```
UPDATE LOP SET TenLop = 'DHCNTT_N'
WHERE TenLop = 'DHTH8' AND MaLop IN (
SELECT DISTINCT SV.MaLop FROM SINHVIEN SV
JOIN SINHVIEN_MONHOC SMH ON SV.MaSV = SMH.MaSV
JOIN MONHOC MH ON SMH.MaMH = MH.MaMH
WHERE MH.TenMH = N'Cơ sở dữ liệu')
```

Võ Thị Hằng – 2 câu subquery

--Liệt kê họ tên sinh viên và tên lớp của những sinh viên học cùng khoa với giáo viên có tên chứa 'An'.

```
SELECT SV.HoTen AS TenSinhVien, L.TenLop FROM SINHVIEN SV
JOIN LOP L ON SV.MaLop = L.MaLop
WHERE SV.MaKhoa IN ( SELECT GV.MaKhoa FROM GIAOVIEN GV
WHERE GV.HoTen LIKE '%An%')
```

Kết quả:

	TenSinhVien	TenLop
1	Nguyễn Văn A	DHTH8
2	Trần Thị B	DHTH8
3	Lê Văn C	DHTH8
4	Phạm Thị D	DHTH8
5	Hoàng Văn E	DHTH8
6	Nguyễn Thị F	DHTH9
7	Trần Văn G	DHTH9
8	Lê Thị H	DHTH9
9	Phạm Văn I	DHTH9
10	Hoàng Thị K	DHTH9
11	Nguyễn Văn L	DHNN5
12	Trần Thị M	DHNN5
13	Lê Văn N	DHNN5
14	Phạm Thị O	DHNN5
15	Hoàng Văn P	DHNN5

--Tìm tên các trường đại học có nhiều hơn 3 khoa.

```
SELECT TenTruong FROM TRUONG
WHERE MaTruong IN (SELECT MaTruong FROM KHOA
                    GROUP BY MaTruong
                    HAVING COUNT(*) > 3)
```

Kết quả:

	MaTruong
--	-----------------

Phần B: Chuẩn hóa dữ liệu cá nhân

Câu 1:

Cho lược đồ CSDL

Q (TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY)

F = {TENTAU → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG

TENTAU, NGAY → BENCANG, MACHUYEN}

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

Bước 1:

TENTAU → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAU

MACHUYEN → LUONGHANG

TENTAU, NGAY → BENCANG

TENTAU, NGAY → MACHUYEN

Tập F' sau khi chuẩn hóa:

F' = {TENTAU → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAU

MACHUYEN → LUONGHANG

TENTAU, NGAY → BENCANG

TENTAU, NGAY → MACHUYEN}

Bước 2:

Xét TENTAU → LOAITAU : Tính TENTAU⁺ mà không dùng TENTAU → LOAITAU

TENTAU⁺ = {TENTAU} : Không có LOAITAU nên không dư thừa.

Xét MACHUYEN → TENTAU : Tính MACHUYEN⁺ mà không dùng MACHUYEN → TENTAU

MACHUYEN⁺ = {MACHUYEN, LUONGHANG} : Không có TENTAU nên không dư thừa.

Xét MACHUYEN → LUONGHANG : Tính MACHUYEN⁺ mà không dùng

MACHUYEN → LUONGHANG

MACHUYEN⁺ = {MACHUYEN, TENTAU} : Không có LUONGHANG nên không dư thừa.

Xét TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG : Tính TENTAU, NGAY mà không dùng

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG

$(TENTAU, NGAY)^+ = \{TENTAU, NGAY, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG\}$

: Không có BENCANG nên không dư thừa.

Xét TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN : Tính TENTAU, NGAY mà không dùng

TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN

$(TENTAU, NGAY)^+ = \{TENTAU, NGAY, LOAITAU, BENCANG\}$: Không có

MACHUYEN nên không dư thừa.

Bước 3:

Phủ tối thiểu F1 là:

$F1 = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$

Loại bỏ dư thừa F1:

Xét : TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG

Kiểm tra TENTAU dư thừa : NGAY \rightarrow BENCANG

Tính $NGAY^+ = \{NGAY\}$ Không có BENCANG nên TENTAU không dư thừa.

Kiểm tra NGAY dư thừa : TENTAU \rightarrow BENCANG

Tính $TENTAU^+ = \{TENTAU\}$ Không có BENCANG nên NGAY không dư thừa.

Xét : TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN

Kiểm tra TENTAU dư thừa : NGAY \rightarrow MACHUYEN

Tính $NGAY^+ = \{NGAY\}$ Không có MACHUYEN nên TENTAU không dư thừa.

Kiểm tra NGAY dư thừa : TENTAU \rightarrow MACHUYEN

Tính $TENTAU^+ = \{TENTAU\}$ Không có MACHUYEN nên NGAY không dư thừa.

Phủ tối thiểu F là:

$F = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$

b) Tìm tất cả các khóa của Q

$Q(\text{TENTAU}, \text{LOAITAU}, \text{MACHUYEN}, \text{LUONGHANG}, \text{BENCANG}, \text{NGAY})$

$F = \{\text{TENTAU} \rightarrow \text{LOAITAU}$

$\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{TENTAU}, \text{LUONGHANG}$

$\text{TENTAU}, \text{NGAY} \rightarrow \text{BENCANG}, \text{MACHUYEN}\}$

$Q(\text{TENTAU}, \text{LOAITAU}, \text{MACHUYEN}, \text{LUONGHANG}, \text{BENCANG}, \text{NGAY})$

$\text{VP} = (\text{TENTAU}, \text{LOAITAU}, \text{MACHUYEN}, \text{LUONGHANG}, \text{BENCANG})$

$\text{TN} = \{Q\text{-VP}\} = \{\text{NGAY}\}$

$\text{TG} = \{\text{TENTAU}, \text{MACHUYEN}\}$

Xi	(TN u Xi)	(TN u Xi)+	Siêu khóa	Khóa
\emptyset	NGAY	NGAY		
TENTAU	TENTAU, NGAY	TENTAU, MACHUYEN, LOAITAU, LUONGHANG, BENCANG, NGAY	TENTAU, NGAY	TENTAU, NGAY
MACHUYEN	MACHUYEN, NGAY	MACHUYEN, TENTAU, LOAITAU, LUONGHANG, BENCANG, NGAY	MACHUYEN, NGAY	MACHUYEN, NGAY
TENTAU, MACHUYEN	TENTAU, MACHUYEN, NGAY	TENTAU, MACHUYEN, LOAITAU, LUONGHANG, BENCANG, NGAY	TENTAU, MACHUYEN, NGAY	

Các khóa của lược đồ quan hệ Q là $\{\text{TENTAU}, \text{NGAY}\}$ và $\{\text{MACHUYEN}, \text{NGAY}\}$.

Câu 2:

Q (A,B,C,D,E,G)

Cho $F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow AG\}$

$X = \{B, D\}$, $X^+ = ?$

$X_0 = BD$

- Xét $D \rightarrow EG$ vì $D \subseteq X_0 \Rightarrow X_1 = BDEG$
- Xét $BE \rightarrow C$ vì $BE \subseteq X_1 \Rightarrow X_2 = BDEGC$
- Xét $C \rightarrow A$ vì $C \subseteq X_2 \Rightarrow X_3 = BDEGCA$
- Xét $CE \rightarrow AG$ vì $CE \subseteq X_3 \Rightarrow X_4 = BDEGCA$

Vậy : $X^+ = X_4 = \{ABCDEG\}$ là bao đóng của X

$Y = \{C, G\}$, $Y^+ = ?$

$Y_0 = CG$

- Xét $C \rightarrow A$ vì $C \subseteq Y_0 \Rightarrow Y_1 = CGA$
- Xét $CG \rightarrow BD$ vì $CG \subseteq Y_1 \Rightarrow Y_2 = CGABD$
- Xét $D \rightarrow EG$ vì $D \subseteq Y_2 \Rightarrow Y_3 = ABDCEG$

Vậy : $Y^+ = Y_3 = \{ABCDEG\}$ là bao đóng của Y

Câu 3:

Cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc hàm F

a) $F = \{AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow GH$.

- $AB \rightarrow E$ (1)
- $E \rightarrow G$ (2)

\Rightarrow Từ (1) và (2) $\Rightarrow AB \rightarrow G$ (Tính bắc cầu F3)

- $AB \rightarrow E \Rightarrow AB \rightarrow BE$ (Tăng trưởng B, F2) (3)
- $BE \rightarrow I$ (4)

\Rightarrow Từ (3) và (4) $\Rightarrow AB \rightarrow I$ (Tính bắc cầu F3)

- Ta có $AB \rightarrow G; AB \rightarrow I \Rightarrow AB \rightarrow GI$ (Tính kết hợp F4) (5)
- Từ F có $GI \rightarrow H$ (6)

\Rightarrow Từ (5) và (6) $\Rightarrow AB \rightarrow H$ (Tính bắc cầu F3)

Từ chứng minh ta có $AB \rightarrow G$ và $AB \rightarrow H \Rightarrow AB \rightarrow GH$ (Tính kết hợp F4)

b) $F = \{AB \rightarrow C; B \rightarrow D; CD \rightarrow E; CE \rightarrow GH; G \rightarrow A\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

Chứng minh $AB \rightarrow E$:

- $AB \rightarrow C \Rightarrow AB \rightarrow BC$ (Tăng trưởng B, F2) (1)

- $B \rightarrow D \Rightarrow BC \rightarrow CD$ (Tăng trưởng C, F2) (2)

\Rightarrow Từ (1) và (2) $\Rightarrow AB \rightarrow CD$ (Tính bắc cầu F3)

Ta có: $CD \rightarrow E \Rightarrow AB \rightarrow E$

Áp dụng quy tắc bắc cầu (Transitivity) từ (7) và (8): $AB \rightarrow E$

Chứng minh $AB \rightarrow G$:

- $AB \rightarrow E$ (đã chứng minh ở trên) (1)

- $AB \rightarrow C$ (Từ F) (2)

\Rightarrow Từ (1) và (2) $\Rightarrow AB \rightarrow CE$ (Tính kết hợp F4)

$CE \rightarrow GH$ (Từ F) $\Rightarrow AB \rightarrow GH$ (Tính bắc cầu F3)

$\Rightarrow AB \rightarrow G$ (Tính phân rã F5)

Vậy chứng minh rằng: $AB \rightarrow E, AB \rightarrow G$

Câu 4:

Cho quan hệ r

A	B	C	D
x	u	x	Y
y	x	z	x
z	y	y	y
y	z	w	z

Trong các phụ thuộc hàm sau đây, PTH nào không thỏa

$A \rightarrow B; A \rightarrow C; B \rightarrow A; C \rightarrow D; D \rightarrow C; D \rightarrow A$

Xét từng phụ thuộc:

1. $A \rightarrow B$: Không thỏa vì $t_2[A]=t_4[A]=y$ nhưng $t_2[B] \neq t_4[B]$ ($x \neq z$)

2. $A \rightarrow C$: Không thỏa vì $t_2[A]=t_4[A]=y$ nhưng $t_2[C] \neq t_4[C]$ ($z \neq w$)

3. $B \rightarrow A$: Thỏa vì các giá trị B trong r khác nhau nên không có mâu thuẫn

4. $C \rightarrow D$: Thỏa vì các giá trị C trong r khác nhau nên không có mâu thuẫn

5. $D \rightarrow C$: Không thỏa vì $t_1[D] = t_3[D] = y$ nhưng $t_1[C] \neq t_3[C]$ ($x \neq y$)

6. $D \rightarrow A$: Không thỏa vì $t_1[D] = t_3[D] = y$ nhưng $t_1[A] \neq t_3[A]$ ($x \neq z$)

Vậy các PTH không thỏa: $A \rightarrow B, A \rightarrow C, D \rightarrow C, D \rightarrow A$

Câu 5:

Hãy tìm tất cả các khóa cho lược đồ quan hệ sau:

Q(BROKER,OFFICE,STOCK,QUANTITY,INVESTOR,DIVIDENT)

F={STOCK \rightarrow DIVIDENT

INVESTOR \rightarrow BROKER

INVESTOR,STOCK \rightarrow QUANTITY

BROKER \rightarrow OFFICE }

Phân tích lược đồ và tập F

- Nút gốc: Các thuộc tính chỉ nằm trong vế trái của phụ thuộc hàm là INVESTOR và STOCK

- Nút lá: Các thuộc tính nằm trong vế phải của phụ thuộc hàm của phụ thuộc hàm là DIVIDENT và OFFICE.

Tính bao đóng của tập thuộc tính (INVESTOR, STOCK)⁺

- Bắt đầu với tập {INVESTOR, STOCK}

- Khởi tạo (INVESTOR, STOCK)⁺ = {INVESTOR, STOCK}

- INVESTOR \rightarrow BROKER

+ (INVESTOR, STOCK)⁺ = {INVESTOR, STOCK,BROKER }

- STOCK \rightarrow DIVIDENT

+ (INVESTOR, STOCK)⁺ = {INVESTOR, STOCK, BROKER ,DIVIDENT}

- INVESTOR, STOCK \rightarrow QUANTITY

+ (INVESTOR, STOCK)⁺ = {INVESTOR, STOCK, BROKER, DIVIDENT, QUANTITY}

- BROKER \rightarrow OFFICE

+ (INVESTOR, STOCK)⁺ = {INVESTOR, STOCK, BROKER, DIVIDENT, QUANTITY, OFFICE}

- Kết luận: (INVESTOR, STOCK)⁺={INVESTOR, STOCK, BROKER, DIVIDENT, QUANTITY, OFFICE} = Q

Vậy {INVESTOR, STOCK} là một khóa của lược đồ quan hệ Q.

Câu 6:

Xét lược đồ quan hệ và tập phụ thuộc dữ liệu:

Q(C,T,H,R,S,G)

f={ f₁: C \rightarrow T; f₂: HR \rightarrow C; f₃: HT \rightarrow R; f₄: CS \rightarrow G; f₅: HS \rightarrow R}

Tìm phủ tối thiểu của F

Bước 1: Tất cả FD đều được biến đổi thành thuộc tính đơn bên phải.

Trong F đã có thuộc tính đơn ở vế phải $\{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$

Bước 2: Xóa tất cả thuộc tính dư thừa khỏi phía trái của FD trong phủ tối thiểu Chúng ta xét từng phụ thuộc hàm trong :

f₁: $C \rightarrow T$: Vế trái chỉ có một thuộc tính, không có thuộc tính dư thừa.

f₂: $HR \rightarrow C$:

- Tính bao đóng của H theo G: $H^+ = \{H\}$. Không chứa C. Vậy H không dư thừa.
- Tính bao đóng của R theo G: $R^+ = \{R\}$. Không chứa C. Vậy R không dư thừa.

$\Rightarrow HR \rightarrow C$ giữ nguyên.

f₃: $HT \rightarrow R$:

- Tính bao đóng của H theo G: $H^+ = \{H\}$. Không chứa R. Vậy H không dư thừa.
- Tính bao đóng của T theo G: $T^+ = \{T\}$. Không chứa R. Vậy T không dư thừa.

$\Rightarrow HT \rightarrow R$ giữ nguyên.

f₄: $CS \rightarrow G$:

- Tính bao đóng của C theo G: $C^+ = \{C, T\}$. Không chứa G. Vậy C không dư thừa.
- Tính bao đóng của S theo G: $S^+ = \{S\}$. Không chứa G. Vậy S không dư thừa.

$\Rightarrow CS \rightarrow G$ giữ nguyên.

f₅: $HS \rightarrow R$:

- Tính bao đóng của H theo G: $H^+ = \{H\}$. Không chứa R. Vậy H không dư thừa.
- Tính bao đóng của S theo G: $S^+ = \{S\}$. Không chứa R. Vậy S không dư thừa.

$\Rightarrow HS \rightarrow R$ giữ nguyên.

Vậy sau bước 2, $G = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$

Bước 3: Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa

f₁: $C \rightarrow T$:

$F' = \{HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$

$(C)^+$ theo $F' = \{C\}$. Không chứa T. Vậy f₁ không dư thừa về trái

f₂: $HR \rightarrow C$:

$F' = \{C \rightarrow T; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$

$(HR)^+$ theo $F' = \{H, R, T\}$. Không chứa C. Vậy f₂ không dư thừa về trái

f₃: $HT \rightarrow R$:

$F' = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$

$(HT)^+$ theo $F' = \{H, T\}$. Không chứa R. Vậy f₃ không dư thừa về trái

f₄: CS → G:

$F' = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; HS \rightarrow R\}$

$(CS)^+$ theo $F' = \{C, S, T\}$. Không chứa G. Vậy **f₄** không dư thừa về trái

f₅: HS → R:

$F' = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G\}$

$(HS)^+$ theo $F' = \{H, S\}$. Không chứa R. Vậy **f₅** không dư thừa về trái

Trong trường hợp này, không có PTH nào là thừa.

Vậy, phủ tối thiểu của F là: $\{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$

Câu 7:

Q(A,B,C,D,E,H)

$F = \{A \rightarrow E; C \rightarrow D; E \rightarrow DH\}$

Chứng minh $K = \{A, B, C\}$ là khóa duy nhất của Q

Bước 1: Phân rã về phải

$F = \{A \rightarrow E, C \rightarrow D, E \rightarrow D, E \rightarrow H\}$ (áp dụng F5)

Bước 2: Tính bao đóng $\{A, B, C\}^+$

- $\{A, B, C\}$
- $A \rightarrow E \Rightarrow$ thêm E
- $C \rightarrow D \Rightarrow$ thêm D
- $E \rightarrow D, H \Rightarrow$ thêm H

$\rightarrow \{A, B, C\}^+ = \{A, B, C, D, E, H\} =$ toàn bộ thuộc tính trong Q \Rightarrow là siêu khóa

Bước 3: Kiểm tra tối thiểu

Ta thử từng thuộc tính:

- $\{B, C\}^+$: không có A \Rightarrow không có E \Rightarrow thiếu D, H
- $\{A, C\}^+$: thiếu B
- $\{A, B\}^+$: thiếu C \Rightarrow không có D, H

\rightarrow Không bỏ được thuộc tính nào $\rightarrow \{A, B, C\}$ là khóa duy nhất của Q

Câu 8:

Q(A,B,C,D)

$F = \{AB \rightarrow C; D \rightarrow B; C \rightarrow ABD\}$

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bước 1: Phân rã F

Phân rã về phải của $C \rightarrow ABD$:

$F = \{AB \rightarrow C, D \rightarrow B, C \rightarrow A, C \rightarrow B, C \rightarrow D\}$ (áp dụng F5)

Bước 2: Tìm các khóa

Thử với C:

C^+ :

$C \rightarrow A, B, D$

$\rightarrow C^+ = \{A, B, C, D\}$

$\rightarrow C$ là khóa

Thử với A, D:

$D \rightarrow B$

$A, B \rightarrow C$

$\rightarrow AD$ có thể tạo ra $B \Rightarrow AB \rightarrow C$

$\rightarrow AD^+ = \{A, D, B, C\}$

$\rightarrow AD$ là siêu khóa

\rightarrow Không bỏ được A hay D $\Rightarrow AD$ là khóa

Thử A, B:

$A, B \rightarrow C \rightarrow \{A, B, C\} \rightarrow$ thiếu D

Thử B, D

$D \rightarrow B \rightarrow$ thiếu A, C

\Rightarrow Khóa của Q là $\{C\}$ và $\{A, D\}$

Câu 9:

Q(A,B,C,D,E,G)

$F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow G\}$

Hãy tìm tất cả các khóa của Q.

Trái = $\{A, B, C, D, E, G\}$; Phải = $\{C, A, D, B, E, G\}$

Tập nguồn = Trái – Phải \cup {Các phần tử có trong Q mà không có trong F} = \emptyset

Tập trung gian = Trái \cap Phải = $\{A, B, C, D, E, G\}$

Xét tất cả các tập con của Q có thể là khóa

STT	Xy	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
1	A	A		
2	B	B		

3	C	CA		
4	D	DEG		
5	E	E		
6	G	G		
7	AB	ABCDEG	X	X
8	AC	AC		
9	AD	ADEG		
10	AE	AE		
11	AG	AG		
12	BC	BCDAEG	X	X
13	BD	BDEGCA	X	X
14	BE	BECGAD	X	X
15	BG	BG		
16	CD	CDABEG	X	X
17	CE	CEAGBD	X	X
18	CG	CGABDE	X	X
19	DE	DEG		
20	DG	DGE		
21	EG	EG		
22	ABC		X	
23	ABD		X	
24	ABE		X	
25	ABG		X	
26	ACD		X	
27	ACE		X	
28	ACG		X	
29	ADE	ADEG		
30	ADG	ADGE		
31	AEG	AEG		
32	BCD		X	
33	BCE		X	

34	BCG		X	
35	CDE		X	
36	CDG		X	
37	DEG	DEG		
38	ABCD		X	
39	ABCE		X	
40	ABCG		X	
41	BCDE		X	
42	BCDG		X	
43	CDEG		X	
44	ABCDE		X	
45	ABCDG		X	
46	BCDEG		X	
47	ABCDEG		X	

Kết quả: lược đồ Q có 7 khóa là: AB, BC, BD, BE, CD, CE, CG

Câu 10:

Xác định phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm sau:

a) Q (A,B,C,D,E,G),

$F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow AG\}$

Bước 1: Phân rã về phải của PTH

$F_1 = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CG \rightarrow D, CE \rightarrow A, CE \rightarrow G\}$

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa (Không xét phụ thuộc hàm mà vế trái có 1 thuộc tính)

- Xét: $AB \rightarrow C$:

- $B^+ = B$ không chứa C $\Rightarrow A$ không dư thừa
- $A^+ = A$ không chứa C $\Rightarrow B$ không dư thừa

- Xét: $BC \rightarrow D$:

- $C^+ = CA$ không chứa D $\Rightarrow B$ không dư thừa
- $B^+ = B$ không chứa D $\Rightarrow C$ không dư thừa

- Xét: $ACD \rightarrow B$:

- $CD^+ = CDABEG$ có chứa B $\Rightarrow A$ dư thừa

- $AD^+ = ADEG$ không chứa $B \Rightarrow C$ không dư thừa
- $AC^+ = AC$ không chứa $B \Rightarrow D$ không dư thừa

→ $CD \rightarrow B$

- Xét: $BE \rightarrow C$:

- $E^+ = E$ không chứa $C \Rightarrow B$ không dư thừa
- $B^+ = B$ không chứa $C \Rightarrow E$ không dư thừa

- Xét: $CG \rightarrow B$:

- $G^+ = G$ không chứa $B \Rightarrow C$ không dư thừa
- $C^+ = CA$ không chứa $B \Rightarrow G$ không dư thừa

- Xét: $CG \rightarrow D$:

- $G^+ = G$ không chứa $D \Rightarrow C$ không dư thừa
- $C^+ = CA$ không chứa $D \Rightarrow G$ không dư thừa

- Xét: $CE \rightarrow G$:

- $E^+ = E$ không chứa $G \Rightarrow C$ không dư thừa
- $C^+ = CA$ không chứa $G \Rightarrow E$ không dư thừa

Kết quả: $F_2 = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, CD \rightarrow B, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CG \rightarrow D, CE \rightarrow G\}$

Bước 3: Lược bỏ PTH dư thừa (Không xét PTH có vẻ phải xuất hiện 1 lần)

- Xét: $AB \rightarrow C$

- $AB^+ = AB$ không chứa $C \Rightarrow AB \rightarrow C$ không dư thừa

- Xét: $BE \rightarrow C$

- $BE^+ = BE$ không chứa $C \Rightarrow BE \rightarrow C$ không dư thừa

- Xét $BC \rightarrow D$

- $BC^+ = BCA$ không chứa $D \Rightarrow BC \rightarrow D$ không dư thừa

- Xét $CG \rightarrow D$

- $CG^+ = CGABDE$ có chứa $D \Rightarrow CG \rightarrow D$ dư thừa

- Xét $CD \rightarrow B$

- $CD^+ = CDAEGB$ có chứa $B \Rightarrow CD \rightarrow B$ dư thừa

- Xét $CG \rightarrow B$

- $CG^+ = CGA$ không chứa $B \Rightarrow CG \rightarrow B$ không dư thừa

- Xét $D \rightarrow G$

- $D+ = DE$ không chứa $G \Rightarrow D \rightarrow G$ không dư thừa

- Xét $CE \rightarrow G$

- $CE+ = CEA$ không chứa $G \Rightarrow CE \rightarrow G$ không dư thừa

Kết luận: F tối thiểu là $F_{tt} = \{ AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CE \rightarrow G \}$

b) Q (A,B,C)

$F = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$

Bước 1: Phân rã phụ thuộc hàm

- Kết quả: $F_1 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa (Không xét phụ thuộc hàng mà vế trái có 1 thuộc tính)

- Kết quả: $F_2 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$

Bước 3: Lược bỏ PTH dư thừa (Không xét PTH có vế phải xuất hiện 1 lần)

- Xét $A \rightarrow C$

- $A+ = ABC$ có chứa $C \Rightarrow A \rightarrow C$ dư thừa

- Xét $B \rightarrow C$

- $B+ = B$ không chứa $C \Rightarrow B \rightarrow C$ không dư thừa

- Xét $B \rightarrow A$

- $B+ = BCA$ có chứa $A \Rightarrow B \rightarrow A$ dư thừa

- Xét $C \rightarrow A$

- $C+ = C$ không chứa $A \Rightarrow C \rightarrow A$ không dư thừa

Kết luận: F tối thiểu là $F_{tt} = \{ A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$

Câu 11:

Xác định phủ tối thiểu của các tập phụ thuộc hàm sau:

a) Q1(ABCDEFGH)

$F_1 = \{ A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B \}$

Xét từng phụ thuộc:

- $A \rightarrow H$ Không thể suy từ cái nào khác \Rightarrow giữ.
- $AB \rightarrow C$, kiểm tra A hoặc B có thể suy ra C hay không ($A \rightarrow H, G \rightarrow B, BC \rightarrow D$)
Không suy ra C \Rightarrow giữ.
- $BC \rightarrow D$ Không thể loại vì không có cách nào khác suy ra D \Rightarrow giữ.
- $G \rightarrow B$ Độc lập \Rightarrow giữ.

\Rightarrow Phủ tối thiểu $F_1: \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B\}$

b) Q2(ABCSXYZ)

$F_2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

$S \rightarrow A, AX \rightarrow B \Rightarrow S \rightarrow A$ và $A \rightarrow B$ suy ra $S \rightarrow B$

Vậy $S \rightarrow B$ là dư thừa \Rightarrow Loại $S \rightarrow B$

\Rightarrow Phủ tối thiểu $F_2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

c) Q3(ABCDEFGHJIJ)

$F_3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$

Loại phụ thuộc dư.

- $BG \rightarrow D, G \rightarrow J, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I$

Không có phụ thuộc nào có thể được suy ra từ các cái khác \Rightarrow giữ nguyên

Rút gọn về trái

- $BG \rightarrow D$: bỏ B hoặc G đều không đủ \Rightarrow giữ
- $AI \rightarrow C$: không rút được
- $BD \rightarrow G$: không rút được
- $JH \rightarrow A$: không rút được

Phủ tối thiểu F_3 :

$\{BG \rightarrow D, G \rightarrow J, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I\}$

d) Q4(ABCDEFGHJIJ)

$F_4 = \{BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H\}$

Loại bỏ phụ thuộc dư:

- $I \rightarrow H, I \rightarrow J \Rightarrow$ không cái nào suy được từ cái kia
- $AE \rightarrow G$ sinh G, độc lập

Tất cả đều giữ lại

Rút gọn về trái:

- $BH \rightarrow I$: bỏ B hoặc H đều không đủ \Rightarrow giữ
- $GC \rightarrow A, AE \rightarrow G$: không rút được

Phủ tối thiểu F_4^+ :

$\{BH \rightarrow I, GC \rightarrow A, I \rightarrow J, AE \rightarrow G, D \rightarrow B, I \rightarrow H\}$

Bài tập tổng hợp

Câu 1:

Cho biết dạng chuẩn của các lược đồ quan hệ sau:

a) $Q(ABCDEFG)$; $F = \{A \rightarrow BC, C \rightarrow DE, E \rightarrow G\}$

Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có lặp lại nhóm thuộc tính hay giá trị lặp lại hay nhóm dữ liệu nào $\rightarrow Q$ đạt chuẩn 1NF

Bước 2: Kiểm 2NF

$$TN = U - R = ABCDEG - BCDEG = A$$

$$TG = L \text{ giao } R = ACE \text{ giao } BCDEG = CE$$

$(TN)^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \rightarrow A$ là khóa

Xi	TN giao Xi	$(TN \text{ giao } Xi)^+$	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	A	ABCDEG	A	A
C	AC	ABCDEG	AC	
E	AE	ABCDEG	AE	
CE	ACE	ABCDEG	ACE	

Vậy khóa là của Q là: $\{A\}$

Vì khóa chính A là 1 thuộc tính duy nhất nên không thể có phụ thuộc từng phần $\rightarrow Q$ đạt chuẩn 2NF

Bước 3: Kiểm 3NF

Phân rã về phải có: $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, C \rightarrow D, C \rightarrow E, E \rightarrow G\}$

Vì về trái C, E không là siêu khóa và về phải D, E, G cũng không phải thuộc tính khóa $\rightarrow Q$ không đạt chuẩn 3NF

Kết luận: Lược đồ Q chỉ đạt chuẩn 2NF.

b) $Q(ABCDEFGH)$; $F = \{C \rightarrow AB, D \rightarrow E, B \rightarrow G\}$

Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có thuộc tính lồng nhau $\rightarrow Q$ đạt chuẩn 1NF.

Bước 2: Kiểm 2NF

$$TN = ABCDEGH - ABEG = CDH$$

$$TG = CDB \text{ giao } ABEG = B$$

Xi	TN giao Xi	$(TN \text{ giao } Xi)^+$	Siêu khóa	Khóa
----	------------	---------------------------	-----------	------

Rỗng	CDH	ABCDEHG	CDH	CDH
B	BCDH	ABCDHEG	BCDH	

Vậy khóa của Q là: {C, D, H}

Vì C, D là tập con của CDH, mà $C \rightarrow AB$, $D \rightarrow E$ và A, B, E đều là thuộc tính không khóa \rightarrow Q không đạt chuẩn 2NF

Kết luận: Lược đồ Q chỉ đạt chuẩn 1NF

c) Q(ABCDEGH); F = {A \rightarrow BC, D \rightarrow E, H \rightarrow G}

Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có thuộc tính đa trị \rightarrow Q đạt chuẩn 1NF

Bước 2: Kiểm 2NF

TN = ABCDEGH – BCEG = ADH

TG = ADH giao BCEG = rỗng

Xi	TN giao Xi	(TN giao Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	ADH	ABCDEGH	ADH	ADH

Vậy khóa của Q là: {A, D, H}

Vì A, D, H là tập con của ADH, mà $A \rightarrow BC$, $D \rightarrow E$, $H \rightarrow G$ và B, C, E, G đều là thuộc tính không khóa

\rightarrow Q không đạt chuẩn 2NF

Kết luận: Q chỉ đạt 1NF

d) Q(ABCDEG); F = {AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A}

Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có thuộc tính đa trị \rightarrow Q đạt chuẩn 1NF

Bước 2: Kiểm 2NF

TN = ABCDEG – CBEA = DG

TG = ABCDG giao CBEA = ABC

Xi	TN giao Xi	(TN giao Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	DG	ADG		
A	ADG	ADG		
B	BDG	ABCDEG	BDG	BDG
C	CDG	ABCDEG	CDG	CDG
AB	ABDG	ABCDEG	ABDG	

AC	ACDG	ABCDEG	ACDG	
BC	BCDG	ABCDEG	BCDG	
ABC	ABCDG	ABCDEG	ABCDG	

Vậy khóa của Q là: {B, D, G}, {C, D, G}

Vì ABD, G là tập con của BCD và CDG, mà $ABD \rightarrow E$, $G \rightarrow A$ và E, A đều là thuộc tính không khóa

→ Q không đạt chuẩn 2NF

Kết luận: Q chỉ đạt 1NF

e) Q(ABCDEGHI);

F = {AC → B, BI → ACD, ABC → D, H → I, ACE → BCG, CG → AE}

Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có thuộc tính lặp hoặc đa trị → Q đạt chuẩn 1NF

Bước 2: Kiểm 2NF

TN = ABCDEGHI – BACDIGE = H

TG = ACBIHEG giao BACDIGE = ABCEGI

Xi	TN giao Xi	(TN giao Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	H	HI		
A	AH	AHI		
B	BH	ABCDHI		
C	CH	CHI		
AB	ABH	ABCDHI		
AC	ACH	ABCDHI		
AE	AEH	AEHI		
AG	AGH	AGHI		
AI	AHI	AHI		
BC	BCH	ABCDHI		
BE	BEH	ABCDEGHI	BE	BE
BG	BGH	ABCDEGHI	BG	BG
BI	BHI	ABCDHI		
CE	CEH	CEHI		
CG	CGH	ABCDEGHI	CGH	

CI	CHI	CHI		
EG	EGH	EGHI		
EI	EH	EH		
GI	GHI	GHI		
...				

Vậy khóa của Q là: {B, E}, {B, G}

Vì B, E, G là tập con của BE và BG, mà $BI \rightarrow ACD$, $ABC \rightarrow D$, $CG \rightarrow AE$ và A, C, D đều là thuộc tính không khóa

→ Q không đạt chuẩn 2NF

Kết luận: Q chỉ đạt 1NF

Câu 2:

Kiểm tra dạng chuẩn Q(C,S,Z) F={CS→Z;Z→C}

Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử Q(C, S, Z) không có thuộc tính lặp hoặc đa trị → Q đạt chuẩn 1NF

Bước 2: Kiểm 2NF

TN = CSZ – ZC = S

TG = CSZ giao ZC = CZ

Xi	TN giao Xi	(TN giao Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	S	S		
C	CS	CSZ	CS	CS
Z	SZ	CSZ	SZ	SZ
CZ	CSZ	CSZ	CSZ	

Vậy khóa của Q là: {C, S}, {S, Z}

Vì Z, C, S là tập con của SZ và CS, mà $Z \rightarrow C$, $CS \rightarrow Z$ và C, Z là thuộc tính có khóa

→ Q đạt chuẩn 2NF

Bước 3: Kiểm 3NF

Ta có mọi phụ thuộc hàm đều có vế phải một thuộc tính và vế trái đều là siêu khóa

→ Q đạt chuẩn 3NF

Bước 4: Kiểm BCNF

Vì Z không phải là siêu khóa mà là thuộc tính khóa nằm trong khóa SZ

→ Q không đạt chuẩn BCNF

Kết luận: $Q(C, S, Z)$ đạt chuẩn 3NF nhưng không đạt chuẩn BCNF

Câu 3:

Cho lược đồ CSDL

Kehoach(NGAY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN)

$F=\{NGAY,GIO,PHONG \rightarrow MONHOC$

$MONHOC,NGAY \rightarrow GIAOVIEN$

$NGAY,GIO,PHONG \rightarrow GIAOVIEN$

$MONHOC \rightarrow GIAOVIEN\}$

a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

Bước 1: Kiểm tra 1NF

Các thuộc tính NGÀY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN mang giá trị nguyên tố.

→ Kehoach đạt 1NF

Bước 2: Tìm khoá

Xét bao đóng của tập {NGÀY, GIO, PHONG}:

$NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC$

$MONHOC,NGAY \rightarrow GIAOVIEN$

→ Bao đóng: $\{NGAY, GIO, PHONG\}^+ = \{NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN\}$

→ {NGÀY, GIO, PHONG} là khóa chính

Bước 3: Kiểm tra 2NF

$MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$

→ MONHOC không là khóa, cũng không bao gồm toàn bộ khóa

→ GIAOVIEN là thuộc tính không khóa

→ Không đạt 2NF

⇒ Dạng chuẩn cao nhất Kehoach là 1NF

Câu 4:

Cho lược đồ quan hệ $Q(A,B,C,D)$ và tập phụ thuộc hàm F

$F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$ $C = \{Q_1(A,C,D); Q_2(B,D)\}$

a) Xác định các F_i (những phụ thuộc hàm F được bao trong Q_i)

Trong $Q_1(A,C,D)$:

- $A \rightarrow B$ (B không thuộc Q_1)
- $B \rightarrow C$ (B không thuộc Q_1)
- $D \rightarrow B$ (B không thuộc Q_1)

$\Rightarrow F_1 = \emptyset$

Trong $Q_2(B,D)$:

- $A \rightarrow B$ (A không thuộc Q_2)
- $B \rightarrow C$ (C không thuộc Q_2)
- $D \rightarrow B$ (thuộc)

$\Rightarrow F_2 = \{D \rightarrow B\}$

Kết luận:

- $F_1 = \emptyset$
- $F_2 = \{D \rightarrow B\}$

Câu 5:

Giả sử ta có lược đồ quan hệ $Q(C,D,E,G,H,K)$ và tập phụ thuộc hàm F như sau;

$F = \{CK \rightarrow H; C \rightarrow D; E \rightarrow C; E \rightarrow G; CK \rightarrow E\}$

a) Từ tập F , hãy chứng minh $EK \rightarrow DH$

$EK^+ = E, K$

$E \rightarrow C \Rightarrow EK^+ = E, K, C$

$C \rightarrow D \Rightarrow EK^+ = E, K, C, D$

$CK \rightarrow H \Rightarrow EK^+ = E, K, C, D, H$

Ta thấy bao đóng EK có chứa DH nên $EK \rightarrow DH$ (Điều phải chứng minh)

b) Tìm tất cả các khóa của Q .

Trái = $\{C, K, E\}$; Phải = $\{H, D, C, G, E\}$

Tập nguồn = Trái – Phải \cup {Các phần tử có trong Q mà không có trong F } = K

Tập trung gian = Trái \cap Phải = $\{C, E\}$

Xét tất cả các tập con của Q có thể là khóa

STT	Xy	Xy U TN	(Xy U TN)+	Siêu khóa	Khóa
1	Rỗng	K	K		
2	C	CK	C,K,H,E,D,G	X	X
3	E	EK	E,K,C,G,H,D	X	X
4	CE	CEK	E,K,C,G,H,D	X	

Kết quả: lược đồ Q có 2 khóa là: KC, KE

c) Xác định dạng chuẩn của Q

Xét dạng chuẩn 1: Vì mọi thuộc tính Q đều là thuộc tính đơn \Rightarrow Đạt dạng chuẩn 1NF

Xét dạng chuẩn 2:

- Phụ thuộc hàm $E \rightarrow C$ có: C là thuộc tính không khóa và E là thuộc tính khóa của khóa KE \Rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2
- Phụ thuộc hàm $E \rightarrow G$ có: G là thuộc tính không khóa và E là thuộc tính khóa của khóa KE \Rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2

Kết luận: Vậy lược đồ quan hệ chỉ đạt dạng chuẩn 1NF

Câu 6:

Cho lược đồ quan hệ Q(S,I,D,M)

$F = \{f_1: SI \rightarrow DM; f_2: SD \rightarrow M; f_3: D \rightarrow M\}$

a) Tính bao đóng D^+ , SD^+ , SI^+

D^+ :

- Ban đầu : $D^+ = D$
 - Theo $f_3 : D \rightarrow M$, ta thêm được M vào bao đóng.
- $\Rightarrow D^+ = D, M$

SD^+ :

- Ban đầu : $SD^+ = S, D$.
 - Theo $f_2 : SD \rightarrow M$, ta thêm được M vào bao đóng.
- $\Rightarrow SD^+ = S, D, M$.

SI^+ :

- Ban đầu : $SI^+ = S, I$.
 - Theo $f_1 : SI \rightarrow DM$ ta thêm được D, M vào bao đóng.
- $\Rightarrow SI^+ = S, I, D, M$.
- $\rightarrow SI^+ =$ toàn bộ thuộc tính của Q $\Rightarrow SI$ là một khóa.

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Từ bao đóng $SI^+ = \{S, I, D, M\}$, ta thấy SI là một khóa.

$S^+ = \{S\}$

$I^+ = \{I\}$

$D^+ = \{D, M\}$

$ID^+ = \{I, D, M\} \rightarrow$ thiếu S

$SD^+ = \{S, D, M\} \rightarrow$ thiếu I

$IS^+ = \{I, S\} \rightarrow$ chính là SI

Không có tập nào nhỏ hơn SI sinh toàn bộ thuộc tính \rightarrow SI là khóa duy nhất.

c) Tìm phủ tối thiểu của F

Bước 1: Chuẩn hóa về phải

Tách f_i :

$f_1: SI \rightarrow D, SI \rightarrow M$

$F = \{ SI \rightarrow D, SI \rightarrow M, SD \rightarrow M, D \rightarrow M \}$

Bước 2: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

$SI \rightarrow D$: Tính S^+, I^+ trong $F' = \{S, I\}$. S^+, I^+ không chứa D, nên S, I không thừa

Tính S^+, I^+ trong F' : $S^+, I^+ = \{S, I\}$. S^+, I^+ không chứa M, nên S, I không thừa.

$SD \rightarrow M$: $D \in SD \Rightarrow SD \rightarrow M$ suy ra từ $D \rightarrow M \Rightarrow$ dư thừa \Rightarrow loại

$D \rightarrow M$: Về trái chỉ có một thuộc tính, không có thuộc tính thừa

$\Rightarrow \{ SI \rightarrow D, SI \rightarrow M, D \rightarrow M \}$.

Loại bỏ các phụ thuộc hàm thừa

$SI \rightarrow D$: Tính bao đóng của $\{SI \rightarrow M, D \rightarrow M\}$ đối với SI. $(SI)^+$ trong $\{SI \rightarrow M, D \rightarrow M\}$ là $\{S, I, M\}$. Không chứa D. Vậy $SI \rightarrow D$ không thừa.

$SI \rightarrow M$: Tính bao đóng của $\{SI \rightarrow D, D \rightarrow M\}$ đối với SI. $(SI)^+$ trong $\{SI \rightarrow D, D \rightarrow M\}$ là $\{S, I, D, M\}$. Chứa M. Vậy $SI \rightarrow M$ là thừa.

$D \rightarrow M$: Tính bao đóng của $\{SI \rightarrow D, SI \rightarrow M\}$ đối với D. $(D)^+$ trong $\{SI \rightarrow D, SI \rightarrow M\}$ là $\{D\}$. Không chứa M. Vậy $D \rightarrow M$ không thừa.

Phủ tối thiểu của F là $\{SI \rightarrow D, D \rightarrow M\}$.

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

1. 1NF: các thuộc tính là nguyên tố \Rightarrow Đạt

2. 2NF: Không có phụ thuộc hàm không tầm thường từ một phần của khóa chính đến thuộc tính không khóa

Khóa chính: SI

$f_1: SI \rightarrow D \Rightarrow$ không vi phạm

$f_3: D \rightarrow M \Rightarrow$ D không phải là phần của khóa SI \Rightarrow không vi phạm

\Rightarrow Đạt

3. 3NF: Với mỗi phụ thuộc $X \rightarrow A$, ít nhất một điều kiện đúng:

$A \in X$ (tầm thường)

X là siêu khóa

A là thuộc tính khóa

Kiểm tra từng phụ thuộc

- $SI \rightarrow D \Rightarrow SI$ là một siêu khóa
- $D \rightarrow M \Rightarrow D, M$ đều không phải là siêu khóa

\Rightarrow Vi phạm 3NF > không đạt

\Rightarrow Dạng chuẩn cao nhất: 2NF

Câu 7:

Kiểm Tra Dạng Chuẩn

a) $Q(A, B, C, D)$ $F = \{CA \rightarrow D; A \rightarrow B\}$

Không có thuộc tính đa trị \Rightarrow Đạt 1NF.

Tìm khóa chính

$(CA)^+ = CA$

$CA \rightarrow D \Rightarrow$ thêm D

$A \rightarrow B \Rightarrow$ thêm B

$(CA)^+ = \{A, B, C, D\}$

$\Rightarrow CA$ là khóa

Kiểm tra 2NF.

CA là khóa, A là một phần khóa

$A \rightarrow B$, mà B là thuộc tính không khóa \Rightarrow vi phạm 2NF

$\Rightarrow Q(A, B, C, D)$ $F = \{CA \rightarrow D; A \rightarrow B\}$ đạt chuẩn 1NF

b) $Q(S, D, I, M)$ $F = \{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M\}$

Không có thuộc tính đa trị \Rightarrow Đạt 1NF

Tìm khóa chính

$SI \rightarrow D \Rightarrow SI^+ = \{S, I, D\}$

$SD \rightarrow M$: nếu có S và $D \Rightarrow$ thêm M

$SI^+ = \{S, I, D, M\} \Rightarrow$ đủ \Rightarrow Khóa: SI

Kiểm tra 2NF:

Không có phụ thuộc hàm từ một phần của khóa (S hoặc I) đến thuộc tính không khóa.

$SD \rightarrow M$: SD không là tập con $SI \Rightarrow$ không vi phạm 2NF \Rightarrow Đạt

Kiểm tra 3NF:

$SD \rightarrow M$: SD không là siêu khóa, M là thuộc tính không khóa \Rightarrow vi phạm 3NF

$\Rightarrow Q(S,D,I,M) F=\{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M\}$ đạt chuẩn 2NF

c) $Q(N,G,P,M,GV) F=\{N,G,P \rightarrow M; M \rightarrow GV\}$

Kiểm tra 1NF:

Không có dấu hiệu đa trị \Rightarrow Đạt 1NF

Tìm khóa chính:

$NGP \rightarrow M \Rightarrow NGP^+ = \{N, G, P, M\}$

$M \rightarrow GV \Rightarrow$ thêm GV

$NGP^+ = \{N, G, P, M, GV\}$

\Rightarrow Khóa: NGP

Kiểm tra 2NF:

Không có phụ thuộc vào một phần khóa \Rightarrow Đạt 2NF

Kiểm tra 3NF:

$M \rightarrow GV$: M không là siêu khóa, GV là thuộc tính không khóa \Rightarrow vi phạm 3NF

$\Rightarrow Q(N,G,P,M,GV) F=\{N,G,P \rightarrow M; M \rightarrow GV\}$ đạt chuẩn 2NF

d) $Q(S,N,D,T,X) F=\{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$

Gộp lại: $S \rightarrow \{N, D, T, X\}$

Kiểm tra 1NF:

Không có đa trị \Rightarrow Đạt 1NF

Tìm khóa chính:

$S^+ = \{S, N, D, T, X\} \Rightarrow$ Khóa: S

Kiểm tra 2NF:

Không có thuộc tính phụ thuộc vào một phần khóa (vì khóa chỉ là S) \Rightarrow Đạt 2NF

Kiểm tra 3NF:

Tất cả thuộc tính phụ thuộc trực tiếp vào khóa \Rightarrow Đạt 3NF

Kiểm tra BCNF:

Tất cả vế trái của FD là khóa \Rightarrow Đạt BCNF

$\Rightarrow Q(S,N,D,T,X) F=\{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$ đạt chuẩn BCNF

MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM

Bình chọn

Phần 1

Tạo bởi Uyên Nhi - 02/05

Chọn nhiều phương án

5 người bình chọn, 5 lượt bình chọn

☒ Câu 4 (2 ng)

☐ Câu 1 (1 ng)

☐ Câu 2 (1 ng)

☐ Câu 3 (1 ng)

Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận

Bình chọn

Truy vấn sql cá nhân

Tạo bởi Uyên Nhi - 07/05

Chỉ chọn một phương án

5 người bình chọn, 5 lượt bình chọn

☐ 2 truy vấn nối nhiều bảng

☐ 2 delete

☐ 2 update

☐ 2 subquery

☒ 2 group by

Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận

Bình chọn

Mỗi người 2 câu BT + 2 câu BTTH, word + ppt thì 2 câu BT + 1 BTTH

Tạo bởi Uyên Nhi - 04/05

Chọn nhiều phương án

5 người bình chọn, 20 lượt bình chọn

☐ Bt1

☐ Bt2

☐ Bt3

☐ Bt4

☐ Bt5

☐ Bt6

☐ Bt7

☐ Bt8

☒ Bt9

☒ Bt10

☐ Bt11

Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận

Bình chọn

5 người bình chọn, 5 lượt bình chọn

☐ Bt7

☐ Bt8

☒ Bt9

☒ Bt10

☐ Bt11

☐ Btth1

☐ Btth2

☐ Btth3

☐ Btth4

☒ Btth5

☐ Btth6

☐ Btth7

☒ Word

☐ Ppt

Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận