

**BỘ CÔNG THƯƠNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP. HỒ CHÍ MINH**  
**KHOA THƯƠNG MẠI VÀ DU LỊCH**



**TIỂU LUẬN CUỐI KÌ MÔN : CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**ĐỀ TÀI : QUẢN LÝ BỆNH VIỆN**

**GIẢNG VIÊN : THS. NGUYỄN THỊ HOÀI**

**THS. LÊ HỮU HÙNG**

**LỚP: DHTMDT19C – 420300391603**

**NHÓM THỰC HIỆN : NHÓM 8**

**Danh sách sinh viên thực hiện**

1. Nguyễn Thị Ngọc Ánh – 23700721
2. Nguyễn Lê Hồng Kiều – 23682791
3. Ngô Thị Ngọc Trâm – 23674111
4. Ngô Thị Ngọc Trâm – 23677821
5. Vũ Thị Quỳnh Trang – 23700581

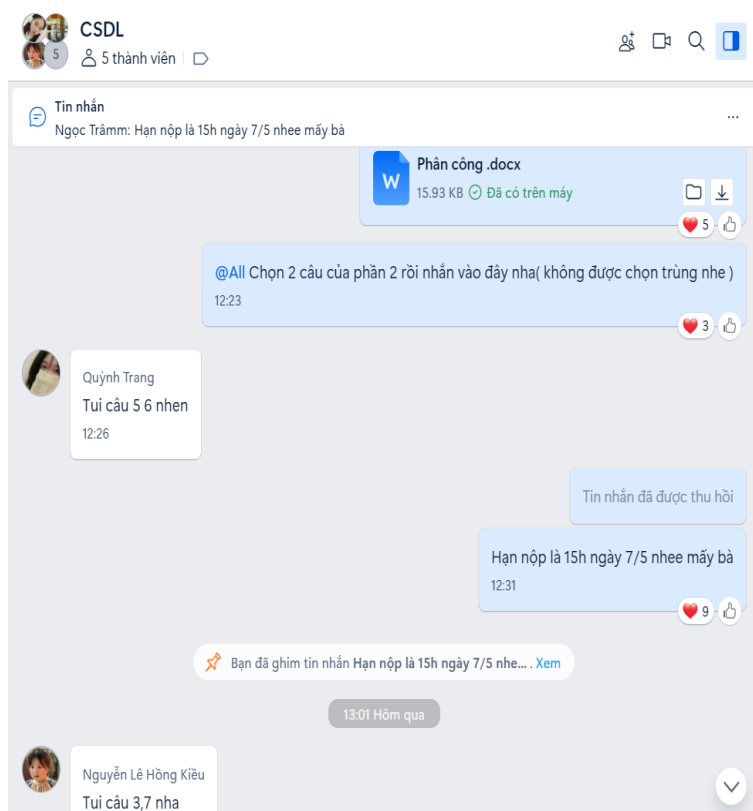
**TP.HCM, ngày 4 tháng 5 năm 2025**

## BẢNG PHÂN CÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ HOÀN THÀNH

STT	Họ và tên	MSSV	Phân công	Đánh giá %
1	Nguyễn Thị Ngọc Ánh	23700721	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ</li> <li>-Làm 2 câu truy vấn sub query + 1 câu bất kỳ + truy vấn cá nhân</li> <li>-Hỗ trợ các thành viên trong nhóm hoàn thiện bài</li> <li>-Làm phần bài tập chuẩn hóa câu 1, 9 ,11 và câu 6 phần bài tập mở rộng</li> </ul>	100%
2	Nguyễn Lê Hồng Kiều	23682791	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu</li> <li>-Làm 1 câu truy vấn group by +1 câu delete + truy vấn cá nhân</li> <li>-Hỗ trợ các thành viên trong nhóm hoàn thiện bài</li> <li>-Làm phần bài tập chuẩn hóa câu 3, 7 và câu 3,4 phần bài tập mở rộng</li> </ul>	100%
3	Ngô Thị Ngọc Trâm	23674111	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Phân chia nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm</li> <li>-Vẽ mô hình ER, ERD</li> <li>-Chỉnh sửa, tổng hợp tiểu luận</li> <li>-Làm 2 câu truy vấn update + 1 câu bất kì + truy vấn cá nhân</li> </ul>	100%

			-Làm phần bài tập chuẩn hóa câu 2 và câu 1,2,5 phần bài tập mở rộng	
4	Ngô Thị Ngọc Trâm	23677821	-Vẽ mô hình ER, ERD  -Hỗ trợ, lên ý tưởng, góp ý, chỉnh sửa bài làm.  -Làm 2 câu truy vấn kết nối nhiều bảng + truy vấn cá nhân  -Làm phần bài tập chuẩn hóa câu 4, 8 và câu 10 phần bài tập mở rộng	100%
5	Vũ Thị Quỳnh Trang	23700581	-Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu  -Làm 1 câu truy vấn delete + 1 câu group by + truy vấn cá nhân  -Hỗ trợ các thành viên trong nhóm hoàn thiện bài  -Làm phần bài tập chuẩn hóa câu 5, 6 và câu 7 phần bài tập mở rộng	100%

## MINH CHỨNG LÀM BÀI TẬP NHÓM



## MỤC LỤC

<b>PHẦN 1- XÂY DỰNG MÔ HÌNH ER</b> .....	6
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).....	7
2.Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ.....	8
3.Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng): toàn bộ dùng lệnh SQL và nộp file database (file backup) .....	10
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) – xem ví dụ tại bài tập 1 .....	16
5. Truy vấn cá nhân.....	20
<b>PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL</b> .....	26
Câu 1 .....	26
Câu 2 .....	28
Câu 3 .....	29
Câu 4 .....	30
Câu 5 .....	31
Câu 6 .....	32
Câu 7 .....	33
Câu 8 .....	34
Câu 9 .....	35
Câu 10 .....	37
Câu 11 .....	41
<b>Bài tập tổng hợp</b> .....	42
Câu 1 .....	42
Câu 2 .....	45
Câu 3 .....	45
Câu 4 .....	46
Câu 5 .....	47
Câu 6 .....	48
Câu 7 .....	50

# PHẦN 1- XÂY DỰNG MÔ HÌNH ER

## ĐỀ 8: QUẢN LÝ BỆNH VIỆN

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.

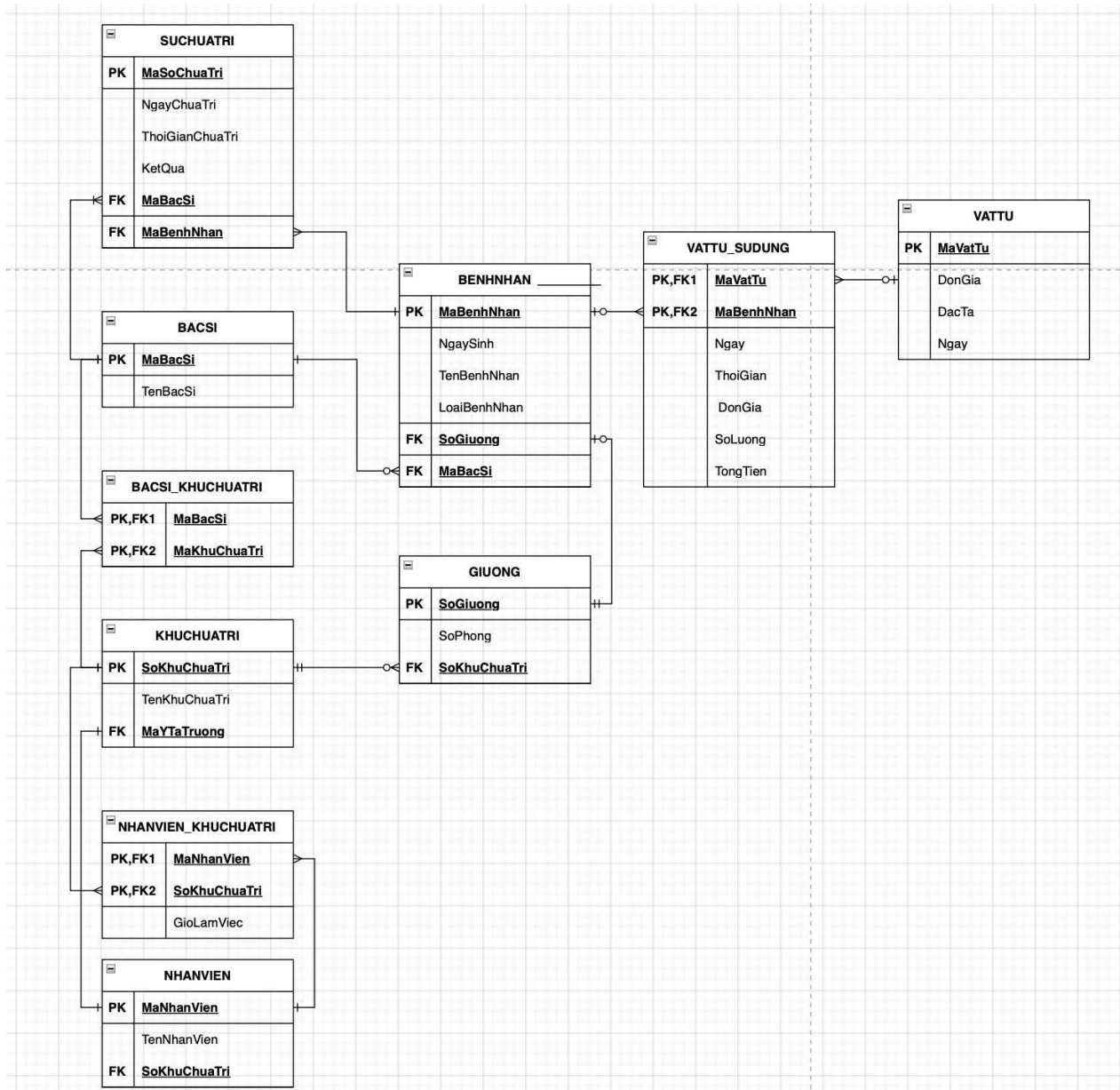
Một bác sĩ có thể thực hiện nhiều lần chữa trị cho nhiều bệnh nhân. Một bệnh nhân được chữa trị nhiều lần bởi nhiều bác sĩ. Bệnh viện cần biết mỗi lần chữa trị, bệnh nhân được chữa trị bởi bác sĩ nào, ngày chữa trị, thời gian chữa trị và kết quả.

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.

## MÔ HÌNH ER



## MÔ HÌNH ERD



### 2.Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ.

**KHUCHUATRI** (SoKhuChuaTri, TenKhuChuaTri, MaYTaTruong)

Khóa chính: SoKhuChuaTri

Khóa ngoại: MaYTaTruong tham chiếu đến NHANVIEN(MaNv)

**NHANVIEN** (MaNV, TenNhanVien)



Khóa chính: MaNV

**NHANVIEN\_KHUCHUATRI** (SoKhuChuaTri, MaNV, SoGioLamViec)

Khóa chính: (SoKhuChuaTri, MaNV)

Khóa ngoại: SoKhuChuaTri tham chiếu đến KHUCHUATRI(SoKhuChuaTri)

MaNV tham chiếu đến NHANVIEN(MaNV)

**BACSI** (MaBacSi, TenBacSi)

Khóa chính: MaBacSi

**KHUCHUATRI\_BACSI** (SoKhuChuaTri, MaBacSi)

Khóa chính: (SoKhuChuaTri, MaBacSi)

Khóa ngoại: SoKhuChuaTri tham chiếu đến KHUCHUATRI(SoKhuChuaTri)

MaBacSi tham chiếu đến BACSI(MaBacSi)

**GIUONG** (SoGiuong, SoPhong, SoKhuChuaTri)

Khóa chính: SoGiuong

Khóa ngoại: SoKhuChuaTri tham chiếu đến KHUCHUATRI(SoKhuChuaTri)

**BENHNHAN** (MaBenhNhan, TenBenhNhan, NgaySinh, SoGiuong,LoaiBenhNhan)

Khóa chính: MaBenhNhan

Khóa ngoại: SoGiuong tham chiếu đến GIUONG(SoGiuong)

**SUCHUATRI** (MaSoChuaTri, NgayChuaTri, ThoiGianChuaTri, KetQua, MaBacSi, MaBenhNhan)

Khóa chính: MaSoChuaTri

Khóa ngoại: MaBacSi tham chiếu đến BACSI(MaBacSi)

MaBenhNhan tham chiếu đến BENHNHAN(MaBenhNhan)

**VATTU** (MaVatTu, TenVatTu, DonGia, DacTa)

Khóa chính: MaVatTu

**VATTU\_SU\_DUNG** (MaVatTu, MaBenhNhan, SoLuong, ThoiGianSuDung, TongTien)

Khóa chính: (MaVatTu, MaBenhNhan)

Khóa ngoại: MaVatTu tham chiếu đến VATTU(MaVatTu)

MaBenhNhan tham chiếu đến BENHNHAN(MaBenhNhan)

**3.Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng): toàn bộ dùng lệnh SQL và nộp file database (file backup)**

```
CREATE DATABASE QLBV
```

```
GO
```

```
USE QLBV
```

**-- TẠO BẢNG NHÂN VIÊN**

```
CREATE TABLE NHANVIEN (
```

```
MaNV INT PRIMARY KEY,
```

```
TenNhanVien NVARCHAR(100))
```

**-- TẠO BẢNG KHU CHỨA TRỊ**

```
CREATE TABLE KHUCHUATRI (
```

```
SoKhuChuaTri INT PRIMARY KEY,
```

```
TenKhuChuaTri NVARCHAR(100),
```

```
MaYTatruong INT,
```

```
CONSTRAINT FK_KhuChuaTri_YTaTruong FOREIGN KEY (MaYTatruong)  
REFERENCES NHANVIEN(MaNV))
```

**-- TẠO BẢNG NHÂN VIÊN - KHU CHỨA TRỊ**

```
CREATE TABLE NHANVIEN_KHUCHUATRI (
```

```
SoKhuChuaTri INT,
```

```
MaNV INT,
```

```
SoGioLamViec INT,
```

```
PRIMARY KEY (SoKhuChuaTri, MaNV),
```

```
CONSTRAINT FK_NVKCT_KhuChuaTri FOREIGN KEY (SoKhuChuaTri)  
REFERENCES KHUCHUATRI(SoKhuChuaTri),
```

```
CONSTRAINT FK_NVKCT_NhanVien FOREIGN KEY (MaNV) REFERENCES  
NHANVIEN(MaNV))
```

### **-- TẠO BẢNG BÁC SĨ**

```
CREATE TABLE BACSI (  
MaBacSi INT PRIMARY KEY,  
TenBacSi NVARCHAR(100))
```

### **-- TẠO BẢNG KHU CHỮA TRỊ - BÁC SĨ**

```
CREATE TABLE KHUCHUATRI_BACSI (  
SoKhuChuaTri INT,  
MaBacSi INT,  
PRIMARY KEY (SoKhuChuaTri, MaBacSi),  
CONSTRAINT FK_KCTBS_KhuChuaTri FOREIGN KEY (SoKhuChuaTri)  
REFERENCES KHUCHUATRI(SoKhuChuaTri),  
CONSTRAINT FK_KCTBS_BacSi FOREIGN KEY (MaBacSi) REFERENCES  
BACSI(MaBacSi))
```

### **-- TẠO BẢNG GIƯỜNG**

```
CREATE TABLE GIUONG (  
SoGiuong INT PRIMARY KEY,  
SoPhong INT,  
SoKhuChuaTri INT,  
CONSTRAINT FK_Giuong_KhuChuaTri FOREIGN KEY (SoKhuChuaTri)  
REFERENCES KHUCHUATRI(SoKhuChuaTri))
```

### **-- TẠO BẢNG BỆNH NHÂN**

```
CREATE TABLE BENHNHAN (  

```

```

MaBenhNhan INT PRIMARY KEY,

TenBenhNhan NVARCHAR(100),

NgaySinh DATE,

SoGiuong INT,

LoaiBenhNhan NVARCHAR(50),

CONSTRAINT FK_BenhNhan_Giuong FOREIGN KEY (SoGiuong)
REFERENCES GIUONG(SoGiuong))

```

### **-- TẠO BẢNG SỰ CHỮA TRỊ**

```

CREATE TABLE SUCHUATRI (

    MaSoChuaTri INT PRIMARY KEY,

    NgayChuaTri DATE,

    ThoiGianChuaTri TIME,

    KetQua NVARCHAR(200),

    MaBacSi INT,

    MaBenhNhan INT,

    CONSTRAINT FK_SuChuaTri_BacSi FOREIGN KEY (MaBacSi) REFERENCES
    BACSI(MaBacSi),

    CONSTRAINT FK_SuChuaTri_BenhNhan FOREIGN KEY (MaBenhNhan)
    REFERENCES BENHNNHAN(MaBenhNhan))

```

### **-- TẠO BẢNG VẬT TƯ**

```

CREATE TABLE VATTU (

    MaVatTu INT PRIMARY KEY,

    TenVatTu NVARCHAR(100),

    DonGia DECIMAL(10,2),

```

DacTa NVARCHAR(200))

## **-- TẠO BẢNG VẬT TƯ SỬ DỤNG**

CREATE TABLE VATTU\_SU\_DUNG (

MaVatTu INT,

MaBenhNhan INT,

SoLuong INT,

ThoiGianSuDung DATETIME,

TongTien MONEY,

PRIMARY KEY (MaVatTu, MaBenhNhan),

CONSTRAINT FK\_VatTuSuDung\_VatTu FOREIGN KEY (MaVatTu)  
REFERENCES VATTU(MaVatTu),

CONSTRAINT FK\_VatTuSuDung\_BenhNhan FOREIGN KEY (MaBenhNhan)  
REFERENCES BENHNNHAN(MaBenhNhan))

## **-- TẠO DỮ LIỆU BẢNG**

INSERT INTO NHANVIEN VALUES

(101, 'Nguyễn Văn A'),

(102, 'Trần Thị B'),

(103, 'Lê Văn C'),

(104, 'Phạm Thị D'),

(105, 'Vũ Văn E')

INSERT INTO KHUCHUATRI VALUES

(1, 'Khu A', 101),

(2, 'Khu B', 102),

(3, 'Khu C', 103),

(4, 'Khu D', 104),

(5, 'Khu E', 105)

INSERT INTO NHANVIEN\_KHUCHUATRI VALUES

(1, 101, 8),  
(1, 102, 6),  
(2, 103, 10),  
(3, 104, 7),  
(4, 105, 9);

#### INSERT INTO BACSI VALUES

(201, 'BS. Trần A'),  
(202, 'BS. Lê B'),  
(203, 'BS. Nguyễn C'),  
(204, 'BS. Phan D'),  
(205, 'BS. Vũ E')

#### INSERT INTO KHUCHUATRI\_BACSI VALUES

(1, 201),  
(1, 202),  
(2, 203),  
(3, 204),  
(4, 205)

#### INSERT INTO GIUONG VALUES

(301, 101, 1),  
(302, 101, 1),  
(303, 102, 2),  
(304, 102, 2),  
(305, 103, 3)

#### INSERT INTO BENHNNHAN VALUES

(401, 'Phạm Văn Mạnh', '1985-05-01', 301, 'Nội trú'),

(402, 'Nguyễn Thị Hoa', '1990-03-15', 302, 'Nội trú'),  
(403, 'Trần Văn Nam', '1988-07-20', 303, 'Nội trú'),  
(404, 'Lê Thị Lan', '1995-12-01', 304, 'Nội trú'),  
(405, 'Đỗ Văn Hưng', '1975-01-10', 305, 'Nội trú')

#### INSERT INTO SUCHUATRI VALUES

(501, '2025-05-01', '08:30:00', 'Khởi', 201, 401),  
(502, '2025-05-02', '09:00:00', 'Ổn định', 202, 402),  
(503, '2025-05-03', '10:15:00', 'Đang theo dõi', 203, 403),  
(504, '2025-05-04', '11:00:00', 'Cần theo dõi thêm', 204, 404),  
(505, '2025-05-05', '12:00:00', 'Tốt', 205, 405)

#### INSERT INTO VATTU VALUES

(601, 'Găng tay y tế', 2000, 'Dùng 1 lần'),  
(602, 'Khẩu trang y tế', 1500, 'Dùng 1 lần'),  
(603, 'Ống nghe', 50000, 'Dụng cụ y tế'),  
(604, 'Máy đo huyết áp', 30000, 'Thiết bị y tế'),  
(605, 'Bộ truyền dịch', 1000000, 'Truyền dịch')

#### INSERT INTO VATTU\_SU\_DUNG (MaVatTu, MaBenhNhan, SoLuong, ThoiGianSuDung, TongTien) VALUES

(601, 401, 2, '2025-05-01 08:30:00', 4000),  
(602, 402, 1, '2025-05-02 09:15:00', 1500),  
(603, 403, 3, '2025-05-03 10:45:00', 150000),  
(604, 404, 2, '2025-05-04 11:30:00', 60000),  
(605, 405, 1, '2025-05-05 12:00:00', 1000000)

**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) – xem ví dụ tại bài tập 1**

**Câu 1. ( Truy vấn kết nối nhiều bảng ) Liệt kê thông tin bệnh nhân (tên, ngày sinh, loại bệnh nhân), tên bác sĩ điều trị, tên khu chữa trị mà bệnh nhân đang nằm.**

```
SELECT BN.TenBenhNhan, BN.NgaySinh, BN.LoaiBenhNhan,
       BS.TenBacSi, KCT.TenKhuChuaTri
FROM BENHNNHAN BN
JOIN SUCHUATRI SCT ON BN.MaBenhNhan = SCT.MaBenhNhan
JOIN BACSI BS ON SCT.MaBacSi = BS.MaBacSi
JOIN GIUONG G ON BN.SoGiuong = G.SoGiuong
JOIN KHUCHUATRI KCT ON G.SoKhuChuaTri = KCT.SoKhuChuaTri;
```

	TenBenhNhan	NgaySinh	LoaiBenhNhan	TenBacSi	TenKhuChuaTri
1	Ph?m Van M?nh	1985-05-01	N?i trú	BS. Tr?n A	Khu A
2	Nguy?n Th? Hoa	1990-03-15	N?i trú	BS. Lê B	Khu A
3	Tr?n Van Nam	1988-07-20	N?i trú	BS. Nguy?n C	Khu B
4	Lê Th? Lan	1995-12-01	N?i trú	BS. Phan D	Khu B
5	Đ? Van Hung	1975-01-10	N?i trú	BS. Vu E	Khu C

**Câu 2. ( Truy vấn kết nối nhiều bảng ) Liệt kê các y tá trưởng và tổng số giờ làm việc của họ tại các khu chữa trị mà họ phụ trách.**

```
SELECT NV.TenNhanVien AS YTaTruong, SUM(NVKCT.SoGioLamViec) AS
TongGioLam
FROM KHUCHUATRI KCT
JOIN NHANVIEN NV ON KCT.MaYTatruong = NV.MaNV
JOIN NHANVIEN_KHUCHUATRI NVKCT ON KCT.SoKhuChuaTri =
NVKCT.SoKhuChuaTri
WHERE NV.MaNV = NVKCT.MaNV
GROUP BY NV.TenNhanVien;
```

	YTatruong	TongGioLam
1	Nguy?n Van A	8



**Câu 3. (Update ) Cập nhật TenNhanVien thành 'Nguyễn Văn X' cho các nhân viên là y tá trưởng của khu chữa trị có SoKhuChuaTri lớn hơn 3.**

```
UPDATE NHANVIEN
SET TenNhanVien = 'Nguyễn Văn X'
WHERE MaNV IN (
SELECT MaYTatTruong
FROM KHUCHUATRI
WHERE SoKhuChuaTri > 3)
```

**Kết quả :**

```
(2 rows affected)
```

**Câu 4. ( Update ) Cập nhật số giờ làm việc của các nhân viên làm việc tại khu chữa trị có mã SoKhuChuaTri là 2 thành 40 giờ nếu số giờ làm việc hiện tại nhỏ hơn 40.**

```
UPDATE NHANVIEN_KHUCHUATRI
SET SoGioLamViec = 40
WHERE SoKhuChuaTri = 2 AND SoGioLamViec < 40
```

**Kết quả :**

```
(0 rows affected)
```

**Câu 5. ( Delete ) Xóa toàn bộ bản ghi trong bảng KhuChuaTri\_BacSi liên quan đến bác sĩ tên "BS. Trần A".**

```
Delete KhuChuaTri_BacSi
From KhuChuaTri_BacSi
Join BacSi on KhuChuaTri_BacSi.MaBacSi =BacSi.MaBacSi
Where BacSi.TenBacSi = N'BS. Trần A'
```

**Kết quả :**

```
(0 rows affected)
```

```
Completion time: 2025-05-08T15:20:49.7141425+07:00
```

**Câu 6. ( Delete )Xóa tất cả bệnh nhân nội trú chưa từng được thực hiện bất kỳ sự chữa trị nào trong bảng SUCHUATRI.**

```
DELETE FROM BENHNNHAN
WHERE LoaiBenhNhan = 'Nội trú'
AND MaBenhNhan NOT IN (
    SELECT MaBenhNhan FROM SUCHUATRI)
```

->Ra kết quả rỗng vì không có bệnh nhân nội trú nào chưa được chữa trị.

**Câu 7. ( Group By ) Cho biết tổng số lượng vật tư đã sử dụng cho mỗi loại bệnh nhân**

```
Select BN.LoaiBenhNhan, SUM(VSD.SoLuong) as TongSoLuongVatTu
From BenhNhan BN
Join Vattu_Su_Dung VSD on BN.MaBenhNhan = VSD.MaBenhNhan
Group by BN.LoaiBenhNhan
```

Results Messages		
	LoaiBenhNhan	TongSoLuongVatTu
1	Nội trú	9

**Câu 8. (Group by ) Liệt kê tên khu chữa trị và tổng số giờ làm việc mỗi tuần của nhân viên tại từng khu, chỉ hiển thị các khu có tổng số giờ làm việc >=10.**

```
SELECT K.TenKhuChuaTri, SUM(NK.SoGioLamViec) AS TongGioLam
FROM NHANVIEN_KHUCHUATRI NK
JOIN KHUCHUATRI K ON NK.SoKhuChuaTri = K.SoKhuChuaTri
GROUP BY K.TenKhuChuaTri
HAVING SUM(NK.SoGioLamViec) >= 10
```

Results Messages		
	TenKhuChuaTri	TongGioLam
1	Khu A	14
2	Khu B	10

**Câu 9. ( Sub query ) Liệt kê tên các khu chữa trị có số nhân viên làm việc tại đó nhiều hơn 1 người.**

```
SELECT TenKhuChuaTri
```

```

FROM KHUCHUATRI
WHERE SoKhuChuaTri IN (
    SELECT SoKhuChuaTri
    FROM NHANVIEN_KHUCHUATRI
    GROUP BY SoKhuChuaTri
    HAVING COUNT(MaNV) > 1
)

```

	TenKhuChuaTri
1	Khu A

**Câu 10. ( Sub query )** Hiển thị tên bệnh nhân và số lượng vật tư sử dụng của họ.

```

SELECT TenBenhNhan,
       (SELECT SUM(SoLuong)
        FROM VATTU_SU_DUNG
        WHERE MaBenhNhan = bn.MaBenhNhan) AS TongSoLuong
FROM BENHNNHAN bn

```

	TenBenhNhan	TongSoLuong
1	Ph?m Văn M?nh	2
2	Nguy?n Th? Hoa	1
3	Tr?n Văn Nam	3
4	Lê Th? Lan	2
5	Đ? Văn Hưng	1

**Câu 11. ( Bất kỳ )** Liệt kê tên các bệnh nhân đã được chữa trị nhiều hơn 1 lần và được chữa trị từ ngày 24 tháng 4 năm 2025

```

SELECT b.TenBenhNhan
FROM BENHNNHAN b
JOIN SUCHUATRI s ON b.MaBenhNhan = s.MaBenhNhan
GROUP BY b.MaBenhNhan, b.TenBenhNhan
HAVING COUNT(*) > 1

```

AND MIN(s.NgayChuaTri) >= '2025-04-24'

Kết quả : 0 rows vì không có bệnh nhân nào thỏa mãn 2 điều kiện trên

**Câu 12. ( Bất kỳ ) Hiển thị tên bác sĩ và số lượng bệnh nhân mà họ đã điều trị.**

```
SELECT bs.TenBacSi, COUNT(DISTINCT st.MaBenhNhan) AS  
SoLuongBenhNhan
```

```
FROM BACSI bs
```

```
JOIN SUCHUATRI st ON bs.MaBacSi = st.MaBacSi
```

```
GROUP BY bs.TenBacSi
```

	TenBacSi	SoLuongBenhNhan
1	BS. Lê B	1
2	BS. Nguyễn C	1
3	BS. Phan D	1
4	BS. Trần A	1
5	BS. Võ E	1

## 5. Truy vấn cá nhân

### 1. Nguyễn Thị Ngọc Ánh – 23700721

- Cập nhật **TongTien** trong bảng **VATTU\_SU\_DUNG** cho bệnh nhân có **MaBenhNhan = 403**, tăng thêm 10%.

```
UPDATE VATTU_SU_DUNG
```

```
SET TongTien = TongTien * 1.1
```

```
WHERE MaBenhNhan = 403
```

**Kết quả**

```
(1 row affected)
```

- Xóa vật tư có **TongTien** nhỏ hơn 2000 trong bảng **VATTU\_SU\_DUNG**

```
DELETE FROM VATTU_SU_DUNG
```

```
WHERE TongTien < 2000
```

**Kết quả**

(1 row affected)

- Tính tổng tiền sử dụng vật tư cho từng bệnh nhân chỉ trong tháng 5 năm 2025, hiển thị kèm mã bệnh nhân.

```
SELECT
    MaBenhNhan,
    SUM(TongTien) AS TongTienThang5
FROM
    VATTU_SU_DUNG
WHERE
    MONTH(ThoiGianSuDung) = 5 AND YEAR(ThoiGianSuDung) = 2025
GROUP BY
    MaBenhNhan;
```

	MaBenhNhan	TongTienThang5
1	401	4000.00
2	403	181500.00
3	404	60000.00
4	405	1000000.00

## 2. Nguyễn Lê Hồng Kiều - 23682791

- Tìm tên bác sĩ, tên bệnh nhân, và kết quả điều trị của bệnh nhân, chỉ kết nối giữa bảng SUCHUATRI, BENHNNHAN và BACSI.

```
SELECT
    BACSI.TenBacSi,
    BENHNNHAN.TenBenhNhan,
    SUCHUATRI.KetQua
FROM
    SUCHUATRI
JOIN BENHNNHAN ON SUCHUATRI.MaBenhNhan = BENHNNHAN.MaBenhNhan
JOIN BACSI ON SUCHUATRI.MaBacSi = BACSI.MaBacSi
```

	TenBacSi	TenBenhNhan	KetQua
1	BS. Tr?n A	Ph?m Văn M?nh	Đ? h?i ph?c
2	BS. Lê B	Nguy?n Th? Hoa	Đ? h?i ph?c
3	BS. Nguy?n C	Tr?n Văn Nam	Đang theo d?i
4	BS. Phan D	Lê Th? Lan	C?n theo d?i thêm

- Tìm tất cả bác sĩ đã điều trị cho bệnh nhân có tổng chi phí vật tư sử dụng nhỏ hơn 1 triệu đồng.

```
SELECT DISTINCT BACSI.TenBacSi
FROM BACSI
JOIN SUCHUATRI ON BACSI.MaBacSi = SUCHUATRI.MaBacSi
WHERE SUCHUATRI.MaBenhNhan IN
    (SELECT MaBenhNhan
     FROM VATTU_SU_DUNG
     GROUP BY MaBenhNhan
     HAVING SUM(TongTien) < 1000000)
```

	TenBacSi
1	BS. Lê B
2	BS. Nguy?n C
3	BS. Phan D
4	BS. Tr?n A

- Cập nhật kết quả điều trị của tất cả bệnh nhân đã được điều trị trong khu vực "Khu A", thay đổi kết quả thành "Đã hồi phục".

```
UPDATE SUCHUATRI
SET KetQua = 'Đã hồi phục'
WHERE MaBenhNhan IN
    (SELECT BENHNNHAN.MaBenhNhan
     FROM BENHNNHAN
     JOIN GIUONG ON BENHNNHAN.SoGiuong = GIUONG.SoGiuong
     JOIN KHUCHUATRI ON GIUONG.SoKhuChuaTri =
KHUCHUATRI.SoKhuChuaTri
     WHERE KHUCHUATRI.TenKhuChuaTri = 'Khu A')
```

(2 rows affected)

Completion time: 2025-05-08T17:20:09.3279215+07:00

### 3. Ngô Thị Ngọc Trâm – 23674111

- Tìm tên nhân viên có tổng số giờ làm ở tất cả các khu chữa trị cao hơn số giờ làm của nhân viên có mã số 102.

```
SELECT TenNhanVien
FROM NHANVIEN
WHERE MaNV IN (
    SELECT MaNV
    FROM NHANVIEN_KHUCHUATRI
    GROUP BY MaNV
    HAVING SUM(SoGioLamViec) > (
        SELECT SUM(SoGioLamViec)
        FROM NHANVIEN_KHUCHUATRI
        WHERE MaNV = 102 ))
```

	TenNhanVien
1	Nguy?n Văn A
2	Lê Văn C
3	Nguy?n Văn X
4	Nguy?n Văn X

- Liệt kê những bệnh nhân được chữa trị vào ngày 2025-05-03, kèm theo tên bác sĩ đã điều trị.

```
SELECT BN.TenBenhNhan, BS.TenBacSi, SCT.NgayChuaTri
FROM SUCHUATRI SCT
JOIN BENHNNHAN BN ON SCT.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan
JOIN BACSI BS ON SCT.MaBacSi = BS.MaBacSi
WHERE SCT.NgayChuaTri = '2025-05-03'
```

	TenBenhNhan	TenBacSi	NgayChuaTri
1	Tr?n Văn Nam	BS. Nguy?n C	2025-05-03

- Liệt kê tên các bác sĩ sinh thuộc khu chữa trị có số khu là số chẵn

```
SELECT BS.TenBacSi
FROM BACSI BS
JOIN KHUCHUATRI_BACSI KCTBS ON BS.MaBacSi = KCTBS.MaBacSi
JOIN KHUCHUATRI KCT ON KCTBS.SoKhuChuaTri = KCT.SoKhuChuaTri
WHERE KCT.SoKhuChuaTri % 2 = 0
```

	TenBacSi
1	BS. Nguy?n C
2	BS. V? E

#### 4.Ngô thị Ngọc Trâm – 23677821

- Thống kê tổng số tiền vật tư đã sử dụng theo từng bệnh nhân.

```
SELECT BN.TenBenhNhan, SUM(VSD.TongTien) AS TongChiPhiVatTu
FROM BENHNNHAN BN
JOIN VATTU_SU_DUNG VSD ON BN.MaBenhNhan = VSD.MaBenhNhan
GROUP BY BN.TenBenhNhan;
```

	TenBenhNhan	TongChiPhiVatTu
1	Đ? Van Hung	1000000.00
2	Lê Th? Lan	60000.00
3	Nguy?n Th? Hoa	1500.00
4	Ph?m Van M?nh	4000.00
5	Tr?n Van Nam	150000.00

- Liệt kê tên bệnh nhân đã sử dụng vật tư có đơn giá cao nhất.

```
SELECT DISTINCT BN.TenBenhNhan
FROM BENHNNHAN BN
JOIN VATTU_SU_DUNG VSD ON BN.MaBenhNhan = VSD.MaBenhNhan
JOIN VATTU VT ON VSD.MaVatTu = VT.MaVatTu
WHERE VT.DonGia = (
    SELECT MAX(DonGia) FROM VATTU
);
```

	TenBenhNhan
1	Đ? Van Hung



- Liệt kê tên các khu chữa trị và tổng số nhân viên đang làm việc trong từng khu.

```
SELECT KCT.TenKhuChuaTri, COUNT(NKCT.MaNV) AS SoNhanVien
FROM KHUCHUATRI KCT
LEFT JOIN NHANVIEN_KHUCHUATRI NKCT ON KCT.SoKhuChuaTri =
NKCT.SoKhuChuaTri
GROUP BY KCT.TenKhuChuaTri;
```

	TenKhuChuaTri	SoNhanVien
1	Khu A	2
2	Khu B	1
3	Khu C	1
4	Khu D	1
5	Khu E	0

## 5. Vũ Thị Quỳnh Trang – 23700581

- Cập nhật kết quả điều trị của bệnh nhân có mã 403 thành "Khỏi hẳn":

```
UPDATE SUCHUATRI
SET KetQua = 'Khỏi hẳn'
WHERE MaBenhNhan = 403
```

(1 row affected)

Completion time: 2025-05-08T18:23:08.4617607+07:00

- Lấy tên các vật tư có đơn giá cao nhất

```
SELECT TenVatTu
FROM VATTU
WHERE DonGia = (
    SELECT MAX(DonGia)
    FROM VATTU)
```

Results		Messages	
	TenVatTu		
1	B? trư?n d?ch		

- Lấy danh sách tên bệnh nhân, tên bác sĩ điều trị, và kết quả điều trị

SELECT BN.TenBenhNhan, BS.TenBacSi, ST.KetQua

FROM SUCHUATRI ST

JOIN BENHNNHAN BN ON ST.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan

JOIN BACSI BS ON ST.MaBacSi = BS.MaBacSi

	TenBenhNhan	TenBacSi	KetQua
1	Ph?m Văn M?nh	BS. Tr?n A	Đ? h?i ph?c
2	Nguy?n Th? Hoa	BS. Lê B	Đ? h?i ph?c
3	Tr?n Văn Nam	BS. Nguy?n C	Kh?i h?n
4	Lê Th? Lan	BS. Phan D	C?n theo d?i thêm

## PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

### Câu 1

Nguyễn Thị Ngọc Ánh - 23700721

#### 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

b) Tìm tất cả các khóa của Q

a) Tìm tập phụ thuộc hàm tối thiểu (tập phủ tối thiểu của F)

Bước 1: Tách vế phải thành từng thuộc tính đơn

markdown

Sao chép mã

F1:

1. TENTAU → LOAITAU

2. MACHUYEN → TENTAU

3. MACHUYEN → LUONGHANG

4. TENTAU, NGAY → BENCANG

5. TENTAU, NGAY → MACHUYEN

Bước 2: Loại bỏ các phụ thuộc dư thừa (nếu có)

Xét  $TENTA \rightarrow LOAITAU$

Không thể suy ra  $LOAITAU$  từ các phụ thuộc còn lại nếu bỏ nó  $\Rightarrow$  giữ lại.

Xét  $MACHUYEN \rightarrow TENTA$  và  $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

Cả hai là phụ thuộc đơn lẻ không thể suy ra từ các phụ thuộc còn lại  $\Rightarrow$  giữ lại.

Xét  $TENTA, NGAY \rightarrow BENCANG$  và  $TENTA, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

Cả hai cũng là độc lập, không thể rút gọn về trái hơn nữa  $\Rightarrow$  giữ lại.

Vậy tập phụ thuộc tối thiểu là:

$F_{min} = \{$

1.  $TENTA \rightarrow LOAITAU$
  2.  $MACHUYEN \rightarrow TENTA$
  3.  $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$
  4.  $TENTA, NGAY \rightarrow BENCANG$
  5.  $TENTA, NGAY \rightarrow MACHUYEN$
- $\}$

#### **b) Tìm tất cả các khóa của Q**

Tập thuộc tính:  $Q = \{TENTA, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY\}$

Ta cần tìm tập con  $X \subseteq Q$  sao cho  $X^+ = Q$  và không có tập con nhỏ hơn của  $X$  cũng có tính chất này.

Thử với  $\{TENTA, NGAY\}$

Tính bao đóng:

$\{TENTA, NGAY\}^+ = \{TENTA, NGAY\}$

$\rightarrow$  từ 4:  $TENTA, NGAY \rightarrow BENCANG \rightarrow$  thêm  $BENCANG$

$\rightarrow$  từ 5:  $TENTA, NGAY \rightarrow MACHUYEN \rightarrow$  thêm  $MACHUYEN$

$\rightarrow$  từ 2:  $MACHUYEN \rightarrow TENTA$  (đã có)

$\rightarrow$  từ 3:  $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG \rightarrow$  thêm  $LUONGHANG$

$\rightarrow$  từ 1:  $TENTA \rightarrow LOAITAU \rightarrow$  thêm  $LOAITAU$

$\rightarrow \{TENTA, NGAY\}^+ = \{TENTA, NGAY, BENCANG, MACHUYEN, LUONGHANG, LOAITAU\} = Q$

Vậy  $\{TENTA, NGAY\}$  là khóa.

Thử xem có khóa nào khác không?

Thử  $\{MACHUYEN, NGAY\}$

Tính bao đóng:

$\{MACHUYEN, NGAY\}$

$\rightarrow MACHUYEN \rightarrow TENTAU \rightarrow \text{thêm TENTAU}$

$\rightarrow MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

$\rightarrow TENTAU \rightarrow LOAITAU$

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

$\rightarrow$  Có: MACHUYEN, NGAY, TENTAU, LOAITAU, LUONGHANG, BENCANG  $\rightarrow$  đầy đủ

$\{MACHUYEN, NGAY\}$  cũng là khóa

Thử xem nhỏ hơn được không? Ví dụ:  $\{MACHUYEN\}^+ ?$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG$

$TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$\rightarrow$  nhưng thiếu NGAY  $\rightarrow$  không thể có BENCANG

Không phải khóa

$\{TENTAU\}^+ ?$

$TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$\rightarrow$  thiếu MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY  $\rightarrow$  không đủ

Tập tất cả các khóa của Q là:

$\{TENTAU, NGAY\}$

$\{MACHUYEN, NGAY\}$

## Câu 2

**Ngô Thị Ngọc Trâm – 23674111**

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

**Cho**

**$F=\{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C;$**

**$CG \rightarrow BD; CE \rightarrow AG\}$**

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

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

**- Tìm  $X^+$**

$X^+ = \{BD\}^+$

$X_0 = BD$

Xét  $AB \rightarrow C$ : không thỏa mãn

Xét  $C \rightarrow A$ : không thỏa mãn

Xét  $BC \rightarrow D$ : không thỏa mãn

Xét  $ACD \rightarrow B$ : không thỏa mãn  
 Xét  $D \rightarrow EG$  thỏa mãn nên  $X_1 = BD \cup EG = BDEG$   
 Xét  $BE \rightarrow C$  thỏa mãn nên  $X_2 = BDEG \cup C = BCDEG$   
 Xét  $CG \rightarrow BD$  đã thỏa mãn  
 Xét  $CE \rightarrow AG$  thỏa mãn nên  $X_3 = BCDEG \cup AG = ABCDEG$   
 Kết thúc  
 Vậy  $X^+ = \{BD\}^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$   
 - **Tìm  $Y^+$**   
 $Y^+ = \{C, G\}^+$   
 $Y_0 = G$   
 Xét  $AB \rightarrow C$ : không thỏa mãn  
 Xét  $C \rightarrow A$  thỏa mãn nên  $Y_1 = CG \cup A = ACG$   
 Xét  $BC \rightarrow D$ : không thỏa mãn  
 Xét  $ACD \rightarrow B$ : không thỏa mãn  
 Xét  $D \rightarrow EG$ : không thỏa mãn  
 Xét  $BE \rightarrow C$ : không thỏa  
 Xét  $CG \rightarrow BD$  thỏa mãn nên  $Y_2 = ACG \cup BD = ABCDG$   
 Xét  $CE \rightarrow AG$ : không thỏa mãn  
 Lập lại lần 2  
 Xét  $AB \rightarrow C$ : đã thỏa mãn  
 Xét  $C \rightarrow A$ : đã thỏa mãn  
 Xét  $BC \rightarrow D$ : đã thỏa mãn  
 Xét  $ACD \rightarrow B$ : đã thỏa mãn  
 Xét  $D \rightarrow EG$  thỏa mãn nên  $Y_3 = ABCDG \cup EG = ABCDEG$   
 Xét  $BE \rightarrow C$ : đã thỏa mãn  
 Xét  $CG \rightarrow BD$ : đã thỏa mãn  
 Xét  $CE \rightarrow AG$ : đã thỏa mãn  
 Kết thúc  
 Vậy  $Y^+ = \{C, G\}^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

### Câu 3

Nguyễn Lê Hồng Kiều - 23682791

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  $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

a)

Bước 1:  $AB \rightarrow E$  (đề cho)(1)

Bước 2:  $E \rightarrow G$  (đề cho)(2)

Từ (1) và (2) suy ra  $AB \rightarrow G$  (theo Bắc cầu)

Bước 3:  $AB \rightarrow G$  (từ bước 2)

A có trong AB và  $AG \rightarrow I$  suy ra  $AB \rightarrow I$  (Theo Bổ sung)

Bước 4:  $AB \rightarrow G$  và  $AB \rightarrow I \Rightarrow AB \rightarrow GI$  (Theo Hợp)

Bước 5:  $AB \rightarrow GI$  và  $GI \rightarrow H \Rightarrow AB \rightarrow H$  (Theo Bắc cầu)

Bước 6:  $AB \rightarrow G$  và  $AB \rightarrow H \Rightarrow AB \rightarrow GH$  (Theo Hợp)

**b)**

1. Chứng minh  $AB \rightarrow E$

Bước 1:  $AB \rightarrow C$  (đề cho)(1)

Bước 2:  $B \rightarrow D$  (đề cho)(2)

Từ (1) và (2) suy ra  $AB \rightarrow CD$  (Theo Hợp)

Bước 3:  $AB \rightarrow CD$  và  $CD \rightarrow E$  suy ra  $AB \rightarrow E$  (Theo Bắc cầu)

2. Chứng minh  $AB \rightarrow G$

Bước 1:  $AB \rightarrow C$  (đề cho)

Bước 2:  $AB \rightarrow E$  (vừa chứng minh ở trên)

Bước 3:  $AB \rightarrow CE$  (Theo Hợp)

Bước 4:  $AB \rightarrow CE$  và  $CE \rightarrow GH$  suy ra  $AB \rightarrow GH$  (Theo Bắc cầu)

Bước 5:  $AB \rightarrow GH$  suy ra  $AB \rightarrow G$  (Theo Tách)

**Câu 4**

**Ngô Thị Ngọc Trâm – 23677821**

**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.  $D \rightarrow C$   
- Thỏa vì các giá trị D trong r khác nhau nên không có mâu thuẫn
6.  $D \rightarrow A$   
- Thỏa vì các giá trị D trong r khác nhau nên không có mâu thuẫn

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

### Câu 5

**Vũ Thị Quỳnh Trang - 23700581**

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

**Q(BROKER, OFFICE, STOCK, QUANTITY, INVESTOR, DIVIDEND) (viết tắt: B, O, S, Q, I, D)**

Tập phụ thuộc hàm F gồm:

1.  $S \rightarrow D$
2.  $I \rightarrow B$
3.  $I, S \rightarrow Q$
4.  $B \rightarrow O$

Giải:

TN:  $\{S, I\}$

TG:  $\{B\}$

Bảng xác định bao đóng, siêu khóa, khóa:

Xi	$Xi \cup TN$	$(Xi \cup TN) +$	SIÊU KHÓA	KHÓA
$\emptyset$	S, I	S, I, D, B, Q, O	S, I	S, I

B	S, I, B	S,I,B,O,D,Q	S,I,B	
---	---------	-------------	-------	--

=> Kết luận: (S,I,D,B,Q,O) là toàn bộ lược đồ và là khóa

Tập {I,S} là khóa tối thiểu của lược đồ.

### Câu 6

**Vũ Thị Quỳnh Trang - 23700581**

**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**

**B1: Phân rã về phải của các phụ thuộc hàm**

( về phải mỗi PTH đều có một thuộc tính  $\rightarrow$  giữ nguyên)

**$f = \{C \rightarrow T ; HR \rightarrow C ; HT \rightarrow R ; CS \rightarrow G ; HS \rightarrow R\}$**

---

**B2: Loại thuộc tính dư ở về trái**

$C \rightarrow T$  ( không xét vì về trái có 1 thuộc tính )

Xét  $HR \rightarrow C$

$H^+ (f - \{HR \rightarrow C\}) = H$  không chứa  $C \rightarrow H$  không dư

$R^+ (f - \{HR \rightarrow C\}) = R$  không chứa  $C \rightarrow R$  không dư

$\rightarrow$  Giữ nguyên  $HR \rightarrow C$

Xét  $HT \rightarrow R$

$H^+ (f - \{HT \rightarrow R\}) = H$  không chứa  $R \rightarrow H$  không dư

$T^+ (f - \{HT \rightarrow R\}) = T$  không chứa  $R \rightarrow T$  không dư

$\rightarrow$  Giữ nguyên  $HT \rightarrow R$

Xét  $CS \rightarrow G$



$C^+ (f - \{CS \rightarrow G\}) = \{C, T\}$  không chứa  $G \rightarrow C$  không dư

$S^+ (f - \{CS \rightarrow G\}) = S$  không chứa  $G \rightarrow S$  không dư

$\rightarrow$  Giữ nguyên  $CS \rightarrow G$

Xét  $HS \rightarrow R$

$H^+ (f - \{HS \rightarrow R\}) = H$  không chứa  $R \rightarrow H$  không dư

$S^+ (f - \{HS \rightarrow R\}) = S$  không chứa  $R \rightarrow S$  không dư

$\rightarrow$  Giữ nguyên  $HS \rightarrow R$

Kết luận: Không có thuộc tính dư ở vế trái nào  $\rightarrow$  Tập phụ thuộc không thay đổi

### Bước 3: Loại phụ thuộc hàm dư

(K xét PTH có vế phải chỉ xuất hiện 1 lần )

Xét  $HT \rightarrow R$

$f' = f - \{HT \rightarrow R\} = \{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, CS \rightarrow G, HS \rightarrow R\}$

$HT^+ = \{H, T\} \rightarrow$  Không suy ra được  $R$

$\rightarrow$  Giữ lại  $HT \rightarrow R$

Xét  $HS \rightarrow R$

$f' = f - \{HS \rightarrow R\} = \{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G\}$

$HS^+ = \{H, S\} \rightarrow$  Không suy ra được  $R$

$\rightarrow$  Giữ lại  $HS \rightarrow R$

Kết luận: Không có phụ thuộc hàm nào dư  $\rightarrow$  Tập  $f$  là phủ tối thiểu

vậy  $f = \{C \rightarrow T ; HR \rightarrow C ; HT \rightarrow R ; CS \rightarrow G ; HS \rightarrow R\}$

### Câu 7

Nguyễn Lê Hồng Kiều - 23682791

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

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

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

Bước 1: Chứng minh  $\{A, B, C\}$  là khóa

Tính  $ABC^+ = \{A, B, C\}$

$A \rightarrow E \Rightarrow$  thêm E vào:  $ABC^+ = \{A, B, C, E\}$

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

$C \rightarrow D \Rightarrow$  thêm D vào:

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

$E \rightarrow DH \Rightarrow$  E cho D (đã có), thêm H vào:

$ABC^+ = \{A, B, C, D, E, H\}$

$\rightarrow (ABC)^+ = \{A, B, C, D, E, H\} =$  toàn bộ thuộc tính trong Q

Vậy  $\{A, B, C\}$  là siêu khóa.

Bước 2: Chứng minh tối thiểu

Thử  $AC^+$ :

$AC^+ = \{A, C\}$

$A \rightarrow E \Rightarrow AC^+ = \{A, C, E\}$

$C \rightarrow D \Rightarrow AC^+ = \{A, C, E, D\}$

$E \rightarrow DH \Rightarrow$  đã có D, thêm H  $\Rightarrow AC^+ = \{A, C, E, D, H\}$

$\rightarrow$  Thiếu B  $\Rightarrow$  không đủ  $\rightarrow AC$  không là khóa

Thử  $AB^+$ :

$AB^+ = \{A, B\}$

$A \rightarrow E \Rightarrow AB^+ = \{A, B, E\}$

$E \rightarrow DH \Rightarrow AB^+ = \{A, B, E, D, H\}$

$\rightarrow$  Thiếu C  $\Rightarrow$  không đủ  $\rightarrow AB$  không là khóa

Thử  $BC^+$ :

$BC^+ = \{B, C\}$

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

$\rightarrow$  Không có A, nên không có E, H  $\Rightarrow$  không đủ  $\rightarrow BC$  không là khóa

### Câu 8

**Ngô Thị Ngọc Trâm – 23677821**

**$Q(A,B,C,D) F=\{AB \rightarrow C; D \rightarrow B; C \rightarrow ABD\}$**

**Hãy tìm tất cả các khóa của Q**

$TN = \{\emptyset\}$

$$TG = \{ABCD\}$$

Gọi  $X_i$  là các tập con của tập TG:

$X_i$	$X_i \cup TN$	$(X_i \cup TN)^+$	Siêu Khóa	Khóa
$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$		
A	A	A		
B	B	B		
C	C	ABCD	C	C
D	D	BD		
AB	AB	ABCD	AB	AB
AC	AC	ABCD	AC	
AD	AD	ABCD	AD	AD
BC	BC	ABCD	BC	
BD	BD	BD		
CD	CD	ABCD	CD	
ABC	ABC	ABCD	ABC	
ABD	ABD	ABCD	ABD	
ACD	ACD	ABCD	ACD	
BCD	BCD	ABCD	BCD	

- AC, BC, CD không phải là khóa vì không tối thiểu

Vậy tất cả các khóa của Q là: {C, AB, AD}

### Câu 9

**Nguyễn Thị Ngọc Ánh - 23700721**

**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

Ngô Thị Ngọc Trâm – 23677821

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

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

Giải

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:**

$F1$

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

**Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở vế trái:**

\* Xét  $AB \rightarrow C$ :

- Nếu bỏ A:  $\{B\}F1+=\{B\}$ , không chứa C  $\Rightarrow$  A không dư thừa.

- Nếu bỏ B:  $\{A\}F1+=\{A\}$ , không chứa C  $\Rightarrow$  B không dư thừa.

Vậy  $AB \rightarrow C$  giữ nguyên.

\* Xét  $BC \rightarrow D$ :

- Nếu bỏ B:  $\{C\}F1+=\{C,A\}$ , không chứa D  $\Rightarrow$  B không dư thừa.

- Nếu bỏ C:  $\{B\}F1+=\{B\}$ , không chứa D  $\Rightarrow$  C không dư thừa.

Vậy  $BC \rightarrow D$  giữ nguyên.

\* Xét  $ACD \rightarrow B$ :

- Nếu bỏ A:  $\{CD\}F1+=\{C,D,E,G,B\}$ , chứa  $B \Rightarrow A$  dư thừa. Loại bỏ A

Vậy thay  $ACD \rightarrow B$  bằng  $CD \rightarrow B$ .

F2

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

**\*\* Xét  $CD \rightarrow B$ :**

- Nếu bỏ C:  $\{D\}F2+=\{D,E,G\}$ , không chứa  $B \Rightarrow C$  không dư thừa.

- Nếu bỏ D:  $\{C\}F2+=\{C,A\}$ , không chứa  $B \Rightarrow D$  không dư thừa.

Vậy sau khi loại bỏ A, ta có  $CD \rightarrow B$ .

**\* Xét  $CG \rightarrow B$ :**

Nếu bỏ C:  $\{G\}F2+=\{G\}$ , không chứa  $B \Rightarrow C$  không dư thừa.

Nếu bỏ G:  $\{C\}F2+=\{C,A\}$ , không chứa  $B \Rightarrow G$  không dư thừa.

Vậy  $CG \rightarrow B$  giữ nguyên.

**\* Xét  $CE \rightarrow A$ :**

Nếu bỏ C:  $\{E\}F2+=\{E\}$ , không chứa  $A \Rightarrow C$  không dư thừa.

Nếu bỏ E:  $\{C\}F2+=\{C,A\}$ , chứa  $A \Rightarrow E$  dư thừa.

Vậy thay  $CE \rightarrow A$  bằng  $C \rightarrow A$ .

$F3=\{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; CD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; C \rightarrow A; CE \rightarrow G\}$

Loại bỏ phụ thuộc hàm trùng lặp:

$F3=\{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; CD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; CE \rightarrow G\}$

**Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa:**

Xét  $AB \rightarrow C$  khỏi F3:  $\{AB\}F3-\{AB \rightarrow C\}+=\{A,B\}$ , không chứa

$C \Rightarrow AB \rightarrow C$  không dư thừa.

Xét  $C \rightarrow A$  khỏi  $F3$ :  $\{C\}F3 - \{C \rightarrow A\} += \{C, D, E, G, B\}$ , không chứa

$A \Rightarrow C \rightarrow A$  không dư thừa.

Xét  $BC \rightarrow D$  khỏi  $F3$ :  $\{BC\}F3 - \{BC \rightarrow D\} += \{B, C, A\}$ , không chứa

$D \Rightarrow BC \rightarrow D$  không dư thừa.

Xét  $CD \rightarrow B$  khỏi  $F3$ :  $\{CD\}F3 - \{CD \rightarrow B\} += \{C, D, E, G, A, B\}$ , chứa

$B \Rightarrow CD \rightarrow B$  dư thừa. Loại bỏ

$F4 = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; CE \rightarrow G\}$

Xét  $D \rightarrow E$  khỏi  $F4$ :  $\{D\}F4 - \{D \rightarrow E\} += \{D, G\}$ , không chứa

$E \Rightarrow D \rightarrow E$  không dư thừa.

Xét  $D \rightarrow G$  khỏi  $F4$ :  $\{D\}F4 - \{D \rightarrow G\} += \{D, E\}$ , không chứa

$G \Rightarrow D \rightarrow G$  không dư thừa.

Xét  $BE \rightarrow C$  khỏi  $F4$ :  $\{BE\}F4 - \{BE \rightarrow C\} += \{B, E\}$ , không chứa

$C \Rightarrow BE \rightarrow C$  không dư thừa.

Xét  $CG \rightarrow B$  khỏi  $F4$ :  $\{CG\}F4 - \{CG \rightarrow B\} += \{C, G, D, E, G, A\}$ , không chứa

$B \Rightarrow CG \rightarrow B$  không dư thừa.

Xét  $CG \rightarrow D$  khỏi  $F4$ :  $\{CG\}F4 - \{CG \rightarrow D\} += \{C, G, B, A, D, E\}$ , chứa

$D \Rightarrow CG \rightarrow D$  dư thừa. Loại bỏ.

$F5 = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CE \rightarrow G\}$

Xét  $CE \rightarrow G$  khỏi  $F5$ :  $\{CE\}F5 - \{CE \rightarrow G\} += \{C, E, A, D\}$ , không chứa

$G \Rightarrow CE \rightarrow G$  không dư thừa.

**Kết luận: Phủ tối thiểu của F là**

$\{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CE \rightarrow G\}$

**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 về phải:**

Tất cả các phụ thuộc hàm trong F đã có về phải là một thuộc tính đơn lẻ. Do đó, bước này không cần thực hiện.  $F_1 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

**Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở về trái:**

Tất cả các phụ thuộc hàm trong  $F_1$  đều có về trái là một thuộc tính đơn lẻ. Do đó, không có thuộc tính dư thừa ở về trái để loại bỏ.  $F_2 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

**Bước 3: Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa:**

Xét từng phụ thuộc hàm trong  $F_2$ :

**Xét  $A \rightarrow B$ :** Tính  $\{A\}F_2 - \{A \rightarrow B\} + = \{A, C\}$ . Không chứa B.  $\Rightarrow A \rightarrow B$  không dư thừa.

**Xét  $A \rightarrow C$ :** Tính  $\{A\}F_2 - \{A \rightarrow C\} + = \{A, B, C\}$ . Chứa C.  $\Rightarrow A \rightarrow C$  dư thừa. Loại bỏ  $A \rightarrow C$ . Tập phụ thuộc hàm còn lại:  $F_3 = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

**Xét  $B \rightarrow A$ :** Tính  $\{B\}F_3 - \{B \rightarrow A\} + = \{B, C, A\}$ . Chứa A.  $\Rightarrow B \rightarrow A$  dư thừa. Loại bỏ  $B \rightarrow A$ . Tập phụ thuộc hàm còn lại:

$F_4 = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

**Xét  $C \rightarrow A$ :** Tính  $\{C\}F_3 - \{C \rightarrow A\} + = \{C\}$ . Không chứa A.  $\Rightarrow C \rightarrow A$  không dư thừa.

**Xét  $B \rightarrow C$ :** Tính  $\{B\}F_3 - \{B \rightarrow C\} + = \{B\}$ . Không chứa C.  $\Rightarrow B \rightarrow C$  không dư thừa.

**Kết luận: Phủ tối thiểu của F là  $\{A \rightarrow B; C \rightarrow A; B \rightarrow C\}$**



### Câu 11

Nguyễn Thị Ngọc Ánh - 23700721

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

a) Q1(ABCDEFGH)

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

b) Q2(ABCSXYZ)

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

c) Q3(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) Q4(ABCDEFGHIJ)

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

**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(ABCDEFGHIJ)**

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

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(ABCDEFGHJI)

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

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

**Ngô Thị Ngọc Trâm – 23674111**

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

a)  $Q(ABCDEFG)$  ;

$F = \{ A \rightarrow BC, C \rightarrow DE, E \rightarrow G \}$

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)  $Q(ABCDEFG)$  ;

$F = \{ AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A \}$

e)  $Q(ABCDEFGHI)$  ;

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

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

Ta có

$TG = \{ CE \}$

$TN = \{ A \}$

Xi	(TN U Xi)	(TN U Xi)+	SK	Key
∅	A	ABCDEG	A	A
C	AC	ABCDEG	AC	
E	AE	ABCDEG	AE	
CE	ACE	ABCDEG	ACE	

-Xét 1NF: Q ở dạng 1NF vì các thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố.

-Xét 2NF: Q ở dạng 2NF vì lược đồ chỉ có 1 khóa chính là A, nên mọi thuộc tính đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa

-Xét 3NF : Vì về trái C, E không phải là siêu khóa và về phải D, E, G cũng không phải thuộc tính khóa nên Q không đạt chuẩn 3NF

Vậy Q chỉ đạt chuẩn 2NF

**b> Q(ABCDEFGH); F={C→AB, D→E, B→G}**

TN = {CDH}

TG = {B}

Xi	(TN U Xi)	(TN U Xi)+	SK	Key
∅	CDH	ABCDEFGH	CDH	CDH
B	BCDH	ABCDEFGH	BCDH	

-Xét 1NF: Q ở dạng 1NF vì các thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố.

-Xét 2NF: Q không ở dạng 2NF vì có D→E và C→AB mà về phải chứa phần tử không phải khóa => Không đạt chuẩn 2

Vậy Q chỉ đạt chuẩn 1

**c) Q(ABCDEFGH), F={A→BC, D→E, H→G}**

Ta có :

TN = {ADH}

TG = {∅}

Xi	(TN U Xi)	(TN U Xi)+	SK	Key
∅	ADH	ABCDEFGH	ADH	ADH

-Xét 1NF: Q ở dạng 1NF vì các thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố.

-Xét 2NF: Q không ở dạng 2NF vì  $A \rightarrow BC$ ,  $D \rightarrow E$ ,  $H \rightarrow G$  có vẻ phải chứa các phần tử không phải khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 2

Vậy Q chỉ đạt chuẩn 1

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

Ta có :

TN = {DG}

TG = {ABC}

Xi(TG)	(Xi U TN)	(Xi U TN)+	Siêu khóa	Khóa
∅	DG	DGA		
A	ADG	ADG		
B	BDG	ABCDGE	BDG	BDG
C	CDG	ABCDGE	CDG	CDG
AB	ABDG	ABCDGE	ABDG	
AC	ACDG	ABCDGE	ACDG	
BC	BCDG	ABCDGE	BCDG	
ABC	ABCDG	ABCDEG	ABCDG	

-Xét 1NF: Q ở dạng 1NF vì các thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố.

-Xét 2NF: Q không ở dạng 2NF vì thuộc tính không khóa A phụ thuộc bộ phận vào một phần của khóa BDG và CDG thông qua phụ thuộc hàm  $G \rightarrow A$ .

Vậy Q chỉ đạt chuẩn 1

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

Xét tập thuộc tính CHG, BGH, BEH

ta có  $CHG^+ = ABCDEGHI = Q$

$$BHG^+ = ABCDEGHI = Q$$

$$BEH^+ = ABCDEGHI = Q$$

=> Vậy CGH, BGH, BEH là các khóa tối thiểu của quan hệ.

-Xét 1NF : Quan hệ đã ở dạng chuẩn 1NF vì không có thuộc tính lặp.

- Xét 2NF : Q không đạt 2NF do tồn tại phụ thuộc hàm một phần như  $H \rightarrow I$  và  $CG \rightarrow AE$

Vậy Q chỉ đạt chuẩn 1

## Câu 2

**Ngô Thị Ngọc Trâm – 23674111**

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

Bước 1 : Xét dạng 1NF: Vì mọi thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố nên lược đồ đạt dạng chuẩn 1

Bước 2: Xét dạng 2NF

Tìm các khóa

Ta có  $TN = S$  ,  $TG = CZ$

Từ đó suy ra bảng sau

Xi (TG)	$Xi \cup TN$	$(Xi \cup TN)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	S	S		
C	CS	$CSZ = Q$	CS	CS
Z	ZS	$ZSC = Q$	ZS	ZS
CZ	CZS	$CZS = Q$	CZS	

Vậy lược đồ đạt dạng chuẩn 2 , tập thuộc tính không khóa rỗng hay tất cả thuộc tính không khóa đều phụ thuộc vào thuộc tính khóa

Bước 3: Xét dạng 3NF

Ta thấy phụ thuộc hàm  $CS \rightarrow Z$  có CS là siêu khóa ,  $Z \rightarrow C$  với C là thuộc tính khóa của khóa CS => thỏa mãn

Vậy lược đồ đạt dạng chuẩn 3NF

Bước 4 : Xét dạng BCNF

Ta có CS là siêu khóa nhưng Z chỉ là thuộc tính khóa trong khóa ZS nên lược đồ không đạt dạng chuẩn BCNF

Kết luận : Q đạt dạng chuẩn 3NF

## Câu 3

**Nguyễn Lê Hồng Kiều - 23682791**

**Cho lược đồ CSDL**

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

**F={NGAY,GIO,PHONG→MONHOC**

**MONHOC,NGAY→GIAOVIEN**

**NGAY,GIO,PHONG→GIAOVIEN**

**MONHOC→GIAOVIEN}**

**a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach**

Bước 1: Tìm mọi khóa của lược đồ quan hệ

- Tìm tập nguồn  $N = \{NGAY, GIO, PHONG\}$

- Tìm bao đóng  $N^+ = \{NGAY, GIO, PHONG\}^+ = \{NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN\}$ .

Vì  $N^+ = Q^+$  (Tập tất cả thuộc tính của quan hệ) nên  $\{NGAY, GIO, PHONG\}$  là khóa duy nhất của lược đồ Kehoach.

Bước 2: Kiểm tra các dạng chuẩn

- Xét BCNF: không đạt vì  $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$  có VT không là khóa.

- Xét 3NF:  $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$  có VT không là khóa và VP không là tập con của khóa nên Kehoach không đạt chuẩn 3.

- Xét 2NF:

+ Thuộc tính không tham gia vào khóa là  $MONHOC$  và  $GIAOVIEN$ .

+ Các thuộc tính không tham gia vào khóa phụ thuộc hoàn toàn vào khóa nên đạt chuẩn 2

**Câu 4**

**Nguyễn Lê Hồng Kiều - 23682791**

**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

**Ngô Thị Ngọc Trâm – 23674111**

**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  $Q$ .**

#### **a) Chứng minh $EK \rightarrow DH$**

Để chứng minh  $EK \rightarrow DH$ , chúng ta cần sử dụng các quy tắc suy diễn Armstrong để suy ra phụ thuộc hàm  $DH$  từ  $EK$  dựa trên tập phụ thuộc hàm  $F$  đã cho.

1.  $E \rightarrow C$  (Giả thiết)

$$\Rightarrow EK \rightarrow CK \text{ (Quy tắc tăng trưởng)}$$

2.  $CK \rightarrow H$  (Giả thiết)

$$\text{Mà } EK \rightarrow CK \text{ ( đã chứng minh trên )}$$

$$\Rightarrow EK \rightarrow H \text{ (Quy tắc bắc cầu ) (**)}$$

3.  $E \rightarrow C$  (Giả thiết)

$$\Rightarrow EK \rightarrow C \text{ ( Quy tắc tăng trưởng – bổ sung về trái ) (1)}$$

$$C \rightarrow D \text{ (Giả thiết) (2)}$$

Từ (1) và (2) suy ra  $EK \rightarrow D$  ( Quy tắc bắc cầu ) (\*)

Từ (\*) và (\*\*) suy ra  $EK \rightarrow DH$  ( Điều phải chứng minh )

### **b) Tìm các khóa**

Ta có

$TG = \{CE\}$

$TN = \{K\}$

Tính bao đóng của CK:  $CK^+ = \{C, D, E, G, H, K\} = Q$

Tính bao đóng của EK:  $EK^+ = \{C, D, E, G, H, K\} = Q$

Tính bao đóng của CEK:  $CEK^+ = \{C, D, E, G, H, K\} = Q$

Tính bao đóng của CE:  $CE^+ = \{C, E, D, G\}$

CEK có các tập con thực sự là CK và EK cũng là khóa nên CEK không phải là một khóa (khóa tối thiểu). Nó chỉ là một siêu khóa.

Vậy chỉ có EK và CK là 2 khóa của Q

### **c) Xác định dạng chuẩn**

-Xét 1NF: Q ở dạng 1NF vì các thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố.

-Xét 2NF: Q không ở dạng 2NF vì tồn tại các thuộc tính không khóa là D, G không phụ thuộc đầy đủ vào khóa EK hoặc CK

Ví dụ phụ thuộc hàm  $C \rightarrow D$  có D là thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào khóa CK

Vậy Q chỉ ở dạng 1NF

### **Câu 6**

**Nguyễn Thị Ngọc Ánh - 23700721**

**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

##### 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.  
 $\Rightarrow SI^+ = S, I, D, M$ .
- $\rightarrow SI^+ = \text{toàn bộ thuộc tính của Q} \Rightarrow SI \text{ là một khóa.}$

##### B) Tìm tất cả các khóa của Q.

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

$S^+ = \{S\}$

$I^+ = \{I\}$

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

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

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

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

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

##### c) Tìm phủ tối thiểu của F.

Bước 1: Chuẩn hóa vế phải

Tách  $f_1$  :

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

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

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  $S^+$  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  $D \rightarrow M \Rightarrow \text{dư thừa} \Rightarrow \text{loại}$

$D \rightarrow M$ : Vế 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**

**Vũ Thị Quỳnh Trang - 23700581**

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

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

Xác định khóa chính

Xét  $CA^+$ :

$CA \rightarrow D \Rightarrow$  thêm  $D$

$A \rightarrow B \Rightarrow$  thêm  $B$

$\Rightarrow CA^+ = \{A, B, C, D\} = R$

$\Rightarrow$  Khóa là CA

Xác định chuẩn

$CA \rightarrow D$  là phụ thuộc đầy đủ

$A \rightarrow B$  là phụ thuộc không đầy đủ ( $A \subset CA$ )

$\Rightarrow$  Vi phạm 2NF

Phân tách về 3NF

$R_1(A, B)$  với  $A \rightarrow B$

$R_2(C, A, D)$  với  $CA \rightarrow D$

$\rightarrow$  Mỗi lược đồ đều có khóa riêng

$\Rightarrow$  Đạt 3NF

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

Xác định khóa chính

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

$SD \rightarrow M \Rightarrow$  nếu có SD, thì thêm M

$\rightarrow SI^+ + D$  (từ  $SI \rightarrow D$ ) =  $\{S, I, D, M\} = R$

$\Rightarrow$  Khóa là SI

Xác định chuẩn

$SI \rightarrow D$ : đầy đủ

$SD \rightarrow M$ :  $SD \subset SI$

$\Rightarrow$  Phụ thuộc không đầy đủ  $\rightarrow$  vi phạm 2NF

Phân tách về 3NF

$R_1(S, I, D)$  với  $SI \rightarrow D$

$R_2(S, D, M)$  với  $SD \rightarrow M$

$\Rightarrow$  Mỗi lược đồ đạt 3NF

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

Xác định khóa chính

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

$$M \rightarrow GV \Rightarrow \text{thêm } GV$$

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

$$\Rightarrow \text{Khóa là } NGP$$

Xác định chuẩn

$$NGP \rightarrow M: \text{đầy đủ}$$

$$M \rightarrow GV: M \text{ không phải khóa hay siêu khóa}$$

$$\Rightarrow \text{Vi phạm 3NF}$$

Phân tách về 3NF

$$R_1(N, G, P, M) \text{ với } NGP \rightarrow M$$

$$R_2(M, GV) \text{ với } M \rightarrow GV$$

$$\Rightarrow \text{Mỗi lược đồ đạt 3NF}$$

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

Xác định khóa chính

$$S^+ = \{S, N, D, T, X\} = R$$

$$\Rightarrow \text{Khóa là } S$$

Xác định chuẩn

Tất cả phụ thuộc đều từ khóa chính đến thuộc tính không khóa

$$\Rightarrow \text{Đạt 2NF}$$

$$\Rightarrow \text{Không có phụ thuộc bắc cầu}$$

$$\Rightarrow \text{Đạt 3NF và BCNF}$$

→ Lược đồ đã ở dạng chuẩn BCNF không cần phân tách

