

**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

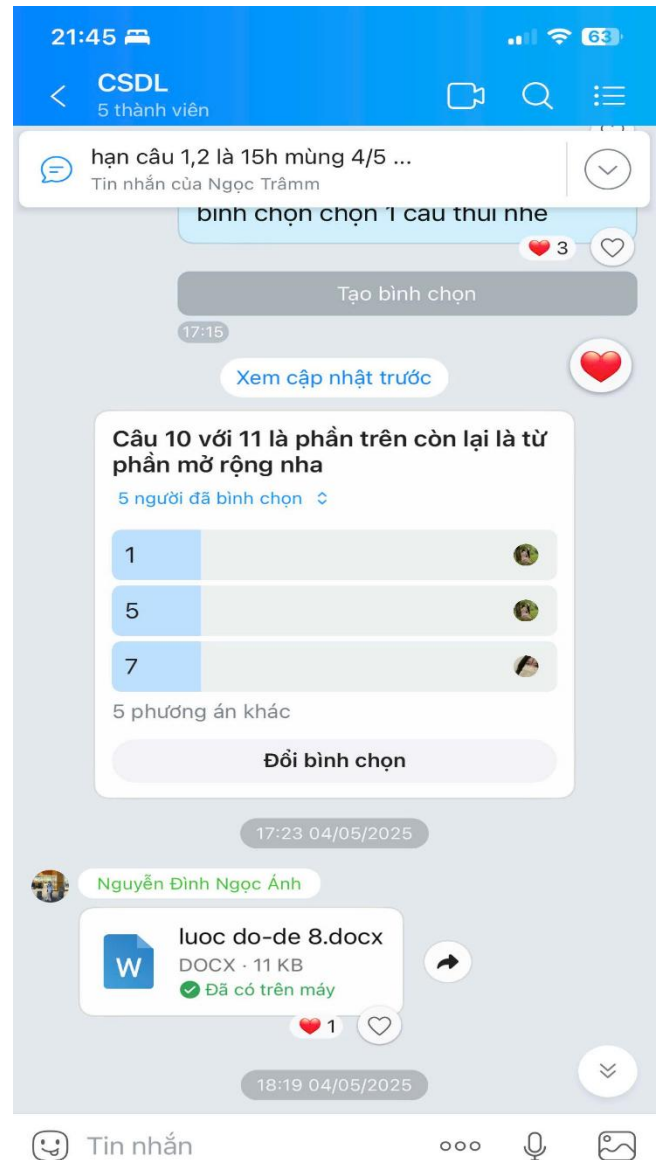
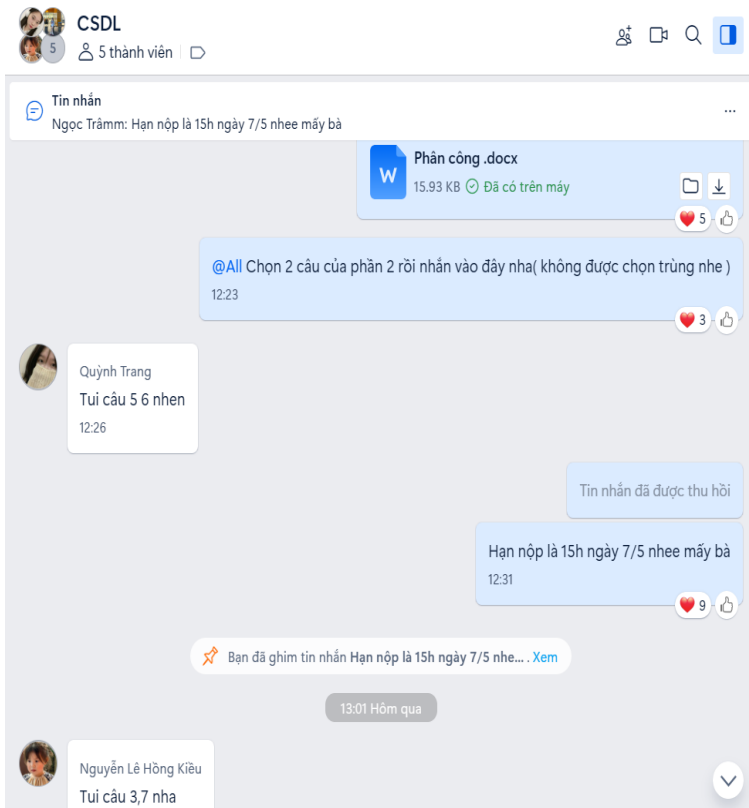
**TP.HCM, ngày 4 tháng 5 năm 2025**

## 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 Nhóm trưởng	23674111	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Phân chia nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm</li> <li>-Xây dựng 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	-Xây dựng 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) .....	9
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 .....	14
5. Truy vấn cá nhân.....	20
<b>PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL</b> .....	28
Câu 1 .....	28
Câu 2 .....	30
Câu 3 .....	32
Câu 4 .....	32
Câu 5 .....	33
Câu 6 .....	34
Câu 7 .....	36
Câu 8 .....	37
Câu 9 .....	37
Câu 10 .....	39
Câu 11 .....	43
<b>Bài tập tổng hợp</b> .....	44
Câu 1 .....	44
Câu 2 .....	47
Câu 3 .....	48
Câu 4 .....	49
Câu 5 .....	49
Câu 6 .....	51
Câu 7 .....	52

# 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.

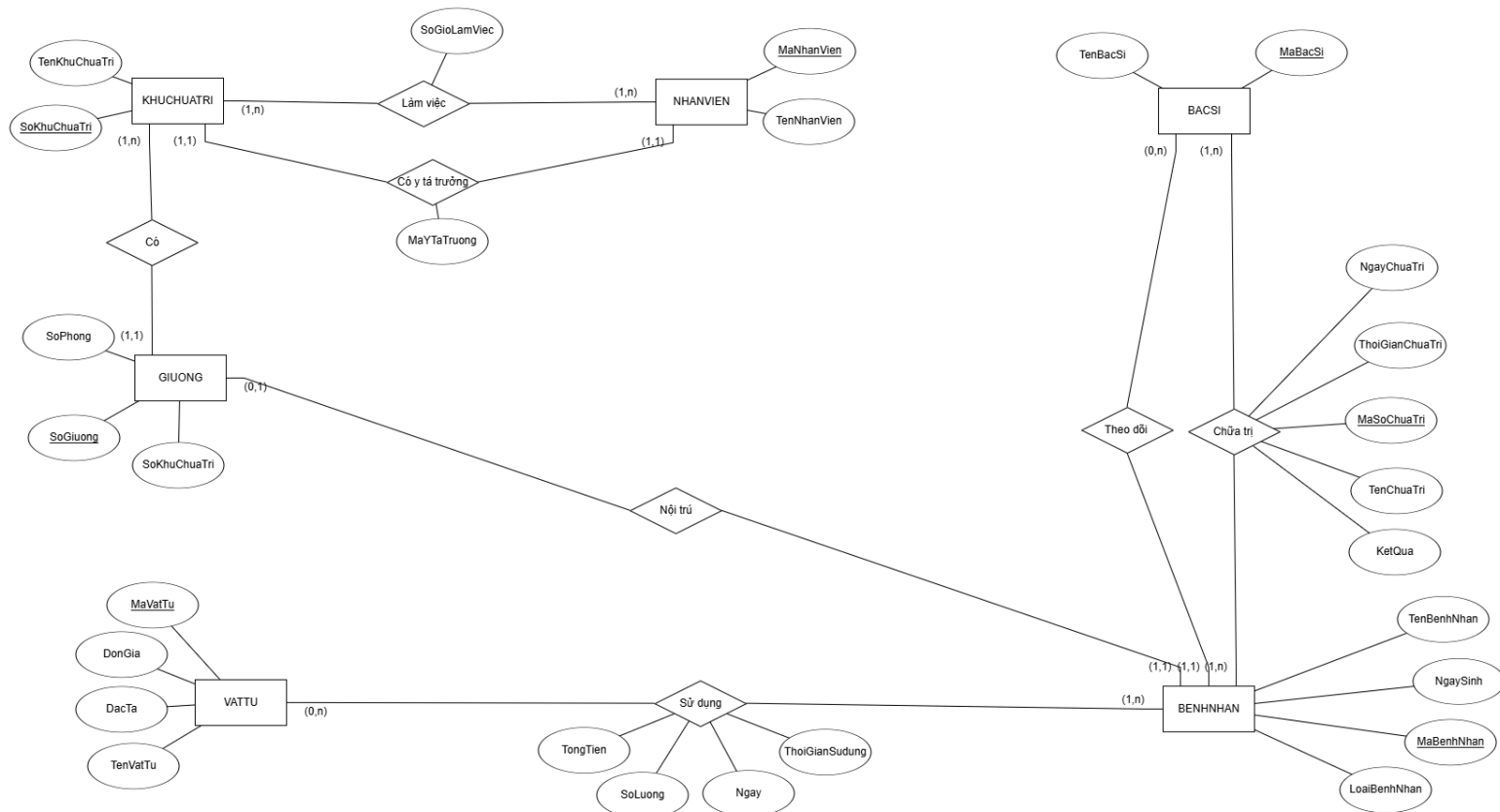
Bệnh nhân ngoại trú không có giường nằm. Giường có thể không có bệnh nhân. Một bệnh nhân đang được chữa trị có một bác sĩ theo dõi. Một bác sĩ có thể theo dõi nhiều bệnh nhân hoặc không theo dõi bệnh nhân nào.

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.

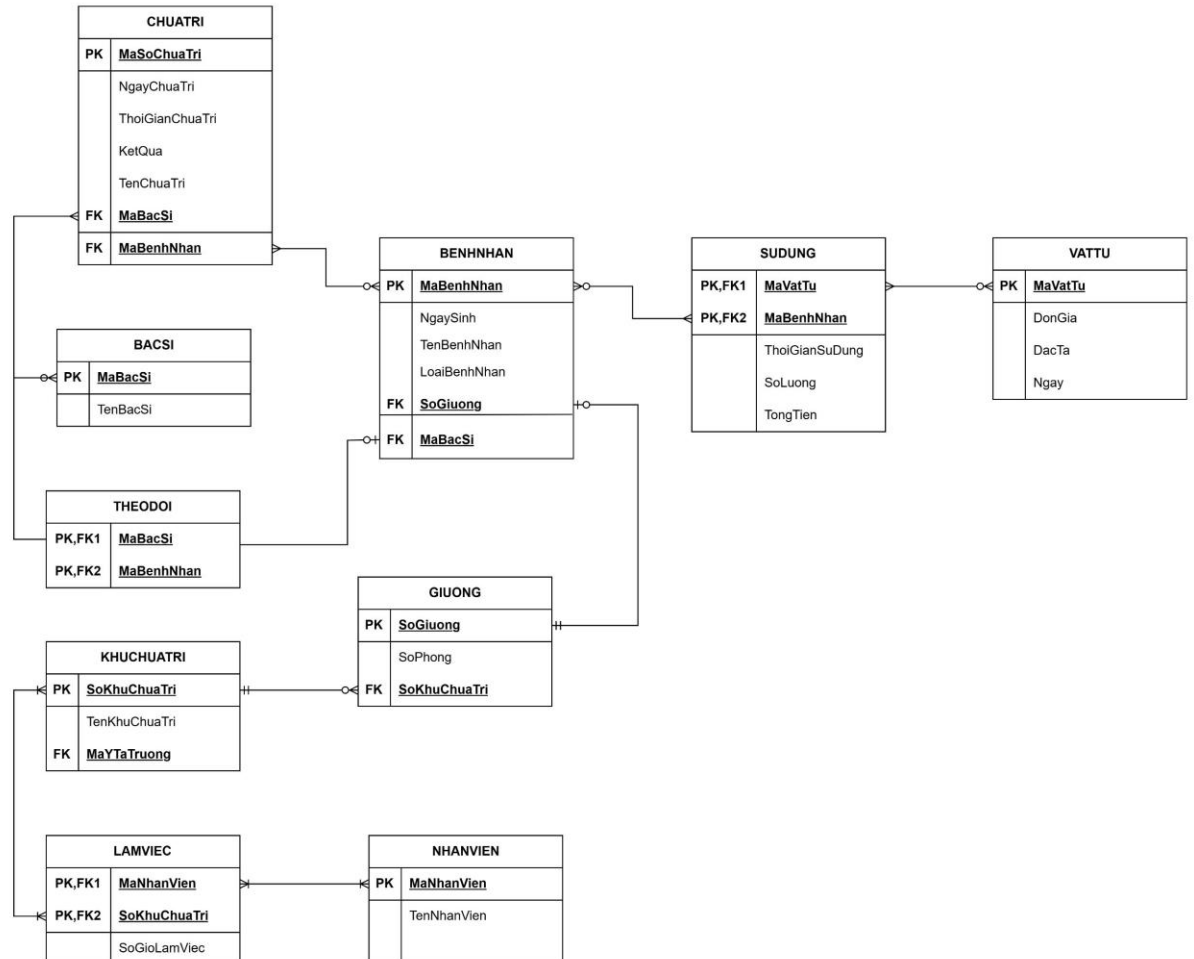
Một bệnh nhân cần nhiều thuốc men và dụng cụ. Mỗi loại thuốc men hay dụng cụ có thể được sử dụng cho nhiều bệnh nhân hoặc chưa được sử dụng. Bệnh viện cần thống kê ngày, thời gian, số lượng và tổng số tiền (số lượng x đơn giá) cho một loại thuốc men hay dụng cụ mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân.

**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)**

## MÔ HÌNH ER



## MÔ HÌNH ERD



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

**KHUCHUATRI**( SoKhuChuaTri, TenKhuChuaTri,#MaYTatruong)

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

**NHANVIEN** (MaNhanVien ,TenNhanVien)

**LAMVIEC** (#MaNhanVien, #SoKhuChuaTri ,SoGioLamViec)

**BACSI** (MaBacSi, TenBacSi)

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

**CHUATRI** (MaSoChuaTri,# MaBenhNhan,#  
MaBacSi ,TenChuaTri,NgayChuaTri,ThoiGianChuaTri ,KetQua)

**THEODOI** (#MaBenhNhan, #MaBacSi)



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

**SUDUNG** (#MaBenhNhan, #MaVatTu, Ngay ,SoLuong,  
TongTien ,ThoiGianSuDung)

Ghi chú: gạch chân: khóa chính

#: khóa ngoại

**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)**

-- TẠO DATABASE QL BV

CREATE DATABASE QL BV

GO

USE QL BV

-- NHAN VIEN

CREATE TABLE NHAN VIEN (

MaNhanVien INT PRIMARY KEY,

TenNhanVien NVARCHAR(100))

-- BAC SI

CREATE TABLE BAC SI (

MaBacSi INT PRIMARY KEY,

TenBacSi NVARCHAR(100))

-- BENH NHAN

CREATE TABLE BENH NHAN (

MaBenhNhan INT PRIMARY KEY,

TenBenhNhan NVARCHAR(100),

NgaySinh DATE,

LoaiBenhNhan NVARCHAR(50))

-- VATTU

```
CREATE TABLE VATTU (  
    MaVatTu INT PRIMARY KEY,  
    TenVatTu NVARCHAR(100),  
    DacTa NVARCHAR(200),  
    DonGia MONEY)
```

-- KHUCHUATRI

```
CREATE TABLE KHUCHUATRI (  
    SoKhuChuaTri INT PRIMARY KEY,  
    TenKhuChuaTri NVARCHAR(100),  
    MaYTatruong INT,  
    CONSTRAINT FK_KHUCHUATRI_NHANVIEN  
        FOREIGN KEY (MaYTatruong) REFERENCES NHANVIEN(MaNhanVien))
```

-- GIUONG

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

-- LAMVIEC

```
CREATE TABLE LAMVIEC (  
    MaNhanVien INT,  
    SoKhuChuaTri INT,
```

```

SoGioLamViec INT,
PRIMARY KEY (MaNhanVien, SoKhuChuaTri),
CONSTRAINT FK_LAMVIEC_NHANVIEN
    FOREIGN KEY (MaNhanVien) REFERENCES NHANVIEN(MaNhanVien),
CONSTRAINT FK_LAMVIEC_KHUCHUATRI
    FOREIGN KEY (SoKhuChuaTri) REFERENCES
KHUCHUATRI(SoKhuChuaTri))

```

-- CHUATRI

```

CREATE TABLE CHUATRI (
    MaSoChuaTri INT,
    MaBenhNhan INT,
    MaBacSi INT,
    TenChuaTri NVARCHAR(100),
    NgayChuaTri DATE,
    ThoiGianChuaTri TIME,
    KetQua NVARCHAR(200),
    PRIMARY KEY (MaSoChuaTri, MaBenhNhan, MaBacSi),
    CONSTRAINT FK_CHUATRI_BENHNHAN FOREIGN KEY (MaBenhNhan)
REFERENCES BENHNHAN(MaBenhNhan),
    CONSTRAINT FK_CHUATRI_BACSI FOREIGN KEY (MaBacSi)
REFERENCES BACSI(MaBacSi))

```

-- THEODOI

```

CREATE TABLE THEODOI (
    MaBenhNhan INT,
    MaBacSi INT,
    PRIMARY KEY (MaBenhNhan, MaBacSi),
    CONSTRAINT FK_THEODOI_BENHNHAN FOREIGN KEY (MaBenhNhan)
REFERENCES BENHNHAN(MaBenhNhan),

```

```
CONSTRAINT FK_THEODOI_BACSI FOREIGN KEY (MaBacSi)
REFERENCES BACSI(MaBacSi))
```

```
-- SUDUNG
```

```
CREATE TABLE SUDUNG (
```

```
    MaBenhNhan INT,
```

```
    MaVatTu INT,
```

```
    Ngay DATE,
```

```
    SoLuong INT,
```

```
    TongTien MONEY,
```

```
    ThoiGianSuDung NVARCHAR(50),
```

```
    PRIMARY KEY (MaBenhNhan, MaVatTu, Ngay),
```

```
    CONSTRAINT FK_SUDUNG_BENHNNHAN
```

```
        FOREIGN KEY (MaBenhNhan) REFERENCES BENHNNHAN(MaBenhNhan),
```

```
    CONSTRAINT FK_SUDUNG_VATTU
```

```
        FOREIGN KEY (MaVatTu) REFERENCES VATTU(MaVatTu))
```

```
-- NHANVIEN
```

```
INSERT INTO NHANVIEN VALUES (1, N'Nguyễn Văn A'), (2, N'Trần Thị B'), (3,
N'Lê Văn C'), (4, N'Phạm Thị D'), (5, N'Đỗ Văn E')
```

```
-- BACSI
```

```
INSERT INTO BACSI VALUES
```

```
(201, N'BS. Nguyễn Khánh'),
```

```
(202, N'BS. Trần Hải'),
```

```
(203, N'BS. Lê Minh'),
```

```
(204, N'BS. Đặng Quân'),
```

```
(205, N'BS. Vũ Thắng')
```

-- BENHNNHAN

INSERT INTO BENHNNHAN VALUES

(101, N'Nguyễn Văn A', '1990-01-01', N'Nội trú'),  
(102, N'Lê Thị B', '1985-02-15', N'Ngoại trú'),  
(103, N'Trần Văn C', '1992-03-20', N'Nội trú'),  
(104, N'Phạm Thị D', '1978-04-10', N'Nội trú'),  
(105, N'Hoàng Thị E', '1995-07-22', N'Ngoại trú')

-- VATTU

INSERT INTO VATTU VALUES

(1, N'Thẻ bảo hiểm', N'Thẻ dùng trong điều trị', 100000),  
(2, N'Ống tiêm', N'Ống tiêm y tế', 5000),  
(3, N'Máy X-quang', N'Máy chụp X-quang', 20000000),  
(4, N'Thuốc kháng sinh', N'Thuốc dùng trong điều trị bệnh', 30000),  
(5, N'Kính mắt', N'Kính dùng cho bệnh nhân thị lực yếu', 150000)

-- KHUCHUATRI

INSERT INTO KHUCHUATRI VALUES (401, N'Khu A', 1), (402, N'Khu B', 2),  
(403, N'Khu C', 3), (404, N'Khu D', 4), (405, N'Khu E', 5)

-- GIUONG

INSERT INTO GIUONG VALUES (501, 101, 401), (502, 102, 402), (503, 103, 403),  
(504, 104, 404), (505, 105, 405)

-- LAMVIEC

INSERT INTO LAMVIEC VALUES (1, 401, 40), (2, 402, 36), (3, 403, 30), (4, 404,  
45), (5, 405, 50)

-- CHUATRI

INSERT INTO CHUATRI VALUES

(1, 101, 201, 'Chữa cảm cúm', '2025-05-01', '08:30:00', 'Khỏi'),  
(2, 102, 202, 'Truyền dịch', '2025-05-02', '09:15:00', 'Cải thiện'),  
(3, 103, 201, 'Khám nội tổng quát', '2025-05-03', '10:45:00', 'Đang theo dõi'),  
(4, 104, 202, 'Khám tái bệnh', '2025-05-05', '14:00:00', 'Tốt'),  
(5, 105, 203, 'Chữa viêm họng', '2025-05-06', '15:30:00', 'Đã khỏi')

-- THEODOI

INSERT INTO THEODOI VALUES

(101, 201),  
(102, 202),  
(103, 203),  
(104, 204),  
(105, 205)

-- SUDUNG

INSERT INTO SUDUNG VALUES

(101, 1, '2025-05-01', 2, 500000, '08:30:00'),  
(102, 2, '2025-05-02', 1, 150000, '09:15:00'),  
(103, 3, '2025-05-03', 3, 450000, '10:45:00'),  
(104, 4, '2025-05-04', 1, 30000, '14:00:00'),  
(105, 5, '2025-05-05', 4, 600000, '15:30:00')

**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 ( Kết nối nhiều bảng ) Liệt kê tên bệnh nhân, bác sĩ điều trị, khu chữa trị và kết quả điều trị của bệnh nhân đã điều trị trong ngày 2025-05-01.**

SELECT BN.TenBenhNhan, BS.TenBacSi, KCT.TenKhuChuaTri, CT.KetQua  
FROM CHUATRI CT  
JOIN BENHNNHAN BN ON CT.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan

JOIN BACSI BS ON CT.MaBacSi = BS.MaBacSi

JOIN GIUONG G ON BN.MaBenhNhan = G.SoGiuong - 400 -- mapping giả định

JOIN KHUCHUATRI KCT ON G.SoKhuChuaTri = KCT.SoKhuChuaTri

WHERE CT.NgayChuaTri = '2025-05-01'

	TenBenhNhan	TenBacSi	TenKhuChuaTri	KetQua
1	Nguyễn Văn A	BS. Nguyễn Khánh	Khu A	Kh?i

**Câu 2 ( Kết nối nhiều bảng ) Liệt kê nhân viên và số giờ làm việc của họ ở mỗi khu chữa trị, kèm tên khu và y tá trưởng.**

SELECT NV.TenNhanVien, LV.SoGioLamViec, KC.TenKhuChuaTri,  
NV2.TenNhanVien AS YTaTruong

FROM LAMVIEC LV

JOIN NHANVIEN NV ON LV.MaNhanVien = NV.MaNhanVien

JOIN KHUCHUATRI KC ON LV.SoKhuChuaTri = KC.SoKhuChuaTri

JOIN NHANVIEN NV2 ON KC.MaYTatruong = NV2.MaNhanVien

	TenNhanVien	SoGioLamViec	TenKhuChuaTri	YTatruong
1	Nguyễn Văn A	40	Khu A	Nguyễn Văn A
2	Trần Thị B	36	Khu B	Trần Thị B
3	Lê Văn C	30	Khu C	Lê Văn C
4	Phạm Thị D	45	Khu D	Phạm Thị D
5	Đỗ Văn E	50	Khu E	Đỗ Văn E

**Câu 3 ( UPDATE ) Cập nhật tên của các nhân viên là y tá trưởng (MaYTatruong) của các khu chữa trị có số khu (SoKhuChuaTri) lớn hơn 3 thành "Nguyễn Văn X".**

UPDATE NHANVIEN

SET TenNhanVien = N'Nguyễn Văn X'

WHERE MaNhanVien IN (

SELECT MaYTatruong

FROM KHUCHUATRI

WHERE SoKhuChuaTri > 3

);

Kết quả :



	MaNhanVien	TenNhanVien
1	1	Nguyễn Văn X
2	2	Nguyễn Văn X
3	3	Nguyễn Văn X
4	4	Nguyễn Văn X
5	5	Nguyễn Văn X

**Câu 4 ( UPDATE ) Cập nhật TenVatTu thành 'Nhiệt kế điện tử' cho vật tư có MaVatTu = 3**

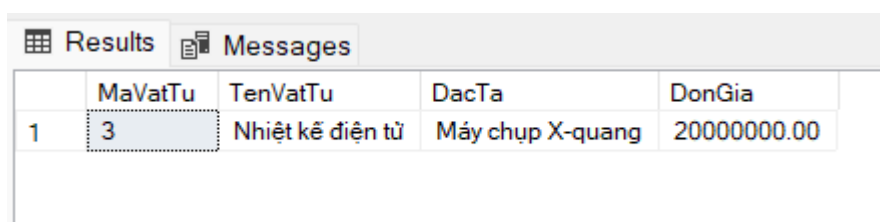
UPDATE VATTU

SET TenVatTu = N'Nhiệt kế điện tử'

WHERE MaVatTu = 3

Kết quả :

(1 row affected)

A screenshot of a SQL Results window. It has two tabs: 'Results' (active) and 'Messages'. The 'Results' tab shows a table with 5 columns: MaVatTu, TenVatTu, DacTa, and DonGia. The first row contains the values 3, 'Nhiệt kế điện tử', 'Máy chụp X-quang', and 20000000.00.

	MaVatTu	TenVatTu	DacTa	DonGia
1	3	Nhiệt kế điện tử	Máy chụp X-quang	20000000.00

**Câu 5 ( DELETE ) Xóa vật tư có đơn giá dưới 5.000 và chưa từng được sử dụng**

DELETE FROM VATTU

WHERE DonGia < 5000

AND MaVatTu NOT IN (

SELECT MaVatTu FROM SUDUNG)



Kết quả :

(0 rows affected)

Completion time: 2025-05-11T00:37:37.7564976+07:00

**Câu 6 (DELETE) Xóa tất cả bệnh nhân ngoại trú đã được chữa trị và có kết quả là “Đã khỏi”.**

```
DELETE FROM CHUATRI
WHERE MaBenhNhan IN (
    SELECT MaBenhNhan
    FROM BENHNNHAN
    WHERE LoaiBenhNhan = N'Ngoại trú')
AND KetQua = N'Đã khỏi';
```

(0 rows affected)

Completion time: 2025-05-11T00:38:56.5071269+07:00

**Câu 7 (Group by) Tính chi phí trung bình vật tư sử dụng theo từng loại bệnh nhân (nội trú/ngoại trú), chỉ xét những bệnh nhân có tổng chi phí sử dụng > 20,000.**

```
SELECT BN.LoaiBenhNhan, AVG(SD.TongTien) AS TB_ChiPhi
FROM BENHNNHAN BN
JOIN SUDUNG SD ON BN.MaBenhNhan = SD.MaBenhNhan
GROUP BY BN.LoaiBenhNhan
HAVING SUM(SD.TongTien) > 20000
```

	LoaiBenhNhan	TB_ChiPhi
1	Nội trú	193333,3333
2	Ngoại trú	202250,00

**Câu 8 ( Group by ) Tính tổng tiền vật tư từng loại vật tư**

```
SELECT VT.TenVatTu, SUM(SD.TongTien) AS TongTienSuDung
FROM VATTU VT
```

JOIN SUDUNG SD ON VT.MaVatTu = SD.MaVatTu

GROUP BY VT.TenVatTu

	TenVatTu	TongTienSuDung
1	Băng gạc	20000,00
2	Kim tiêm	9000,00
3	Kính mắt	600000,00
4	Khẩu trang	10000,00
5	Máy X-quang	450000,00
6	Nhiệt kế	50000,00
7	Ống nghe	150000,00
8	Ống tiêm	150000,00
9	Thẻ bảo hiế...	500000,00
10	Thuốc khản...	30000,00

**Câu 9 ( Sub query) Tìm tên bác sĩ có số lần chữa trị nhiều nhất.**

SELECT TenBacSi

FROM BACSI

WHERE MaBacSi = (

SELECT TOP 1 MaBacSi

FROM CHUATRI

GROUP BY MaBacSi

ORDER BY COUNT(\*) DESC

)

	TenBacSi
1	BS. Trần Hải

**Câu 10 ( Sub query): Liệt kê tên bệnh nhân đã sử dụng vật tư có đơn giá trên 100,000.**

SELECT TenBenhNhan

FROM BENHNNHAN

WHERE MaBenhNhan IN (

SELECT DISTINCT MaBenhNhan

FROM SUDUNG SD

JOIN VATTU VT ON SD.MaVatTu = VT.MaVatTu

WHERE VT.DonGia > 100000

)

	TenBenhNhan
1	Nguyễn Văn A
2	Trần Văn C

**Câu 11 ( Bắt kỳ ) Liệt kê tên các bác sĩ, tên bệnh nhân và số lượng vật tư đã sử dụng trong quá trình điều trị**

```
SELECT BACSI.TenBacSi, BENHNNHAN.TenBenhNhan, SUM(SUDUNG.SoLuong)  
AS TongSoLuongVatTu
```

```
FROM SUDUNG
```

```
JOIN BENHNNHAN ON SUDUNG.MaBenhNhan = BENHNNHAN.MaBenhNhan
```

```
JOIN CHUATRI ON BENHNNHAN.MaBenhNhan = CHUATRI.MaBenhNhan
```

```
JOIN BACSI ON CHUATRI.MaBacSi = BACSI.MaBacSi
```

```
GROUP BY BACSI.TenBacSi, BENHNNHAN.TenBenhNhan;
```

Kết quả :

	TenBacSi	TenBenhNhan	TongSoLuongVatTu
1	BS. Lê Minh	Hoàng Thị E	4
2	BS. Trần Hải	Lê Thị B	1
3	BS. Nguyễn Khánh	Nguyễn Văn A	2
4	BS. Trần Hải	Phạm Thị D	1
5	BS. Nguyễn Khánh	Trần Văn C	3

**Câu 12 ( Bắt kỳ ) Cho biết tổng tiền vật tư mà mỗi bệnh nhân đã sử dụng.**

```
SELECT
```

```
BN.TenBenhNhan,
```

```
SUM(SD.TongTien) AS TongTienVatTu
```

```
FROM SUDUNG SD
```

```
JOIN BENHNNHAN BN ON SD.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan
```

```
GROUP BY BN.TenBenhNhan
```

	TenBenhNhan	TongTienVatTu
1	Hoàng Thị E	600000.00
2	Lê Thị B	150000.00
3	Nguyễn Văn A	500000.00
4	Phạm Thị D	30000.00
5	Trần Văn C	450000.00

## 5. Truy vấn cá nhân

### 1. Nguyễn Thị Ngọc Ánh – 23700721

**-Tăng 10% đơn giá cho tất cả các vật tư đã từng được sử dụng bởi bệnh nhân nội trú.**

```
UPDATE VATTU
```

```
SET DonGia = DonGia * 1.1
```

```
WHERE MaVatTu IN (
```

```
    SELECT DISTINCT SD.MaVatTu
```

```
    FROM SUDUNG SD
```

```
    JOIN BENHNNHAN BN ON SD.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan
```

```
    WHERE BN.LoaiBenhNhan = N'Nội trú'
```

```
)
```

```
(3 rows affected)
```

```
Completion time: 2025-05-11T00:40:18.6766780+07:00
```

**-Xóa các bản ghi trong bảng THEODOI mà bác sĩ chưa từng điều trị cho bất kỳ bệnh nhân nào (không có trong bảng CHUATRI).**

```
DELETE FROM THEODOI
```

```
WHERE MaBacSi NOT IN (
```

```
    SELECT DISTINCT MaBacSi
```

```
    FROM CHUATRI
```

```
)
```

(0 rows affected)

Completion time: 2025-05-11T00:40:43.4698137+07:00

**-Liệt kê tên các bệnh nhân có tổng tiền sử dụng vật tư lớn hơn mức trung bình của tất cả bệnh nhân.**

```
SELECT BN.TenBenhNhan
FROM BENHNNHAN BN
JOIN (
    SELECT MaBenhNhan, SUM(TongTien) AS TongTien
    FROM SUDUNG
    GROUP BY MaBenhNhan
) AS T ON BN.MaBenhNhan = T.MaBenhNhan
WHERE T.TongTien > (
    SELECT AVG(TongTien)
    FROM (
        SELECT SUM(TongTien) AS TongTien
        FROM SUDUNG
        GROUP BY MaBenhNhan
    ) AS Sub
)
```

	TenBenhNhan
1	Nguyễn Văn A
2	Trần Văn C
3	Hoàng Thị E

## **2.Nguyễn Lê Hồng Kiều – 23682791**

**- Liệt kê danh sách bệnh nhân chưa từng được điều trị lần nào (không có trong bảng CHUATRI), kèm loại bệnh nhân và tuổi (tính đến năm 2025).**

```
SELECT
    BN.TenBenhNhan,
    BN.LoaiBenhNhan,
```

```

YEAR(GETDATE()) - YEAR(BN.NgaySinh) AS Tuoi
FROM BENHNHAN BN
WHERE BN.MaBenhNhan NOT IN (
    SELECT DISTINCT MaBenhNhan FROM CHUATRI)

```

	TenBenhNhan	LoaiBenhNhan	Tuoi
1	Huỳnh Văn P	Nội trú	40
2	Đặng Thị Q	Ngoại trú	35
3	Phạm Văn R	Nội trú	50
4	Trần Văn S	Nội trú	36
5	Lê Thị T	Ngoại trú	30

- Liệt kê các nhân viên làm việc ở tối đa 1 khu chữa trị, kèm theo số khu đã làm và tổng số giờ làm việc.

```

SELECT
    NV.TenNhanVien,
    COUNT(DISTINCT LV.SoKhuChuaTri) AS SoKhuThamGia,
    SUM(LV.SoGioLamViec) AS TongGioLam
FROM LAMVIEC LV
JOIN NHANVIEN NV ON LV.MaNhanVien = NV.MaNhanVien
GROUP BY NV.TenNhanVien
HAVING COUNT(DISTINCT LV.SoKhuChuaTri) <= 1

```

	TenNhanVien	SoKhuThamGia	TongGioLam
1	Đỗ Văn E	1	50
2	Lê Văn C	1	30
3	Nguyễn Văn A	1	40
4	Phạm Thị D	1	45
5	Trần Thị B	1	36

- Hãy liệt kê tên các bệnh nhân, tên bác sĩ đang theo dõi họ (dựa vào bảng THEODOI), đồng thời cho biết:

Tổng số vật tư y tế mà mỗi bệnh nhân đã sử dụng (từ bảng SUDUNG)

Tổng số tiền mà bệnh nhân đó đã chi cho vật tư y tế

```

SELECT
    BN.TenBenhNhan,

```

```

BS.TenBacSi AS BacSiTheoDoi,
    (SELECT COUNT(*)
FROM SUDUNG SD
WHERE SD.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan)
    AS SoVatTuSuDung,
    (SELECT SUM(SD.TongTien)
FROM SUDUNG SD
WHERE SD.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan)
    AS TongTienSuDung
FROM BENHNNHAN BN
JOIN THEODOI TD ON BN.MaBenhNhan = TD.MaBenhNhan
JOIN BACSI BS ON TD.MaBacSi = BS.MaBacSi

```

	TenBenhNhan	BacSiTheoDoi	SoVatTuSuDung	TongTienSuDung
1	Nguyễn Văn A	BS. Nguyễn Khánh	1	500000,00
2	Lê Thị B	BS. Trần Hải	1	150000,00
3	Trần Văn C	BS. Lê Minh	1	450000,00
4	Phạm Thị D	BS. Đặng Quân	1	30000,00
5	Hoàng Thị E	BS. Vũ Thắng	1	600000,00

- Liệt kê danh sách bệnh nhân, bác sĩ điều trị, tên phương pháp chữa trị, thời gian, kết quả, và khu chữa trị của họ.

```

SELECT
    BN.TenBenhNhan,
    BS.TenBacSi,
    CT.TenChuaTri,
    CT.NgayChuaTri,
    CT.KetQua,
    KCT.TenKhuChuaTri
FROM CHUATRI CT
JOIN BENHNNHAN BN ON CT.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan
JOIN BACSI BS ON CT.MaBacSi = BS.MaBacSi

```

JOIN GIUONG G ON BN.MaBenhNhan = G.SoGiuong - 400

JOIN KHUCHUATRI KCT ON G.SoKhuChuaTri = KCT.SoKhuChuaTri;

	TenBenhNhan	TenBacSi	TenChuaTri	NgayChuaTri	KetQua	TenKhuChuaTri
1	Nguyễn Văn A	BS. Nguyễn Khánh	Ch?a c?m cúm	2025-05-01	Kh?i	Khu A
2	Lê Thị B	BS. Trần Hải	Truy?n d?ch	2025-05-02	C?i thi?n	Khu B
3	Trần Văn C	BS. Nguyễn Khánh	Khám n?i t?ng quát	2025-05-03	Đang theo d?i	Khu C
4	Phạm Thị D	BS. Trần Hải	Khám tái b?nh	2025-05-05	T?t	Khu D
5	Hoàng Thị E	BS. Lê Minh	Ch?a viêm h?ng	2025-05-06	Đ? kh?i	Khu E

### 3.Ngô Thị Ngọc Trâm – 23674111

**-Hiển thị thông tin bệnh nhân cùng các vật tư y tế đã sử dụng trong một ngày cụ thể**

SELECT BENHNNHAN.TenBenhNhan, VATTU.TenVatTu, SUDUNG.Ngay,  
SUDUNG.SoLuong, SUDUNG.TongTien

FROM SUDUNG

JOIN BENHNNHAN ON SUDUNG.MaBenhNhan = BENHNNHAN.MaBenhNhan

JOIN VATTU ON SUDUNG.MaVatTu = VATTU.MaVatTu

WHERE SUDUNG.Ngay = '2025-05-01';

Kết quả :

	TenBenhNhan	TenVatTu	Ngay	SoLuong	TongTien
1	Nguyễn Văn A	Thẻ bảo hiểm	2025-05-01	2	500000.00

**-Liệt kê tên các nhân viên thuộc khu chữa trị có số khu là số chẵn**

SELECT NHANVIEN.TenNhanVien, KHUCHUATRI.SoKhuChuaTri

FROM NHANVIEN

JOIN KHUCHUATRI ON NHANVIEN.MaNhanVien =

KHUCHUATRI.MaYTatruong

WHERE KHUCHUATRI.SoKhuChuaTri % 2 = 0;

Kết quả :

	TenNhanVien	SoKhuChuaTri
1	Nguyễn Văn X	402
2	Nguyễn Văn X	404

**-Tính tổng số tiền mà mỗi bệnh nhân đã sử dụng cho vật tư y tế**



```

SELECT BENHNNHAN.TenBenhNhan, SUM(SUDUNG.TongTien) AS
TongTienSuDung
FROM SUDUNG
JOIN BENHNNHAN ON SUDUNG.MaBenhNhan = BENHNNHAN.MaBenhNhan
GROUP BY BENHNNHAN.TenBenhNhan;

```

Kết quả :

	TenBenhNhan	TongTienSuDung
1	Hoàng Thị E	600000.00
2	Lê Thị B	150000.00
3	Nguyễn Văn A	500000.00
4	Phạm Thị D	30000.00
5	Trần Văn C	450000.00

#### 4. Ngô thị Ngọc Trâm – 23677821

**-Liệt kê các vật tư đã được sử dụng bởi bệnh nhân, kèm theo thông tin bệnh nhân và tên bác sĩ theo dõi họ.**

```

SELECT BN.TenBenhNhan, VT.TenVatTu, SD.SoLuong, SD.TongTien, BS.TenBacSi
FROM SUDUNG SD
JOIN BENHNNHAN BN ON SD.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan
JOIN VATTU VT ON SD.MaVatTu = VT.MaVatTu
JOIN THEODOI TD ON BN.MaBenhNhan = TD.MaBenhNhan
JOIN BACSI BS ON TD.MaBacSi = BS.MaBacSi

```

	TenBenhNhan	TenVatTu	SoLuong	TongTien	TenBacSi
1	Nguyễn Văn A	Thẻ bảo hiểm	2	500000.00	BS. Nguyễn Khánh
2	Lê Thị B	Ống tiêm	1	150000.00	BS. Trần Hải
3	Trần Văn C	Máy X-quang	3	450000.00	BS. Lê Minh

**-Liệt kê tên bệnh nhân, loại bệnh nhân và tổng chi phí sử dụng vật tư nếu tổng chi phí lớn hơn 100,000.**

```

SELECT BN.TenBenhNhan, BN.LoaiBenhNhan, SUM(SD.TongTien) AS
TongChiPhi
FROM SUDUNG SD

```

```

JOIN BENHNHAN BN ON SD.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan
GROUP BY BN.TenBenhNhan, BN.LoaiBenhNhan
HAVING SUM(SD.TongTien) > 100000

```

	TenBenhNhan	LoaiBenhNhan	TongChiPhi
1	Hoàng Thị E	Ngoại trú	600000.00
2	Lê Thị B	Ngoại trú	150000.00
3	Nguyễn Văn A	Nội trú	500000.00
4	Trần Văn C	Nội trú	450000.00

**-Liệt kê tên các bác sĩ đã chữa trị cho ít nhất một bệnh nhân nội trú.**

```

SELECT DISTINCT BS.TenBacSi
FROM BACSI BS
WHERE BS.MaBacSi IN (
    SELECT CT.MaBacSi
    FROM CHUATRI CT
    JOIN BENHNHAN BN ON CT.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan
    WHERE BN.LoaiBenhNhan = N'Nội trú'
)

```

	TenBacSi
1	BS. Nguyễn Khánh
2	BS. Trần Hải

**-Cập nhật đơn giá của vật tư "Ống tiêm" thành 6000 và bổ sung thông tin cho vật tư "Máy X-quang" nếu tổng chi phí của bệnh nhân sử dụng vật tư này trên 500,000.**

```

UPDATE VATTU
SET DonGia = CASE
    WHEN TenVatTu = N'Ống tiêm' THEN 6000
    WHEN TenVatTu = N'Máy X-quang' THEN 22000000
END
WHERE MaVatTu IN (
    SELECT SD.MaVatTu

```

```

FROM SUDUNG SD
JOIN BENHNHAN BN ON SD.MaBenhNhan = BN.MaBenhNhan
GROUP BY SD.MaVatTu
HAVING SUM(SD.TongTien) > 500000
)

(1 row affected)

Completion time: 2025-05-11T00:47:41.2932810+07:00

```

### 5. Vũ Thị Quỳnh Trang – 23700581

**- Liệt kê các khu chữa trị có tổng số giờ làm việc > 40**

```

SELECT KC.TenKhuChuaTri, SUM(LV.SoGioLamViec) AS TongGio
FROM KHUCHUATRI KC
JOIN LAMVIEC LV ON KC.SoKhuChuaTri = LV.SoKhuChuaTri
GROUP BY KC.TenKhuChuaTri
HAVING SUM(LV.SoGioLamViec) > 40

```

	TenKhuChuaTri	TongGio
1	Khu D	45
2	Khu E	50

**- Liệt kê bác sĩ điều trị bệnh nhân sử dụng vật tư có đơn giá cao hơn trung bình**

```

SELECT DISTINCT BS.TenBacSi
FROM CHUATRI CT
JOIN BACSI BS ON CT.MaBacSi = BS.MaBacSi
JOIN SUDUNG SD ON CT.MaBenhNhan = SD.MaBenhNhan
JOIN VATTU VT ON SD.MaVatTu = VT.MaVatTu
WHERE VT.DonGia > (SELECT AVG(DonGia) FROM VATTU)

```

	TenBacSi
1	BS. Nguyễn Khánh

- Liệt kê tên bác sĩ và tên bệnh nhân mà họ đã điều trị, bao gồm ngày điều trị.

SELECT

BS.TenBacSi,

B.TenBenhNhan,

CT.NgayChuaTri

FROM

CHUATRI CT

JOIN

BACSI BS ON CT.MaBacSi = BS.MaBacSi

JOIN

BENHNHAN B ON CT.MaBenhNhan = B.MaBenhNhan

ORDER BY

BS.TenBacSi, CT.NgayChuaTri;

	TenBacSi	TenBenhNhan	NgayChuaTri
1	BS. Lê Minh	Hoàng Thị E	2025-05-06
2	BS. Nguyễn Khánh	Nguyễn Văn A	2025-05-01
3	BS. Nguyễn Khánh	Trần Văn C	2025-05-03
4	BS. Trần Hải	Lê Thị B	2025-05-02
5	BS. Trần Hải	Phạm Thị D	2025-05-05

## PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

### Câu 1

Nguyễn Thị Ngọc Ánh - 23700721

#### 1/ Cho lược đồ CSDL

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

$F = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG$

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

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

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.  $TENTAU \rightarrow LOAITAU$
2.  $MACHUYEN \rightarrow TENTAU$
3.  $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$
4.  $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$
5.  $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

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

Xét  $TENTAU \rightarrow LOAITAU$

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

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

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

#### **b) Tìm tất cả các khóa của Q**

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

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  $\{TENTAU, NGAY\}$

Tính bao đóng:

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

→ từ 4: TENTAU, NGAY → BENCANG → thêm BENCANG  
 → từ 5: TENTAU, NGAY → MACHUYEN → thêm MACHUYEN  
 → từ 2: MACHUYEN → TENTAU (đã có)  
 → từ 3: MACHUYEN → LUONGHANG → thêm LUONGHANG  
 → từ 1: TENTAU → LOAITAU → thêm LOAITAU  
 →  $\{TENTAU, NGAY\}^+ = \{TENTAU, NGAY, BENCANG, MACHUYEN, LUONGHANG, LOAITAU\} = Q$

Vậy  $\{TENTAU, NGAY\}$  là khóa.

Thử xem có khóa nào khác không?

Thử  $\{MACHUYEN, NGAY\}$

Tính bao đóng:

$\{MACHUYEN, NGAY\}$   
 → MACHUYEN → TENTAU → thêm TENTAU  
 → MACHUYEN → LUONGHANG  
 → TENTAU → LOAITAU  
 → TENTAU, NGAY → BENCANG, MACHUYEN  
 → Có: MACHUYEN, NGAY, TENTAU, LOAITAU, LUONGHANG, BENCANG → đầy đủ

$\{MACHUYEN, NGAY\}$  cũng là khóa

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

MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG

TENTAU → LOAITAU

→ nhưng thiếu NGAY → không thể có BENCANG

Không phải khóa

$\{TENTAU\}^+ ?$

TENTAU → LOAITAU

→ thiếu MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY → 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→C; C→A; BC→D; ACD→B; D→EG; BE→C;**

**CG→BD; CE → AG}**

**X={B,D}, X<sup>+</sup>=?**

**Y={C,G}, Y<sup>+</sup>=?**

**- Tìm X<sup>+</sup>**

X<sup>+</sup> = {BD}<sup>+</sup>

X<sub>0</sub> = BD

Xét AB → C: không thỏa mãn

Xét C → A: không thỏa mãn

Xét BC → D: không thỏa mãn

Xét ACD → B: không thỏa mãn

Xét D → EG thỏa mãn nên X<sub>1</sub> = BD ∪ EG = BDEG

Xét BE → C thỏa mãn nên X<sub>2</sub> = BDEG ∪ C = BCDEG

Xét CG → BD đã thỏa mãn

Xét CE → AG thỏa mãn nên X<sub>3</sub> = BCDEG ∪ AG = ABCDEG

Kết thúc

Vậy X<sup>+</sup> = {BD}<sup>+</sup> = {A, B, C, D, E, G}

**- Tìm Y<sup>+</sup>**

Y<sup>+</sup> = {C, G}<sup>+</sup>

Y<sub>0</sub> = G

Xét AB → C: không thỏa mãn

Xét C → A thỏa mãn nên Y<sub>1</sub> = CG ∪ A = ACG

Xét BC → D: không thỏa mãn

Xét ACD → B: không thỏa mãn

Xét D → EG: không thỏa mãn

Xét BE → C: không thỏa

Xét CG → BD thỏa mãn nên Y<sub>2</sub> = ACG ∪ BD = ABCDG

Xét CE → AG: không thỏa mãn

Lặp lại lần 2

Xét AB → C: đã thỏa mãn

Xét C → A: đã thỏa mãn

Xét BC → D: đã thỏa mãn

Xét ACD → B: đã thỏa mãn

Xét D → EG thỏa mãn nên Y<sub>3</sub> = ABCDG ∪ EG = ABCDEG

Xét BE → C: đã thỏa mãn

Xét CG → BD: đã thỏa mãn

Xét CE → AG: đã thỏa mãn

Kết thúc

Vậy Y<sup>+</sup> = {C, G}<sup>+</sup> = {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	

$\Rightarrow$  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**

**$Q = (C, T, H, R, S, G)$**

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

**Tìm phủ tối thiểu của f**

**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

→ 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

→ 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

→ 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

→ Giữ nguyên  $HS \rightarrow R$

Kết luận: Không có thuộc tính dư ở vế trái nào → 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  $R$

→ 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  $R$

→ Giữ lại  $HS \rightarrow R$

Kết luận: Không có phụ thuộc hàm nào dư → 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  $BC^+$ :

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

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

→ Không có A, nên không có E, H ⇒ không đủ → 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 Xi là các tập con của tập TG:

Xi	$Xi \cup TN$	$(Xi \cup TN)^+$	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:**

$F_1$

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

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

\* Xét  $AB \rightarrow C$ :

- Nếu bỏ A:  $\{B\}F_1^+=\{B\}$ , không chứa C  $\Rightarrow$  A không dư thừa.

- Nếu bỏ B:  $\{A\}F_1^+=\{A\}$ , 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  $F4$ :  $\{CG\}F4 - \{CG \rightarrow B\} += \{C, G, D, E, A\}$ , không chứa

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

Xét  $CG \rightarrow D$  khỏi  $F_4$ :  $\{CG\}F_4 - \{CG \rightarrow D\} + = \{C, G, B, A, D, E\}$ , chứa

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

$F_5 = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CE \rightarrow G\}$

Xét  $CE \rightarrow G$  khỏi  $F_5$ :  $\{CE\}F_5 - \{CE \rightarrow G\} + = \{C, E, A, D\}$ , 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 F1:  $\{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$

**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(ABCDEFGHIJ)

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

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)  $Q(ABCDEG)$  ;

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

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)  $Q(ABCDEFGHI)$  ;

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

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

Ta có

$TG = \{CE\}$

$TN = \{A\}$

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	SK	Key
$\emptyset$	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>  $Q(ABCDEFGH); F = \{C \rightarrow AB, D \rightarrow E, B \rightarrow G\}$**

$TN = \{CDH\}$

$TG = \{B\}$

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  $D \rightarrow E$  và  $C \rightarrow AB$  mà về phải chứa phần tử không phải khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 2

Vậy Q chỉ đạt chuẩn 1

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

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 về 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 → B; BI → ACD; ABC → D; H → I; ACE → BCG, CG → 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
∅	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  $\Rightarrow$  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)**

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

**$MONHOC,NGAY \rightarrow GIAOVIEN$**

**$NGAY,GIO,PHONG \rightarrow GIAOVIEN$**

**$MONHOC \rightarrow GIAOVIEN\}$**

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

Bước 1: Tìm mọi khóa của lược đồ quan hệ

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

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

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  $F$**

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

**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;**

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

- Từ tập  $F$ , hãy chứng minh  $EK \rightarrow DH$**
- Tìm tất cả các khóa của  $Q$ .**
- 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)

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

2.  $CK \rightarrow H$  (Giả thiết)

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

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

3.  $E \rightarrow C$  (Giả thiết)

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

$C \rightarrow D$  (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 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  $S^+$  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

$f_2: D \rightarrow M \Rightarrow D$  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  $\Rightarrow$  không đạt

$\Rightarrow$  **Dạng chuẩn cao nhất: 2NF**

### Câu 7

**Vũ Thị Quỳnh Trang - 23700581**

### Kiểm tra dạng chuẩn

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

**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

$R1(S, I, D)$  với  $SI \rightarrow D$

$R2(S, D, M)$  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

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

$M \rightarrow GV \Rightarrow$  thêm GV

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

$\Rightarrow$  Khóa là NGP

Xác định chuẩn

$NGP \rightarrow M$ : đầy đủ

$M \rightarrow GV$ : M không phải khóa hay siêu khóa

$\Rightarrow$  Vi phạm 3NF

Phân tách về 3NF

$R1(N, G, P, M)$  với  $NGP \rightarrow M$

$R2(M, GV)$  với  $M \rightarrow GV$

$\Rightarrow$  Mỗi lược đồ đạt 3NF

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

Xác định khóa chính

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

⇒ Khóa là S

Xác định chuẩn

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

⇒ Đạt 2NF

⇒ Không có phụ thuộc bắc cầu

⇒ Đạt 3NF và BCNF

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