

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP HỒ CHÍ MINH

KHOA THƯƠNG MẠI & DU LỊCH



TIỂU LUẬN CUỐI KỲ
MÔN HỌC: CƠ SỞ DỮ LIỆU

**ĐỀ TÀI: QUẢN LÝ HỌC VIÊN Ở TRUNG
TÂM TIN HỌC**

GVHD: LÊ HỮU HÙNG, NGUYỄN THỊ HOÀI

LỚP: DHTMDT19B

NHÓM: 14

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 5 năm 2025

DANH SÁCH THÀNH VIÊN VÀ ĐÁNH GIÁ

STT	Mã SV	Họ và tên	Công việc được phân công	Mức độ hoàn thành (%)
1	23633971	Lê Trần Trúc Linh	Phần A: Xây dựng mô hình ER, ERD, đặt câu hỏi cá nhân, word Phần B: 1,2,3,4,5	100%
2	23651791	Trần Thị Ngọc My	Phần A: chuyển sang lược đồ quan hệ, đặt câu hỏi cá nhân, ppt Phần B: 6,7,8,9,10	100%
3	23654111	Nguyễn Thị Như Quỳnh	Phần A: Cài đặt CSDL, đặt câu hỏi cá nhân, ppt Phần B: 4I,5I,6I,7I	100%
4	23660071	Nguyễn Hữu Thoại(NT)	Phần A: Đặt câu hỏi nhóm và cá nhân, word Phần B: 1I,1I,2I,3I	100%
5	21047531	Hồ Quốc Việt		0%

LỜI CẢM ƠN

Chúng em – Nhóm 14 – xin chân thành cảm ơn Thầy Lê Hữu Hùng và Cô Nguyễn Thị Hoài đã tận tâm giảng dạy và hướng dẫn chúng em trong suốt học phần Cơ sở dữ liệu.

Trong quá trình học tập và thực hiện tiểu luận, Thầy Cô đã cung cấp cho chúng em không chỉ là nền tảng kiến thức vững chắc về thiết kế, quản lý và truy vấn cơ sở dữ liệu mà còn là sự khích lệ, động viên để chúng em hoàn thành bài làm với tinh thần trách nhiệm cao nhất.

Chính nhờ sự tận tình của Thầy Cô, nhóm đã hiểu sâu hơn về cách tổ chức dữ liệu, vận dụng các câu lệnh SQL để xử lý thông tin, cũng như nhận ra được vai trò thiết yếu của cơ sở dữ liệu trong các hệ thống thông tin hiện đại.

Mặc dù đã cố gắng đầu tư thời gian và công sức cho bài tiểu luận, nhưng vì giới hạn về kinh nghiệm thực tế, nhóm chúng em rất mong nhận được những nhận xét quý báu từ Thầy Cô để có thể học hỏi và cải thiện hơn nữa trong các môn học tiếp theo.

Một lần nữa, Nhóm 14 xin trân trọng cảm ơn và kính chúc Thầy Cô dồi dào sức khỏe, hạnh phúc và tiếp tục thành công trong sự nghiệp trồng người.

MỤC LỤC

DANH SÁCH THÀNH VIÊN VÀ ĐÁNH GIÁ	2
LỜI CẢM ƠN	3
MỤC LỤC	4
MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM	5
ĐỀ TÀI	6
Phần A: - Xây dựng lược đồ ERD và tạo CSDL	7
1. Xây dựng mô hình ER,ERD	7
2. Chuyển sang lược đồ quan hệ	7
3. Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng)	8
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)	10
4.1 Câu hỏi cá nhân	12
4.1.1 Nguyễn Hữu Thoại	12
4.1.2 Lê Trần Trúc Linh	12
4.1.3 Trần Thị Ngọc My	13
4.1.4 Nguyễn Thị Như Quỳnh	14
Phần B: Chuẩn hóa dữ liệu cá nhân	15
Lê Trần Trúc Linh	15
Trần Thị Ngọc My	20
Nguyễn Hữu Thoại	28
Nguyễn Thị Như Quỳnh	35

MINH CHÚNG LÀM VIỆC NHÓM

CSDL cuối kì

4 thành viên

Tin nhắn

Trần Thị Ngọc My: z hạn dl 7/5 nheng

CSDL hạn tới 7/5

Chọn nhiều phương án

3 người bình chọn

Câu 1: vẽ ER

Câu 2: chuyển đổi sang lược đồ quan hệ

Câu 4 đặt câu hỏi và tự trả lời 10 câu

* Còn 1 lựa chọn khác

Đổi lựa chọn

07:58 02/05/2025

5 câu 2 ng 4 câu 2 ng

Từ 1 tới 10 là mỗi ng 5 câu và 8 câu còn lại là 2 người
07:58

Trần Thị Ngọc My

Hong thì câu nào khó 2 bên cùng làm chung lun

Thông tin nhóm

CSDL cuối kì

Tắt thông báo

Ghim hội thoại

Thêm thành viên

Quản lý nhóm

Thành viên nhóm

4 thành viên

Bảng tin nhóm

Danh sách nhắc hẹn

Ghi chú, ghim, bình chọn

Ảnh/Video

Đồ thị Quan Hệ

Đồ Nguyên Hàm

Đồ Nguyên Thi N

Đồ Trần Thị Ng

Đồ Lê Trần Trúc

Chú ý Cho học sinh C

QUY ĐỊNH LUYỆN TẬP

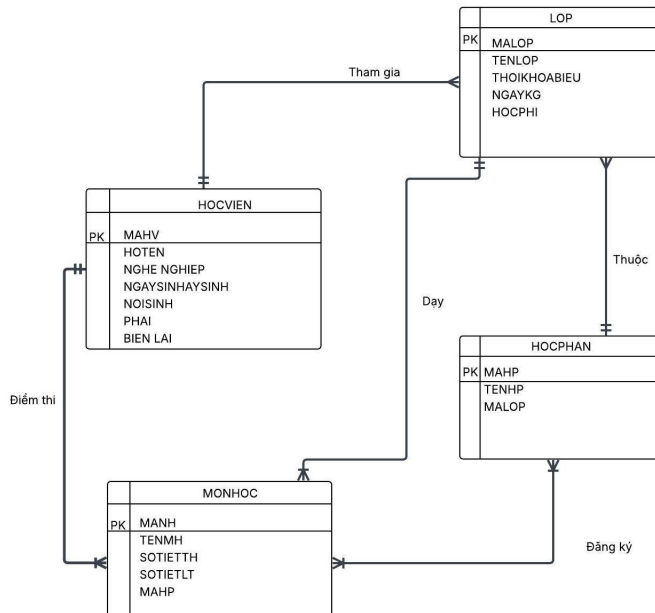
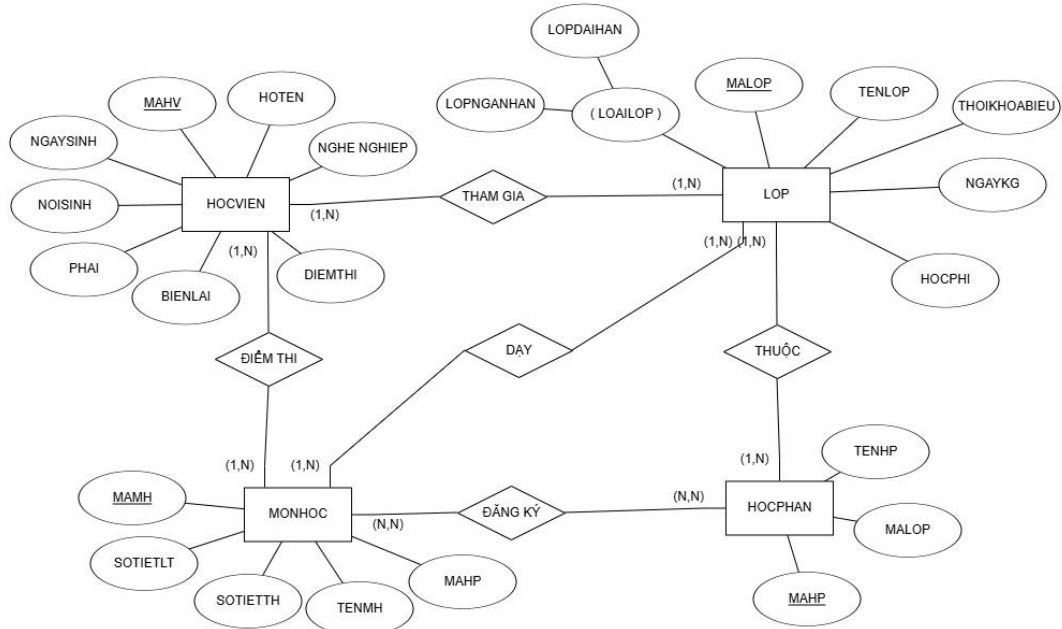
Xem tất cả

ĐỀ TÀI

Trung tâm tin học KTCT thường xuyên mở các lớp tin học ngắn hạn và dài hạn. Mỗi lớp ngắn hạn có một hoặc nhiều môn học (chẳng hạn như lớp Tin học văn phòng thì có các môn : Word, Power Point, Excel, còn lớp lập trình Pascal thì chỉ học một môn Pascal). Các lớp dài hạn (chẳng hạn như lớp kỹ thuật viên đồ hoạ đa truyền thông, lớp kỹ thuật viên lập trình, lớp kỹ thuật viên phần cứng và mạng,...) thì có thể học nhiều học phần và mỗi học phần có thể có nhiều môn học. Mỗi học viên có một mã học viên(**MAHV**) duy nhất và chỉ thuộc về một lớp duy nhất (nếu học viên cùng lúc học nhiều lớp thì ứng với mỗi lớp, học viên đó có một **MAHV** khác nhau). Mỗi học viên xác định họ tên (**HOTEN**), ngày sinh (**NGAYSINH**), nơi sinh (**NOISINH**), phái nam hay nữ (**PHAI**), nghề nghiệp (**NGHENGHIEP**) - nghề nghiệp là **SINH VIÊN**, **GIÁO VIÊN**, **KỸ SƯ**, **HỌC SINH**, **BUÔN BÁN**,... Trung tâm KTCT có nhiều lớp, mỗi lớp có một mã lớp duy nhất (**MALOP**), mỗi lớp xác định các thông tin: tên lớp (**TENLOP**), thời khoá biểu, ngày khai giảng (**NGAYKG**), học phí (**HOCPHI**). Chú ý rằng tại một thời điểm, trung tâm có thể mở nhiều lớp cho cùng một chương trình học. Với các lớp dài hạn thì ngày khai giảng được xem là ngày bắt đầu của mỗi học phần và **HOC PHÍ** là học phí của mỗi học phần, với lớp ngắn hạn thì **HOC PHÍ** là học phí của toàn khoá học đó. Trung tâm có nhiều môn học, mỗi môn học có mã môn học (**MAMH**) duy nhất, mỗi môn học xác định tên môn học(**TENMH**), số tiết lý thuyết (**SOTIETLT**), số tiết thực hành (**SOTIETTH**). Mỗi học viên ứng với mỗi môn học có một điểm thi(**DIEMTHI**) duy nhất. Mỗi lần đóng học phí, học viên sẽ được trung tâm giao cho một phiếu biên lai thu tiền, mỗi biên lai có một số biên lai duy nhất để quản lý. Một số yêu cầu của hệ thống này như: Lập danh sách những học viên khai giảng khoá ngày nào đó. Lập danh sách các học viên của một lớp ? Cho biết số lượng học viên của mỗi lớp khai giảng khoá ngày nào đó ?

Phần A: - Xây dựng lược đồ ERD và tạo CSDL

1. Xây dựng mô hình ER,ERD



2. Chuyển sang lược đồ quan hệ

1. HOCVIEN (MAHV, MALOP, HOTEN,NGHENGHIEP, NOISINH,PHAI,NGAYSINH,BIENLAI)

2. LOP(MALOP, TENLOP, THOIKHOABIEU, NGAYKG, HOCPhi, LOAILOP, LOPNGANHAN, LOPDAIHAN)
3. MONHOC(MAMH, MAHP, TENMH, SOTIETTH, SOTIETLT)
4. HOCPhAN(MAHP, TENHP, MALOP)

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

```

CREATE DATABASE QuanLyTrungTamTinHoc
GO
USE QuanLyTrungTamTinHoc;
GO
-----Tạo cơ sở dữ liệu và các bảng:
---Tạo bảng LOPHOC:
CREATE TABLE LOPHOC (
    MALOP VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TENLOP NVARCHAR(50) NOT NULL,
    NGAYKG DATE NOT NULL,
    HOCPhi DECIMAL(10, 2) NOT NULL,
    LOAILOP VARCHAR(10) NOT NULL CHECK (LOAILOPIN ('NganHan',
'DaiHan')),
    THOIKHOABIEU NVARCHAR(255))
---Tạo bảng MonHoc:
CREATE TABLE MonHoc (
    MAMH VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    MAHP VARCHAR(10) FOREIGN KEY (MAMH) REFERENCES
HOCPhAN(MAHP)
    TenMH NVARCHAR(50) NOT NULL,
    SOTIETLT INT NOT NULL,
    SOTIETTH INT NOT NULL)
---Tạo bảng HOCPhAN:
CREATE TABLE HOCPhAN(
    MAHP VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TENHP VARCHAR(50),
    MALOP VARCHAR(10), FOREIGN KEY (MALOP) REFERENCES
LOPHOC(MALOP) )
---Tạo bảng :
CREATE TABLE HOCVIEN (
    MAHV VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    MALOP VARCHAR(10) FOREIGN KEY REFERENCES LOPHOC(MALOP),
    HOTEN NVARCHAR(50) NOT NULL,
    NNGAYSINH DATE,
    NOISINH NVARCHAR(50),
    PHAI NVARCHAR(3) CHECK (PHAI IN (N'Nam', N'Nữ')),
    NGHENGHIEP NVARCHAR(50))
    SOBIENLAI VARCHAR(15)
-----Nhập dữ liệu mẫu:
--- Nhập dữ liệu mẫu cho bảng LOPHOC:

```



```

INSERT INTO LOPHOC (MALOP, TENLOP, LOAILOP, THOIKHOABIEU,
NGAYKHAIGIANG, HOCPhi)
VALUES
('L001', N'Tin học văn phòng', N'NganHan', N'T2-T4 (18h00)',
'2025-09-15', 1500000),
('L002', N'Lập trình Pascal', N'NganHan', N'T2-T5 (19h00)',
'2025-010-01', 1800000),
('L003', N'KTV Đồ hoạ đa truyền thông', N'DaiHan', N'T3-T6
(18h00)', '2025-06-10', 2500000),
('L004', N'KTV Lập trình', N'DaiHan', N'T2-T5 (18h30)', '2025-
07-01', 2200000),
('L005', N'KTV Phần cứng và mạng', N'DaiHan', N'T4-T6 (17h00)',
'2025-08-05', 2300000),
('L006', N'Tin học văn phòng nâng cao', N'NganHan', N'T3-T5
(17h00)', '2025-06-20', 1700000),
('L007', N'KTV Thiết kế website', N'DaiHan', N'T2-T6 (19h30)',
'2025-07-10', 2400000),
('L008', N'KTV Ứng dụng di động', N'DaiHan', N'T2-T5 (18h00)',
'2025-09-01', 2600000);
--- Nhập dữ liệu mẫu cho bảng MonHoc:
INSERT INTO MonHoc (MAMH, TENMH, SOTIETLT, SOTIETTH, MAHP)
VALUES
('MH01', N'Word', 10, 10, 'HP01'),
('MH02', N'PowerPoint', 8, 8, 'HP01'),
('MH03', N'Excel', 12, 12, 'HP01'),
('MH04', N'Pascal', 20, 5, 'HP02'),
('MH05', N'Photoshop', 15, 20, 'HP03'),
('MH06', N'CorelDRAW', 18, 10, 'HP03'),
('MH07', N'HTML/CSS', 20, 10, 'HP04'),
('MH08', N'Java', 18, 15, 'HP05')
---Nhập bảng dữ liệu cho bảng HOCPHAN:
INSERT INTO HOCPHAN (MAHP, TENHP, MALOP)
VALUES
('HP01', N'Học phần Tin học văn phòng', 'L001'),
('HP02', N'Học phần Lập trình Pascal', 'L002'),
('HP03', N'Học phần Đồ hoạ đa truyền thông', 'L003'),
('HP04', N'Học phần Lập trình nâng cao', 'L004'),
('HP05', N'Học phần KTV Phần cứng', 'L005'),
('HP06', N'Học phần Thiết kế website', 'L006'),
('HP07', N'Học phần Ứng dụng di động', 'L007')
-- Nhập dữ liệu mẫu cho bảng HOCVIEN :
INSERT INTO HOCVIEN (MAHV, MALOP, HOTEN, NgaySinh, NOISINH,
PHAI, NGHENGHIEP, BIENLAI)
VALUES
('HV001', 'L001', N'Nguyễn Văn Đạt', '2005-05-12', N'Tiền
Giang', N'Nam', N'Sinh viên', 1001),
('HV002', 'L002', N'Lê Thị Bình', '2000-08-25', N'Hải Phòng',
N'Nữ', N'Giáo viên', 1002),

```

```
( 'HV003', 'L003', N'Trần Văn Cường', '1999-12-30', N'Đà Nẵng',
N'Nam', N'Kỹ sư', 1003),
( 'HV004', 'L004', N'Phạm Thu Dung', '2002-01-15', N'TP. HCM',
N'Nữ', N'Nhân viên văn phòng', 1004),
( 'HV005', 'L005', N'Hoàng Minh Đức', '2001-03-22', N'Nghệ An',
N'Nam', N'Sinh viên', 1005),
( 'HV006', 'L006', N'Vũ Thị Hạnh', '1998-07-10', N'Thái
Bình', N'Nữ', N'Kế toán', 1006),
( 'HV007', 'L007', N'Đỗ Văn Long', '2003-11-05', N'Quảng Nam',
N'Nam', N'Sinh viên', 1007);
```

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)

2 truy vấn kết nối nhiều bảng

Câu hỏi: **Liệt kê tất cả các học viên tham gia lớp học "Tin học văn phòng".**

```
SELECT HV.HOTEN
FROM HOCVIEN HV
JOIN LOPHOC L ON HV.MALOP = L.MALOP
WHERE L.TENLOP = N'Tin học văn phòng'
```

Câu hỏi: **Liệt kê tên học viên và tên lớp học của những học viên đã đăng ký học môn "Word".**

```
SELECT HV.HOTEN, L.TENLOP
FROM HOCVIEN HV
JOIN LOPHOC L ON HV.MALOP = L.MALOP
JOIN HOCPHAN HP ON L.MALOP = HP.MALOP
JOIN MONHOC MH ON HP.MAHP = MH.MAHP
WHERE MH.TENMH = N'Word'
```

2 update

Câu hỏi: **Cập nhật lớp học của học viên "Lê Thị Bình" sang lớp "KTV Phần cứng và mạng".**

```
UPDATE HOCVIEN
SET MALOP = (SELECT MALOP
FROM LOPHOC
WHERE TENLOP = N'KTV Phần cứng và mạng')
WHERE HOTEN = N'Lê Thị Bình'
```

Câu hỏi: **Cập nhật học phí của tất cả lớp học có học viên từ 20 tuổi trở lên thành 2,500,000.**

```
UPDATE LOPHOC
SET HOCPhi = 2500000
WHERE MALOP IN (
SELECT DISTINCT MALOP
FROM HOCVIEN
WHERE DATEDIFF(YEAR, NGAYSINH, GETDATE()) >= 20)
```

2 delete

Câu hỏi: **Xóa tất cả học phần có môn học tên "Pascal".**

```
DELETE FROM HOCPHAN
WHERE MAHP IN (SELECT MAHP FROM MONHOC WHERE TENMH = N'Pascal')
```

Câu hỏi: **Xóa tất cả học viên trong các lớp học có học phí lớn hơn 2,000,000.**

```
DELETE FROM HOCVIEN
WHERE MALOP IN (SELECT MALOP
                FROM LOPHOC
                WHERE HOCPhi > 2000000)
```

2 CÂU GROUP BY

Câu hỏi: **Tìm học phần có tổng số tiết (LT + TH) trên 40**

```
SELECT HP.TENHP, SUM(MH.SOTIETLT + MH.SOTIETTH) AS TongSoTiet
FROM HOCPHAN HP JOIN MONHOC MH ON HP.MAHP = MH.MAHP
GROUP BY HP.TENHP
HAVING SUM(MH.SOTIETLT + MH.SOTIETTH) > 40
```

Câu hỏi: **Thống kê số học viên theo lớp, chỉ hiển thị lớp có ít hơn 3 học viên**

```
SELECT L.TENLOP, COUNT(HV.MAHV) AS SoHocVien
FROM LOPHOC L
JOIN HOCVIEN HV ON L.MALOP = HV.MALOP
GROUP BY L.TENLOP
HAVING COUNT(HV.MAHV) < 3
```

2 sub query

Câu hỏi: **Lấy danh sách các tên học phần mà lớp học có học viên từ 25 tuổi trở lên.**

```
SELECT TENHP
FROM HOCPHAN
WHERE MALOP IN (
    SELECT MALOP
    FROM HOCVIEN
    WHERE DATEDIFF(YEAR, NGAYSINH, GETDATE()) > 25)
```

Câu hỏi: **Lấy danh sách lớp học có ít nhất một học viên là "Nam" và có học phí trên 2 triệu.**

```
SELECT TENLOP
FROM LOPHOC
WHERE MALOP IN (
    SELECT MALOP
    FROM HOCVIEN
    WHERE PHAI = N'Nam')
AND HOCPhi > 2000000
```

2 CÂU TRÚY VẤN KHÁC

Liệt kê học viên có số tuổi lớn hơn tuổi trung bình của tất cả học viên

```
SELECT HOTEN, NGAYSINH, DATEDIFF(YEAR, NGAYSINH, GETDATE()) AS
TUOI
FROM HOCVIEN
WHERE DATEDIFF(YEAR, NGAYSINH, GETDATE()) > (
    SELECT AVG(DATEDIFF(YEAR, NGAYSINH, GETDATE()))
    FROM HOCVIEN)
```

Liệt kê các học viên theo học lớp có học phần chứa môn học "HTML/CSS"

```
SELECT DISTINCT HV.HOTEN
FROM HOCVIEN HV
JOIN LOPHOC L ON HV.MALOP = L.MALOP
JOIN HOCPHAN HP ON L.MALOP = HP.MALOP
JOIN MONHOC MH ON HP.MAHP = MH.MAHP
WHERE MH.TENMH = N'HTML/CSS'
```

4.1 Câu hỏi cá nhân

4.1.1 Nguyễn Hữu Thoại

Liệt kê tên lớp và số lượng môn học được giảng dạy trong lớp đó

```
SELECT L.TENLOP, COUNT(MH.MAMH) AS SoMon
FROM LOPHOC L
JOIN HOCPHAN HP ON L.MALOP = HP.MALOP
JOIN MONHOC MH ON HP.MAHP = MH.MAHP
GROUP BY L.TENLOP
```

Liệt kê học viên sinh sau năm 2000 học lớp có học phần chứa môn 'Java'

```
SELECT DISTINCT HV.HOTEN
FROM HOCVIEN HV
JOIN LOPHOC L ON HV.MALOP = L.MALOP
JOIN HOCPHAN HP ON L.MALOP = HP.MALOP
JOIN MONHOC MH ON HP.MAHP = MH.MAHP
WHERE MH.TENMH = N'Java' AND YEAR(HV.NGAYSINH) > 2000
```

4.1.2 Lê Trần Trúc Linh

--Câu 1 : Hiển thị mã học viên, họ tên, ngày sinh của tất cả các học viên nữ

```
Select MAHV, HOTEN, NgaySinh, PHAI
From HOCVIEN
Where PHAI = N'Nữ'
```

--Câu 2: Danh sách học viên có họ tên là ' Nguyễn Văn A'

```
Select MAHV, HOTEN
From HOCVIEN
Where HOTEN like N'Nguyễn Văn A'
```

--Câu 3: Cập nhật ngày sinh của học viên có MAHV = HV01 thành '01-01-2005'

UPDATE HOCVIEN

set NgaySinh= '01-01-2005'

where MAHV = 'HV001'

--Câu 4: Tìm mã môn học và điểm thi trung bình của mỗi mã môn 'MH05'

SELECT MAMH, AVG(DiemThi) AS DiemTrungBinh

FROM DiemThi

WHERE MAMH = 'MH05'

GROUP BY MAMH

4.1.3 Trần Thị Ngọc My

Truy vấn kết nối nhiều bảng:

---Liệt kê họ tên học viên, tên lớp, tên môn học và điểm thi của các học viên đã thi môn học, chỉ xét các học viên có điểm thi từ 8 trở lên.

SELECT hv.HOTEN, l.TENLOP, mh.TENMH, d.DIEMTHI

FROM HOCVIEN hv

JOIN LOPHOC l ON hv.MALOP = l.MALOP

JOIN DIEMTHI d ON d.MAHV = hv.MAHV

JOIN MONHOC mh ON d.MAMH = mh.MAMH

WHERE d.DIEMTHI >= 8

UPDATE

-----Tăng 1 điểm cho những học viên thi môn “Tin học văn phòng” nhưng điểm hiện tại dưới 5.

UPDATE DIEMTHI

SET DIEMTHI = DIEMTHI + 1

FROM DIEMTHI d

JOIN MONHOC mh ON d.MAMH = mh.MAMH

WHERE mh.TENMH = N'TIN HỌC VĂN PHÒNG A' AND d.DIEMTHI <= 5

DELETE

-----Xóa toàn bộ kết quả thi của những học viên không còn thuộc bất kỳ lớp nào

DELETE FROM DIEM

WHERE MAHV IN (

SELECT MAHV

FROM HOCVIEN

WHERE MALOP IS NULL)

GROUP BY

-----**Liệt kê các lớp có trên 3 học viên, kèm theo số lượng học viên của mỗi lớp.**

```
SELECT l.MALOP, l.TENLOP, COUNT(hv.MAHV) AS SoluongHOCVIEN
FROM LOPHOC l
JOIN HOCVIEN hv ON l.MALOP = hv.MALOP
GROUP BY l.MALOP, l.TENLOP
HAVING COUNT(hv.MAHV) > 3
```

4.1.4 Nguyễn Thị Như Quỳnh

Cho biết số lượng học viên của mỗi lớp khai giảng vào ngày 2025-06-03

```
SELECT l.TENLOP, COUNT(HV.MAHV) AS SoLuongHOCVIEN
FROM LOPHOC l
LEFT JOIN HOCVIEN hv ON l.MALOP = hv.MALOP
WHERE l.NGAYKG = '2025-06-03'
GROUP BY l.TENLOP;
```

Cập nhật học phí của các lớp ngắn hạn (NGANHAN) có ít nhất 2 môn học,

```
UPDATE LOPHOC
SET HOCPhi = HOCPhi * 1.2
WHERE LOAILOP = 'NGANHAN'
AND MALOP IN (
    SELECT MALOP
    FROM LOPMONHOC
    GROUP BY MALOP
    HAVING COUNT(MAMH) >= 2)
```

Liệt kê các lớp học có nhiều hơn 3 học viên và hiển thị tên lớp, ngày khai giảng và số lượng học viên:

```
SELECT lh.TENLOP, lh.NGAYKG, COUNT(hv.MAHV) AS
SoluongHOCVIEN
FROM LOCHOC AS lh
JOIN HOCVIEN hv ON lh.MALOP = hv.MALOP
GROUP BY lh.TENLOP, lh.NGAYKG
HAVING COUNT(hv.MAHV) > 3;
```

Cho biết MAHV, HOTEN sinh viên có điểm thi cao nhất

```
SELECT hv.MAHV, hv.HOTEN, dt.DIEMTHI
FROM HOCVIEN hv
```

```

JOIN DIEMTHI DT ON HV.MAHV = DT.MAHV
WHERE DT.DIEMTHI = (
SELECT MAX(DIEMTHI) FROM DIEMTHI)
Xóa biên lai của các học viên có điểm thi < 3
DELETE FROM BIENLAI
WHERE MAHV IN (
    SELECT MAHV FROM DIEMTHI WHERE DIEMTHI < 3)

```

Phần B: Chuẩn hóa dữ liệu cá nhân

Lê Trần Trúc Linh

Bài 1: Cho lược đồ CSDL

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

$F = \{ \text{TENTAU} \rightarrow \text{LOAITAU}$
 $\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{TENTAU}, \text{LUONGHANG}$
 $\text{TENTAU}, \text{NGAY} \rightarrow \text{BENCANG}, \text{MACHUYEN} \}$

- Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F
- Tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm:

a) $F' = \{ \text{TENTAU} \rightarrow \text{LOAITAU},$
 $\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{TENTAU},$
 $\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{LUONGHANG},$
 $\text{TENTAU}, \text{NGAY} \rightarrow \text{BENCANG},$
 $\text{TENTAU}, \text{NGAY} \rightarrow \text{MACHUYEN} \}$

Các phụ thuộc trên không bỏ được vì các thuộc tính chỉ xuất hiện 1 lần bên vế phải nên tập phủ tối thiểu:

$F' = \{ \text{TENTAU} \rightarrow \text{LOAITAU},$
 $\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{TENTAU},$
 $\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{LUONGHANG},$
 $\text{TENTAU}, \text{NGAY} \rightarrow \text{BENCANG},$
 $\text{TENTAU}, \text{NGAY} \rightarrow \text{MACHUYEN} \}$

b) $TN = \{NGAY\}$

$TG = \{TENTAU, MACHUYEN\}$

Khóa của $Q = \{NGAY, TENTAU\}$ và $\{NGAY, MACHUYEN\}$

Bài 2: $Q(A, B, C, D, E, G)$

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

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

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

Bài làm:

$X_0 = BD$

Xét f5 vì $D \subseteq X_0 \Rightarrow X_1 = BD \cup EG = BDEG$ loại f5

Xét f6 vì $BE \subseteq X_1 \Rightarrow X_2 = BDEG \cup C = BCDEG$ loại f6

Xét f7 vì $CG \subseteq X_2 \Rightarrow X_3 = BCDEG \cup BD = BCDEG$ loại f7

Xét f8 vì $CE \subseteq X_3 \Rightarrow X_4 = BCDEG \cup AG = ABCDEG$

$\Rightarrow X' = X_4 \{ABCDEG\}$ là bao đóng của X

$Y_0 = CD$

Xét f7 vì $CG \subseteq Y_0 \Rightarrow Y_1 = BCDEG \cup BD = BCDEG$ loại f7

Xét f8 vì $CE \subseteq Y_1 \Rightarrow Y_2 = BCDEG \cup AG = ABCDEG$

$\Rightarrow Y' = Y_2 \{ABCDEG\}$ là bao đóng của Y

Bài 3: cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc hàm F

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

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

Bài làm:

a) $AB \rightarrow GH$

- 1) $AB \rightarrow E$ (từ F)
 - 2) $E \rightarrow G$ (từ F)
 - 3) $AB \rightarrow G$ (bắc cầu)
 - 4) $AB \rightarrow B$ (phản xạ)
 - 5) $AB \rightarrow BE$ (hợp 1, 4)
 - 6) $BE \rightarrow I$ (từ F)
 - 7) $AB \rightarrow I$ (bắc cầu)
 - 8) $AB \rightarrow GI$ (hợp 3, 7)
 - 9) $GI \rightarrow H$ (từ F)
 - 10) $AB \rightarrow H$ (bắc cầu)
- $\Rightarrow AB \rightarrow GH$ (hợp 3,10)

b) $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

- 1) $AB \rightarrow C$ (từ F)
 - 2) $B \rightarrow D$ (từ F)
 - 3) $AB \rightarrow B$ (phản xạ)
 - 4) $AB \rightarrow D$ (bắc cầu)
 - 5) $CD \rightarrow E$ (từ F)
 - 6) $AB \rightarrow CD$ (hợp 1, 4)
- $\Rightarrow AB \rightarrow E$ (bắc cầu)

- 1) $AB \rightarrow E$ (cmt)
 - 2) $AB \rightarrow C$ (từ F)
 - 3) $AB \rightarrow CE$ (hợp 1,2)
 - 4) $CE \rightarrow GH$ (từ F)
 - 5) $AB \rightarrow GH$ (bắc cầu)
- $\Rightarrow AB \rightarrow G$ (phân rã)

Bài 4: Cho quan hệ r

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

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

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

Bài làm:

$A \rightarrow B$

$A = x \rightarrow B = u$

$A = y \rightarrow B = x$

$A = z \rightarrow B = y$

$A = y \rightarrow B = z$

$A = y$ xuất hiện ở dòng 2 và 4 có cùng giá trị nhưng khác giá trị $B \Rightarrow A$

$\rightarrow B$ không thỏa

$A \rightarrow C$

$A = x \rightarrow C = x$

$A = y \rightarrow C = z$

$A = z \rightarrow C = y$

$A = y \rightarrow C = w$

$A = y$ xuất hiện ở dòng 2 và 4 có cùng giá trị nhưng khác giá trị $C \Rightarrow A$

$\rightarrow C$ không thỏa

$B \rightarrow A$

$B = u \rightarrow A = x$

$B = x \rightarrow A = y$

$B = y \rightarrow A = z$

$B = z \rightarrow A = y$

Mỗi giá trị của B khác nhau $\Rightarrow B \rightarrow A$ thỏa

$C \rightarrow D$

$C = x \rightarrow D = Y$

$C = z \rightarrow D = x$

$C = y \rightarrow D = y$

$C = w \rightarrow D = z$

Mỗi giá trị của C khác nhau $\Rightarrow C \rightarrow D$ thỏa

$D \rightarrow C$

$D = Y \rightarrow C = x$

$D = x \rightarrow C = z$

$D = y \rightarrow C = y$

$D = z \rightarrow C = w$

Mỗi giá trị của D khác nhau $\Rightarrow D \rightarrow C$ thỏa

$D \rightarrow A$

$D = Y \rightarrow A = x$

$D = x \rightarrow A = y$

$D = y \rightarrow A = z$

$D = z \rightarrow A = y$

Mỗi giá trị của D khác nhau $\Rightarrow D \rightarrow A$ thỏa

Các phụ thuộc hàm không thỏa: $A \rightarrow B$; $A \rightarrow C$

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

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

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

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

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

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

Bài làm:

Bước 1: Tìm tập thuộc tính nguồn TN

$\text{TN} = \{ \text{INVESTOR}, \text{STOCK} \}$

Bước 2 : Tìm tập thuộc tính trung gian

TG = { BROKER}

Bước 3 : Tìm tất cả các khóa của lược đồ quan hệ

Xi	Xi U TN	(Xi U TN) ⁺	Siêu khóa	Khóa
∅	INVESTOR , STOCK	BROKER, OFFICE, STOCK, QUANTITY, INVESTOR, DIVIDENT	INVE STOR, STOC K	INVES TOR, STOC K
BRO KER	BROKER,I NVESTOR, STOCK	BROKER,OFFICE,STOCK,QU ANTITY,INVESTOR,DIVIDE NT = Q	BROK ER,IN VEST OR, STOC K	Không có

Lược đồ quan hệ có khóa là : INVESTOR,STOCK

Trần Thị Ngọc My

Bài 6: Cho $Q(C,T,H,R,S,G)$

$f = \{ f_1: C \rightarrow T; f_2: HR \rightarrow C; f_3: HT \rightarrow R; f_4: CS \rightarrow G; HS \rightarrow R \}$

Hãy tìm phủ tối thiểu của F

Bài làm:

B1: Tách vế phải của phụ thuộc hàm

$f = \{ f_1: C \rightarrow T; f_2: HR \rightarrow C; f_3: HT \rightarrow R; f_4: CS \rightarrow G; f_5: HS \rightarrow R \}$

B2: Kiểm tra phụ thuộc hàm có dư thừa hay không (Không xét PTH mà vế trái có 1 thuộc tính)

Xét $f_2: HR \rightarrow C$

$H^+ = \{H\} \Rightarrow$ Không có $C \Rightarrow R$ không thừa

$R^+ = \{R\} \Rightarrow$ Không có $C \Rightarrow H$ không thừa

Xét $f_3: HT \rightarrow R$

$H^+ = \{H\} \Rightarrow$ Không có $R \Rightarrow T$ không thừa

$T^+ = \{T\} \Rightarrow$ Không có $R \Rightarrow H$ không thừa

Xét f4: $CS \rightarrow G$

$C^+ = \{CT\} \Rightarrow$ Không có $G \Rightarrow S$ không thừa

$S^+ = \{S\} \Rightarrow$ Không có $G \Rightarrow C$ không thừa

Xét f5: $HS \rightarrow R$

$H^+ = \{H\} \Rightarrow$ Không có $R \Rightarrow S$ không thừa

$S^+ = \{S\} \Rightarrow$ Không có $R \Rightarrow H$ không thừa

Bước 3: Loại bỏ các phụ thuộc dư thừa (không xét PTH có VP chỉ xuất hiện 1 lần)

Xét $HT \rightarrow R$

$H^+ = \{H\} \Rightarrow$ Không có $R \Rightarrow T$ không thừa

$T^+ = \{T\} \Rightarrow$ Không có $R \Rightarrow H$ không thừa

Xét $HS \rightarrow R$

$H^+ = \{H\} \Rightarrow$ Không có $R \Rightarrow S$ không thừa

$S^+ = \{S\} \Rightarrow$ Không có $R \Rightarrow H$ không thừa

\Leftrightarrow Phủ tối thiểu của F là $F = \{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G, HS \rightarrow R\}$

Bài 7: Cho $Q(A, B, C, D, E, H)$

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

Bài làm:

Bước 1: Kiểm tra bao đóng của $K = \{A, B, C\}$

Ta tính $K^+ = (A, B, C)^+$ theo F :

Có $A \rightarrow E \Rightarrow$ thêm E

$\rightarrow \{A, B, C, E\}$

Có $C \rightarrow D \Rightarrow$ thêm D

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

Có $E \rightarrow DH \Rightarrow$ thêm H (D đã có rồi)

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

$\rightarrow K^+ = \{A, B, C, D, E, H\} =$ đầy đủ mọi thuộc tính trong Q

Vậy K là siêu khóa

Bước 2: Kiểm tra tối thiểu – loại từng thuộc tính xem có còn là khóa không

- Bỏ A khỏi K: $\{B, C\}^+$
Không có A \Rightarrow không có E
 \rightarrow Không dùng được $A \rightarrow E, E \rightarrow DH$
Có $C \rightarrow D$
 $\rightarrow \{B, C, D\}$
 \rightarrow Không đủ \Rightarrow không là khóa
 - Bỏ B khỏi K: $\{A, C\}^+$
 $A \rightarrow E \Rightarrow \{A, C, E\}$
 $C \rightarrow D \Rightarrow \{A, C, E, D\}$
 $E \rightarrow DH \Rightarrow \{A, C, E, D, H\}$
 \rightarrow Không có B
 \Rightarrow Không sinh ra tất cả thuộc tính trong Q
 \Rightarrow Không là khóa
 - Bỏ C khỏi K: $\{A, B\}^+$
 $A \rightarrow E \Rightarrow \{A, B, E\}$
Không có C \Rightarrow không có D
Không có D \Rightarrow không dùng $E \rightarrow DH$
 \rightarrow Không đủ \Rightarrow không là khóa
- \Rightarrow Vậy $K=\{A, B, C\}$ là khóa tối thiểu của Q

Bài 8: Tìm tất cả các khóa của Q

Cho $Q(A,B,C,D)$

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

Bài làm:

B1: Tìm tập thuộc tính nguồn

$TN = Q - R \Rightarrow TN$ rỗng

$\Rightarrow TN^+ \neq Q^+$

B2: Tìm tập thuộc tính trung gian

$TG = L \cap R \Rightarrow TG = ABCD$

B3: Lập bảng để tìm khóa

Các tập con khác rỗng của tập trung gian là: $X_i = \{A, B, C, D, AB, AC, AD, BC, BD, CD, ABC, ACD, BCD, ABCD\}$

$TN \cup X_i$	$(TN \cup X_i)^+$	$(TN \cup X_i)^+ = Q^+$
A	A	Sai
B	B	Sai
C	CABD	C
D	DB	
AB	ABCD	AB
AC	ABCD	
AD	ABCD	AD
BC	ABCD	
BD	BD	
CD	ABCD	
ABC	ABCD	
ABD	ABCD	
ACD	ABCD	
BCD	ABCD	
ABCD	ABCD	

Vậy Q có 3 khóa là $\{C, AB, AD\}$

Bài 9: $Q(A, B, C, D, E, G)$

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q.

Bài làm:

B1: Tìm tập thuộc tính nguồn

$TN = Q - R \Rightarrow TN$ rỗng

B2: Tìm tập thuộc tính trung gian

$TG = L \cap R \Rightarrow TG = \{A, B, C, D, E, G\}$

B3: Lập bảng

$TN \cup X_i$	$(TN \cup X_i)^+$	$(TN \cup X_i)^+ = Q^+$
\emptyset	\emptyset	
A	A	
B	B	
C	C	
D	D, E, G	
E	E	
G	G	
AB	A, B, C, D, E, G	AB
AC	A, C	
AD	A, D, E, G	
AE	A, E	
AG	A, G	
BC	A, B, C, D, E, G	BC
BD	A, B, C, D, E, G	BD
BE	A, B, C, D, E, G	BE
BG	B, G	
CD	A, B, C, D, E, G	CD
CE	A, B, C, D, E, G	CE
CG	A, B, C, D, E, G	CG
DE	D, E, G	
DG	D, E, G	
EG	E, G	
ABC	A, B, C, D, E, G	
ABD	A, B, C, D, E, G	
ABE	A, B, C, D, E, G	
BCD	A, B, C, D, E, G	
CDE	A, B, C, D, E, G	
CEG	A, B, C, D, E, G	
DEG	D, E, G	

ABCD	A, B, C, D, E, G	
ABCE	A, B, C, D, E, G	
ABCDE	A, B, C, D, E, G	
ABCDG	A, B, C, D, E, G	
ABCDEG	A, B, C, D, E, G	

=> Vậy các khóa của $Q(A, B, C, D, E, G)$ là $\{AB, BC, BD, BE, CD, CE, CG\}$

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

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

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

Bài làm:

Bước 1: Tách vế phải của phụ thuộc hàm

$D \rightarrow EG \rightarrow D \rightarrow E, D \rightarrow G$

$CG \rightarrow BD \rightarrow CG \rightarrow B, CG \rightarrow D$

$CE \rightarrow AG \rightarrow CE \rightarrow A, CE \rightarrow G$

\Rightarrow Ta có được phụ thuộc hàm mới:

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

Bước 2: Kiểm tra phụ thuộc hàm có dư thừa hay không

Xét phụ thuộc 1: $AB \rightarrow C$

Vì:

$A^+ = \{A\} \Rightarrow$ Không có $C \Rightarrow B$ không thừa

$B^+ = \{B\} \Rightarrow$ Không có $C \Rightarrow A$ không thừa

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

\Rightarrow Không có thuộc tính dư thừa

Xét phụ thuộc 2: $BC \rightarrow D$

Vì:

$B^+ = \{B\} \Rightarrow$ Không có $D \Rightarrow C$ không thừa

$C^+ = \{C, A\} \Rightarrow$ Không có $D \Rightarrow B$ không thừa

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

\Rightarrow Không có thuộc tính dư thừa

Xét phụ thuộc 3: $ACD \rightarrow B$

Vì:

$CD^+ = \{C, D, A, E, G\} \Rightarrow$ Không có $B \Rightarrow A$ không thừa

$AD^+ = \{A, D, E, G\} \Rightarrow$ Không có $B \Rightarrow C$ không thừa

$AC^+ = \{A, C\} \Rightarrow$ Không có $B \Rightarrow D$ không thừa

\Rightarrow Không có thuộc tính dư thừa

Xét phụ thuộc 4: $BE \rightarrow C$

Vì:

$B^+ = \{B\} \Rightarrow$ Không có $C \Rightarrow E$ không thừa

$E^+ = \{E\} \Rightarrow$ Không có $C \Rightarrow B$ không thừa

$(BE)^+ = \{B, E\}$

\Rightarrow Không có thuộc tính dư thừa

Xét phụ thuộc 5: $CG \rightarrow B$

Vì:

$C^+ = \{C, A\} \Rightarrow$ Không có $B \Rightarrow G$ không thừa

$G^+ = \{G\} \Rightarrow$ Không có $B \Rightarrow C$ không thừa

$(CG)^+ = \{C, G, A\}$

\Rightarrow Không có thuộc tính dư thừa

Xét phụ thuộc 6: $CG \rightarrow D$

Vì:

$C^+ = \{C, A\} \Rightarrow$ Không có $D \Rightarrow G$ không thừa

$G^+ = \{G\} \Rightarrow$ Không có $D \Rightarrow C$ không thừa

Xét phụ thuộc 7: $CE \rightarrow A$

Vì:

$C^+ = \{C, A\} \Rightarrow$ Không có $A \Rightarrow E$ không thừa

$E^+ = \{E\} \Rightarrow$ Không có $A \Rightarrow C$ không thừa

Xét phụ thuộc 8: $CE \rightarrow G$

Vì:

$C^+ = \{C, A\} \Rightarrow$ Không có $G \Rightarrow E$ không thừa

$E^+ = \{E\} \Rightarrow$ Không có $G \Rightarrow C$ không thừa

\Rightarrow Không có thuộc tính dư thừa

\Rightarrow Ta có phụ thuộc đã tối giản về trái là:

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

Bước 3: Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa

Loại bỏ $C \rightarrow A$ (vì $C \rightarrow A$ có thể suy ra từ chính nó)

Loại bỏ $BC \rightarrow D$ (vì $BC \rightarrow D$ có thể suy ra từ $B \rightarrow C$ và $C \rightarrow D$)

Loại bỏ $ACD \rightarrow B$ (vì $ACD \rightarrow B$ có thể suy ra từ $A \rightarrow B$)

Loại bỏ $D \rightarrow G$ (vì $D \rightarrow G$ có thể suy ra từ $D \rightarrow E$ và $E \rightarrow G$)

Loại bỏ $BE \rightarrow C$ (vì $BE \rightarrow C$ có thể suy ra từ $B \rightarrow C$)

Loại bỏ $CG \rightarrow B$ (vì $CG \rightarrow B$ có thể suy ra từ $C \rightarrow A$ và $A \rightarrow B$)

Loại bỏ $CG \rightarrow D$ (vì $CG \rightarrow D$ có thể suy ra từ $C \rightarrow A, A \rightarrow B$ và $B \rightarrow D$)

G còn lại các phụ thuộc sau:

$G = \{AB \rightarrow C, D \rightarrow E, CE \rightarrow G\}$

$\Rightarrow G$ là phủ tối thiểu của F

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

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

Giải

Bước 1: Tách vế phải của hàm phụ thuộc

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

Bước 2: Kiểm tra phụ thuộc hàm có dư thừa hay không

Xét phụ thuộc 1: $A \rightarrow B$:

$A^+ = \{A\}$

$B^+ = \{B\}$

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

\Rightarrow Không có thuộc tính dư thừa.

Xét phụ thuộc 2: $A \rightarrow C$:

$$A^+ = \{A\}$$

$$C^+ = \{C\}$$

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

⇒ Không có thuộc tính dư thừa.

Xét $B \rightarrow A$:

$$B^+ = \{B\}$$

$$A^+ = \{A\}$$

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

⇒ Không có thuộc tính dư thừa.

Xét $C \rightarrow A$:

$$C^+ = \{C\}$$

$$A^+ = \{A\}$$

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

⇒ Không có thuộc tính dư thừa.

Xét $B \rightarrow C$:

$$B^+ = \{B\}$$

$$C^+ = \{C\}$$

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

⇒ Không có thuộc tính dư thừa.

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

Bước 3: Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa

- Loại bỏ $A \rightarrow C$ (vì $A \rightarrow C$ có thể suy ra từ $A \rightarrow B$ và $B \rightarrow C$)
- Loại bỏ $B \rightarrow A$ (vì $B \rightarrow A$ có thể suy ra từ $B \rightarrow C$ và $C \rightarrow A$)

G còn lại các phụ thuộc sau:

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

⇒ G là phủ tối thiểu của F

Nguyễn Hữu Thoại

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

a) Q1(ABCDEFGH)

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

Xét từng phụ thuộc:

$A \rightarrow H$ Không thể suy từ cái nào khác \Rightarrow giữ.

$AB \rightarrow C$, kiểm tra A hoặc B có thể suy ra C hay không ($A \rightarrow H, G \rightarrow B, BC \rightarrow D$) Không suy ra C \Rightarrow giữ.

$BC \rightarrow D$ Không thể loại vì không có cách nào khác suy ra D \Rightarrow giữ.

$G \rightarrow B$ Độc lập \Rightarrow giữ.

\Rightarrow Phủ tối thiểu F1: $\{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B\}$

b) Q2(ABCSXYZ)

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

Loại phụ thuộc dư

- $S \rightarrow A$ và $S \rightarrow B \Rightarrow S \rightarrow AB$

- $AX \rightarrow B$ dư vì nếu $S \rightarrow B$ thì không cần $AX \rightarrow B$ (Loại $AX \rightarrow B$)

Rút gọn về trái.

$BY \rightarrow C$: \Rightarrow giữ

$CZ \rightarrow X$: không rút được

Phủ tối thiểu F2: $\{S \rightarrow A, S \rightarrow B, BY \rightarrow C, CZ \rightarrow X\}$

c) Q3(ABCDEFGHIJ)

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

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 F3:

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

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

1a. $Q(A, B, C, D, E, G)$

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

Tìm khóa:

$A^+ = \{A, B, C\} \rightarrow$ dùng $C \rightarrow DE \rightarrow \{A, B, C, D, E\}, E \rightarrow G \Rightarrow A^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \Rightarrow A$ là khóa.

Phân tích phụ thuộc:

$A \rightarrow BC$: A là khóa \rightarrow OK (BCNF)

$C \rightarrow DE$: C không là khóa \rightarrow vi phạm BCNF

$E \rightarrow G$: E không là khóa \rightarrow vi phạm BCNF

Dạng chuẩn cao nhất: 3NF

1b. $Q(A, B, C, D, E, G, H)$

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

Tìm khóa:

$$C^+ = \{A, B, C, G\}$$

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

$$\rightarrow C + D + H = \{A, B, C, D, E, G, H\} \Rightarrow \text{Khóa: CDH}$$

Phân tích phụ thuộc:

$C \rightarrow AB$: $C \subset CDH$, A và B không phải thuộc khóa \Rightarrow vi phạm 3NF

$D \rightarrow E$: $D \subset CDH$, E không thuộc khóa \Rightarrow vi phạm

$B \rightarrow G$: B không là khóa \Rightarrow vi phạm

Dạng chuẩn cao nhất: 1NF

1c. Q(A, B, C, D, E, G, H)

$$F = \{A \rightarrow BC, D \rightarrow E, H \rightarrow G\}$$

Tìm khóa:

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

$$\rightarrow A + D + H = \{A, B, C, D, E, G, H\} \Rightarrow \text{Khóa: ADH}$$

Phân tích:

$A \rightarrow BC$: $A \subset ADH$, B và C không thuộc khóa \Rightarrow vi phạm 3NF

$D \rightarrow E, H \rightarrow G$: giống trên

Dạng chuẩn cao nhất: 1NF

1d. Q(A, B, C, D, E, G)

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

Tìm khóa:

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

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

$$G \rightarrow A \Rightarrow G + BD = \{G, B, D, A\}$$

$$\rightarrow BDG^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \Rightarrow \text{Khóa: BDG}$$

Phân tích:

$AB \rightarrow C$: $AB \subset BDG$, C không phải thuộc khóa \Rightarrow vi phạm

$C \rightarrow B$: $C \subset BDG$, vi phạm

$ABD \rightarrow E$: không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm

$G \rightarrow A$: $G \subset BDG \Rightarrow$ vi phạm

Dạng chuẩn cao nhất: 1NF

1e. $Q(A, B, C, D, E, G, H, I)$

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

dùng bao đóng:

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

$ACE \rightarrow BCG \Rightarrow ACE^+ = \text{toàn bộ}$

$CG \rightarrow AE \Rightarrow CG^+ = \text{toàn bộ} \Rightarrow CG$ là khóa

Phân tích phụ thuộc:

Hầu hết vế trái không là siêu khóa, vế phải có thuộc tính không khóa

\rightarrow Vi phạm 3NF và BCNF

Dạng chuẩn cao nhất: 1NF

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

1. Tìm khóa:

Xét tập thuộc tính $\{C, S\}$:

$(CS)^+ = \{C, S, Z\}$ (theo $CS \rightarrow Z$).

Vậy $\{C, S\}$ là một siêu khóa.

Xét tập thuộc tính $\{C, Z\}$:

$(CZ)^+ = \{C, Z\}$ (không suy ra được S).

Xét tập thuộc tính $\{S, Z\}$:

$(SZ)^+ = \{S, Z, C\}$ (theo $Z \rightarrow C$).

Vậy $\{S, Z\}$ là một siêu khóa.

Xét tập thuộc tính $\{C\}$:

$C^+ = \{C\}$ (không suy ra được S hoặc Z).

Xét tập thuộc tính $\{S\}$:

$S^+ = \{S\}$ (không suy ra được C hoặc Z).

Xét tập thuộc tính $\{Z\}$:

$Z^+ = \{Z, C\}$ (theo $Z \rightarrow C$, không suy ra được S).

Vậy, các khóa của lược đồ quan hệ này là $\{C, S\}$ và $\{S, Z\}$.

2. Kiểm tra dạng chuẩn:

1. 1NF

Lược đồ thỏa mãn 1NF (giả định tất cả giá trị thuộc tính là nguyên tử).

2. 2NF

$CS \rightarrow Z$: Không vi phạm 2NF (CS là khóa chính).

$Z \rightarrow C$: Vi phạm 2NF (Z không phải khóa, đây là phụ thuộc không chính thức).

Kết luận: Không thỏa mãn 2NF.

3. 3NF

$CS \rightarrow Z$: Thỏa mãn 3NF.

$Z \rightarrow C$: Vi phạm 3NF (Z không phải khóa, là phụ thuộc chuyển tiếp).

Kết luận: Không thỏa mãn 3NF.

4. BCNF:

$CS \rightarrow Z$: Thỏa mãn BCNF.

$Z \rightarrow C$: Vi phạm BCNF (Z không phải siêu khóa).

Kết luận: Không thỏa mãn BCNF.

Kết luận chung: Lược đồ không thỏa mãn 2NF, 3NF, và BCNF.

Bài 3: Cho lược đồ CSDL

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

$$F = \{ \text{NGAY, GIO, PHONG} \rightarrow \text{MONHOC} \\ \text{MONHOC, NGAY} \rightarrow \text{GIAOVIEN} \\ \text{NGAY, GIO, PHONG} \rightarrow \text{GIAOVIEN} \\ \text{MONHOC} \rightarrow \text{GIAOVIEN} \}$$

a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

1. Tìm khóa:

Chúng ta cần tìm tập thuộc tính nhỏ nhất mà bao đóng của nó chứa tất cả các thuộc tính $\{\text{NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN}\}$.

Xét $\{\text{NGAY, GIO, PHONG}\}$:

$(\text{NGAY, GIO, PHONG}) +$
 $= \{\text{NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN}\}$ (theo
 $\text{NGAY, GIO, PHONG} \rightarrow \text{MONHOC}$ và
 $\text{NGAY, GIO, PHONG} \rightarrow \text{GIAOVIEN}$).

Vậy $\{\text{NGAY, GIO, PHONG}\}$ là một siêu khóa.

Xét $\{\text{MONHOC, NGAY}\}$:

$(\text{MONHOC, NGAY}) + = \{\text{MONHOC, NGAY, GIAOVIEN}\}$ (theo
 $\text{MONHOC, NGAY} \rightarrow \text{GIAOVIEN}$). Chúng ta không thể suy ra GIO hoặc PHONG.

Vậy $\{\text{MONHOC, NGAY}\}$ không phải là khóa.

Xét các tập con khác của $\{\text{NGAY, GIO, PHONG}\}$, rõ ràng chúng không thể là siêu khóa vì không chứa đủ các thuộc tính để suy ra MONHOC hoặc GIAOVIEN.

Vậy, khóa duy nhất của lược đồ quan hệ Kehoach là $\{\text{NGAY, GIO, PHONG}\}$.

Lược đồ Kehoach(NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN) có các phụ thuộc hàm:

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

2 Kiểm tra dạng chuẩn:

1. 1NF:

Lược đồ thỏa mãn 1NF nếu tất cả các giá trị trong các thuộc tính là nguyên tử. Ta giả định lược đồ này thỏa mãn 1NF.

2. 2NF:

Lược đồ thỏa mãn 2NF nếu không có phụ thuộc không chính thức (partial dependency).

Phụ thuộc $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$ là phụ thuộc không chính thức vì $MONHOC$ không phải là khóa chính.

Kết luận: Lược đồ không thỏa mãn 2NF.

3. 3NF:

Vì lược đồ không thỏa mãn 2NF, ta không cần kiểm tra 3NF.

4. BCNF:

Lược đồ thỏa mãn BCNF nếu mọi phụ thuộc hàm có vế trái là siêu khóa. $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$ vi phạm BCNF vì $MONHOC$ không phải là siêu khóa.

Kết luận: Lược đồ không thỏa mãn BCNF.

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất của lược đồ Kehoach là 1NF.

Nguyễn Thị Như Quỳnh

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

$$F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\} \quad C = \{Q1(A,C,D); Q2(B,D)\}$$

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

Bài làm:

- $Q1(A,C,D)$

$A \rightarrow B$ không bao trong $Q1$ vì B không thuộc lược đồ của $Q1$

$B \rightarrow C$ không bao trong $Q1$ vì B không thuộc lược đồ của $Q1$

$D \rightarrow B$ không bao trong $Q1$ vì B không thuộc lược đồ của $Q1$

$\rightarrow F1 = \emptyset$ vì không có phụ thuộc hàm nào trong F hợp lệ trong $Q1$

- $Q2(B,D)$

$A \rightarrow B$ không bao trong $Q2$ vì A không thuộc lược đồ của $Q2$

$B \rightarrow C$ không bao trong $Q2$ vì C không thuộc lược đồ của $Q2$

$D \rightarrow B$ bao trong $Q2$ vì cả D và B đều thuộc lược đồ của $Q2$

$\rightarrow F2 = \{D \rightarrow B\}$

Kết luận: các phụ thuộc hàm được bao trong các quan hệ con $Q1$ và $Q2$ là:

- F_1 (trên Q_1): \emptyset
- F_2 (trên Q_2): $\{D \rightarrow B\}$

Bài 5: Giả sử ta có lược đồ quan hệ $Q(C,D,E,G,H,K)$ và tập phụ thuộc hàm F như sau:

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

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

b) Tìm tất cả các khóa của Q

c) Xác định dạng chuẩn của Q .

Bài làm:

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

Ban đầu: $EK^+ = \{E, K\}$

Từ $E \rightarrow C$: $EK^+ = \{E, K, C\}$

Từ $C \rightarrow D$: $EK^+ = \{E, K, C, D\}$

Từ $E \rightarrow G$: $EK^+ = \{E, K, C, D, G\}$

Từ $CK \rightarrow H$ (với $C, K \in EK^+$): $EK^+ = \{E, K, C, D, G, H\}$

Từ $CK \rightarrow E$: Không thêm gì mới (E đã có)

➤ Kết quả: $EK^+ = \{E, K, C, D, G, H\}$, chứa D và H

Kết luận: $EK \rightarrow DH$ được chứng minh

b) Tìm tất cả các khóa của Q.

TN=K

TG=C, E

Xy	Xy U TN	(Xy U TN) +	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	K	K		
C	CK	C,K,H,E,D,G	CK	CK
D	DK	D,K		
E	EK	E,K,C,G,H,D	EK	EK
G	GK	G,K		
H	HK	H,K		
CD	CDK	E,K,C,G,H,D	CDK	

CE	CEK	E,K,C,G,H,D	CEK	
CG	CGK	E,K,C,G,H,D	CGK	
CH	CHK	E,K,C,G,H,D	CHK	
DE	DEK	E,K,C,G,H,D	DEK	
DG	DGK	D,G,K		
DH	DHK	D,H,K		
EG	EGK	E,K,C,G,H,D	EGK	
EH	EHK	E,K,C,G,H,D	EHK	
GH	GHK	G,H,K		
CDE	CDEK	E,K,C,G,H,D	CDEK	
CDG	CDGK	E,K,C,G,H,D	CDGK	
CDH	CDHK	E,K,C,G,H,D	CDHK	
DEG	DEGK	E,K,C,G,H,D	DEGK	
DEH	DEHK	E,K,C,G,H,D	DEHK	
EGH	EGHK	E,K,C,G,H,D	EGHK	
CDEG	CDEGK	E,K,C,G,H,D	CDEGK	
CDEH	CDEHK	E,K,C,G,H,D	CDEHK	
DEGH	DEGHK	E,K,C,G,H,D	DEGHK	
CDEGH	CDEGHK	E,K,C,G,H,D	CDEGHK	

c) Xác định dạng chuẩn của Q.

Dạng chuẩn 1 (1NF): Q đang ở 1NF vì các thuộc tính là đơn trị

Dạng chuẩn 2 (2NF): Một lược đồ quan hệ ở 2NF nếu nó ở 1NF và mọi thuộc tính không khóa đều phụ thuộc hàm đầy đủ vào mọi khóa

- Các thuộc tính không khóa là: D, G, H
- Khóa là EK và CK

- Xét phụ thuộc hàm $C \rightarrow D$: C là một phần của khóa CK, và D phụ thuộc vào C. Vậy Q không ở 2NF
- Xét phụ thuộc hàm $E \rightarrow C$: E là một phần của khóa EK, và C phụ thuộc vào E. Vậy Q không ở 2NF

Dạng chuẩn 3 (3NF): Một lược đồ quan hệ ở 3NF nếu nó ở 2NF và mọi thuộc tính không khóa đều không phụ thuộc bắc cầu vào bất kỳ khóa nào. Vì Q không ở 2NF, nó cũng không ở 3NF

Dạng chuẩn Boyce-Codd (BCNF): Một lược đồ quan hệ ở BCNF nếu với mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$, X là một siêu khóa

- Xét $C \rightarrow D$: C không phải là siêu khóa ($C^+ = \{C, D\} \neq Q$). Vậy Q không ở BCNF
- Xét $E \rightarrow C$: E không phải là siêu khóa ($E^+ = \{E, C, D, G\} \neq Q$). Vậy Q không ở BCNF

Vậy, dạng chuẩn cao nhất của Q là: 1NF

Bài 6: Cho lược đồ quan hệ Q (S, I, D, M)

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

- Tính bao đóng D^+ , SD^+ , SI^+
- Tìm tất cả các khóa của Q
- Tìm phủ tối thiểu của F
- Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Bài làm:

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

a) $D^+ = \{DM\}$

$SD^+ = \{SDM\}$

$SI^+ = \{SIDM\}$

b)

- Xét tập SI, ta thấy $SI^+ = Q$. Vậy SI là một siêu khóa. Vì không có thuộc tính nào có thể loại bỏ khỏi SI mà vẫn giữ được tính chất siêu khóa ($S^+ \neq Q$, $I^+ \neq Q$), nên **SI là một khóa**.
- Xét $SD^+ = \{S, D, M\} \neq Q$, vậy SD không phải là khóa.
- Xét $D^+ = \{D, M\} \neq Q$, vậy D không phải là khóa.
- Xét S^+ : Không có phụ thuộc hàm nào có vế trái chỉ là S, nên $S^+ = \{S\} \neq Q$.
- Xét I^+ : Không có phụ thuộc hàm nào có vế trái chỉ là I, nên $I^+ = \{I\} \neq Q$.

Vậy, khóa duy nhất của Q là **SI**

c) - Bước 1: tách F thành 1 phụ thuộc hàm vế phải có 1 thuộc tính

$SI \rightarrow D, SI \rightarrow M, SD \rightarrow M, D \rightarrow M$

- Bước 2:

$SI \rightarrow D$

Giả sử bỏ S, $I^+ = \{I\}$ không chứa D \Rightarrow S không dư

Bỏ I, $S^+ = \{S\}$ không chứa D \Rightarrow I không dư

$SI \rightarrow M$

Giả sử bỏ S, $I^+ = \{I\}$ không chứa M \Rightarrow S không dư

Bỏ I, $S^+ = \{S\}$ không chứa M \Rightarrow I không dư

- Bước 3:

Giả sử $SD \rightarrow M$ thừa

$SD^+ = \{SDM\}$ có $M \rightarrow SD \rightarrow M$ thừa

Giả sử $D \rightarrow M$ thừa

$D^+ = \{D\}$ không chứa M $\Rightarrow D \rightarrow M$ không thừa

\Rightarrow Phủ tối thiểu: $F = \{SI \rightarrow D, SI \rightarrow M, D \rightarrow M\}$

d) Xác định dạng chuẩn

$D \rightarrow M$, D không là siêu khóa \Rightarrow không đạt BCNF

$D \rightarrow M$, D không là siêu khóa, M không phải là thuộc tính khóa \Rightarrow không đạt 3NF

$S^+ = \{S\}$

$I^+ = \{I\}$

\Rightarrow Đạt 2NF

Bài 7: 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) $Q(S,N,D,T,X)$ $F = \{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$

Bài làm:

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

- $(CA)^+ = \{C, A, D, B\} = Q$. Vậy CA là một siêu khóa. Không có tập con nào của CA có bao đóng là Q, vậy **CA là khóa**
- $A \rightarrow B$: Không có vấn đề vì A không phải là khóa chính. \rightarrow Không thỏa 2NF \rightarrow Đây là dạng chuẩn.

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

- $SI \rightarrow D$: Không có vấn đề vì SI là khóa chính.
 - $SD \rightarrow M$: Có vấn đề vì SD không phải là khóa chính. M không đầy đủ phụ thuộc vào khóa chính.
- \rightarrow Không phải dạng chuẩn.

c) $Q(N,G,P,M,GV), F=\{NGP \rightarrow M; M \rightarrow GV\}$: • $NGP \rightarrow M$: Không có vấn đề vì NGP là khóa chính.

- $M \rightarrow GV$: Không có vấn đề vì M không phải là khóa chính.
- \rightarrow Đây là dạng chuẩn.

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

- $S \rightarrow N, S \rightarrow D, S \rightarrow T, S \rightarrow X$: Có vấn đề vì không có một tập con của S nào duy nhất xác định một giá trị duy nhất cho N, D, T, và X. Điều này chỉ xảy ra nếu S là khóa chính và không có phụ thuộc phân bổ sung nào.
 - Các phụ thuộc hàm này vi phạm khái niệm về phụ thuộc hàm (một thuộc tính không thể xác định nhiều thuộc tính khác).
- \rightarrow Không phải dạng chuẩn.

