

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

KHOA: THƯƠNG MẠI DU LỊCH



TIỂU LUẬN
MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU

CHỦ ĐỀ: PHÂN TÍCH VÀ CHUẨN
HÓA DỮ LIỆU TRONG CƠ SỞ DỮ LIỆU

Giảng viên hướng dẫn: Nguyễn Thị Hoài + Lê Hữu Hùng

Nhóm thực hiện: Nhóm 15

Lớp: DHTMDT19B - 420300391602

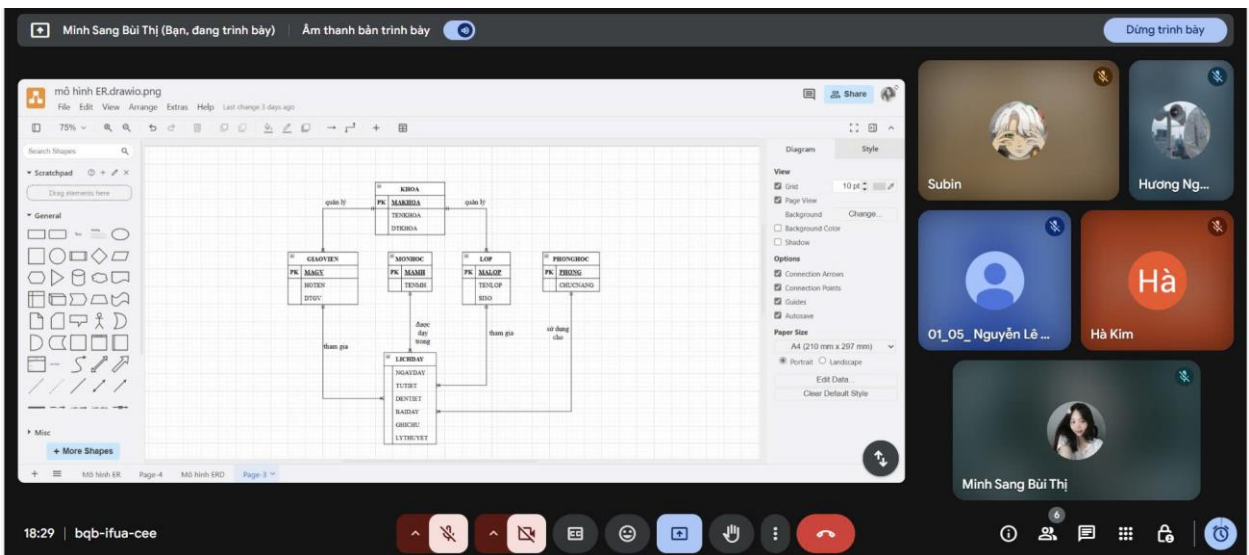
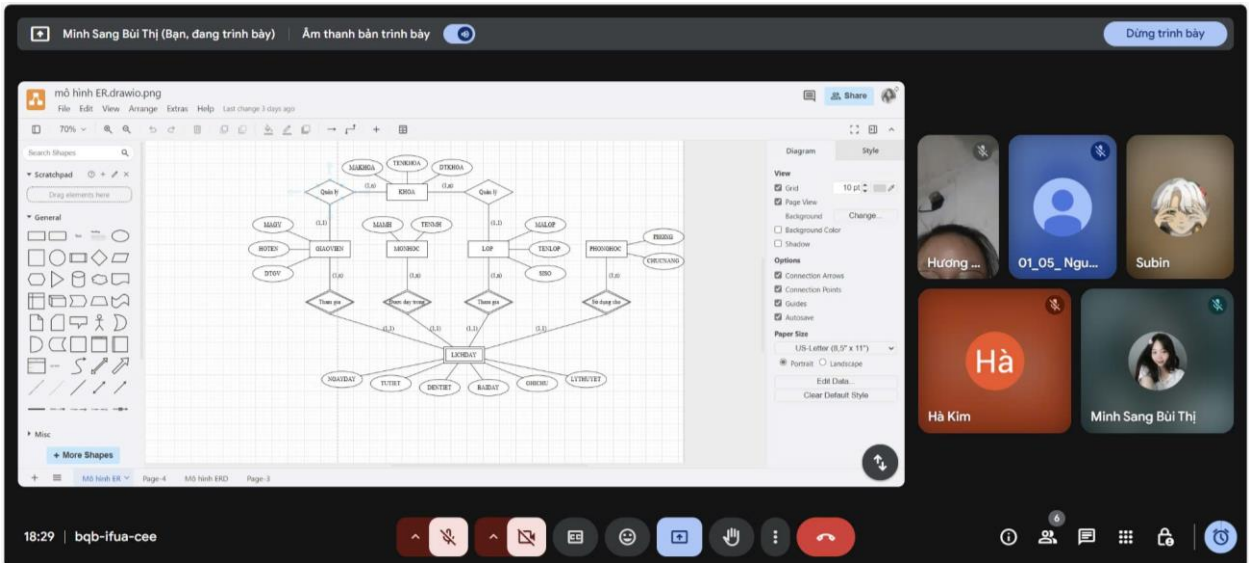
Năm học: 2024 – 2025

TP.HCM, ngày 06 tháng 05 năm 2025

DANH SÁCH THÀNH VIÊN

STT	HỌ VÀ TÊN	MSSV	CÔNG VIỆC	ĐÁNH GIÁ
1	Phan Tuấn Vỹ	23666481	- Phần A: <ul style="list-style-type: none">Mục 3: Cài đặt lược đồ quan hệ vào sqlMục 4: 2 câu sub query - Phần B: Câu 5, 10, 15	100%
2	Bùi Thị Minh Sang	23667471	- Phần A: <ul style="list-style-type: none">Mục 1: Xây dựng mô hình ER, ERDMục 4: 2 câu delete - Phần B: Câu 3, 8, 13, 18	100%
3	Nguyễn Mai Hương	23672931	- Phần A: <ul style="list-style-type: none">Mục 3: Viết lệnh SQL nhập dữ liệu (INSERT INTO)Mục 4: 2 câu truy vấn kết nối nhiều bảng - Phần B: Câu 1, 6, 11, 16	100%
4	Nguyễn Lê Thảo My	23634671	- Phần A: <ul style="list-style-type: none">Mục 3: Viết lệnh SQL tạo bảngMục 4: 2 câu group by - Phần B: Câu 4, 9, 14	100%
5	Huỳnh Thị Kim Hà	23634641	- Phần A: <ul style="list-style-type: none">Mục 2: Chuyển ER sang lược đồ quan hệMục 4: 2 câu update - Phần B: Câu 2, 7, 12, 17	100%

MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM



LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, nhóm 15 xin trân trọng cảm ơn giảng viên Nguyễn Thị Hoài – giảng viên bộ môn Cơ Sở Dữ Liệu (lí thuyết) và giảng viên Lê Hữu Hùng – giảng viên bộ môn Cơ Sở Dữ Liệu (thực hành) của lớp DHTMDT19B, đã hướng dẫn nhóm 15 chúng em trong quá trình học tập và rèn luyện.

Nhóm 15 chúng em cũng xin được gửi lời cảm ơn đến quý thầy, cô giáo trường Đại học Công Nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, đặc biệt là các thầy, cô khoa Thương mại Du lịch – những người đã truyền lửa và giảng dạy kiến thức cho em suốt thời gian qua.

Tuy nhiên do kinh nghiệm của bản thân còn hạn chế, vì vậy chúng em không thể tránh được các sai sót trong quá trình thực hiện, chúng em kính mong nhận được ý kiến đóng góp của quý thầy cô để bài tiểu luận được hoàn thiện hơn.

Nhóm 15 xin chân thành cảm ơn.

MỤC LỤC

NỘI DUNG CHÍNH

LỜI MỞ ĐẦU	1
LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI.....	2
A - Phần 1 – Mô hình ERD và lược đồ quan hệ - SQL.....	4
1.Xây dựng mô hình ER, ERD	4
2. Chuyển sang lược đồ quan hệ.....	5
3. Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server – nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record	7
4. Tự suy nghĩ ra mỗi thành viên 2 câu hỏi truy vấn (không trùng nhau) và giải đáp bằng lệnh SQL	17
B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu.....	22
BÀI LÀM CÁ NHÂN	63
KẾT LUẬN	72

LỜI MỞ ĐẦU

Cơ sở dữ liệu là một phần không thể thiếu trong mọi hệ thống thông tin hiện đại, giúp tổ chức và quản lý dữ liệu một cách logic, chặt chẽ và hiệu quả. Trong học phần “Cơ sở dữ liệu”, sinh viên không chỉ được trang bị kiến thức lý thuyết nền tảng như mô hình thực thể – liên kết, chuẩn hóa dữ liệu, phụ thuộc hàm, mà còn được thực hành xây dựng và thao tác với hệ quản trị cơ sở dữ liệu bằng ngôn ngữ SQL.

Thông qua tiểu luận này, nhóm chúng em vận dụng kiến thức đã học để phân tích, thiết kế và chuẩn hóa một hệ thống cơ sở dữ liệu trong môi trường giả lập – cụ thể là hệ thống quản lý lịch dạy của giáo viên. Nội dung tiểu luận bao gồm các bước từ xác định thực thể, xây dựng mô hình ERD, chuyển đổi sang lược đồ quan hệ, đến kiểm tra các dạng chuẩn và thực hiện truy vấn SQL.

Tiểu luận không chỉ nhằm mục tiêu củng cố lý thuyết, mà còn rèn luyện kỹ năng giải quyết vấn đề thực tế, phản ánh năng lực phân tích và tư duy hệ thống của sinh viên trong lĩnh vực công nghệ thông tin và quản trị dữ liệu.

LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Trong bối cảnh giáo dục ngày càng hiện đại hóa, việc quản lý thông tin giảng dạy một cách chính xác và hiệu quả đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng đào tạo. Đặc biệt, lịch dạy của giáo viên là một phần cốt lõi trong công tác tổ chức học tập tại các cơ sở giáo dục, yêu cầu một hệ thống dữ liệu rõ ràng, khoa học và dễ truy xuất.

Nhận thấy bài toán quản lý lịch dạy là một mô hình thực tế gần gũi, có cấu trúc dữ liệu chặt chẽ và thể hiện mối quan hệ đa chiều giữa các thực thể như giáo viên, môn học, lớp học, phòng học, khoa,... nhóm đã chọn đề tài này để áp dụng toàn diện các kiến thức đã học trong môn Cơ Sở Dữ Liệu như: xây dựng mô hình ER, chuyển đổi sang lược đồ quan hệ, xác định khóa và phụ thuộc hàm, chuẩn hóa dữ liệu từ 1NF đến BCNF, và thực hiện các truy vấn SQL phù hợp.

Việc lựa chọn đề tài "Quản lý lịch dạy của giáo viên" không chỉ giúp nhóm củng cố lý thuyết, mà còn rèn luyện tư duy phân tích, khả năng thiết kế hệ thống thông tin và vận dụng kiến thức vào một bài toán mô phỏng sát với thực tiễn trong lĩnh vực giáo dục.

Bài tập 15 – QUẢN LÝ LỊCH DẠY CỦA GIÁO VIÊN

Để quản lý lịch dạy của các giáo viên và lịch học của các lớp, một trường tổ chức như sau:

Mỗi giáo viên có một mã số giáo viên (**MAGV**) duy nhất, mỗi MAGV xác định các thông tin như: họ và tên giáo viên (**HOTEN**), số điện thoại (**DTGV**). Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều môn cho nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chánh của một khoa nào đó.

Mỗi môn học có một mã số môn học (**MAMH**) duy nhất, mỗi môn học xác định tên môn học (**TENMH**). Ứng với mỗi lớp thì mỗi môn học chỉ được phân cho một giáo viên.

Mỗi phòng học có một số phòng học (**PHONG**) duy nhất, mỗi phòng có một chức năng (**CHUCNANG**); chẳng hạn như phòng lý thuyết, phòng thực hành máy tính, phòng nghe nhìn, xưởng thực tập cơ khí,...

Mỗi khoa có một mã khoa (**MAKHOA**) duy nhất, mỗi khoa xác định các thông tin như: tên khoa (**TENKHOA**), điện thoại khoa (**DTKHOA**).

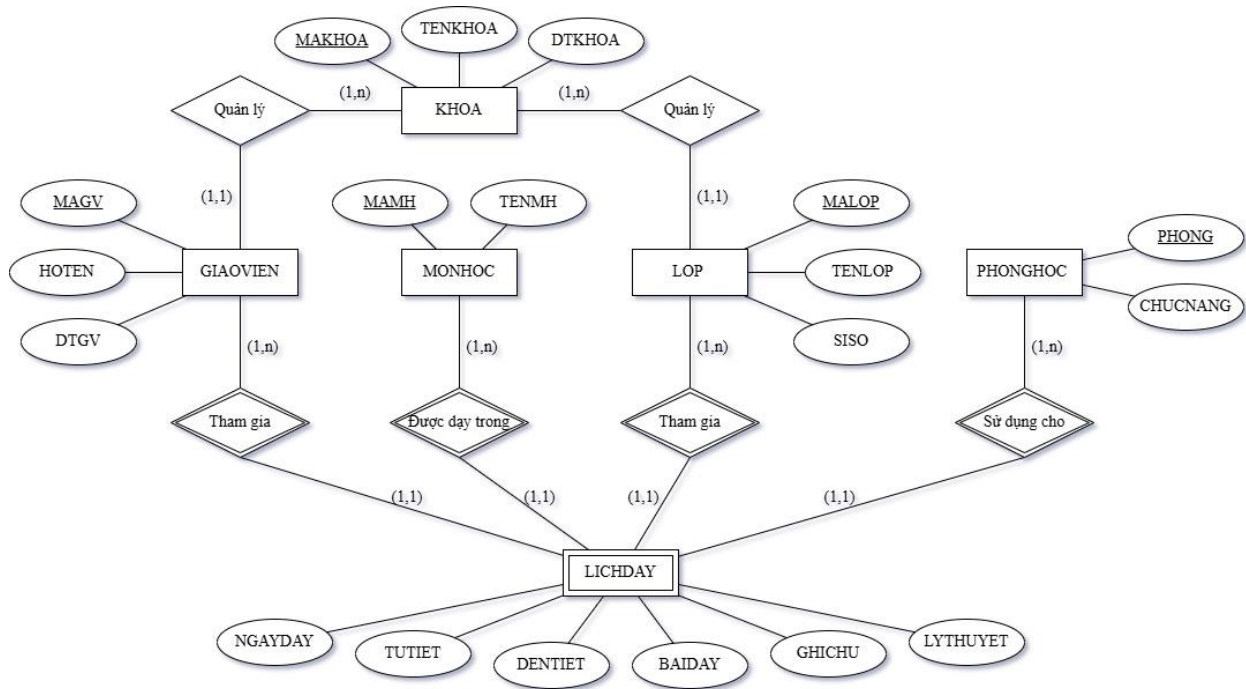
Mỗi lớp có một mã lớp (**MALOP**) duy nhất, mỗi lớp có một tên lớp (**TENLOP**), sĩ số lớp (**SISO**). Mỗi lớp có thể học nhiều môn của nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chính của một khoa nào đó.

Hàng tuần, mỗi giáo viên phải lập lịch báo giảng cho biết giáo viên đó sẽ dạy những lớp nào, ngày nào (**NGAYDAY**), môn gì?, tại phòng nào, từ tiết nào (**TUTIET**) đến tiết nào (**ĐENTIET**), tựa đề bài dạy (**BAIDAY**), những ghi chú (**GHICHU**) về các tiết dạy này, đây là giờ dạy lý thuyết (**LYTHUYET**) hay thực hành - giả sử nếu **LYTHUYET**=1 thì đó là giờ dạy thực hành và nếu **LYTHUYET**=2 thì đó là giờ lý thuyết, một ngày có 16 tiết, sáng từ tiết 1 đến tiết 6, chiều từ tiết 7 đến tiết 12, tối từ tiết 13 đến 16.

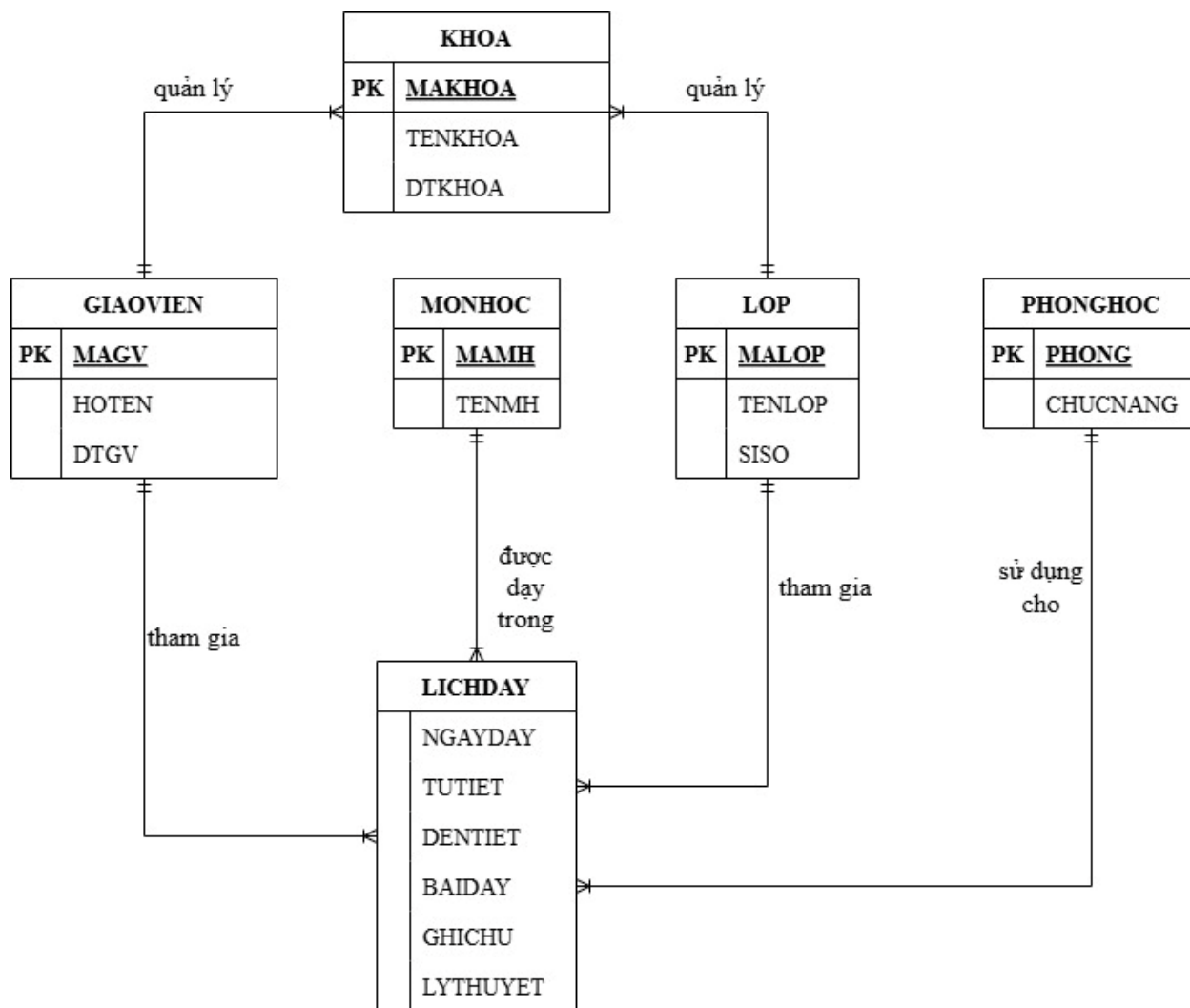
Một số yêu cầu của hệ thống này như: Lập lịch dạy trong tuần của các giáo viên. Tổng số dạy của các giáo viên theo từng môn cho từng lớp.

A - Phần 1 – Mô hình ERD và lược đồ quan hệ - SQL

1. Xây dựng mô hình ER, ERD



Hình 1: Mô hình ER



Hình 2: Mô hình ERD

2. Chuyển sang lược đồ quan hệ

- Các bảng trong lược đồ quan hệ:

KHOA (MAKHOA, TENKHOA, DTKHOA)

GIAOVIEN (MAGV, HOTEN, DTGV, MAKHOA)

MONHOC (MAMH, TENMH)

LOP (MALOP, TENLOP, SISO, MAKHOA)

PHONGHOC (PHONG, CHUCNANG)

LICHDAY (MAGV, MALOP, MAMH, PHONG, NGAYDAY, TUTIET, DENTIET, BAIDAY, GHICHU, LYTHUYET)

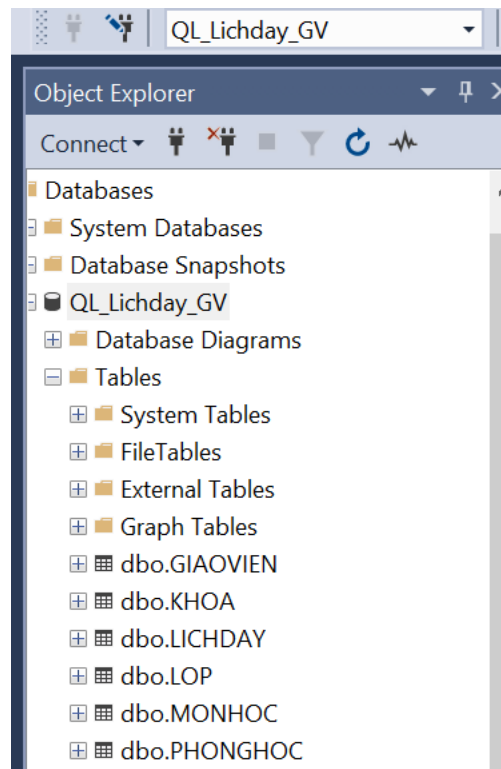
- Các mối quan hệ:
- + **KHOA và GIAOVIEN** (1-n): Một khoa quản lý nhiều giáo viên, mỗi giáo viên thuộc một khoa
- + **KHOA và LOP** (1-n): Một khoa quản lý nhiều lớp, mỗi lớp thuộc một khoa
- + **GIAOVIEN và LICHDAY** (1-n): Một giáo viên có thể dạy nhiều lịch giảng dạy khác nhau
- + **MONHOC và LICHDAY** (1-n): Một môn học có thể được dạy trong nhiều lịch giảng dạy
- + **LOP và LICHDAY** (1-n): Một lớp có thể có nhiều lịch học khác nhau
- + **PHONGHOC và LICHDAY** (1-n): Một phòng học có thể được sử dụng cho nhiều lịch giảng dạy
- + **GIAOVIEN và MONHOC** (n-n): Một giáo viên có thể dạy nhiều môn học, và một môn học có thể được dạy bởi nhiều giáo viên khác nhau (Được triển khai thông qua bảng LICHDAY)
- + **GIAOVIEN và LOP** (n-n): Một giáo viên có thể dạy nhiều lớp, và một lớp có thể được dạy bởi nhiều giáo viên khác nhau (Được triển khai thông qua bảng LICHDAY)
- + **MONHOC và LOP** (n-n): Một môn học có thể được dạy cho nhiều lớp, và một lớp có thể học nhiều môn học khác nhau (Được triển khai thông qua bảng LICHDAY)

3. Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server – nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record

◆ Bước 1: Tạo CSDL

```
CREATE DATABASE QL_Lichday_GV;  
GO
```

```
USE QL_Lichday_GV;  
GO
```



Hình 3: Database tên QL_Lichday_GV

◆ Bước 2: Tạo bảng dữ liệu (dựa theo lược đồ quan hệ)

```
-- BẢNG KHOA
```

```
CREATE TABLE KHOA (  
    MAKHOA VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
    TENKHOA NVARCHAR(40),  
    DTKHOA VARCHAR(20)  
);
```

-- BẢNG GIÁO VIÊN

```
CREATE TABLE GIAOVIEN (  
    MAGV VARCHAR(5) PRIMARY KEY,  
    HOTEN NVARCHAR(40),  
    DTGV VARCHAR(20),  
    MAKHOA VARCHAR(10) FOREIGN KEY REFERENCES KHOA(MAKHOA)  
);
```

-- BẢNG MÔN HỌC

```
CREATE TABLE MONHOC (  
    MAMH VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
    TENMH NVARCHAR(40)  
);
```

-- BẢNG LỚP

```
CREATE TABLE LOP (  
    MALOP VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
    TENLOP NVARCHAR(40),  
    SISO INT,  
    MAKHOA VARCHAR(10) FOREIGN KEY REFERENCES KHOA(MAKHOA)
```

);

-- BẢNG PHÒNG

```
CREATE TABLE PHONGHOC (  
    PHONG VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
    CHUCNANG NVARCHAR(40)  
);
```

-- BẢNG LỊCH DẠY

```
CREATE TABLE LICHDAY (  
    MAGV VARCHAR (5) FOREIGN KEY REFERENCES GIAOVIEN(MAGV),  
    MALOP VARCHAR (10) FOREIGN KEY REFERENCES LOP(MALOP),  
    MAMH VARCHAR (10) FOREIGN KEY REFERENCES MONHOC(MAMH),  
    PHONG VARCHAR (10) FOREIGN KEY REFERENCES PHONGHOC(PHONG),  
    NGAYDAY DATETIME,  
    TUTIET INT,  
    DENTIET INT,  
    BAIDAY NVARCHAR (200),  
    GHICHU NVARCHAR (200),  
    LYTHUYET INT,  
    CONSTRAINT PK_LICHDAY PRIMARY KEY ( MAGV, MALOP, MAMH, PHONG)  
)
```

```

CREATE TABLE KHOA (
    MAKHOA VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TENKHOA NVARCHAR (40) ,
    DTKHOA NVARCHAR (20)
)

CREATE TABLE GIAOVIEN (
    MAGV VARCHAR (5) PRIMARY KEY ,
    HOTEN NVARCHAR (40) ,
    DTGV NVARCHAR (20),
    MAKHOA VARCHAR(10) FOREIGN KEY REFERENCES KHOA (MAKHOA)
)

CREATE TABLE MONHOC (
    MAMH VARCHAR (10) PRIMARY KEY ,
    TENMH NVARCHAR (40)
)

CREATE TABLE PHONGHOC (
    PHONG VARCHAR (10) PRIMARY KEY,
    CHUCNANG NVARCHAR (40)
)

CREATE TABLE LOP (
    MALOP VARCHAR (10) PRIMARY KEY,
    TENLOP NVARCHAR (40) ,
    SISO INT,
    MAKHOA VARCHAR (10) FOREIGN KEY REFERENCES KHOA (MAKHOA)
)

CREATE TABLE LICHDAY (
    MAGV VARCHAR (5) FOREIGN KEY REFERENCES GIAOVIEN (MAGV) ,
    MALOP VARCHAR (10) FOREIGN KEY REFERENCES LOP (MALOP),
    MAMH VARCHAR (10) FOREIGN KEY REFERENCES MONHOC (MAMH) ,
    PHONG VARCHAR (10) FOREIGN KEY REFERENCES PHONGHOC (PHONG),
    NGAYDAY DATETIME,
    TUTIET INT,
    DENTIET INT,
    BAIDAY NVARCHAR (200),
    GHICHU NVARCHAR (200),
    LYTHUYET INT,
    CONSTRAINT PK_LICHDAY PRIMARY KEY ( MAGV, MALOP, MAMH, PHONG)
)

```

Hình 4: Các lệnh tạo bảng

◆ Bước 3: **Thêm 5 dòng dữ liệu mẫu mỗi bảng**

-- BẢNG KHOA

INSERT INTO KHOA VALUES

('KH01', N'CNTT', '0281234567'),

('KH02', N'TMDL', '0282345678'),

('KH03', N'QTKD', '0283456789'),

('KH04', N'Cơ khí', '0284567890'),

('KH05', N'Ngoại ngữ', '0285678901')

-- BẢNG GIÁO VIÊN

INSERT INTO GIAOVIEN VALUES

('GV01', N'Nguyễn Văn A', '0909123456', 'KH01'),

('GV02', N'Lê Thị B', '0909234567', 'KH02'),

('GV03', N'Phạm Văn C', '0909345678', 'KH01'),

('GV04', N'Trần Thị D', '0909456789', 'KH03'),

('GV05', N'Đỗ Văn E', '0909567890', 'KH04')

-- BẢNG MÔN HỌC

INSERT INTO MONHOC VALUES

('MH01', N'Cơ sở dữ liệu'),

('MH02', N'Đồ họa ứng dụng'),

('MH03', N'Nguyên lý kế toán'),

('MH04', N'Marketing căn bản'),

('MH05', N'Toán cao cấp')

-- BẢNG PHÒNG

INSERT INTO PHONGHOC VALUES

('P1', N'Phòng máy tính'),

('P2', N'Phòng học lý thuyết'),

('P3', N'Phòng thí nghiệm'),

('P4', N'Phòng học đa năng'),

('P5', N'Phòng tiếng Anh')

-- BẢNG LỚP

INSERT INTO LOP VALUES

('L01', N'DHCNTT19A', 80, 'KH01'),

('L02', N'DHTMDT19B', 45, 'KH02'),

('L03', N'DHMK20A', 50, 'KH03'),

('L04', N'DHCK18C', 65, 'KH04'),

('L05', N'DHNN20D', 35, 'KH05')

-- BẢNG LỊCH DẠY

INSERT INTO LICHDAY VALUES

('GV01', 'L01', 'MH01', 'P1', '2025-05-06', 1, 3, N'Chương 1: Tổng quan CSDL', N'Đầy đủ', 2),

('GV02', 'L02', 'MH03', 'P2', '2025-05-06', 4, 6, N'Chương 2: Tài khoản kế toán', N'Không có', 3),

('GV03', 'L01', 'MH02', 'P1', '2025-05-07', 1, 3, N'Chương 1: Công cụ thiết kế', N'Cần máy chiếu', 2),

('GV04', 'L03', 'MH04', 'P4', '2025-05-07', 4, 6, N'Chương 1: Khái niệm marketing', N'Tài liệu phát tay', 3),

('GV05', 'L05', 'MH05', 'P2', '2025-05-08', 1, 3, N'Chương 1: Ma trận', N'Không có', 2)

```
INSERT INTO KHOA VALUES
('KH01', N'CNTT', '0281234567'),
('KH02', N'TMDL', '0282345678'),
('KH03', N'QTKD', '0283456789'),
('KH04', N'Cơ khí', '0284567890'),
('KH05', N'Ngoại ngữ', '0285678901')

INSERT INTO GIAOVIEN VALUES
('GV01', N'Nguyễn Văn A', '0909123456', 'KH01'),
('GV02', N'Lê Thị B', '0909234567', 'KH02'),
('GV03', N'Phạm Văn C', '0909345678', 'KH01'),
('GV04', N'Trần Thị D', '0909456789', 'KH03'),
('GV05', N'Đỗ Văn E', '0909567890', 'KH04')

INSERT INTO MONHOC VALUES
('MH01', N'Cơ sở dữ liệu'),
('MH02', N'Đồ họa ứng dụng'),
('MH03', N'Nguyên lý kế toán'),
('MH04', N'Marketing căn bản'),
('MH05', N'Toán cao cấp')
```

```

INSERT INTO PHONGHOC VALUES
('P1', N'Phòng máy tính'),
('P2', N'Phòng học lý thuyết'),
('P3', N'Phòng thí nghiệm'),
('P4', N'Phòng học đa năng'),
('P5', N'Phòng tiếng Anh')

INSERT INTO LOP VALUES
('L01', N'DHCNTT19A', 80, 'KH01'),
('L02', N'DHTMDT19B', 45, 'KH02'),
('L03', N'DHMK20A', 50, 'KH03'),
('L04', N'DHCK18C', 65, 'KH04'),
('L05', N'DHNN20D', 35, 'KH05')

INSERT INTO LICHDAY VALUES
('GV01', 'L01', 'MH01', 'P1', '2025-05-06', 1, 3, N'Chương 1: Tổng quan CSDL', N'Đầy đủ', 2),
('GV02', 'L02', 'MH03', 'P2', '2025-05-06', 4, 6, N'Chương 2: Tài khoản kế toán', N'Không có', 3),
('GV03', 'L01', 'MH02', 'P1', '2025-05-07', 1, 3, N'Chương 1: Công cụ thiết kế', N'Cần máy chiếu', 2),
('GV04', 'L03', 'MH04', 'P4', '2025-05-07', 4, 6, N'Chương 1: Khái niệm marketing', N'Tài liệu phát tay', 3),
('GV05', 'L05', 'MH05', 'P2', '2025-05-08', 1, 3, N'Chương 1: Ma trận', N'Không có', 2)

```

Hình 5: Các lệnh INSERT nội dung vào bảng

◆ Bước 4: Kiểm tra kết quả

SELECT * FROM KHOA

100 %

Results Messages

	MAKHOA	TENKHOA	DTKHOA
1	KH01	CNTT	0281234567
2	KH02	TMDL	0282345678
3	KH03	QTKD	0283456789
4	KH04	Cơ khí	0284567890
5	KH05	Ngoại ngữ	0285678901

Bảng 1: BẢNG KHOA

SELECT * FROM GIAOVIEN

100 %

Results Messages

	MAGV	HOTEN	DTGV	MAKHOA
1	GV01	Nguyễn Văn A	0909123456	KH01
2	GV02	Lê Thị B	0909234567	KH02
3	GV03	Phạm Văn C	0909345678	KH01
4	GV04	Trần Thị D	0909456789	KH03
5	GV05	Đỗ Văn E	0909567890	KH04

Bảng 2: BẢNG GIAOVIEN

SELECT * FROM MONHOC

100 %

Results Messages

	MAMH	TENMH
1	MH01	Cơ sở dữ liệu
2	MH02	Đồ họa ứng dụng
3	MH03	Nguyên lý kế toán
4	MH04	Marketing căn bản
5	MH05	Toán cao cấp

Bảng 3: BẢNG MONHOC

SELECT * FROM PHONGHOC

100 %

Results Messages

	PHONG	CHUCNANG
1	P1	Phòng máy tính
2	P2	Phòng học lý thuyết
3	P3	Phòng thí nghiệm
4	P4	Phòng học đa năng
5	P5	Phòng tiếng Anh

Bảng 4: BẢNG PHONGHOC

SELECT * FROM LOP

100 %

Results Messages

	MALOP	TENLOP	SISO	MAKHOA
1	L01	DHCNTT19A	80	KH01
2	L02	DHTMDT19B	45	KH02
3	L03	DHMK20A	50	KH03
4	L04	DHCK18C	65	KH04
5	L05	DHNN20D	35	KH05

Bảng 5: BẢNG LOP

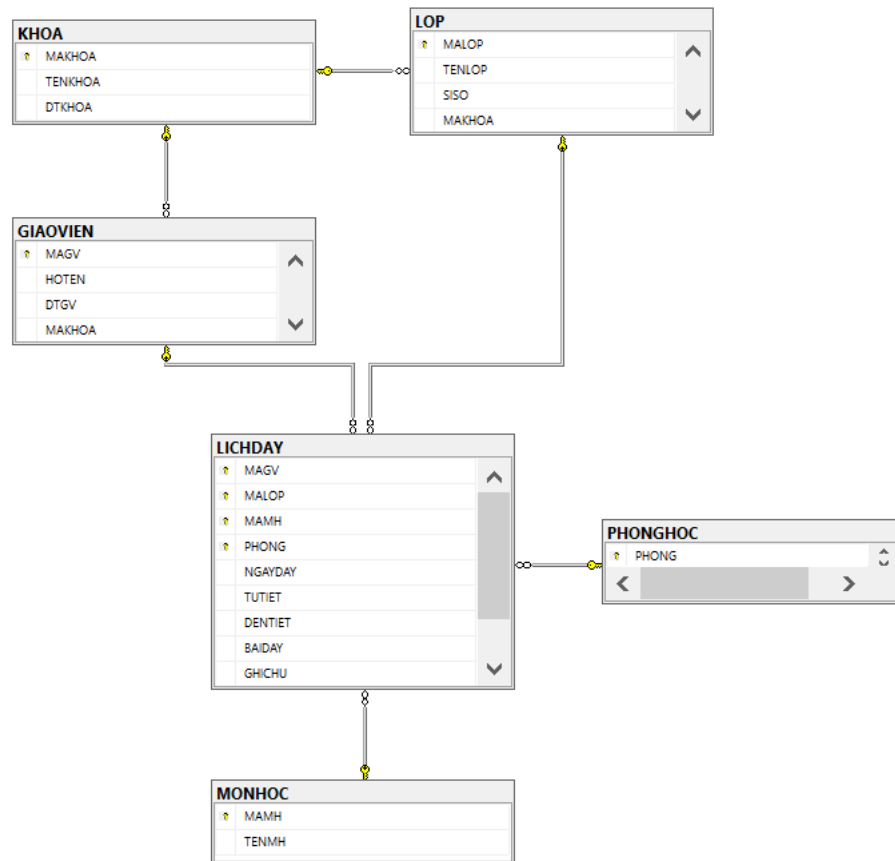
SELECT * FROM LICHDAY

100 %

Results Messages

	MAGV	MALOP	MAMH	PHONG	NGAYDAY	TUTIET	DENTIET	BAIDAY	GHICHU	LYTHUYET
1	GV01	L01	MH01	P1	2025-05-06 00:00:00.000	1	3	Chương 1: Tổng quan CSDL	Đầy đủ	2
2	GV02	L02	MH03	P2	2025-05-06 00:00:00.000	4	6	Chương 2: Tài khoản kế toán	Không có	3
3	GV03	L01	MH02	P1	2025-05-07 00:00:00.000	1	3	Chương 1: Công cụ thiết kế	Cần máy chiếu	2
4	GV04	L03	MH04	P4	2025-05-07 00:00:00.000	4	6	Chương 1: Khái niệm marketing	Tài liệu phát tay	3
5	GV05	L05	MH05	P2	2025-05-08 00:00:00.000	1	3	Chương 1: Ma trận	Không có	2

Bảng 6: BẢNG LICHDAY



Bảng 7: BẢNG DATABASE DIAGRAMS

4. Tự suy nghĩ ra mỗi thành viên 2 câu hỏi truy vấn (không trùng nhau) và giải đáp bằng lệnh SQL

- Truy vấn kết nối nhiều bảng (JOIN):

- **Câu 1:** Liệt kê giáo viên chưa từng dạy môn "Cơ sở dữ liệu"

```

SELECT GV.HOTEN
FROM GIAOVIEN GV

```

```

WHERE GV.MAGV NOT IN (SELECT MAGV
FROM LICHDAY
WHERE MAMH = (SELECT MAMH
FROM MONHOC
WHERE TENMH = N'Cơ sở dữ liệu'))

```

- **Câu 2:** Liệt kê giáo viên có buổi dạy kéo dài hơn 3 tiết

```

SELECT GV.HOTEN, MH.TENMH, L.TENLOP, LD.TUTIET, LD.DENTIET
FROM GIAOVIEN GV
JOIN LICHDAY LD ON LD.MAGV = GV.MAGVS
JOIN MONHOC MH ON MH.MAMH = LD.MAMH
JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP
WHERE (DENTIET - TUTIET + 1) > 3

```

- Truy vấn UPDATE:

- **Câu 1:** Tăng sĩ số các lớp thuộc khoa có tên chứa “Công nghệ” nếu sĩ số hiện tại dưới 50

```

UPDATE LOP
SET SISO = SISO + 10
FROM LOP
JOIN KHOA ON LOP.MAKHOA = KHOA.MAKHOA
WHERE SISO < 50 AND TENKHOA LIKE N'%Công nghệ%'

```

- **Câu 2:** Cập nhật khoa của giáo viên nếu bị gán sai

```

UPDATE GIAOVIEN
SET MAKHOA = LOP.MAKHOA
FROM GIAOVIEN
JOIN GIANGDAY GD ON GIAOVIEN.MAGV = GD.MAGV
JOIN LOP ON GD.MALOP = LOP.MALOP
WHERE GIAOVIEN.MAKHOA != LOP.MAKHOA

```

- Truy vấn DELETE:

- **Câu 1:** Xoá những giảng viên không có lịch dạy và khoa của họ không còn lớp nào đang tồn tại

```

DELETE FROM GIAOVIEN
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT 1
    FROM LICHDAY
    WHERE LICHDAY.MAGV = GIAOVIEN.MAGV
)
AND MAKHOA NOT IN (
    SELECT DISTINCT MAKHOA
    FROM LOP
) ;

```

- **Câu 2:** Xoá những lớp có sĩ số dưới 40 và không có bất kỳ lịch dạy nào với môn 'Cơ sở dữ liệu'


```

DELETE FROM LOP
WHERE SISO < 40
AND MALOP NOT IN (
    SELECT MALOP
    FROM LICHDAY
    WHERE MAMH IN (
        SELECT MAMH
        FROM MONHOC
        WHERE TENMH = N'Cơ sở dữ liệu'
    )
);

```

- Truy vấn *GROUP BY*:

- **Câu 1:** Cho biết số lượng giáo viên thuộc khoa “CNTT”

```

SELECT K.MAKHOA, COUNT(GV.MAGV) AS SLGV
FROM GIAOVIEN GV
JOIN KHOA K ON GV.MAKHOA = K.MAKHOA
WHERE K.TENKHOA = "CNTT"
GROUP BY K.MAKHOA

```

- **Câu 2:** Trung bình sĩ số lớp của từng khoa là bao nhiêu

```

SELECT K.MAKHOA, K.TENKHOA, AVG(L.SISO) AS TBSISO
FROM KHOA K

```

```
JOIN LOP K.MAKHOA = L.MAKHOA  
GROUP BY K.MAKHOA, K.TENKHOA
```

- Truy vấn con (Subquery):

- **Câu 1:** Liệt kê tên các giáo viên đã dạy ít nhất 3 lớp khác nhau

```
SELECT HOTEN  
FROM GIAOVIEN  
WHERE MAGV IN (  
    SELECT MAGV  
    FROM LICHGIANGDAY  
    GROUP BY MAGV  
    HAVING COUNT(DISTINCT MALOP) > 2  
);
```

- **Câu 2:** Tìm tên các môn học được giảng dạy bởi giáo viên thuộc khoa QTKD.

```
SELECT TENMH  
FROM MONHOC  
WHERE MAMH IN (  
    SELECT MAMH  
    FROM LICHDAY  
    WHERE MAGV IN (  
        SELECT MAGV  
        FROM GIAOVIEN  
        WHERE MAKHOA = 'KH03'  
    )  
)
```

) ;

- 2 câu truy vấn khác:

- **Câu 1:** Liệt kê danh sách các lớp có sĩ số lớn hơn 50 và tên các môn học được giảng dạy cho lớp đó

```
SELECT L.TenLop, MH.TenMH
FROM LOP L
JOIN LICHDAY LG ON L.MALOP = LG.MALOP
JOIN MONHOC MH ON LG.MAMH = MH.MAMH
WHERE L.SISO > 50
```

- **Câu 2:** Liệt kê tên các giáo viên mà **tất cả tiết dạy** của họ đều là lý thuyết.

```
SELECT HOTEN
FROM GIAOVIEN
WHERE MAGV NOT IN (
    SELECT MAGV
    FROM LICHDAY
    WHERE LYTHUYET = 1) ;
```

B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu

1/ Cho lược đồ CSDL

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

F={TENTAU → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG

TENTAU,NGAY \rightarrow BENCANG, MACHUYEN}

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm:

a) Tìm tập phủ tối thiểu của F

Bước 1: Kiểm tra dư thừa về trái

Không có thuộc tính nào dư thừa ở về trái.

Bước 2: Tách về phải

$F = \{f1: TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$f2: MACHUYEN \rightarrow TENTAU$

$f3: MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

$f4: TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

$f5: TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$

Bước 3: Kiểm tra phụ thuộc dư thừa:

Loại $TENTAU \rightarrow LOAITAU$: $F' = \{f2, f3, f4, f5\}$

$\rightarrow TENTAU_+ = TENTAU$, **không loại được**

Loại $MACHUYEN \rightarrow TENTAU$: $F' = \{f1, f3, f4, f5\}$

$\rightarrow MACHUYEN_+ = \{MACHUYEN, LUONGHANG\}$, **không loại được**

Loại $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$: $F' = \{f1, f2, f4, f5\}$

$\rightarrow MACHUYEN_+ = \{MACHUYEN, TENTAU\}$, **không loại được**

Loại $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$: $F' = \{f1, f2, f3, f5\}$

$\rightarrow (TENTAU, NGAY)_+ =$

$\{TENTAU,NGAY,LOAITAU,MACHUYEN,LUONGHANG\}$, **không loại được**

Loại TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN: $F' = \{f1, f2, f3, f4\}$

$\rightarrow (TENTAU, NGAY) += \{TENTAU, NGAY, LOAITAU, BENCANG\} \Rightarrow$ **không loại được**

Không có phụ thuộc nào có thể được loại bỏ mà vẫn bảo toàn tập F.

Vậy tập phủ tối thiểu F_{min} là:

$F_{min} = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU,$
 $MACHUYEN \rightarrow TENTAU,$
 $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG,$
 $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG,$
 $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$

b) Tìm tất cả các khóa của Q

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

Phân rã về phải:

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

- Nhận thấy thuộc tính NGAY là nút gốc. Khóa của Q phải chứa thuộc tính NGAY.

$NGAY^+ = NGAY$, vì vậy $NGAY$ không là khóa.

- Bổ sung thuộc tính TENTAU

$(TENTAU, NGAY)^+ = \{TENTAU, NGAY, BENCANG, MACHUYEN, LUONGHANG\}$
nên suy ra $(TENTAU, NGAY)$ là **một khóa**

- Kiểm tra xem còn khóa khác không. Bổ sung thuộc tính MACHUYEN

$(MACHUYEN, NGAY)^+ =$
 $\{MACHUYEN, NGAY, TENTAU, LUONGHANG, BENCANG, \}$ nên suy ra
 $(MACHUYEN, NGAY)$ là **một khóa**

Vậy khóa của Q là: $(TENTAU, NGAY), (MACHUYEN, NGAY)$

2/ $Q(A, B, C, D, E, G)$

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

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

b) $Y = \{C, G\}$, tìm Y^+

Bài làm:

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

Lược đồ $Q(A, B, C, D, E, G)$

Tập phụ thuộc hàm F :

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

Bước 1: $X^+ = \{B, D\}$

Bước 2: Xét từng phụ thuộc

1. Vì $D \rightarrow EG$, nên $X^+ = \{B, D, E, G\}$

2. Vì $BE \rightarrow C$, nên $X^+ = \{B, C, D, E, G\}$

3. Vì $BC \rightarrow D$, nên $X^+ = \{B, C, D, E, G\}$

4. Vì $C \rightarrow A$, nên $X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

5. Vì $AB \rightarrow C$, nên $X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

6. Vì $ACD \rightarrow B$, nên $X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

7. Vì $CG \rightarrow BD$, nên $X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

8. Vì $CE \rightarrow AG$, nên $X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

$\Rightarrow X^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \rightarrow$ Bao phủ toàn bộ $\rightarrow X$ là 1 siêu khóa

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

Lược đồ $Q(A, B, C, D, E, G)$

Tập phụ thuộc hàm F :

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

Bước 1: $Y^+ = \{C, G\}$

Bước 2: Xét từng phụ thuộc

1. Vì $C \rightarrow A$, nên $Y^+ = \{A, C, G\}$

2. Vì $CG \rightarrow BD$, nên $Y^+ = \{A, B, C, G\}$

3. Vì $BC \rightarrow D$, nên $Y^+ = \{A, B, C, D, G\}$

4. Vì $ACD \rightarrow B$, nên $Y^+ = \{A, B, C, D, G\}$

5. Vì $D \rightarrow EG$, nên $Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

6. Vì $BE \rightarrow C$, nên $Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

7. Vì $CG \rightarrow BD$, nên $Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

8. Vì $CE \rightarrow AG$, $Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

$\Rightarrow Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \rightarrow$ Bao phủ toàn bộ $\rightarrow Y$ là một siêu khóa

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) Chứng minh $AB \rightarrow GH$ với $F=\{AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H\}$

1. $AB \rightarrow E$ (giả thiết)
2. $E \rightarrow G$ (giả thiết) $\Rightarrow AB \rightarrow G$ (bắc cầu từ 1 và 2)
3. $AB \rightarrow AB$ (luật gia tăng)
4. $AB \rightarrow B$ (luật phân rã từ 3)
5. $BE \rightarrow I$ (giả thiết)
6. $AB \rightarrow BE$ (luật hợp từ 1 và 4)
7. $AB \rightarrow I$ (bắc cầu từ 5 và 6)
8. $GI \rightarrow H$ (giả thiết)
9. $AB \rightarrow GI$ (luật hợp từ 7 và 2)
10. $AB \rightarrow H$ (bắc cầu từ 8 và 9)
11. $AB \rightarrow GH$ (luật hợp từ 2 và 10) (đpcm)

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

Chứng minh $AB \rightarrow E$:

1. $AB \rightarrow C$ (giả thiết)
2. $B \rightarrow D$ (giả thiết)
3. $AB \rightarrow B$ (luật phân rã từ 1)

4. $AB \rightarrow D$ (bắc cầu từ 2 và 3)
5. $AB \rightarrow CD$ (luật hợp từ 1 và 4)
6. $CD \rightarrow E$ (giả thiết)
7. $AB \rightarrow E$ (bắc cầu từ 5 và 6) (đpcm)

Chứng minh $AB \rightarrow G$:

1. $CE \rightarrow GH$ (giả thiết)
2. $AB \rightarrow C$ (giả thiết)
3. $AB \rightarrow E$ (từ chứng minh trên)
4. $AB \rightarrow CE$ (luật hợp từ 2 và 3)
5. $AB \rightarrow GH$ (bắc cầu từ 1 và 4)
6. $AB \rightarrow G$ (tách từ 5) (đpcm)

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:

❖ $A \rightarrow B$

Ta thấy dòng 2 và dòng 4 của A bằng nhau

$$r2[A] = r4[A] = y$$

Nhưng dòng 2 và dòng 4 của B khác nhau

$$r2[B] \neq r4[B] \text{ , } x \neq z$$

→ Kết luận $A \rightarrow B$ không thỏa

❖ $A \rightarrow C$

Ta thấy dòng 2 và dòng 4 của A bằng nhau

$$r2[A] = r4[A] = y$$

Nhưng dòng 2 và dòng 4 của C khác nhau

$$r2[B] \neq r4[B] \text{ , } z \neq w$$

→ Kết luận $A \rightarrow C$ không thỏa

❖ $B \rightarrow A$

Dòng 1: $B = u$ và $A = x$

Dòng 2: $B = x$ và $A = y$

Dòng 3: $B = y$ và $A = z$

Dòng 4: $B = z$ và $A = y$

Mỗi giá trị của B khác nhau → không vi phạm

→ Kết luận $B \rightarrow A$ thỏa

❖ $C \rightarrow D$

Dòng 1: $C = x$ và $D = Y$

Dòng 2: $C = z$ và $D = x$

Dòng 3: $C = y$ và $D = y$

Dòng 4: $C = w$ và $D = z$

Mỗi giá trị của C khác nhau \rightarrow không vi phạm

\rightarrow Kết luận $C \rightarrow D$ thỏa

❖ $D \rightarrow C$

Dòng 1: $D = Y$ và $C = x$

Dòng 2: $D = x$ và $C = z$

Dòng 3: $D = y$ và $C = y$

Dòng 4: $D = z$ và $C = w$

Mỗi giá trị của D khác nhau \rightarrow không vi phạm

\rightarrow Kết luận $D \rightarrow C$ thỏa

❖ $D \rightarrow A$

Dòng 1: $D = Y$ và $A = x$

Dòng 2: $D = x$ và $A = y$

Dòng 3: $D = y$ và $A = z$

Dòng 4: $D = z$ và $A = y$

Mỗi giá trị của D khác nhau \rightarrow không vi phạm

\rightarrow Kết luận $D \rightarrow A$ thỏa

\rightarrow Kết luận các phụ thuộc hàm không thỏa gồm: $A \rightarrow B, A \rightarrow C$

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

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

$F = \{ STOCK \rightarrow DIVIDENT$

$INVESTOR \rightarrow BROKER$

$INVESTOR, STOCK \rightarrow QUANTITY$

$BROKER \rightarrow OFFICE \}$

Bài làm:

Lược đồ Q gồm các thuộc tính:

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

Tập phụ thuộc hàm F:

- $STOCK \rightarrow DIVIDENT$
- $INVESTOR \rightarrow BROKER$
- $INVESTOR, STOCK \rightarrow QUANTITY$
- $BROKER \rightarrow OFFICE$

Bước 1: Xác định tập thuộc tính không phụ thuộc vào bất kỳ thuộc tính nào khác

Tập thuộc tính của Q là:

$U = \{BROKER, OFFICE, STOCK, QUANTITY, INVESTOR, DIVIDENT\}$

- $STOCK \rightarrow DIVIDENT \Rightarrow DIVIDENT$ phụ thuộc.

- **INVESTOR** → **BROKER** ⇒ **BROKER** phụ thuộc.
- **BROKER** → **OFFICE** ⇒ **OFFICE** phụ thuộc.
- **INVESTOR, STOCK** → **QUANTITY** ⇒ **QUANTITY** phụ thuộc.

INVESTOR và **STOCK** không phụ thuộc vào ai, nên chúng là **ứng viên tiềm năng** cho khóa.

Bước 2: Thử $X = \{\text{INVESTOR, STOCK}\} \Rightarrow$ tính X^+

Tính bao đóng của $X = \{\text{INVESTOR, STOCK}\}$:

$$X^+ = \{\text{INVESTOR, STOCK}\}$$

Áp dụng các phụ thuộc hàm:

- **INVESTOR** → **BROKER** ⇒ thêm **BROKER**
- **BROKER** → **OFFICE** ⇒ thêm **OFFICE**
- **STOCK** → **DIVIDEND** ⇒ thêm **DIVIDEND**
- **INVESTOR, STOCK** → **QUANTITY** ⇒ thêm **QUANTITY**

$X^+ = \{\text{INVESTOR, STOCK, BROKER, OFFICE, DIVIDEND, QUANTITY}\} =$ **toàn bộ Q**

Do đó, $\{\text{INVESTOR, STOCK}\}$ là một khóa.

Bước 3: Có khóa nào nhỏ hơn không?

Thử các tập con của $\{\text{INVESTOR, STOCK}\}$:

1. Thử INVESTOR^+ :

- $INVESTOR \rightarrow BROKER \rightarrow OFFICE \Rightarrow INVESTOR^+ = \{INVESTOR, BROKER, OFFICE\}$
- Không sinh được STOCK, QUANTITY, DIVIDENT $\Rightarrow INVESTOR^+$ không phải khóa.

2. Thử $STOCK^+$:

- $STOCK \rightarrow DIVIDENT \Rightarrow$ không sinh được các thuộc tính còn lại $\Rightarrow STOCK^+$ không phải khóa.

Kết luận

Tập khóa duy nhất của Q là:

$\{INVESTOR, STOCK\}$

Đây là khóa duy nhất vì không tồn tại tập con nào nhỏ hơn sinh ra toàn bộ tập thuộc tính của lược đồ.

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

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

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

Tìm phủ tối thiểu của F

Bài làm:

Bước 1: Kiểm tra dư thừa về trái

Không có thuộc tính nào dư thừa ở về trái.

Bước 2: Tách về phải

Tất cả các phụ thuộc đều có vẻ phải đơn

Bước 3: Kiểm tra phụ thuộc hàm dư thừa

Loại $C \rightarrow T$: $F' = \{f_2, f_3, f_4, f_5\}$

$\rightarrow C_+ = C \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $HR \rightarrow C$: $F' = \{f_1, f_3, f_4, f_5\}$

$\rightarrow HR_+ = HR \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $HT \rightarrow R$: $F' = \{f_1, f_2, f_4, f_5\}$

$\rightarrow HT_+ = HT \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $CS \rightarrow G$: $F' = \{f_1, f_2, f_3, f_5\}$

$\rightarrow CS_+ = CST \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $HS \rightarrow R$: $F' = \{f_1, f_2, f_3, f_4\}$

$\rightarrow HS_+ = HS \Rightarrow$ **không loại được**

Không có phụ thuộc nào có thể được loại bỏ mà vẫn bảo toàn tập F .

Vậy tập phủ tối thiểu F_{min} là:

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

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

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

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

Bài làm:

Tính bao đóng $K^+ = \{A, B, C\}^+$

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

NHÓM 15

Xét từng phụ thuộc:

1. $A \rightarrow E \Rightarrow$ thêm $E \Rightarrow \{A, B, C, E\}$

2. $C \rightarrow D \Rightarrow$ thêm $D \Rightarrow \{A, B, C, E, D\}$

3. $E \rightarrow DH \Rightarrow$ thêm $H \Rightarrow \{A, B, C, D, E, H\}$

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

$\rightarrow K$ là siêu khóa

Bước 2: Kiểm tra các tập con của K xem có khóa nhỏ hơn không?

1. $\{A, C\}^+$

$A \rightarrow E \Rightarrow$ thêm E

$C \rightarrow D \Rightarrow$ thêm D

$E \rightarrow DH \Rightarrow$ thêm H

$\rightarrow \{A, C, E, D, H\} \Rightarrow$ thiếu $B \rightarrow$ không là khóa

2. $\{B, C\}^+$

$C \rightarrow D \Rightarrow$ thêm D

\rightarrow Không có $A, E, H \rightarrow$ không là khóa

3. $\{A, B\}^+$

$A \rightarrow E \Rightarrow$ thêm E

$E \rightarrow DH \Rightarrow$ thêm D, H

\rightarrow Không có $C \rightarrow$ không là khóa

4. $\{A\}^+ \Rightarrow A \rightarrow E \rightarrow DH \rightarrow \{A, E, D, H\} \rightarrow$ thiếu B, C

5. $\{C\}^+ \Rightarrow \{C, D\} \rightarrow$ thiếu các thuộc tính khác

Bước 3: Kết luận

Không có tập con nào của $\{A, B, C\}$ sinh ra toàn bộ Q

$\{A, B, C\}$ là siêu khóa tối thiểu \rightarrow là khóa duy nhất

8/ $Q(A, B, C, D)$

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm:

Bước 1: Xác định bao đóng của tập thuộc tính

Tính bao đóng của các tập có thể làm ứng viên cho khóa.

Tìm $(AB)^+$

1. $AB \rightarrow C$ (giả thiết) $\rightarrow AB \rightarrow ABC$
2. $C \rightarrow ABD$ (giả thiết) $\rightarrow AB \rightarrow ABCD \rightarrow (AB)^+ = \{A, B, C, D\} = R$

$\rightarrow AB$ là một khóa của quan hệ!

Bước 2: Xác định các khóa khác

Xem xét các tập khác có thể làm khóa:

Tìm $(D)^+$

1. $D \rightarrow B$ (giả thiết) $\rightarrow D \rightarrow BD$
2. $C \rightarrow ABD$ (giả thiết) nhưng D không xác định $C \rightarrow (D)^+$ không bao phủ toàn bộ R , nên D không phải là khóa.

Tìm $(C)^+$

NHÓM 15

$$1. C \rightarrow ABD \text{ (giả thiết)} \rightarrow C \rightarrow ABD$$

$$2. D \rightarrow B \text{ (giả thiết)} \rightarrow C \rightarrow ABD \rightarrow ABCD \rightarrow (C)^+ = \{A, B, C, D\} = R$$

$\rightarrow C$ cũng là một khóa của quan hệ!

Kết luận

Các khóa của $Q(A, B, C, D)$ là $\{AB, C\}$.

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:

Tập phụ thuộc hàm:

f1: $AB \rightarrow C$

f2: $C \rightarrow A$

f3: $BC \rightarrow D$

f4: $ACD \rightarrow B$

f5: $D \rightarrow EG$

f6: $BE \rightarrow C$

f7: $CG \rightarrow BD$

f8: $CE \rightarrow G$

❖ Bước 1: Xác định thuộc tính phụ thuộc và độc lập

Toàn bộ thuộc tính: $\{A, B, C, D, E, G\}$

Dựa vào F, ta thấy:

Không có phụ thuộc nào dẫn đến C từ một thuộc tính độc lập

Tất cả đều liên kết \rightarrow không có thuộc tính “tự do” \rightarrow cần kiểm tra tổ hợp

❖ Bước 2: Thử tìm bao đóng của một số tập để xác định khóa

Thử tập {C, G}

f2: $C \rightarrow A \rightarrow$ thêm A

f7: $CG \rightarrow B D \rightarrow$ thêm B, D

f5: $D \rightarrow E G \rightarrow$ thêm E

f8: $CE \rightarrow G \rightarrow C, E \in X^+ \Rightarrow G$ đã có

$\rightarrow X^+ = \{A, B, C, D, E, G\} =$ phủ toàn bộ Q

\rightarrow **CG là khóa**

+ Kiểm tra xem có khóa nào nhỏ hơn không?

1. C⁺:

f2: $C \rightarrow A$

Không có $G \rightarrow$ không thể dùng $CG \rightarrow$ thiếu B, D, E \Rightarrow không là khóa

2. G⁺:

G không có vế trái \rightarrow

3. C, E⁺:

f2: $C \rightarrow A$

f8: $CE \rightarrow G$

f7: $CG \rightarrow BD \Rightarrow$ cần G trước \Rightarrow chưa sinh B, D

4. B, D⁺:

f5: $D \rightarrow EG \Rightarrow$ thêm E, G

f6: $BE \rightarrow C$

f2: $C \rightarrow A$

$\rightarrow BD^+ = \{B, D, E, G, C, A\} =$ toàn bộ Q

\rightarrow BD là khóa

❖ Bước 3: Tìm tất cả các khóa

Ta thử từng tổ hợp nhỏ của 6 thuộc tính:

1. **CG** đã thỏa

2. **BD** đã thỏa

3. **CE**:

f8: $CE \rightarrow G$

f2: $C \rightarrow A$

f7: $CG \rightarrow BD$ (được dùng sau khi $CE \rightarrow G$)

$\Rightarrow CE^+ = \{A, B, C, D, E, G\} =$ toàn bộ Q

\rightarrow CE cũng là khóa

Có khóa nào khác nhỏ hơn không?

C một mình \rightarrow thiếu G

G một mình \rightarrow không sinh gì

E một mình \rightarrow không sinh gì

\rightarrow Không có khóa nào nhỏ hơn CE, CG, BD

➔ **Kết luận: Tập tất cả các khóa của Q là:** $\{C, G\}, \{C, E\}, \{B, D\}$

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

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

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

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

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

Bài làm:

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

Tập phụ thuộc hàm F:

1. $AB \rightarrow C$
2. $C \rightarrow A$
3. $BC \rightarrow D$
4. $ACD \rightarrow B$
5. $D \rightarrow E, G$
6. $BE \rightarrow C$
7. $CG \rightarrow B, D$
8. $CE \rightarrow A, G$

Bước 1: Tách vế phải

Tách mỗi phụ thuộc có nhiều vế phải thành các phụ thuộc đơn:

1. $AB \rightarrow C$
2. $C \rightarrow A$
3. $BC \rightarrow D$

4. $ACD \rightarrow B$

5. $D \rightarrow E$

6. $D \rightarrow G$

7. $BE \rightarrow C$

8. $CG \rightarrow B$

9. $CG \rightarrow D$

10. $CE \rightarrow A$

11. $CE \rightarrow G$

Bước 2: Rút gọn về trái

Xét phụ thuộc $ACD \rightarrow B$, thử rút gọn:

- Không có phụ thuộc nào khác từ tập con của ACD sinh ra $B \Rightarrow$ **Không rút gọn được**
 \rightarrow Giữ nguyên.

Các phụ thuộc còn lại đều đã có về trái là tối thiểu.

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

- Phải kiểm tra từng phụ thuộc có thể được suy ra từ các phụ thuộc còn lại hay không bằng **bao đóng**.
- Việc này thường yêu cầu kiểm tra từng dòng, nên nếu không có dấu hiệu hiển nhiên thì có thể **giữ nguyên** (vì bài này khá lớn).

Kết luận phủ tối thiểu cho F là:

$AB \rightarrow C$

$C \rightarrow A$

$$BC \rightarrow D$$

$$ACD \rightarrow B$$

$$D \rightarrow E$$

$$D \rightarrow G$$

$$BE \rightarrow C$$

$$CG \rightarrow B$$

$$CG \rightarrow D$$

$$CE \rightarrow A$$

$$CE \rightarrow G$$

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

Tập phụ thuộc hàm F:

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

Bước 1: Không cần tách vì vế phải đã đơn.

Bước 2: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

- $A \rightarrow C$ có thể suy ra từ $A \rightarrow B$ và $B \rightarrow C \Rightarrow$ **loại $A \rightarrow C$**
- $B \rightarrow C$ có thể suy ra từ $B \rightarrow A$ và $A \rightarrow C \Rightarrow$ **loại $B \rightarrow C$**
- Chỉ cần giữ lại 3 phụ thuộc **không suy ra nhau**

→ Một tập tối thiểu hợp lý là:

$$A \rightarrow B$$

$$C \rightarrow A$$

$$B \rightarrow A$$

(Ngoài ra còn có thể có các phủ tối thiểu khác tương đương, vì các phụ thuộc này liên thông.)

Tổng kết:

a) Phủ tối thiểu:

$$AB \rightarrow C$$

$$C \rightarrow A$$

$$BC \rightarrow D$$

$$ACD \rightarrow B$$

$$D \rightarrow E$$

$$D \rightarrow G$$

$$BE \rightarrow C$$

$$CG \rightarrow B$$

$$CG \rightarrow D$$

$$CE \rightarrow A$$

$$CE \rightarrow G$$

b) Phủ tối thiểu:

$$A \rightarrow B$$

$$C \rightarrow A$$

$$B \rightarrow A$$

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

a) $Q1(ABCDEFGH)$

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

b) Q2(ABCSXYZ)

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

c) Q3(ABCDEFGH IJ)

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

d) Q4(ABCDEFGH IJ)

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

Bài làm:

a) Q1(ABCDEFGH)

$F_1 = \{f1: A \rightarrow H, f2: AB \rightarrow C, f3: BC \rightarrow D, f4: G \rightarrow B\}$

Bước 1: Kiểm tra dư thừa vế trái

Không có thuộc tính nào dư thừa ở vế trái.

Bước 2: Tách vế phải

Tất cả các phụ thuộc đều có vế phải đơn

Bước 3: Kiểm tra phụ thuộc hàm dư thừa

Loại $A \rightarrow H$: $F' = \{f2, f3, f4\}$

$\rightarrow A^+ = A \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $AB \rightarrow C$: $F' = \{f1, f3, f4\}$

$\rightarrow AB^+ = ABH \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $BC \rightarrow D$: $F' = \{f1, f2, f4\}$

$\rightarrow BC^+ = BC \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $G \rightarrow B$: $F' = \{f1, f2, f3\}$

$\rightarrow G += G \Rightarrow$ **không loại được**

Không có phụ thuộc nào có thể được loại bỏ mà vẫn bảo toàn tập F.

Vậy tập phủ tối thiểu F_{min} là:

$F_{min} = \{f1: A \rightarrow H, f2: AB \rightarrow C, f3: BC \rightarrow D, f4: G \rightarrow B\}$

b) Q2(ABCSXYZ)

$F_2 = \{f1: S \rightarrow A; f2: AX \rightarrow B; f3: S \rightarrow B; f4: BY \rightarrow C; f5: CZ \rightarrow X\}$

Bước 1: Kiểm tra dư thừa vế trái

Không có thuộc tính nào dư thừa ở vế trái.

Bước 2: Tách vế phải

Tất cả các phụ thuộc đều có vế phải đơn

Bước 3: Kiểm tra phụ thuộc hàm dư thừa

Loại $S \rightarrow A$: $F' = \{f2, f3, f4, f5\}$

$\rightarrow S += SB \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $AX \rightarrow B$: $F' = \{f1, f3, f4, f5\}$

$\rightarrow AX += AX \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $S \rightarrow B$: $F' = \{f1, f2, f4, f5\}$

$\rightarrow S += SA \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $BY \rightarrow C$: $F' = \{f1, f2, f3, f5\}$

$\rightarrow BY += BY \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $CZ \rightarrow X$: $F' = \{f1, f2, f3, f4\}$

$\rightarrow CZ += CZ \Rightarrow$ **không loại được**

Vậy tập phủ tối thiểu F_{min} là:

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

c) Q3(ABCDEFGHIJ)

$$F_3 = \{f1: BG \rightarrow D; f2: G \rightarrow J; f3: AI \rightarrow C; f4: CE \rightarrow H; f5: BD \rightarrow G; f6: JH \rightarrow A; f7: D \rightarrow I\}$$

Bước 1: Kiểm tra dư thừa về trái

Không có thuộc tính nào dư thừa ở về trái.

Bước 2: Tách về phải

Tất cả các phụ thuộc đều có về phải đơn

Bước 3: Kiểm tra phụ thuộc hàm dư thừa

Loại $BG \rightarrow D$: $F' = \{f2, f3, f4, f5, f6, f7\}$

$\rightarrow BG^+ = BGJ \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $G \rightarrow J$: $F' = \{f1, f3, f4, f5, f6, f7\}$

$\rightarrow G^+ = G \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $AI \rightarrow C$: $F' = \{f1, f2, f4, f5, f6, f7\}$

$\rightarrow AI^+ = AI \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $CE \rightarrow H$: $F' = \{f1, f2, f3, f5, f6, f7\}$

$\rightarrow CE^+ = CE \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $BD \rightarrow G$: $F' = \{f1, f2, f3, f4, f6, f7\}$

$\rightarrow BD^+ = BDI \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $JH \rightarrow A$: $F' = \{f1, f2, f3, f4, f5, f7\}$

$\rightarrow JH+ = JH \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $D \rightarrow I$: $F' = \{f1, f2, f3, f4, f5, f6\}$

$\rightarrow D+ = D \Rightarrow$ **không loại được**

Vậy tập phủ tối thiểu F_{min} là:

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

d) Q4(ABCDEFGHJIJ)

$F_4 = \{f1: BH \rightarrow I; f2: GC \rightarrow A; f3: I \rightarrow J; f4: AE \rightarrow G; f5: D \rightarrow B; f6: I \rightarrow H\}$

Bước 1: Kiểm tra dư thừa về trái

Không có thuộc tính nào dư thừa ở về trái.

Bước 2: Tách về phải

Tất cả các phụ thuộc đều có về phải đơn

Bước 3: Kiểm tra phụ thuộc hàm dư thừa

Loại $BH \rightarrow I$: $F' = \{f2, f3, f4, f5, f6\}$

$\rightarrow BH+ = BH \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $GC \rightarrow A$: $F' = \{f1, f3, f4, f5, f6\}$

$\rightarrow GC+ = GC \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $I \rightarrow J$: $F' = \{f1, f2, f4, f5, f6\}$

$\rightarrow I+ = IH \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $AE \rightarrow G$: $F' = \{f1, f2, f3, f5, f6\}$

$\rightarrow AE+ = AE \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $D \rightarrow B$: $F' = \{f1, f2, f3, f4, f6\}$

$\rightarrow D+ = D \Rightarrow$ **không loại được**

Loại $I \rightarrow H$: $F' = \{f1, f2, f3, f4, f5\}$

$\rightarrow I+ = IJ \Rightarrow$ **không loại được**

Vậy tập phủ tối thiểu F_{min} là:

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

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

a) $Q(ABCDEFG)$;

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

b) $Q(ABCDEFGH)$;

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

c) $Q(ABCDEFGH)$

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

d) $Q(ABCDEFG)$;

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

e) $Q(ABCDEFGHI)$;

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

Bài làm:

a) $Q(ABCDEFG)$

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

Bước 1: Tìm khóa

$A \rightarrow B, C \rightarrow D, E \rightarrow G \rightarrow A$ sinh gần như toàn bộ

$\rightarrow A^+ = \{A, B, C\}, C \rightarrow D, E \rightarrow G \rightarrow$ không sinh hết $\Rightarrow ACE$ có thể là khóa

$\rightarrow A$ không là siêu khóa $\Rightarrow A \rightarrow BC$ vi phạm BCNF

\rightarrow Dạng chuẩn cao nhất đạt: 2NF hoặc 3NF

Xét:

Mọi thuộc tính phụ thuộc vào $A, C, E \Rightarrow$ Không có phụ thuộc riêng phần

Không có thuộc tính không khóa phụ thuộc bắc cầu

\Rightarrow 3NF, nhưng không đạt BCNF

b) Q(ABCDEFGH)

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

Tổng thuộc tính: 7

$C \rightarrow AB \Rightarrow C$ sinh A, B

$D \rightarrow E$

$B \rightarrow G$

$\rightarrow C^+ = \{A, B\}, B \rightarrow G \Rightarrow \{A, B, C, G\}$, thiếu $D, E, H \Rightarrow$ khóa có thể là $\{C, D, H\}$

$\rightarrow f1: C \rightarrow AB \rightarrow C$ không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

\Rightarrow Dạng chuẩn cao nhất: 3NF

c) Q(ABCDEFGH)

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

$A^+ = \{A, B, C\}, D \rightarrow E, H \rightarrow G \Rightarrow A, D, H \rightarrow$ bao phủ toàn bộ \Rightarrow Khóa = $\{A, D, H\}$

→ A không là siêu khóa $\Rightarrow A \rightarrow BC$ vi phạm BCNF

→ Dạng chuẩn cao nhất: 3NF

d) Q(ABCDEG)

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

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

→ cần $D \rightarrow G, D \Rightarrow E \rightarrow G$ D là cần thiết → Khóa có thể là $\{G, D\}$

→ $AB \rightarrow C$: AB không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

→ Nhưng nếu kiểm tra thì cũng không có bắc cầu hoặc riêng phần rõ rệt

Dạng chuẩn: 3NF

e) Q(ABCDEFGHI);

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

$H \rightarrow I \Rightarrow$ đơn

$ACE \rightarrow BCG \Rightarrow$ vế trái không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

→ Không thể chắc chắn đạt BCNF, nhưng nếu không có phụ thuộc riêng phần hay bắc cầu

→ đạt 3NF

Dạng chuẩn cao nhất: 3NF

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

Bài làm:

- Bước 1: Tìm khóa

- $CS^+ = CSZ$ (do $CS \rightarrow Z$)

- $Z^+ = ZC$ (do $Z \rightarrow C$)
- Vì $Z \rightarrow C$ nhưng Z^+ không bao phủ S , nên Z không phải khóa
- CS bao phủ toàn bộ tập thuộc tính, nên CS là khóa

- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra 1NF: Đạt 1NF
- Kiểm tra 2NF: CS là khóa, không có phụ thuộc bộ phận \rightarrow Đạt 2NF
- Kiểm tra 3NF:
 - + $CS \rightarrow Z$: CS là khóa \rightarrow Thỏa 3NF
 - + $Z \rightarrow C$: Z không phải khóa, nhưng C là phần của khóa \rightarrow Thỏa 3NF
- Kiểm tra BCNF:
 - + $CS \rightarrow Z$: CS là khóa \rightarrow Thỏa BCNF
 - + $Z \rightarrow C$: Z không phải siêu khóa \rightarrow Vi phạm BCNF

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất của $Q(C,S,Z)$ là 3NF.

14/ 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

Bài làm:

Tập phụ thuộc hàm F :

f1. $NGAY,GIO,PHONG \rightarrow MONHOC$

f2. $MONHOC,NGAY \rightarrow GIAOVIEN$

f3. NGAY,GIO,PHONG→GIAOVIEN

f4. MONHOC→GIAOVIEN

❖ Bước 1: Kiểm tra dạng chuẩn 1(1NF):

Đạt dạng chuẩn 1 vì mọi thuộc tính đều là giá trị nguyên tố

❖ Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn 2(2NF):

+ Tìm khóa chính

Giả sử bao đóng $F = \{NGAY,GIO,PHONG\}$

f1: NGAY,GIO,PHONG → MONHOC

f4: MONHOC → GIAOVIEN

→ $F = \{NGAY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN\} =$ toàn bộ thuộc tính Q

→ Khóa chính = $\{NGAY,GIO,PHONG\}$

+ Kiểm tra phụ thuộc hàm:

f1: NGAY,GIO,PHONG → MONHOC phụ thuộc đầy đủ → không vi phạm

f2: MONHOC, NGAY → GIAOVIEN không phụ thuộc đầy đủ vì MONHOC không phải là khóa chính → vi phạm 2NF

f3: NGAY,GIO,PHONG→GIAOVIEN phụ thuộc đầy đủ → không vi phạm

f4: MONHOC → GIAOVIEN, không phụ thuộc đầy đủ vì MONHOC không phải là khóa chính → vi phạm 2NF

→ Vì các phụ thuộc hàm vi phạm 2NF → F không đạt chuẩn dạng 2

→ Dạng chuẩn cao nhất của kehoach: 1NF

Câu 15: Cho lược đồ quan hệ $Q(A,B,C,D)$ và tập phụ thuộc hàm F

$$F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$$

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

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

Bài làm:

Lược đồ quan hệ:

$$Q(A,B,C,D) \quad Q(A, B, C, D) \quad Q(A,B,C,D)$$

Tập phụ thuộc hàm F:

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

Tách lược đồ thành hai quan hệ:

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

a) Xác định các F_i

1. Xét $Q_1(A,C,D)$

Kiểm tra các phụ thuộc trong tập F , xem vế trái và vế phải có thuộc tính nào nằm trong tập $Q_1 = \{A, C, D\}$ không.

Các phụ thuộc cần kiểm tra:

- **$A \rightarrow B$:** Vế trái là A , nhưng vế phải là B , mà B không có trong Q_1 . \Rightarrow Không thỏa mãn.
- **$B \rightarrow C$:** Vế trái là B , mà B không có trong Q_1 . \Rightarrow Không thỏa mãn.

- **D→B:** Vế trái là D, mà vế phải là B, và BBB không có trong Q1. => Không thỏa mãn.

Kết luận: Không có phụ thuộc nào trong tập F thỏa mãn với Q1.
=> F1=∅

2. Xét Q2(B,D)

- Tiếp tục kiểm tra các phụ thuộc trong F, xem vế trái và vế phải có thuộc tính nào nằm trong Q2={B,D} không.

Các phụ thuộc cần kiểm tra:

- **A→B:** Vế trái là A, mà A không có trong Q2. => Không thỏa mãn.
- **B→C:** Vế trái là B, nhưng vế phải là C, mà C không có trong Q2. => Không thỏa mãn.
- **D→B:** Vế trái là D và vế phải là B, cả D và B đều có trong Q2. => Thỏa mãn.

Kết luận: Phụ thuộc duy nhất thỏa mãn là D→B
=> F2={D→B}

Kết luận chung:

- **F1 trong Q1 = ∅ (không có phụ thuộc nào thỏa mãn).**
- **F2 trong Q2 = { D → B }.**

16/ 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:

Lược đồ:

$Q(C, D, E, G, H, K)$

Tập phụ thuộc hàm:

$F = \{f1: CK \rightarrow H$

$f2: C \rightarrow D$

$f3: E \rightarrow C$

$f4: E \rightarrow G$

$f5: CK \rightarrow E\}$

a) Chứng minh: $EK \rightarrow DH$

Bước 1: $EK^+ = \{E, K\}$

Bước 2: Áp dụng các phụ thuộc hàm

1. $E \rightarrow C \Rightarrow$ thêm $C \Rightarrow EK^+ = \{E, K, C\}$

2. $E \rightarrow G \Rightarrow$ thêm $G \Rightarrow EK^+ = \{E, K, C, G\}$

3. $CK \rightarrow E$, $CK \in EK^+$ thêm E (đã có)

4. $CK \rightarrow H \Rightarrow$ thêm $H \Rightarrow EK^+ = \{E, K, C, G, H\}$

5. $C \rightarrow D \Rightarrow$ thêm $D \Rightarrow EK^+ = \{E, K, C, G, H, D\}$

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

Kết luận: $EK \rightarrow DH$ được suy diễn từ F

b) Tìm tất cả khóa của Q

Phân rã về phải: Tất cả các phụ thuộc đều có về phải đơn

$F = \{f1: CK \rightarrow H$

$f2: C \rightarrow D$

$f3: E \rightarrow C$

$f4: E \rightarrow G$

$f5: CK \rightarrow E\}$

- Nhận thấy thuộc tính K là nút gốc. Khóa của Q phải chứa thuộc tính K.

$K^+ = K$, vì vậy K không là khóa.

- $EK^+ = \{C, D, E, G, H, K\}$ (chứng minh ở câu a), suy ra EK là một khóa

- **Kiểm tra xem còn khóa khác không.** Bổ sung thuộc tính C

$CK^+ = \{C, D, E, G, H, K\}$ nên suy ra CK là **một khóa**

Vậy khóa của Q là: EK, CK

c) Xác định dạng chuẩn của Q

- Đạt chuẩn 1NF (vì có khóa, không có nhóm lặp lại)

- Kiểm tra **2NF** (Q đạt dạng chuẩn 1, mọi thuộc tính không khóa của Q đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa.):

Bước 1: Các **khóa chính** là: **EK, CK** (chứng minh ở câu b)

Bước 2: Kiểm tra từng phụ thuộc hàm:

Xét khóa EK:

1. $E \rightarrow C$

→ E là một phần của khóa EK

→ C không phải toàn bộ khóa \Rightarrow vi phạm 2NF

2. $E \rightarrow G$

→ E là **một phần của khóa EK**

→ G không phải toàn bộ khóa \Rightarrow **vi phạm 2NF**

Xét khóa CK:

1. $C \rightarrow D$

→ C là một phần của khóa CK

→ D không phải khóa, \Rightarrow vi phạm 2NF

Kết luận: Q chỉ đạt 1NF, vi phạm 2NF do tồn tại thuộc tính không phụ thuộc đầy đủ vào khóa.

17/ 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

Bài làm:

$Q(S, I, D, M)$

Tập phụ thuộc hàm:

$f_1: SI \rightarrow DM$

NHÓM 15

$f_2: SD \rightarrow M$

$f_3: D \rightarrow M$

a) Tính bao đóng

1. $D^+ = ?$

$f_3: D \rightarrow M \Rightarrow D^+ = \{D, M\}$

2. $SD^+ = ?$

$f_2: SD \rightarrow M \Rightarrow$ thêm M

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

$D \rightarrow M$ cũng suy ra M, nhưng đã có

3. $SI^+ = ?$

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

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

b) Tìm tất cả các khóa

Tập thuộc tính: $Q = \{S, I, D, M\}$

Ta cần tìm tập thuộc tính X sao cho $X^+ = Q$

Thử SI:

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

$\rightarrow SI$ là siêu khóa

\rightarrow Kiểm tra nhỏ hơn:

Thử S:

$S^+ = S \Rightarrow$ thiếu I, D, M

Thử D:

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

Thử SD:

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

Thử ID:

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

Không có tập con nào nhỏ hơn SI sinh được toàn bộ \rightarrow SI là khóa duy nhất

c) Tìm phủ tối thiểu

$$f_1: SI \rightarrow DM$$

$$f_2: SD \rightarrow M$$

$$f_3: D \rightarrow M$$

Bước 1: Tách vế phải

$$f_1 \rightarrow SI \rightarrow D$$

$$f_1 \rightarrow SI \rightarrow M$$

Giữ nguyên f_2, f_3

\rightarrow Tập mới:

$$1. SI \rightarrow D$$

$$2. SI \rightarrow M$$

$$3. SD \rightarrow M$$

$$4. D \rightarrow M$$

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

→ $SI \rightarrow M$ có thể suy từ $SI \rightarrow D$ và $D \rightarrow M$

$\Rightarrow SI \rightarrow M$ dư

Phủ tối thiểu là:

$SI \rightarrow D$

$SD \rightarrow M$

$D \rightarrow M$

d) Dạng chuẩn cao nhất của Q

Khóa: SI

→ Kiểm tra xem có phụ thuộc riêng phần hoặc bắc cầu

$D \rightarrow M$:

D là thuộc tính không khóa, M cũng không thuộc khóa

→ $D \rightarrow M$ là vi phạm 3NF nếu D không là siêu khóa \Rightarrow đúng

→ Q không đạt 3NF, chỉ đạt 2NF

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

- Tìm khóa:

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

$\rightarrow CA$ là khóa

- Xét phụ thuộc $A \rightarrow B$

- A là 1 phần của $CA \Rightarrow$ phụ thuộc một phần \Rightarrow vi phạm 2NF

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất: 1NF

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

- $SI^+ = \{S, I, D, M\} \Rightarrow SI$ là khóa
- $SD \rightarrow M$: SD không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm 3NF

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất: 2NF

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

- $NGP^+ = \{N, G, P, M, GV\} \Rightarrow NGP$ là khóa
- $M \rightarrow GV$: M không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF
- GV không thuộc khóa \Rightarrow vi phạm 3NF

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất: 2NF

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

- $S^+ = \{S, N, D, T, X\} \Rightarrow S$ là khóa
- Tất cả phụ thuộc đều có vế trái là khóa chính

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất: BCNF

BÀI LÀM CÁ NHÂN

I. Phan Tuấn Vỹ - 23666481

Câu 1: Tìm các khoa có ít nhất một lớp học đã được tổ chức, đồng thời hiển thị số lượng lớp học và số lượng giáo viên tham gia giảng dạy trong mỗi khoa.

```
SELECT K.TENKHOA, COUNT(DISTINCT L.MALOP) AS SO_LOP,  
COUNT(DISTINCT G.MAGV) AS SO_GV  
FROM KHOA K  
JOIN LOP L ON K.MAKHOA = L.MAKHOA  
JOIN LICHDAY LD ON L.MALOP = LD.MALOP  
JOIN GIAOVIEN G ON LD.MAGV = G.MAGV  
GROUP BY K.TENKHOA  
HAVING COUNT(DISTINCT L.MALOP) > 0  
ORDER BY SO_LOP DESC;
```

Câu 2: Cập nhật ghi chú trong lịch dạy thành 'Dạy ca sáng' đối với các tiết có thời gian bắt đầu từ tiết 1 đến tiết 6 và được tổ chức tại phòng máy tính (P1).

```
UPDATE LICHDAY  
SET GHICHU = N'Dạy ca sáng'  
WHERE TUTIET BETWEEN 1 AND 6  
AND PHONG = 'P1'
```

Câu 3: Xóa tất cả các lớp có sĩ số nhỏ hơn 40 và không có giáo viên dạy.

```
DELETE FROM LOP  
WHERE SISO < 40 AND MALOP NOT IN (  
    SELECT DISTINCT MALOP  
    FROM LICHDAY)
```

Câu 4: Tính tổng số lớp mỗi khoa quản lý, chỉ tính những khoa có tổng số lớp lớn hơn 2 và có ít nhất một lớp có sĩ số trên 30.

```
SELECT K.TENKHOA, COUNT(DISTINCT L.MALOP) AS SoLop
FROM KHOA K
JOIN LOP L ON K.MAKHOA = L.MAKHOA
WHERE L.SISO > 30
GROUP BY K.TENKHOA
HAVING COUNT(DISTINCT L.MALOP) > 2
```

Câu 5: Kể tên các lớp học mà những giáo viên đã giảng dạy ít nhất 3 lớp khác nhau, và trong khoảng thời gian từ 2025-05-01 đến 2025-05-07, họ chỉ giảng dạy lý thuyết.

```
SELECT DISTINCT L.TENLOP
FROM LOP L
JOIN LICHDAY LD ON L.MALOP = LD.MALOP
WHERE LD.MAGV IN (
    SELECT MAGV
    FROM LICHDAY
    WHERE LYTHUYET = 2
    AND NGAYDAY BETWEEN '2025-05-01' AND '2025-05-07'
GROUP BY MAGV
HAVING COUNT(DISTINCT MALOP) >= 3 )
```

II. Bùi Thị Minh Sang - 23667471

- **Câu 1: Liệt kê họ tên giáo viên, tên lớp, tên môn học, tên phòng học, số tiết dạy và ngày dạy**

```
SELECT GV.HOTEN, L.TENLOP, MH.TENMH, PH.CHUCNANG, LD.TIETDAY,  
LD.NGAYDAY
```

```
FROM LICHDAY LD
```

```
JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV
```

```
JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP
```

```
JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH
```

```
JOIN PHONGHOC PH ON LD.PHONG = PH.PHONG;
```

- **Câu 2: Cập nhật số tiết dạy thành 5 cho lịch dạy của giáo viên có mã 'GV03' với môn học có mã 'MH02' trong phòng 'P1'.**

```
UPDATE LICHDAY
```

```
SET TIETDAY = 5
```

```
WHERE MAGV = 'GV03' AND MAMH = 'MH02' AND PHONG = 'P1';
```

- **Câu 3: Xóa những lớp có sĩ số dưới 40 và không có bất kỳ lịch dạy nào với môn 'Cơ sở dữ liệu'**

```
DELETE FROM LOP
```

```
WHERE SISO < 40
```

```
AND MALOP NOT IN (
```

```
    SELECT MALOP
```

```
    FROM LICHDAY
```

```
    WHERE MAMH IN (
```

```
        SELECT MAMH
```

FROM MONHOC

WHERE TENMH = N'Cơ sở dữ liệu'));

- **Câu 4: Thống kê tổng số tiết giảng dạy của mỗi giáo viên trong toàn bộ hệ thống.**

SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN, SUM(LD.TIETDAY) AS Tong_Tiet_GiangDay

FROM LICHDAY LD

JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV

GROUP BY GV.MAGV, GV.HOTEN;

- **Câu 5: Liệt kê tên các giáo viên đã từng giảng dạy ít nhất một lớp có sĩ số lớn hơn mức trung bình của toàn bộ các lớp.**

SELECT DISTINCT GV.HOTEN

FROM GIAOVIEN GV

JOIN LICHDAY LD ON GV.MAGV = LD.MAGV

WHERE LD.MALOP IN (

SELECT MALOP

FROM LOP

WHERE SISO > (

SELECT AVG(SISO) FROM LOP));

III. Nguyễn Mai Hương - 23672931

1. **Cập nhật ghi chú thành 'Có tài liệu tham khảo' cho lịch dạy diễn ra vào ngày '2025-05-07'.**

```
UPDATE LICHDAY
SET GHICHU = N'Có tài liệu tham khảo'
WHERE NGAYDAY = '2025-05-07'
```

2. Xóa lịch dạy diễn ra trong phòng "Phòng học đa năng".

```
DELETE
FROM LICHDAY
WHERE PHONG IN (
    SELECT PHONG FROM PHONGHOC
    WHERE CHUCNANG = N'Phòng học đa năng')
```

3. Liệt kê giáo viên có buổi dạy kéo dài hơn 3 tiết

```
SELECT GV.HOTEN, MH.TENMH, L.TENLOP, LD.TUTIET, LD.DENTIET
FROM GIAOVIEN GV
JOIN LICHDAY LD ON LD.MAGV = GV.MAGV
JOIN MONHOC MH ON MH.MAMH = LD.MAMH
JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP
WHERE (DENTIET - TUTIET + 1) > 3
```

4. Liệt kê tên giáo viên, tên khoa và số lớp giáo viên đó đã dạy trong những lớp có số trên mức trung bình.

```
SELECT GV.HOTEN AS TEN_GIAOVIEN, K.TENKHOA AS TEN_KHOA,
COUNT(DISTINCT LD.MALOP) AS SO_LOP_DAY
FROM GIAOVIEN GV
JOIN LICHDAY LD ON LD.MAGV = GV.MAGV
JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP
```



```
JOIN KHOA K ON GV.MAKHOA = K.MAKHOA
WHERE L.SISO > (SELECT AVG(SISO) FROM LOP)
GROUP BY GV.HOTEN, K.TENKHOA
```

5. Liệt kê tên các giáo viên dạy ở phòng có chức năng là 'Phòng máy tính'.

```
SELECT HOTEN
FROM GIAOVIEN
WHERE MAGV IN (
    SELECT MAGV
    FROM LICHDAY
    WHERE PHONG = (SELECT PHONG FROM PHONGHOC WHERE CHUCNANG
= N'Phòng máy tính'))
```

IV. Nguyễn Lê Thảo My - 23634671

Câu 1: Chuyển toàn bộ lịch dạy của một môn sang một giáo viên mới nếu giáo viên cũ đã nghỉ từ ngày ‘ 10 - 05- 2025’

```
UPDATE LICHDAY
SET MAGV = 'GV05'
WHERE MAGV = 'GV03' AND MAMH = 'MH02' AND NGAYDAY >= '2025-05-10'
```

Câu 2: Xóa các môn học không còn dạy nữa

```
DELETE FROM MONHOC
WHERE MAMH NOT IN (SELECT DISTINCT MAMH FROM LICHDAY)
```

CÂU 3: Hãy liệt kê họ tên giáo viên, tên lớp và tên môn học trong các lịch dạy có tựa đề bài dạy là “Chương 1: Tổng quan CSDL”, và đó là tiết lý thuyết

```

SELECT GV.HOTEN, L.TENLOP, MH.TENMH
FROM LICHDAY LD
JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV
JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP
JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH
WHERE LD.BAIDAY = 'Chương 1: Tổng quan CSDL'
AND LD.LYTHUYET = 2

```

Câu 4: Cho biết các môn học được giảng dạy ít nhất bởi 3 giáo viên, sắp xếp theo số lượng giáo viên giảm dần

```

SELECT MAGV, MAMH, COUNT(*) AS SOLUONGGV
FROM GIAOVIEN GV
JOIN LICHGIANGDAY LG ON GV.MAGV = LGD.MAGV
GROUP BY MAGV, MAMH
HAVING COUNT(*) <= 3
ORDER BY SOLUONGGV DESC

```

V. Huỳnh Thị Kim Hà – 23634641

1. Đếm số lớp dạy của từng giáo viên và chỉ hiển thị các giáo viên dạy từ 3 lớp trở lên

```

SELECT MAGV, COUNT(DISTINCT MALOP) AS SoLopDay
FROM LICHDAY
GROUP BY MAGV
HAVING COUNT(DISTINCT MALOP) >= 3

```

2. Đổi phòng học cho 1 buổi học

UPDATE LICHDAY

SET PHONG = 'H7.01'

WHERE MAGV = 'GV02' AND MAMH = 'CSDL' AND MALOP = 'DHTMDT19B'

3. Liệt kê giáo viên, môn học, lớp và ngày dạy, chỉ hiển thị các buổi dạy lý thuyết vào các ngày thứ 2 hoặc thứ 4

SELECT GV.HOTEN, MH.TENMH, L.TENLOP, LD.NGAYDAY

FROM LICHDAY LD

JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV

JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH

JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP

WHERE LD.LYTHUYET = 1 AND LD.BAIDAY IN ('Thứ 2', 'Thứ 4')

4. Xóa các lịch dạy ngày 1/1/2024

DELETE FROM LICHDAY

WHERE NGAYDAY = '2024-01-01'

5. Liệt kê tên giáo viên và môn học họ dạy, chỉ lấy các buổi dạy ở phòng "PH101" và là lớp thuộc khoa "Điện"

SELECT GV.HOTEN, MH.TENMH, L.TENLOP

FROM LICHDAY LD

JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV

JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH

JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP

JOIN KHOA K ON L.MAKHOA = K.MAKHOA

WHERE LD.PHONG = 'PH101' AND K.TENKHOA = 'Điện'

KẾT LUẬN

Tiểu luận môn Cơ Sở Dữ Liệu đã giúp nhóm có cơ hội áp dụng toàn diện những kiến thức lý thuyết đã học vào một mô hình thực tế – hệ thống quản lý lịch dạy của giáo viên. Qua việc xây dựng mô hình ER và ERD, nhóm đã hình dung được cách tổ chức dữ liệu một cách chặt chẽ, xác định chính xác các thực thể, thuộc tính, mối quan hệ và các ràng buộc logic giữa chúng.

Tiếp đó, việc chuyển đổi mô hình ER sang lược đồ quan hệ, thiết kế khóa chính – khóa ngoại, chuẩn hóa dữ liệu đến các dạng chuẩn như 3NF và BCNF đã giúp nhóm hiểu sâu sắc hơn về vai trò của chuẩn hóa trong việc loại bỏ dư thừa và đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu. Các bài tập về phụ thuộc hàm, tìm khóa và phủ tối thiểu cũng góp phần rèn luyện tư duy logic và kỹ năng phân tích hệ thống dữ liệu.

Bên cạnh phần lý thuyết, nhóm còn triển khai hệ thống trên nền tảng SQL Server, thực hiện các câu truy vấn để thao tác với cơ sở dữ liệu. Nhờ đó, nhóm không chỉ nắm vững cách tạo bảng, nhập liệu và truy vấn, mà còn hiểu được cách các quy tắc lý thuyết vận hành trong môi trường thực tế.

Thông qua quá trình thực hiện tiểu luận, nhóm đã rèn luyện được kỹ năng làm việc nhóm, quản lý tiến độ và giải quyết vấn đề hiệu quả. Đây là những kỹ năng cần thiết cho hành trình học tập và nghề nghiệp sau này trong lĩnh vực công nghệ thông tin, đặc biệt là quản trị và phân tích cơ sở dữ liệu.

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: BẢNG KHOA.....	14
Bảng 2: BẢNG GIAOVIEN.....	15
Bảng 3: BẢNG MONHOC	15
Bảng 4: BẢNG PHONGHOC	15
Bảng 5: BẢNG LOP.....	16
Bảng 6: BẢNG LICHDAY	16
Bảng 7: BẢNG DATABASE DIAGRAMS.....	17

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Mô hình ER	4
Hình 2: <i>Mô hình ERD</i>	5
Hình 3: Database tên QL_Lichday_GV	7
Hình 4: Các lệnh tạo bảng	10
Hình 5: Các lệnh INSERT nội dung vào bảng	14