

NHÓM 5

BÁO CÁO CUỐI KÌ

MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU

Th.S Lê Hữu Hùng

GVHD

Th.S Nguyễn Thị Hoài

DANH SÁCH THÀNH VIÊN VÀ PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ

MSSV	HỌ TÊN	CÔNG VIỆC ĐƯỢC PHÂN CÔNG	MỨC ĐỘ HOÀN THÀNH
23692411	Trần Ái Thiên Thi	Chuyển sang lược đồ quan hệ.	100%
23686711	Huỳnh Thị Kiều Châu	Xây dựng mô hình ER.	100%
23699021	Lý Anh Kiệt	2 câu GROUP BY, 2 câu SUB-QUERY, 2 câu lệnh bất kỳ.	100%
23688621	Trương Thị Thanh Uyên	2 câu truy vấn nhiều bảng, 2 câu DELETE, 2 câu UPDATE.	100%
23694771	Nguyễn Xuân Hoan	Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server, thêm dữ liệu cho các bảng.	100%

PHẦN A:

Mô hình ERD và lược
đồ quan hệ - SQL

PHẦN B:

Chuẩn hóa dữ
liệu

BÀI 5:

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 (**SOPHONG**) 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 (**DTKHOA**).

Mỗi lớp có một mã lớp (**MALOP**) duy nhất, mỗi lớp có một tên lớp (**TENLOP**), số lượng sinh viên (**SISO**).

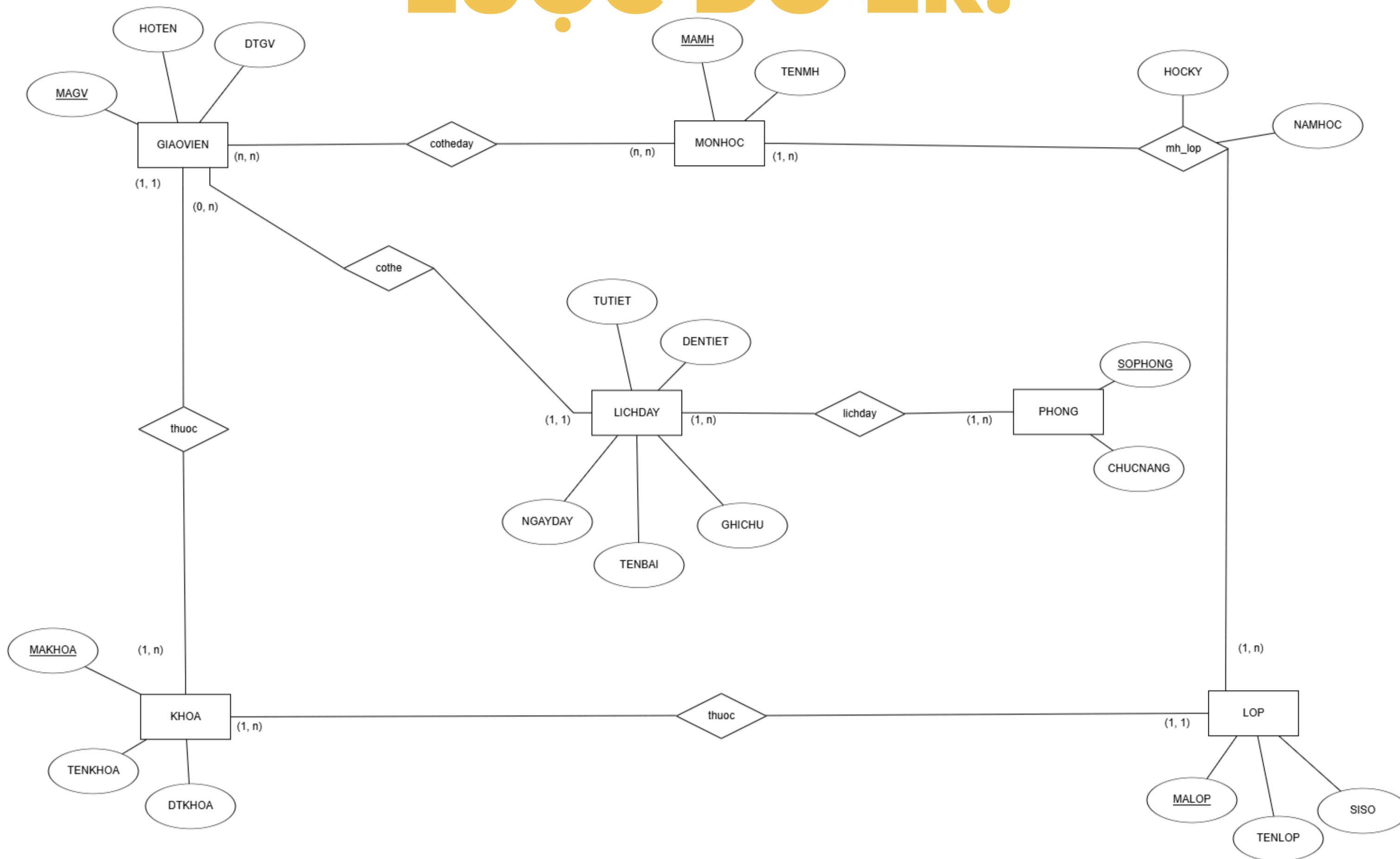
Mỗi lớp có thể học nhiều môn của nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chính của một khoa nào đó.

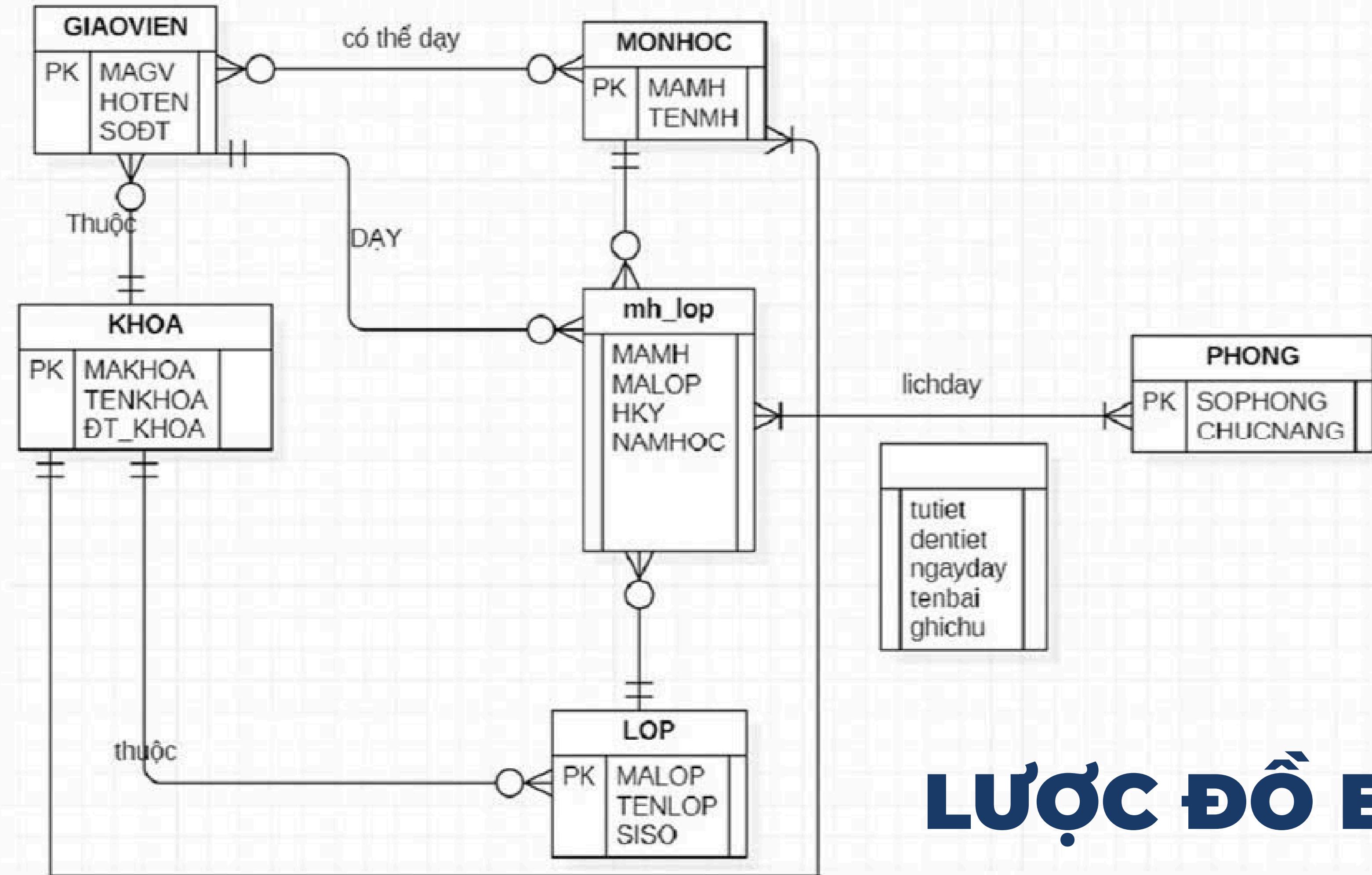
Hàng tuần, mỗi giáo viên phải lập lịch báo giảng cho biết giáo viên đó sẽ dạy những lớp nào, ngày nào (**NGAYDAY**), môn gì?, tại phòng nào, từ tiết nào (**TUTIET**) đến tiết nào (**DENTIET**), tựa đề bài dạy (**BAIDAY**), ghi chú (**GHICHU**) về các tiết dạy này, đây là giờ dạy lý thuyết (**LYTHUYET**) 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.

T

Xây dựng
mô hình ER.

LƯỢC ĐỒ ER:





2 CHUYỂN SANG LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ

GIAOVIEN(MAGV,HOTEN,DTGV,MAKHOA)

MONHOC(MAMH,TENMH,MAGV)

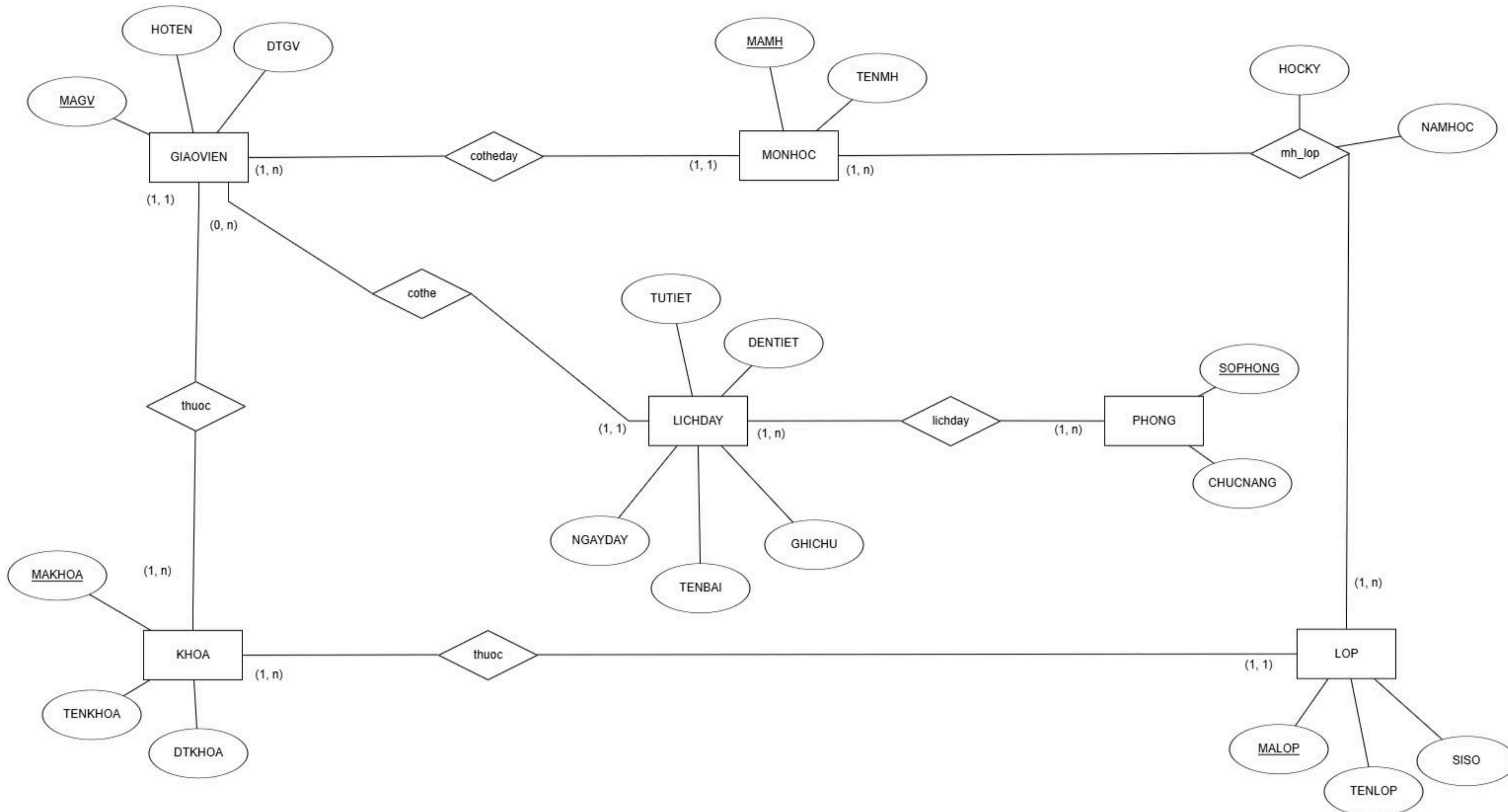
KHOA(MAKHOA,TENKHOA,DTKHOA)

PHONG(SOPHONG,CHUCNANG)

LOP(MALOP,TENLOP,SISO,MAKHOA)

MH_LOP(MAMH,MALOP,HOCKY,NAMHOC)

LICHDAY(ID,MAGV,SOPHONG,TUTIET,DENTIET,NGAYDAY,TENBAI, GHICHU)





3 Cài đặt lược đồ quan hệ vào
trong hệ quản trị CSDL SQL
Sever – Nhập liệu mỗi bảng.

--Bảng khoa

```
CREATE TABLE KHOA (
MAKHOA CHAR(5) PRIMARY KEY,
TENKHOA NVARCHAR(100),
DTKHOA VARCHAR(20)
);
```

-- Bảng Giáo viên

```
CREATE TABLE GIAOVIEN (
MAGV CHAR(5) PRIMARY KEY,
HOTEN NVARCHAR(100),
DTGV VARCHAR(20),
MAKHOA CHAR(5) FOREIGN KEY REFERENCES KHOA(MAKHOA)
);
```

-- Bảng Môn học

```
CREATE TABLE MONHOC (
MAMH CHAR(5) PRIMARY KEY,
TENMH NVARCHAR(100),
MAGV CHAR(5) FOREIGN KEY REFERENCES GIAOVIEN(MAGV)
);
```

--Bảng Phòng học

```
CREATE TABLE PHONG(  
SOPHONG CHAR(5) PRIMARY KEY,  
CHUCNANG NVARCHAR(100));
```

-- Bảng Lớp

```
CREATE TABLE LOP (  
MALOP CHAR(5) PRIMARY KEY,  
TENLOP NVARCHAR(100),  
SISO INT,  
MAKHOA CHAR(5) FOREIGN KEY REFERENCES KHOA(MAKHOA));
```

-- Bảng Lịch dạy

```
CREATE TABLE LICHDAY (  
ID INT IDENTITY PRIMARY KEY,  
MAGV CHAR(5) FOREIGN KEY REFERENCES GIAOVIEN(MAGV),  
SOPHONG CHAR(5) FOREIGN KEY REFERENCES PHONG(SOPHONG),  
NGAYDAY DATE,  
TUTIET INT CHECK (TUTIET BETWEEN 1 AND 16),  
DENTIET INT CHECK (DENTIET BETWEEN 1 AND 16),  
BAIDAY NVARCHAR(200),  
GHICHU NVARCHAR(200),  
LYTHUYET INT CHECK (LYTHUYET IN (1, 2)) -- 1: thực hành, 2: lý thuyết);
```

-- Bảng MH_LOP

```
CREATE TABLE MH_LOP (
    MALOP CHAR(5),
    MAMH CHAR(5),
    HOCKI VARCHAR(10),
    NAMHOC VARCHAR(10),
    PRIMARY KEY (MALOP, MAMH), -- Khóa chính là sự kết hợp của MALOP và MAMH
    FOREIGN KEY (MALOP) REFERENCES LOP(MALOP), -- Khóa ngoại liên kết với bảng LOP
    FOREIGN KEY (MAMH) REFERENCES MONHOC(MAMH) -- Khóa ngoại liên kết với bảng MONHOC
);
```

--3. Nhập dữ liệu

-- Khoa

```
INSERT INTO KHOA VALUES
('KH01', N'Công nghệ thông tin', '0241234567'),
('KH02', N'Kinh tế', '0242345678'),
('KH03', N'Kỹ thuật cơ khí', '0243456789'),
('KH04', N'Điện - Điện tử', '0244567890'),
('KH05', N'Ngoại ngữ', '0245678901');
```

-- Giáo viên

```
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES
('GV01', N'Nguyễn Văn A', '0911000001', 'KH01'),
('GV02', N'Lê Thị B', '0911000002', 'KH02'),
('GV03', N'Trần Văn C', '0911000003', 'KH03'),
('GV04', N'Phạm Thị D', '0911000004', 'KH01'),
('GV05', N'Hoàng Văn E', '0911000005', 'KH05');
```

-- Môn học

```
INSERT INTO MONHOC VALUES
('MH01', N'Cơ sở dữ liệu', 'GV01'),
('MH02', N'Marketing cơ bản', 'GV02'),
('MH03', N'Cơ khí đại cương', 'GV03'),
('MH04', N'Điện tử số', 'GV04'),
('MH05', N'Tiếng Anh giao tiếp', 'GV05');
```

-- Phòng học

```
INSERT INTO PHONG VALUES
('P101', N'Phòng lý thuyết'),
('P202', N'Phòng máy tính'),
('P303', N'Phòng cơ khí'),
('P404', N'Phòng nghe nhìn'),
('P505', N'Phòng ngoại ngữ');
```

-- Lớp

```
INSERT INTO LOP VALUES
('L01', N'CNTT K21', 40, 'KH01'),
('L02', N'MKT K22', 35, 'KH02'),
('L03', N'CK K21', 30, 'KH03'),
('L04', N'DDT K23', 45, 'KH04'),
('L05', N'NN K20', 50, 'KH05');
```

-- Lịch dạy

```
INSERT INTO LICHDAY (MAGV, SOPHONG, NGAYDAY, TUTIET, DENTIET, BAIDAY, GHICHU, LYTHUYET)
VALUES
('GV01', 'P202', '2025-05-06', 1, 6, N'Giới thiệu CSDL', N'Buổi đầu', 2),
('GV02', 'P101', '2025-05-07', 7, 12, N'Cơ bản Marketing', N'Không vắng', 2),
('GV03', 'P303', '2025-05-08', 1, 4, N'Thực hành cơ khí', N'Mặc đồ bảo hộ', 1),
('GV04', 'P202', '2025-05-09', 7, 9, N'Quan hệ trong CSDL', N'Kiểm tra giữa kỳ', 2),
('GV05', 'P505', '2025-05-10', 13, 16, N'Hội thoại thực tế', N'Chuẩn bị trước bài', 2);
```

--MH_LOP

```
INSERT INTO MH_LOP (MALOP, MAMH, HOCKI, NAMHOC) VALUES
('L01', 'MH01', 'HK1', '2024-2025'),
('L01', 'MH02', 'HK1', '2024-2025'),
('L02', 'MH01', 'HK2', '2024-2025'),
('L02', 'MH02', 'HK2', '2024-2025'),
('L01', 'MH03', 'HK3', '2024-2025');
```

4

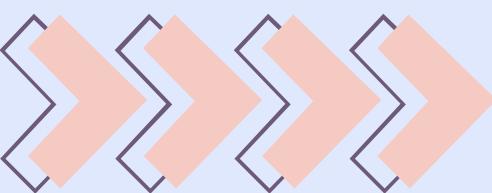
CÂU HỎI TRUY VẤN

- 4.1. Truy vấn kết nối nhiều bảng (JOIN)
- 4.2. Câu lệnh UPDATE
- 4.3. Câu lệnh DELETE

4.1. TRUY VẤN KẾT NỐI NHIỀU BẢNG (JOIN)

CÂU 1: LIỆT KÊ TÊN GIÁO VIÊN, TÊN LỚP, TÊN MÔN HỌC, NGÀY DẠY, PHÒNG HỌC, TỪ TIẾT, ĐẾN TIẾT.

```
SELECT * FROM patients
SELECT GV.HOTEN AS TENGV, L.TENLOP, MH.TENMH, LD.NGAYDAY, PH.SOPHONG, LD.TUTIET, LD.DENTIET
FROM LICHDAY LD
JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV
JOIN PHONG PH ON LD.SOPHONG = PH.SOPHONG
JOIN MONHOC MH ON MH.MAGV = GV.MAGV
JOIN MH_LOP MH_L ON MH.MAMH=MH_L.MAMH
JOIN LOP L ON MH_L.MALOP=L.MALOP
ORDER BY L.TENLOP, MH.TENMH, LD.NGAYDAY, PH.SOPHONG, LD.TUTIET, LD.DENTIET
```



	TENGV	TENLOP	TENMH	NGAYDAY	SOPHONG	TUTIET	DENTIET
1	Trần Văn C	CNTT K21	Cơ khí đại cương	2025-05-08	P303	1	4
2	Nguyễn Văn A	CNTT K21	Cơ sở dữ liệu	2025-05-06	P202	1	6
3	Lê Thị B	CNTT K21	Marketing cơ bản	2025-05-07	P101	7	12
4	Nguyễn Văn A	MKT K22	Cơ sở dữ liệu	2025-05-06	P202	1	6
5	Lê Thị B	MKT K22	Marketing cơ bản	2025-05-07	P101	7	12

4.1. TRUY VẤN KẾT NỐI NHIỀU BẢNG (JOIN)

CÂU 2: LIỆT KÊ TÊN LỚP, TÊ KHOA QUẢN LÝ LỚP ĐÓ, SĨ SỐ.

```
SELECT L.TENLOP, K.TENKHOA, L.SISO  
FROM LOP L  
JOIN KHOA K ON L.MAKHOA = K.MAKHOA
```

	TENLOP	TENKHOA	SISO
1	CNTT K21	Công nghệ thông tin	40
2	MKT K22	Kinh tế	35
3	CK K21	Kỹ thuật cơ khí	30
4	DDT K23	Điện - Điện tử	45
5	NN K20	Ngoại ngữ	50

4.2. CÂU LỆNH UPDATE

CÂU 1: CẬP NHẬT SỐ ĐIỆN THOẠI CỦA GIÁO VIÊN CÓ MÃ 'GV01' THÀNH '0912345678'.

UPDATE GIAOVIEN

SET DTGV = '0912345678'

WHERE MAGV = 'GV01'

	MAGV	HOTEN	DTGV	MAKHOA
1	GV01	Nguyễn Văn A	0912345678	KH01
2	GV02	Lê Thị B	0911000002	KH02
3	GV03	Trần Văn C	0911000003	KH03
4	GV04	Phạm Thị D	0911000004	KH01
5	GV05	Hoàng Văn E	0911000005	KH05

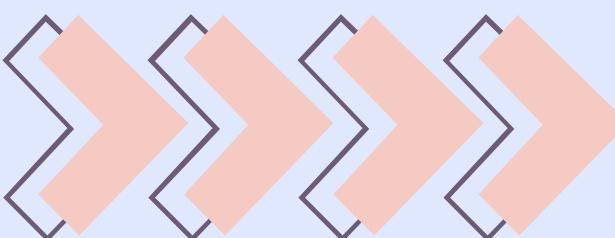
4.2. CÂU LỆNH UPDATE

CÂU 2: CẬP NHẬT TÊN MÔN HỌC CÓ MÃ 'MH05' THÀNH
'MẠNG MÁY TÍNH'.

```
UPDATE MONHOC
```

```
SET TENMH = 'Mạng máy tính'
```

```
WHERE MAMH = 'MH05'
```



	MAMH	TENMH
1	MH01	Cơ sở dữ liệu
2	MH02	Marketing cơ bản
3	MH03	Cơ khí đại cương
4	MH04	Điện tử số
5	MH05	M?ng máy tính

4.3. CÂU LỆNH DELETE

CÂU 1: XOÁ LỊCH BÁO GIẢNG NGÀY 2024-12-01 CỦA GIÁO VIÊN MÃ 'GV03'.

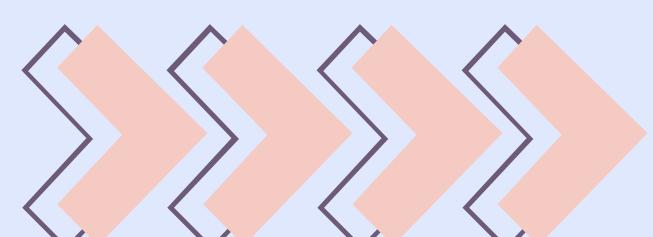
```
DELETE FROM LICHDAY  
WHERE NGAYDAY = '2024-12-01' AND MAGV = 'GV03'
```

ID	MAGV	SOPHONG	NGAYDAY	TUTIET	DENTIET	BAIDAY	GHICHU	LYTHUYET	
1	1	GV01	P202	2025-05-06	1	6	Giới thiệu CSDL	Buổi đầu	2
2	2	GV02	P101	2025-05-07	7	12	Cơ bản Marketing	Không vắng	2
3	3	GV03	P303	2025-05-08	1	4	Thực hành cơ khí	Mặc đồ bảo hộ	1
4	4	GV04	P202	2025-05-09	7	9	Quan hệ trong CSDL	Kiểm tra giữa kỳ	2
5	5	GV05	P505	2025-05-10	13	16	Hội thoại thực tế	Chuẩn bị trước bài	2

4.3. CÂU LỆNH DELETE

CÂU 2: XOÁ THÔNG TIN MÔN HỌC CÓ MÃ 'MH09'.

```
DELETE FROM MONHOC  
WHERE MAMH = 'MH09'
```



Results Messages

	MAMH	TENMH
1	MH01	Cơ sở dữ liệu
2	MH02	Marketing cơ bản
3	MH03	Cơ khí đại cương
4	MH04	Điện tử số
5	MH05	M?ng máy tính

CÂU LỆNH GROUP BY

Câu 1 – Thống kê số môn học mà mỗi giáo viên đã dạy:

```
SELECT G.HOTEN, COUNT(DISTINCT M.MAMH) AS  
SoMonHocDaDay  
FROM GIAOVIEN G  
JOIN MONHOC M ON G.MAGV = M.MAGV  
GROUP BY G.MAGV, G.HOTEN  
ORDER BY SoMonHocDaDay DESC;
```

	HOTEN	SoMonDay
1	Hoàng Văn E	1
2	Lê Thị B	1
3	Nguyễn Văn A	1
4	Phạm Thị D	1
5	Trần Văn C	1

Câu 2 – Liệt kê số lớp thuộc từng khoa:

```
SELECT K.TENKHOA, COUNT(L.MALOP) AS SoLop  
FROM LOP L  
JOIN KHOA K ON L.MAKHOA = K.MAKHOA  
GROUP BY K.TENKHOA;
```

	TENKHOA	SoLop
1	Công nghệ thông tin	1
2	Điện - Điện tử	1
3	Kinh tế	1
4	Kỹ thuật cơ khí	1
5	Ngoại ngữ	1

CÂU LỆNH SUB-QUERY

Câu 1 – Liệt kê giáo viên có dạy môn ' Cơ sở dữ liệu':

```
SELECT DISTINCT GV.HOTEN  
FROM GiaoVien GV  
WHERE GV.MAGV IN (  
    SELECT LD.MAGV  
    FROM LICHDAY LD  
    JOIN GIAOVIEN GV ON GV.MAGV=LD.MAGV  
    JOIN MONHOC MH ON MH.MAGV = GV.MAGV  
    WHERE MH.TENMH = N'Cơ sở dữ liệu');
```

Câu 2 – Liệt kê phòng học có lịch dạy trong ngày 2024-11-30:

```
SELECT PH.SOPHONG, PH.CHUCNANG  
FROM Phong PH  
WHERE PH.SOPHONG IN (  
    SELECT SOPHONG  
    FROM LichDay  
    WHERE NGAYDAY = '2024-11-30');
```

Results	
	HOTEN
1	Nguyễn Văn A

Results	
SOPHONG	CHUCNANG

CÂU LỆNH BẤT KỲ

Câu 1 – Liệt kê các lớp có số sinh viên lớn hơn số trung bình:

```
SELECT TENLOP, SISO  
FROM LOP  
WHERE SISO > (  
    SELECT AVG(SISO)  
    FROM LOP);
```

	TENLOP	SISO
1	DDT K23	45
2	NN K20	50

Câu 2 – Tìm các môn học do giáo viên tên 'Nguyễn Văn A' giảng dạy:

```
SELECT DISTINCT GV.HOTEN MH.TENMH  
FROM MONHOC MH  
JOIN GIAOVIEN GV ON MH.MAGV = GV.MAGV  
WHERE GV.HOTEN = N'Nguyễn Văn A';
```

	HOTEN	TENMH
1	Nguyễn Văn A	Cơ sở dữ liệu

PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL



1/ CHO LƯỢC ĐỒ CSDL

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

**F={TENTAU → LOAITAU
MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG
TENTAU,NGAY → BENCANG, MACHUYEN}**

A) HÃY TÌM TẬP PHỦ TỐI THIỂU CỦA F

B) TÌM TẤT CẢ CÁC KHÓA CỦA Q

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

Bước 1: phân rã phụ thuộc hàm:

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

$$MACHUYEN \rightarrow TENTAU$$

$$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$$

$$TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$$

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

Bước 2: Loại thuộc tính dư thừa:

+ Xét: TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG

$$TENTAU^+_{F-\{TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG\}} = TENTAU,$$

$$LOAITAU, không chứa BENCANG$$

\Rightarrow NGAY không thừa

NGAY⁺_{F-{TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG}} = NGAY, không
chứa BENCANG

\Rightarrow TENTAU không thừa

+ Xét: TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN

$$TENTAU^+_{F-\{TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}} = TENTAU,$$

$$LOAITAU, không chứa MACHUYEN$$

\Rightarrow NGAY không thừa

$$NGAY^+_{F-\{TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}} = NGAY, không
chứa MACHUYEN$$

\Rightarrow TENTAU không thừa

$$\Rightarrow F = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$$

$$MACHUYEN \rightarrow TENTAU$$

$$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$$

$$TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$$

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

Bước 3: Loại phụ thuộc hàm dư thừa:

=> Phụ thuộc hàm tối thiểu:

{TENTAU -> LOAITAU

MACHUYEN -> TENTAU

MACHUYEN -> LUONGHANG

TENTAU, NGAY -> BENCANG

TENTAU, NGAY -> MACHUYEN }

b) Tìm tất cả các khóa của Q

- TN: Tập nguồn

TG: tập trung gian

- TN = { NGAY }

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

- TG = { TENTAU, MACHUYEN}

- Xi = TG

Xi	Xi U TN	(Xi U TN)+	Khóa
Θ	NGAY	NGAY	/
TENTAU	TENTAU, NGAY	Q+	TENTAU
MACHUYEN	MACHUYEN, NGAY	Q+	MACHUYEN
TENTAU, MACHUYEN	TENTAU, MACHUYEN, NGAY	Q+	/

=>Vậy có hai khóa là TENTAU và
MACHUYEN

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) Tính $X^+ = \{B, D\}^+$

Bắt đầu với $\{B, D\}$:

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

$\rightarrow \{B, D, E, G\}$

$BE \rightarrow C$ (B, E có) \rightarrow Thêm C

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

$C \rightarrow A \rightarrow$ Thêm A

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

$ACD \rightarrow B \rightarrow$ đã có B

$CE \rightarrow AG$ (C, E có) \rightarrow đã có A, G

$CG \rightarrow BD$ (C, G có) \rightarrow đã có B, D

$X^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q \Rightarrow X$ là siêu khóa

b) Tính $Y^+ = \{C, G\}^+$

Bắt đầu với $\{C, G\}$:

$C \rightarrow A \rightarrow$ Thêm A

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

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

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

$D \rightarrow EG \rightarrow$ Thêm E (G đã có)

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

$CE \rightarrow AG \rightarrow$ đã có

$BE \rightarrow C$ (B, E có) \rightarrow đã có C

$Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q \Rightarrow Y$ là 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: $AB \rightarrow GH$

Bước 1: $AB \rightarrow E$ (sẵn có)
 \rightarrow Thêm E

Bước 2: $E \rightarrow G$

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

Bước 3: $AG \rightarrow I$ (A có, G vừa suy ra)

\rightarrow Thêm I

Bước 4: $GI \rightarrow H$ (G, I vừa có)

\rightarrow Thêm H

$AB^+ = \{A, B, E, G, I, H\} \Rightarrow AB \rightarrow GH$

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

Chứng minh: $AB \rightarrow E$ và $AB \rightarrow G$

Bước 1: $AB \rightarrow C$
 \rightarrow có C

Bước 2: $B \rightarrow D$

\rightarrow có D

Bước 3: $CD \rightarrow E$

\rightarrow có E

$AB \rightarrow E$

Bước 4: C, E có $\rightarrow CE \rightarrow GH$

\rightarrow có G, H

$AB \rightarrow G$

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

Kiểm tra từng phụ thuộc:

1. $A \rightarrow B$

- A = y ở dòng 2 và 4 $\rightarrow B$ lần lượt là x và z \rightarrow khác nhau \rightarrow Không thỏa

2. $A \rightarrow C$

- A = y ở dòng 2 và 4 $\rightarrow C = z$ và w \rightarrow khác nhau \rightarrow Không thỏa

3. $B \rightarrow A$

- B = x ở dòng 2 $\rightarrow A = y$ (chỉ xuất hiện 1 lần)

- B = z ở dòng 4 $\rightarrow A = y$ (chỉ xuất hiện 1 lần)

- B = y ở dòng 3 $\rightarrow A = z$ (1 lần)

- B = u ở dòng 1 $\rightarrow A = x$ (1 lần)

\rightarrow Không có trường hợp nào trùng B mà khác A, nên \rightarrow Thỏa

4. $C \rightarrow D$

- C = y ở dòng 3 $\rightarrow D = y$

- C = x ở dòng 1 $\rightarrow D = Y$

- C = z ở dòng 2 $\rightarrow D = x$

- C = w ở dòng 4 $\rightarrow D = z$

\rightarrow Mỗi giá trị C duy nhất \rightarrow Thỏa (không có mâu thuẫn)

Kiểm tra từng phụ thuộc:

1. $A \rightarrow B$

- $A = y$ ở dòng 2 và 4 $\rightarrow B$ lần lượt là x và z \rightarrow khác nhau \rightarrow Không thỏa

2. $A \rightarrow C$

- $A = y$ ở dòng 2 và 4 $\rightarrow C = z$ và w \rightarrow khác nhau \rightarrow Không thỏa

3. $B \rightarrow A$

- $B = x$ ở dòng 2 $\rightarrow A = y$ (chỉ xuất hiện 1 lần)

- $B = z$ ở dòng 4 $\rightarrow A = y$ (chỉ xuất hiện 1 lần)

- $B = y$ ở dòng 3 $\rightarrow A = z$ (1 lần)

- $B = u$ ở dòng 1 $\rightarrow A = x$ (1 lần)

\rightarrow Không có trường hợp nào trùng B mà khác A , nên \rightarrow Thỏa

4. $C \rightarrow D$

- $C = y$ ở dòng 3 $\rightarrow D = y$

- $C = x$ ở dòng 1 $\rightarrow D = Y$

- $C = z$ ở dòng 2 $\rightarrow D = x$

- $C = w$ ở dòng 4 $\rightarrow D = z$

\rightarrow Mỗi giá trị C duy nhất \rightarrow Thỏa (không có mâu thuẫn)

5. $D \rightarrow C$

- $D = x$ ở dòng 2 $\rightarrow C = z$

- $D = y$ ở dòng 3 $\rightarrow C = y$

- $D = z$ ở dòng 4 $\rightarrow C = w$

- $D = Y$ ở dòng 1 $\rightarrow C = x$

\rightarrow Mỗi giá trị D chỉ xuất hiện một lần \rightarrow Thỏa

6. $D \rightarrow A$

- $D = x$ ở dòng 2 $\rightarrow A = y$

- $D = y$ ở dòng 3 $\rightarrow A = z$

- $D = z$ ở dòng 4 $\rightarrow A = y$

- $D = Y$ ở dòng 1 $\rightarrow A = x$

\rightarrow Mỗi D duy nhất \rightarrow Thỏa Kết luận:

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

5/ Hãy tìm tất cả các khóa cho lược đồ quan hệ sau:
Q(BROKER,OFFICE,STOCK,QUANTITY,INVESTOR,DIVIDENT)
F={STOCK → DIVIDENT
INVESTOR → BROKER
INVESTOR,STOCK → QUANTITY
BROKER → OFFICE }

Bước 1: Tìm thuộc tính không phụ thuộc (gọi là “nguồn”):
INVESTOR và STOCK là đầu vào

Bước 2: Thủ INVESTOR, STOCK:

INVESTOR → BROKER

BROKER → OFFICE

STOCK → DIVIDENT

INVESTOR, STOCK → QUANTITY

⇒ Bao đóng:

INVESTOR, STOCK

→ BROKER

→ OFFICE

→ DIVIDENT

→ QUANTITY

⇒ INVESTOR, STOCK⁺ = {INVESTOR, STOCK, BROKER, OFFICE, DIVIDENT, QUANTITY} = Q

INVESTOR + STOCK là khóa

Không có khóa nào nhỏ hơn ⇒ Đây là khóa duy nhất

7/ $Q(A,B,C,D,E,H)$ $F=\{A \rightarrow E; C \rightarrow D; E \rightarrow DH\}$ Chứng minh $K=\{A,B,C\}$ là khóa duy nhất của Q

Bước 1: Tính bao đóng của $\{A, B, C\}$:

$$A \rightarrow E$$

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

$$E \rightarrow D, H$$

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

$$C \rightarrow D \rightarrow \text{đã có } D$$

$$\rightarrow \text{Bao đóng } \{A, B, C\}^+ = \{A, B, C, D, E, H\} = Q$$

$\{A, B, C\}$ là siêu khóa

Bước 2: Thủ loại từng thuộc tính:

$$\{A, C\}$$

$$\rightarrow A \rightarrow E$$

$$\rightarrow E \rightarrow D, H$$

$$\rightarrow C \rightarrow D$$

\rightarrow thiếu $B \Rightarrow$ không khóa

$\{B, C\}$ không có $E \rightarrow$ thiếu nhiều

$\{A, B\}$ không có $C \rightarrow$ thiếu D, H

Không thể lược bỏ A, B , hay $C \rightarrow$ $\{A, B, C\}$ là khóa duy nhất

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

Bước 1: Tìm tập đóng F^+ của F bằng cách sử dụng thuật toán Armstrong.

$f_1: C \rightarrow T, f_2: HR \rightarrow C, f_3: HT \rightarrow R, f_5: HS \rightarrow R, f_4: CS \rightarrow G$

Ta có: $F^+ = \{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, HS \rightarrow R, CS \rightarrow G\}$

Bước 2: Loại bỏ các phụ thuộc dư thừa.

Bước 2.1: Tìm tất cả các tập con của mỗi bên của các phụ thuộc hàm trong F.

$C \rightarrow \{T\}, HR \rightarrow \{C\}, HT \rightarrow \{R\}, HS \rightarrow \{R\}, CS \rightarrow \{G\}$

Bước 2.2: Với mỗi tập con X của bên trái của một phụ thuộc $A \rightarrow B$ trong F, kiểm tra xem $A \rightarrow B$ có thể được suy ra từ các phụ thuộc khác trong F.

Từ $C \rightarrow T$, ta có thể suy ra $HT \rightarrow T$ bằng cách áp dụng quy tắc kết hợp.

Từ $HR \rightarrow C$ và $HT \rightarrow R$, ta có thể suy ra $HRHT \rightarrow RC$ bằng cách áp dụng quy tắc kết hợp.

Bước 2.3: Loại bỏ các phụ thuộc dư thừa.

Sau khi áp dụng các quy tắc trên, ta nhận được F mới:

$f_1: C \rightarrow T, f_2: HR \rightarrow C, f_3: HT \rightarrow R, f_5: HS \rightarrow R, f_4: CS \rightarrow G$

Phủ tối thiểu của F là F mới này

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

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

HÃY TÌM TẤT CẢ CÁC KHÓA CỦA Q

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

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

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

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

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

$\Rightarrow AB$ LÀ KHÓA CỦA Q

$D^+ = \{D, B\} \neq Q^+$ KHÔNG LÀ KHÓA

$C^+ = \{C, A, B, D\} = Q^+ \rightarrow C$ LÀ KHÓA CỦA Q

VẬY CÓ 2 KHÓA LÀ AB VÀ C

9

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

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

HÃY TÌM TẤT CẢ CÁC KHÓA CỦA Q.

Bài làm

Thử các tập hợp:

- $AB^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \Rightarrow AB$ là một khóa
- $BC^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \Rightarrow BC$ là một khóa
- $CG^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \Rightarrow CG$ là một khóa

Vậy tất cả các khóa của quan hệ Q là : AB, BC, CG

10

XÁC ĐỊNH PHỦ TỐI THIỂU CỦA TẬP PHỤ THUỘC HÀM SAU:

A) Q(A,B,C,D,E,G), F={AB→C;C→A;BC→D;ACD→B;D→EG;BE→C;CG→BD;CE→AG}

Bài làm

Bước 1: Chuẩn hóa về phải (mỗi phụ thuộc chỉ có 1 thuộc tính bên phải)

Tách các phụ thuộc có nhiều thuộc tính ở về phải:

- D → EG → D → E, D → G
- CG → BD → CG → B, CG → D

Sau khi chuẩn hóa, ta được tập phụ thuộc hàm mới F1:

F1 = { AB → C; C → A; BC → D; ACD → B; D → E; D → G; BE → C; CG → B; CG → D; CE → A; CE → G }

10

XÁC ĐỊNH PHỦ TỐI THIỂU CỦA TẬP PHỤ THUỘC HÀM SAU:

A) Q(A,B,C,D,E,G), F={AB→C;C→A;BC→D;ACD→B;D→EG;BE→C;CG→BD;CE→AG}

Bước 2: Không rút gọn thêm vẽ trái được
Phủ tối thiểu của F là:

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

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

c) Q3(ABCDEFGHIJ) $F_3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$

d) Q4(ABCDEFGHIJ) $F_4 = \{BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H\}$

a) Q1(ABCDEFGH) $F_1=\{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$

Bước 1:

Phân rã về phải của PTH

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

Bước 2:

Loại thuộc tính về trái dư thừa (không xét phụ thuộc hàm mà về trái có 1 thuộc tính)

- Xét: $AB \rightarrow C$:

$A^+ = AH$, không chứa C => B không dư thừa

$B^+ = B$, không chứa C => A không dư thừa

- Xét: $BC \rightarrow D$

$B^+ = B$, không chứa D => C không dư thừa

$C^+ = C$, không chứa D => B không dư thừa

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

Bước 3:

Loại phụ thuộc hàm dư thừa (không xét phụ thuộc hàm mà thuộc tính về phải chỉ xuất hiện 1 lần)

Trong $F_1=\{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$ tất cả thuộc tính về phải chỉ xuất hiện 1 lần

=> $F_1=\{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$ là phủ tối thiểu của các tập phụ thuộc hàm trên.

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

b) Q2(ABCXYZ) $F_2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

Bước 1: Phân rã vẽ phải của PTH

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

Bước 2: Loại thuộc tính vẽ trái dư thừa (không xét phụ thuộc hàm mà vẽ trái có 1 thuộc tính)

- Xét: $AX \rightarrow B$:

$A+ = A$, không chứa $B \Rightarrow X$ không dư thừa

$X+ = X$, không chứa $B \Rightarrow A$ không dư thừa

- Xét: $BY \rightarrow C$:

$B+ = B$, không chứa $C \Rightarrow Y$ không dư thừa

$Y+ = Y$, không chứa $C \Rightarrow B$ không dư thừa

- Xét: $CZ \rightarrow X$:

$C+ = C$, không chứa $X \Rightarrow Z$ không dư thừa

$Z+ = Z$, không chứa $X \Rightarrow C$ không dư thừa

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

Bước 3: Loại phụ thuộc hàm dư thừa
(không xét phụ thuộc hàm mà thuộc tính vẽ phải chỉ xuất hiện 1 lần)

Trong $F_1 = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$
tất cả thuộc tính vẽ phải chỉ xuất hiện 1 lần

$\Rightarrow F_1 = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$ là
phủ tối thiểu của các tập phụ thuộc
hàm trên.

c) Q3(ABCDEFGHIJ) $F_3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$

Bước 1: Phân rã vẽ phải của PTH

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

Bước 2: Loại thuộc tính vẽ trái dư thừa

- Xét: $BG \rightarrow D$

$B+, G+$ không chứa $D \Rightarrow B, G$ không dư thừa

- Xét: $AI \rightarrow C$

$A+, I+$ không chứa $D \Rightarrow A, I$ không dư thừa

- Xét: $CE \rightarrow H$

$C+, E+$ không chứa $H \Rightarrow C, E$ không dư thừa

- Xét: $BD \rightarrow G$

$B+, D+$ không chứa $G \Rightarrow B, D$ không dư thừa

- Xét: $JH \rightarrow A$

$J+, H+$ không chứa $A \Rightarrow J, H$ không dư thừa

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

Bước 3: Loại phụ thuộc hàm dư thừa
(không xét phụ thuộc hàm mà thuộc tính vẽ phải chỉ xuất hiện 1 lần)

$$F_3 =$$

$\{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$ tất cả thuộc tính vẽ phải chỉ xuất hiện 1 lần $\Rightarrow F_3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$ là phủ tối thiểu.

d) Q4(ABCDEFGHIJ) $F_4 = \{BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H\}$

Bước 1: Phân rã vẽ phải của PTH

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

Bước 2: Loại thuộc tính vẽ trái dư thừa (không xét phụ thuộc hàm mà vẽ trái có 1 thuộc tính)

- Xét: $BH \rightarrow I$

$B+ = B$, không chứa $I \Rightarrow H$ không dư thừa

$H+ = H$, không chứa $I \Rightarrow I$ không dư thừa

- Xét: $GC \rightarrow A$

$G+ = G$, không chứa $A \Rightarrow C$ không dư thừa

$C+ = C$, không chứa $A \Rightarrow G$ không dư thừa

- Xét: $AE \rightarrow G$

$A+ = A$, không chứa $G \Rightarrow E$ không dư thừa

$E+ = E$, không chứa $G \Rightarrow A$ không dư thừa

Bước 3: Loại phụ thuộc hàm dư thừa
(không xét phụ thuộc hàm mà thuộc tính vẽ phải chỉ xuất hiện 1 lần)

$$F_4 =$$

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

tất cả thuộc tính vẽ phải chỉ xuất hiện 1 lần

$$\Rightarrow F_4 =$$

$\{BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H\}$ là phủ tối thiểu.

Kết luận: F tối thiểu là $F_{tt} =$

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

PHẦN TỔNG HỢP



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

- a) $Q(ABCDEG); F=\{A \rightarrow BC, C \rightarrow DE, E \rightarrow G\}$
- b) $Q(ABCDEFGH); F=\{C \rightarrow AB, D \rightarrow E, B \rightarrow G\}$
- c) $Q(ABCDEFGH) F=\{A \rightarrow BC, D \rightarrow E, H \rightarrow G\}$
- d) $Q(ABCDEG); F=\{AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A\}$
- e) $Q(ABCDEFGHI); F=\{AC \rightarrow B, BI \rightarrow ACD, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow BCG, CG \rightarrow AE\}$

a) Q(ABCDEFG); F={A→BC, C→DE, E→G}

Bước 1: Xác định khóa.

N là tập nguồn = Vẽ Trái – Vẽ Phải U

N=A

A+=ABCDEG

Vì A+=Q⁺ => Có một khóa duy nhất là A

Bước 2: Xét các dạng chuẩn.

A là siêu khóa và là khóa. A là thuộc tính khóa.

- Xét BCNF: Không đạt vì có C→DE có vẽ trái không là khóa.

- Xét 3NF: Lược đồ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$, với $A \notin X$ đều có:
(1) X là siêu khóa, hoặc (2) A là thuộc tính khóa.

Phân rã vẽ phải: F={A→B, A→C, C→D, C→E, E→G}

C→D có C không là siêu khóa và D không là thuộc tính khóa (tập con của khóa)

=> Không đạt chuẩn 3.

- Xét 2NF:

Lược đồ Q chỉ có 1 khóa là A và khóa có duy nhất 1 thuộc tính nên mọi thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa

=> Đạt dạng chuẩn 2

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

Bước 1: Xác định khóa.

$N=CDH$

$CDH^+=CDHABEG$

Vì $=Q^+ \Rightarrow$ Có một khóa duy nhất là CDH

Bước 2: Xét các dạng chuẩn.

CDH là siêu khóa và là khóa. C D H là thuộc tính khóa.

- Xét BCNF: Không đạt vì $C \rightarrow DE$ có vế trái không là khóa.

- Xét 3NF: Lược đồ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$, với $A \notin X$ đều có: (1) X là siêu khóa, hoặc (2) A là thuộc tính khóa.

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

$C \rightarrow A$ có C không là siêu khóa và A không là thuộc tính khóa (tập con của khóa)

\Rightarrow Không đạt chuẩn 3.

- Xét 2NF:

Xét lần lượt các bao đóng của tập con của CDH, nếu có thuộc tính không khóa \rightarrow KOĐAT

$C^+=CAB$ có A không phải là thuộc tính khóa \Rightarrow không đạt chuẩn 2

\Rightarrow ĐẠT DẠNG CHUẨN 1

c) Q(ABCDEFGH) F={A→BC, D→E, H→G}

Bước 1: Xác định khóa.

N=ADH

ADH+=ADHBCED

Vì $=Q^+ \Rightarrow$ Có một khóa duy nhất là ADH

Bước 2: Xét các dạng chuẩn.

ADH là siêu khóa và là khóa, A D H là thuộc tính khóa.

- Xét BCNF: Không đạt vì $A \rightarrow BC$ có vế trái không là khóa.

- Xét 3NF: Lược đồ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$, với $A \notin X$ đều có: (1) X là siêu khóa, hoặc (2) A là thuộc tính khóa.

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

$A \rightarrow B$ có A không là siêu khóa và B không là thuộc tính khóa (tập con của khóa)

\Rightarrow Không đạt chuẩn 3.

- Xét 2NF:

Xét lần lượt các bao đóng của tập con của CDH, nếu có thuộc tính không khóa \rightarrow KOĐAT

$A^+=ABC$ có B không phải là thuộc tính khóa \Rightarrow không đạt chuẩn 2

\Rightarrow ĐẠT DẠNG CHUẨN 1

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

Bước 1: Xác định khóa.

$N=DG$

$DG^+=DGA$

Vì Q^+ Nên DG không là khóa.

$TG=ABC$

Các tập con $X_i=\{A,B,C,AB,AC,BC,ABC\}$

X_i	$N \cup X_i$	$(N \cup X_i)^*$	Siêu khóa	Khóa
A	DGA	DGA	-	-
B	DGB	DGBACE= Q^+	DGB	DGB
C	DGC	DGCBAE= Q^+	DGC	DGC
AB	DGAB	DGABCE= Q^+	DGAB	-
AC	DGAC	DGACBE= Q^+	DGAC	-
BC	DGBC	DGBCAE= Q^+	DGBC	-

=> Vậy lược đồ Q có 2 khóa là: DGB, DGC

d) Q(ABCDEFG); F={AB→C, C→B, ABD→E, G→A}

Bước 2: Xét các dạng chuẩn.

Bước 2: Xét các dạng chuẩn.

DGB là siêu khóa và là khóa. D G B là thuộc tính khóa

DGC là siêu khóa và là khóa. D G C là thuộc tính khóa

- Xét BCNF: Không đạt vì $AB \rightarrow C$ có vế trái không là khóa.

- Xét 3NF: Lược đồ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$, với $A \notin X$ đều có: (1) X là siêu khóa, hoặc (2) A là thuộc tính khóa.

Phân rã vế phải: $F=\{AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A\}$

$ABD \rightarrow E$ có ABD không là siêu khóa và E không là thuộc tính khóa (tập con của khóa)

=> Không đạt chuẩn 3.

- Xét 2NF:

$D^+ = D$

$G^+ = GA$ có A không là thuộc tính của khóa => không đạt chuẩn 2

=> ĐẠT DẠNG CHUẨN 1

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

Bước 1: Xác định khóa.

$N=H$

$H+ = HI$

Vì Q^+ Nên H không là khóa.

$TG=ABCCEGI$

Sau khi xét các tập con,

Ta có: có 4 khóa là: HBE, HBG, HCG, HACE

Bước 2: Xét các dạng chuẩn.

- Xét BCNF: Không đạt $AC \rightarrow B$ có AC không là khóa.
- Xét 3NF: Lược đồ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$, với $A \notin X$ đều có: (1) X là siêu khóa, hoặc (2) A là thuộc tính khóa.

Phân rã về phải: $F=\{AC \rightarrow C, BI \rightarrow A, BI \rightarrow C, BI \rightarrow D, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow B, ACE \rightarrow C, ACE \rightarrow F, CG \rightarrow A, CG \rightarrow E\}$

$BI \rightarrow D$ có BI không là siêu khóa và D không là thuộc tính khóa (tập con của khóa)
=> Không đạt chuẩn 3.

- Xét 2NF: $F=\{AC \rightarrow B, BI \rightarrow ACD, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow BCG, CG \rightarrow AE\}$

$H+ = HI$ có I không phải là thuộc tính của khóa => không đạt chuẩn 2
=> ĐẠT DẠNG CHUẨN 1

2/ KIỂM TRA DẠNG CHUẨN Q(C,S,Z) F={CS→Z;Z→C}

Tập phụ thuộc hàm:

$$F = \{ CS \rightarrow Z; Z \rightarrow C \}$$

-Xác định khóa:

Bao đóng $CS^+ = \{C, S, Z\} \Rightarrow CS$ là khóa

Các tập nhỏ hơn như $Z^+ = \{C\}$, $S^+ = \{S\}$, $C^+ = \{C\}$ không sinh được toàn bộ Q

- Chuẩn hóa

1NF: Mặc định thỏa

2NF: Mọi thuộc tính không khóa (Z) phụ thuộc đầy đủ vào khóa CS \Rightarrow Đạt

3NF: $Z \rightarrow C$ là phụ thuộc của thuộc tính không khóa (Z) đến thuộc tính không khóa (C) \Rightarrow Vi phạm

Kết luận:

Quan hệ Q đạt 2NF nhưng không đạt 3NF

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

F={NGAY,GIO,PHONG→MONHOC

MONHOC,NGAY→GIAOVIEN

NGAY,GIO,PHONG→GIAOVIEN

MONHOC→GIAOVIEN}

**Bước 1: Xác
định khóa.**

N=NGAY,GIO,PHONG

NGAY,GIO,PHONG+=NGAY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN

NGAY,GIO,PHONG+=Q⁺ => Chỉ có 1 khóa duy nhất là NGAY,GIO,PHONG

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

F={NGAY,GIO,PHONG→MONHOC

MONHOC,NGAY→GIAOVIEN

NGAY,GIO,PHONG→GIAOVIEN

MONHOC→GIAOVIEN}}

Bước 2: Xét các dạng chuẩn.

- Xét BCNF: Không đạt vì có $\text{MONHOC} \rightarrow \text{GIAOVIEN}$ có vế trái không là khóa.
- Xét 3NF: Lược đồ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$, với $A \notin X$ đều có: (1) X là siêu khóa, hoặc (2) A là thuộc tính khóa.
Phân rã vế phải: $F=\{\text{NGAY,GIO,PHONG}\rightarrow\text{MONHOC}; \text{MONHOC,NGAY}\rightarrow\text{GIAOVIEN}; \text{NGAY,GIO,PHONG}\rightarrow\text{GIAOVIEN}; \text{MONHOC}\rightarrow\text{GIAOVIEN}\}$
 $\text{MONHOC}\rightarrow\text{GIAOVIEN}$ có vế trái không là khóa và vế phải không là tập con của khóa
=> Không đạt chuẩn 3.
- Xét 2NF: Lược đồ Q ở dạng chuẩn 2 nếu thoả: (1) Q đạt dạng chuẩn 1 (2) Mọi thuộc tính không khóa của Q đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa.
Các thuộc tính không khóa là $\text{MONHOC}, \text{GIAOVIEN}$
Hai thuộc tính này đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa.
=> ĐẠT DẠNG CHUẨN E

4/ CHO LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ $Q(A,B,C,D)$ VÀ TẬP PHỤ THUỘC HÀM F $F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$

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

A) XÁC ĐỊNH CÁC F_i (NHỮNG PHỤ THUỘC HÀM F ĐƯỢC BAO TRONG Q_i)

Với $Q_1(A, C, D)$:

Xét từng phụ thuộc trong F :

- $A \rightarrow B$: vế phải B không thuộc $Q_1 \rightarrow$ loại
- $B \rightarrow C$: vế trái B không thuộc $Q_1 \rightarrow$ loại
- $D \rightarrow B$: vế phải B không thuộc $Q_1 \rightarrow$ loại

Kết luận: $F_1 = \emptyset$

$$F_1 = \emptyset$$

VẬY

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

Với $Q_2(B, D)$:

Xét từng phụ thuộc trong F :

- $A \rightarrow B$: vế trái A không thuộc $Q_2 \rightarrow$ loại
- $B \rightarrow C$: vế phải C không thuộc $Q_2 \rightarrow$ loại
- $D \rightarrow B$: cả vế trái và phải đều thuộc $Q_2 \rightarrow$ chấp nhận

Kết luận: $F_2 = \{D \rightarrow B\}$

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.

A) $EK \rightarrow DH$

Ta sẽ dùng bao đóng của EK để xem có suy ra được D và H không.

Bước 1: Tính $(EK)^+$ theo F

1. Bắt đầu với $EK^+ = \{E, K\}$

2. $E \rightarrow C \Rightarrow$ thêm $C \rightarrow \{E, K, C\}$

3. $C \rightarrow D \Rightarrow$ thêm $D \rightarrow \{E, K, C, D\}$

4. $E \rightarrow G \Rightarrow$ thêm $G \rightarrow \{E, K, C, D, G\}$

5. $CK \rightarrow E: CK = \{C, K\}$ đã có \Rightarrow thêm E (đã có rồi)

6. $CK \rightarrow H: CK = \{C, K\}$ đã có \Rightarrow thêm $H \rightarrow \{E, K, C, D, G, H\}$

Ta thấy EK^+ chứa D và H $\rightarrow EK \rightarrow DH$ được suy ra từ F

B) Tìm tất cả các khóa của Q

Thuật toán:

- Tìm tập bao đóng của các tập thuộc tính để xác định khóa (tập thuộc tính tối thiểu mà bao đóng của nó bao phủ toàn bộ thuộc tính của lược đồ)

Tập thuộc tính của quan hệ: $Q = \{C, D, E, G, H, K\}$
 $Q = \backslash \{C, D, E, G, H, K\}$
 $Q = \{C, D, E, G, H, K\}$

Xét từng tập thuộc tính:

Xét EK:

$$EK^+ = \{E, K\}$$

$$E \rightarrow C \Rightarrow C$$

$$C \rightarrow D \Rightarrow D$$

$$E \rightarrow G \Rightarrow G$$

$$CK \rightarrow H (CK = C + K) \Rightarrow H$$

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

EK là siêu khóa

→ Kiểm tra xem có thuộc tính nào thừa không:

- Bỏ E: K⁺ không sinh ra gì → thiếu
- Bỏ K: E⁺ → {E,C,D,G}, không có H → thiếu

EK là **khóa tối thiểu**

Kiểm tra khóa khác:

Thủ CE:

$$CE^+ = \{C, E\}$$

E → G, E → C, C → D, nhưng không có H, K → **không thỏa**

Thủ CK:

CK⁺ = {C, K, E, H, D, G} = Q ⇒ CK cũng là **siêu khóa**

Kiểm tra tối thiểu:

Bỏ C: K → không có gì ⇒ thiếu

Bỏ K: C → D, không có E ⇒ thiếu

CK là khóa

Vậy có thể có nhiều khóa:

Ta kiểm tra tiếp:

CEK: chứa EK, đã có khóa con EK ⇒ không tối thiểu

Tập tất cả các khóa: {EK, CK}

C) Xác định dạng chuẩn của Q

Ta kiểm tra từ 1NF → 2NF → 3NF → BCNF

Bước 1: Q đang ở 1NF (giả định vì không nói gì về giá trị lặp hay đa trị)

Bước 2: Kiểm tra 2NF

- Khóa chính: EK và CK

- Thuộc tính phụ thuộc vào một phần khóa?

Ví dụ:

- C → D: C là một phần của CK ⇒ vi phạm 2NF

→ **Q không ở 2NF**

Dạng chuẩn hiện tại: **1NF**

6/ Cho lược đồ quan hệ $Q(S,I,D,M)$ $F = \{f_1:SI \rightarrow DM; f_2:SD \rightarrow M; f_3:D \rightarrow M\}$

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

(a) Tính bao đóng D^+ , SD^+ , SI^+

1. $D^\wedge+$

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

2. $SD^+ + SD^+ + SD^+$

SD

$$D \rightarrow M \Rightarrow \text{thêm } M \Rightarrow SD^\wedge+ = \{S, D, M\}$$

Không có gì thêm

3. $SI^\wedge+$

$SI \rightarrow DM \Rightarrow \text{thêm } D, M \Rightarrow SI^\wedge+ = \{S, I, D, M\} \rightarrow \text{toàn bộ thuộc tính} \Rightarrow SI \text{ là siêu khóa}$

(b) Tìm tất cả các khóa của Q

Toàn bộ thuộc tính: $\{S, I, D, M\}$

Để là khóa thì bao đóng phải bằng toàn bộ thuộc tính, và tối thiểu

Ta kiểm tra:

$SI^\wedge+ = \{S, I, D, M\} \Rightarrow SI \text{ là siêu khóa}$

Thử loại bỏ một thuộc tính:

Bỏ S $\rightarrow I^\wedge+$ không có gì \Rightarrow thiếu

Bỏ I $\rightarrow S^\wedge+$ không sinh gì \Rightarrow thiếu

SI là khóa tối thiểu

Xem còn khóa nào khác?

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

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

SDI : chứa SI \Rightarrow không tối thiểu

Tập khóa: $\{SI\}$

7/ KIỂM TRA DẠNG CHUẨN

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

a) Q(A,B,C,D) F={CA→D; A→B}

Khóa: CA vì (tổ hợp của CA duy nhất xác định một giá trị cho D).

Kiểm tra dạng chuẩn:

1NF: thỏa mãn

2NF:

$A \rightarrow B \Rightarrow B$ phụ thuộc vào một phần khóa \Rightarrow Vi phạm 2NF \Rightarrow
Không đạt 2NF

\Rightarrow Dạng chuẩn 1NF

b) Q(S,D,I,M) F={SI→D;SD→M}

Bao đóng:

$(SI)^+ = \{S, I, D, M\}$ (vì $SI \rightarrow D$ và từ $SD \rightarrow M$ do D đã có từ $SI \rightarrow D$) $\rightarrow SI$ là siêu khóa.

Kiểm tra các tập con của SISI:

$S^+ = \{S\}$

$I^+ = \{I\}$

Khóa: SI

Kiểm tra dạng chuẩn:

1NF: Thỏa mãn.

2NF: $SI \rightarrow D$: Phụ thuộc đầy đủ vào khóa \rightarrow thỏa mãn.

$SD \rightarrow M$: SD không phải là một phần của khóa SI (vì D không phải thuộc tính khóa), nhưng M phụ thuộc vào SD (một tập chứa thuộc tính không khóa) \rightarrow không vi phạm 2NF.

3NF:

$SD \rightarrow M$: SD không phải siêu khóa ($SD^+ = \{S, D, M\}$ không chứa I), M không phải thuộc tính khóa \rightarrow vi phạm 3NF.

=>Đạt dạng chuẩn 2FN.

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

Bao đóng:

$(NGP)^+ = \{N, G, P, M, GV\}$ (vì $NGP \rightarrow M$ $NGP \rightarrow M$ và $M \rightarrow GV$ $M \rightarrow GV$) $\rightarrow NGP$ là siêu khóa.

Kiểm tra các tập con của NGP :

$N^+ = \{N\}$

$G^+ = \{G\}$

$P^+ = \{P\}$

\Rightarrow Khóa: NGP

Kiểm tra dạng chuẩn:

1NF: Thỏa mãn.

2NF:

$NGP \rightarrow M$: Phụ thuộc đầy đủ vào khóa \rightarrow thỏa mãn.

$M \rightarrow GV$: M không phải là một phần của khóa, nhưng GV phụ thuộc vào M \rightarrow không vi phạm 2NF trực tiếp.

3NF:

$M \rightarrow GV$: M không phải siêu khóa ($M^+ = \{M, GV\}$) $\Rightarrow GV$ phụ thuộc bắc cầu \Rightarrow Vi phạm 3NF

\Rightarrow Đạt 2NF

d) Q(S,N,D,T,X) F={S→N; S→D; S→T; S→X}

Bao đóng của F:

$F^+ = \{S, N, D, T, X\} \rightarrow S$ là siêu khóa.

→ Khóa duy nhất là S

Kiểm tra dạng chuẩn:

1NF: thỏa mãn

2NF: Tất cả các phụ thuộc hàm $S \rightarrow N$, $S \rightarrow D$, $S \rightarrow T$, $S \rightarrow X$ đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa $S \rightarrow$ thỏa mãn 2NF.

3NF: Tất cả các phụ thuộc đều có vẽ trái là khóa $S \rightarrow$ thỏa mãn 3NF.

BCNF: Mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$ đều có X là siêu khóa → thỏa mãn BCNF.

=> Đạt BCNF

**THANK
YOU**