

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

Môn học: Cơ sở dữ liệu

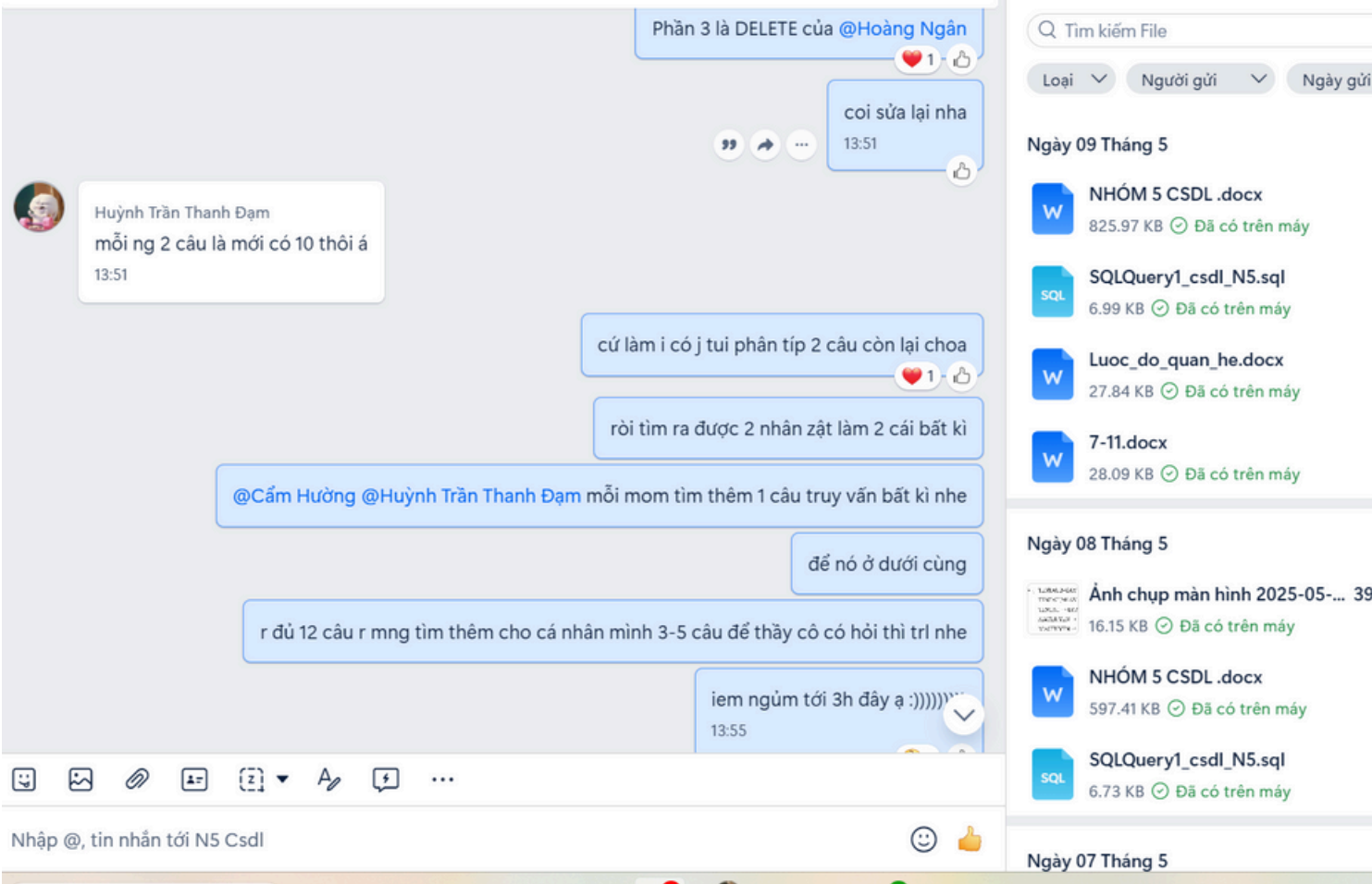
GVHD: ThS. Nguyễn Thị Hoài – ThS. Lê Hữu Hùng

Lớp: DHTMDT19B - 420300391602

Danh sách thành viên

STT	HỌ VÀ TÊN	MSSV	Mức độ hoàn thành
1	Huỳnh Trần Thanh Đạm	23652811	100%
2	Hồ Thị Cẩm Hường	23657431	100%
3	Nguyễn Lê Nguyên	23653361	100%
4	Lê Thị Hoàng Ngân	23666081	100%
5	Trần Dương Bảo Trân	23658171	100%

# Minh chứng làm việc nhóm

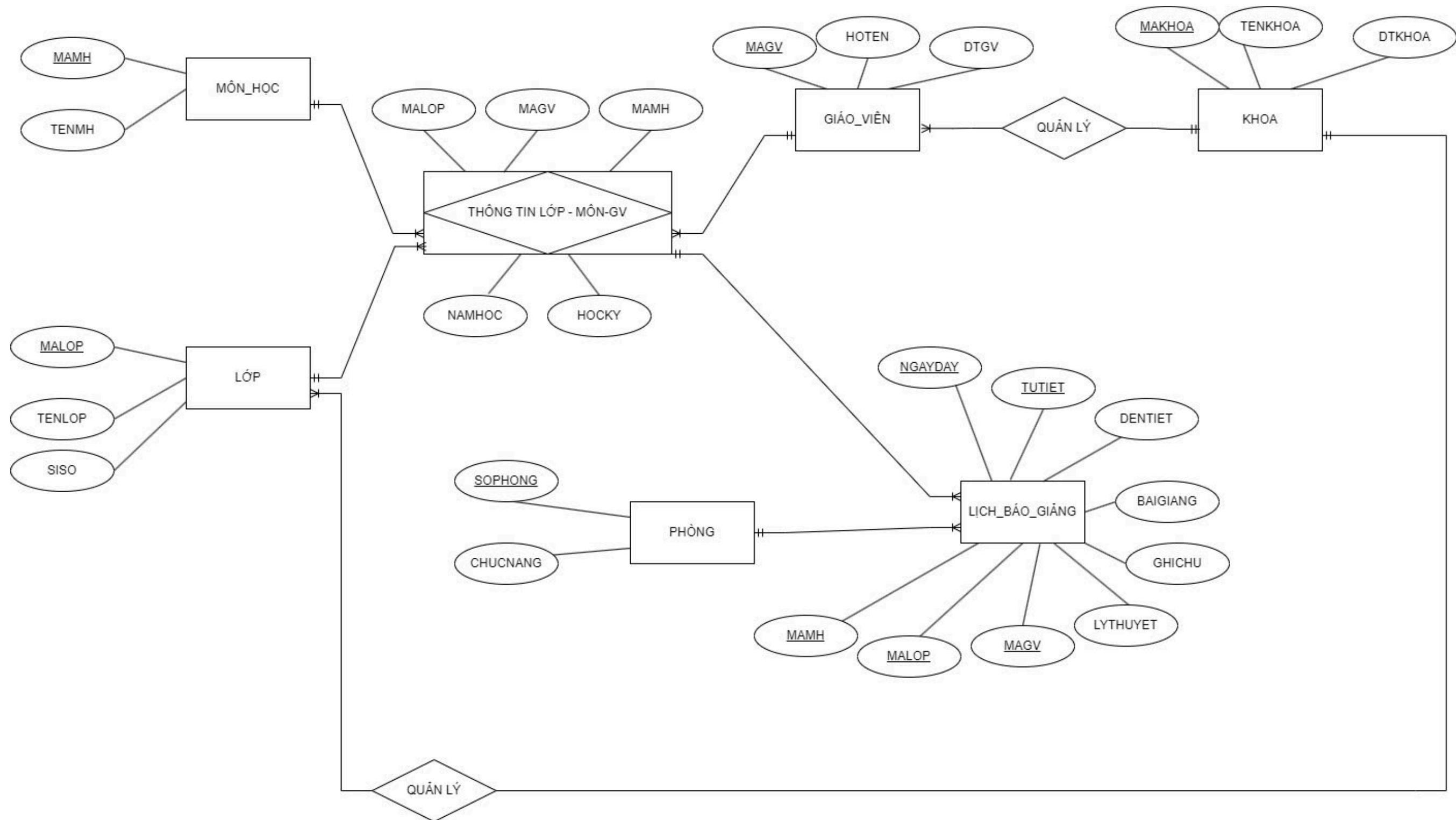


# PHẦN A

## Bài tập 5: QUẢN LÝ LỊCH DẠY - HỌC

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 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 (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.

# 1. XÂY DỰNG MÔ HÌNH ER



## 2. CHUYỂN SANG LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ

2.1. KHOA(MAKHOA, TENKHOA, DTKHOA)

PK: MAKHOA

2.2. GIANG\_VIEN(MAGV, HOTEN, DTGV, MAKHOA)

PK: MAGV

FK:

→ KHOA(MAKHOA)

2.3. MON\_HOC(MAMH, TENMH)

PK: MAMH

2.4. LOP(MALOP, TENLOP, SISO)

PK: MALOP

2.5. PHONG(SOPHONG, CHUCNANG)

PK: SOPHONG

2.6. THONG TIN\_LOP\_MON\_GV(MALOP, MAMH, MAGV, NAMHOC, HOCKY)

PK: MALOP, MAMH, MAGV, NAMHOC, HOCKY

FK:

MALOP → LOP(MALOP)

MAMH → MON\_HOC(MAMH)

MAGV → GIANG\_VIEN(MAGV)

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

◆ Bước 1: Tạo CSDL

```
CREATE DATABASE  
QL_LICH_DAY_GIAO_VIEN;  
GO
```

```
USE QL_LICH_DAY_GIAO_VIEN;  
GO
```



# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

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

## -- Tạo bảng KHOA

```
CREATE TABLE KHOA (  
    MAKHOA CHAR(5) PRIMARY KEY,  
    TENKHOA NVARCHAR(100),  
    DTKHOA VARCHAR(15)  
);
```

## -- Tạo bảng GIÁO\_VIÊN

```
CREATE TABLE GIAO_VIEN (  
    MAGV CHAR(5) PRIMARY KEY,  
    HOTEN NVARCHAR(100),  
    DTGV VARCHAR(15),  
    MAKHOA CHAR(5),  
    FOREIGN KEY (MAKHOA)  
    REFERENCES KHOA(MAKHOA)  
);
```



# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

-- Tạo bảng MÔN\_HỌC

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

-- Tạo bảng PHÒNG\_HỌC

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

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

-- Tạo bảng LỚP\_HỌC

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

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

-- Tạo bảng LỊCH\_DẠY

```
CREATE TABLE LICH_DAY (  
    MAGV CHAR(5),  
    MALOP CHAR(5),  
    MAMH CHAR(5),  
    NGAYDAY DATE,  
    SOPHONG CHAR(5),  
    TUTIET INT,  
    DENTIET INT,  
    BAIDAY NVARCHAR(100),  
    GHICHU NVARCHAR(255),  
    LYTHUYET INT,  
    PRIMARY KEY (MAGV, MALOP, MAMH, NGAYDAY, TUTIET),  
    FOREIGN KEY (MAGV) REFERENCES GIAO_VIEN(MAGV),  
    FOREIGN KEY (MALOP) REFERENCES LOP_HOC(MALOP),  
    FOREIGN KEY (MAMH) REFERENCES MON_HOC(MAMH),  
    FOREIGN KEY (SOPHONG) REFERENCES PHONG_HOC(SOPHONG)  
);
```

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

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

## --KHOA

```
INSERT INTO KHOA VALUES  
('KH01',N 'Công nghệ thông tin',  
'0123456789'),  
('KH02', N 'Cơ khí', '0223456789'),  
('KH03', N 'Điện tử', '0323456789'),  
('KH04', N 'Kinh tế', '0423456789'),  
('KH05', N 'Ngữ văn', '0523456789');
```

## --GIÁO VIÊN

```
INSERT INTO GIAO_VIEN VALUES  
('GV01', N 'Nguyễn Văn A', '0912345678',  
'KH01'),  
('GV02', N 'Trần Thị B', '0922345678', 'KH01'),  
('GV03', N 'Lê Văn C', '0932345678', 'KH02'),  
('GV04', N 'Phạm Thị D', '0942345678',  
'KH03'),  
('GV05', N 'Hoàng Văn E', '0952345678',  
'KH04');
```

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

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

## --MÔN HỌC

```
INSERT INTO MON_HOC VALUES  
( 'MH01', N 'Lập trình C', 'GV01'),  
( 'MH02', N 'Cơ lý thuyết', 'GV03'),  
( 'MH03', N 'Kinh tế vĩ mô', 'GV05'),  
( 'MH04', N 'Ngữ pháp tiếng Việt',  
'GV05'),  
( 'MH05', N 'Điện tử công suất',  
'GV04');
```

## --GIÁO VIÊN

```
INSERT INTO GIAO_VIEN VALUES  
( 'GV01', N 'Nguyễn Văn A', '0912345678',  
'KH01'),  
( 'GV02', N 'Trần Thị B', '0922345678', 'KH01'),  
( 'GV03', N 'Lê Văn C', '0932345678', 'KH02'),  
( 'GV04', N 'Phạm Thị D', '0942345678',  
'KH03'),  
( 'GV05', N 'Hoàng Văn E', '0952345678',  
'KH04');
```

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

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

## --PHÒNG HỌC

```
INSERT INTO PHONG_HOC VALUES  
( 'PH01', N 'Phòng lý thuyết'),  
( 'PH02', N 'Phòng thực hành máy  
tính'),  
( 'PH03', N 'Phòng nghe nhìn'),  
( 'PH04', N 'Xưởng cơ khí'),  
( 'PH05', N 'Phòng thí nghiệm');
```

## --LỚP HỌC

```
INSERT INTO LOP_HOC VALUES  
( 'LP01', 'CNTT - K14', 40, 'KH01'),  
( 'LP02', N 'Cơ khí - K12', 35, 'KH02'),  
( 'LP03', N 'Điện tử - K13', 38, 'KH03'),  
( 'LP04', N 'Kinh tế - K15', 50, 'KH04'),  
( 'LP05', N 'Ngữ văn - K14', 45, 'KH05');
```

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

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

## --LỊCH DẠY

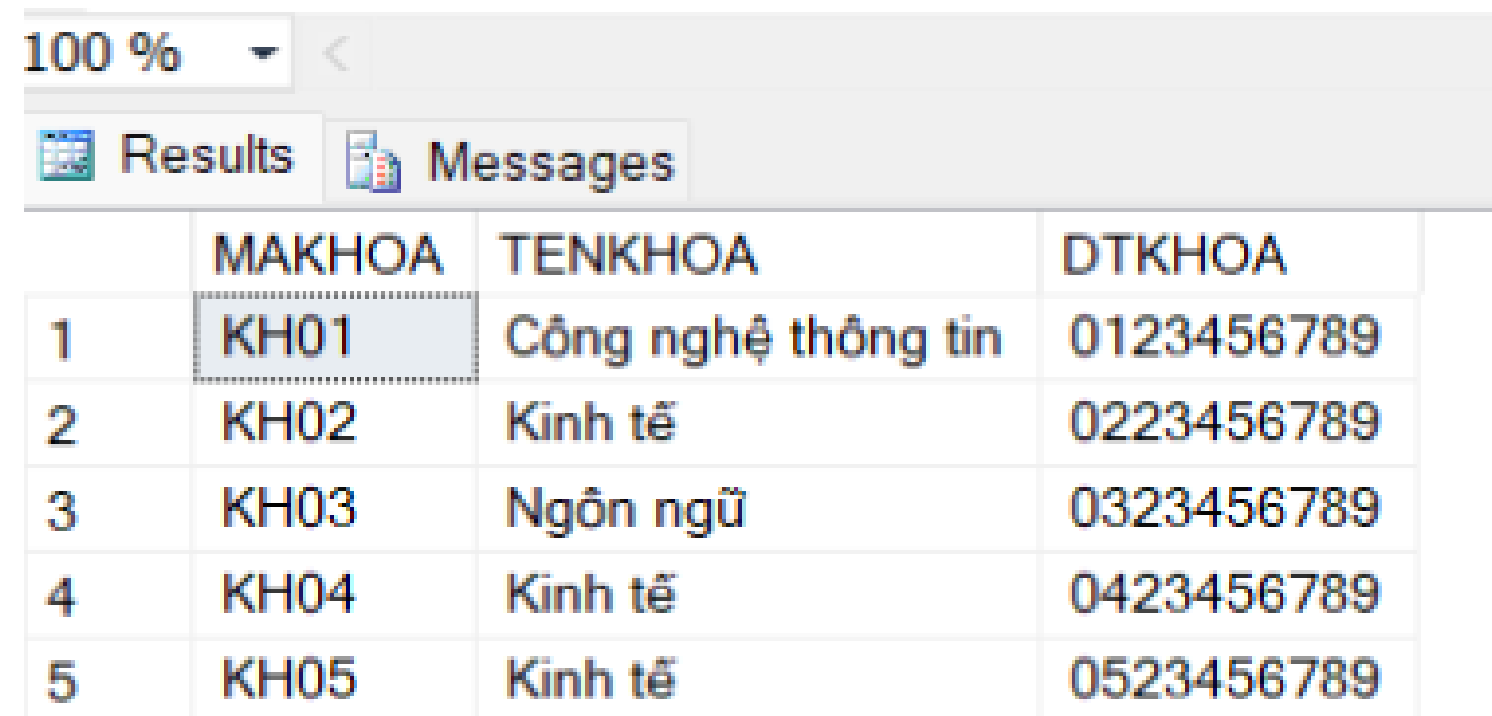
```
INSERT INTO LICH_DAY (MAGV, MALOP, MAMH, NGAYDAY, SOPHONG, TUTIET,  
DENTIET, BAIDAY, GHICHU, LYTHUYET)  
VALUES  
( 'GV01', 'LP01', 'MH01', '2025-05-05', 'PH02', 1, 2, N'Cầu trúc rẽ nhánh', N'', 1),  
( 'GV03', 'LP02', 'MH02', '2025-05-06', 'PH03', 1, 2, N'Chương 1 - Cơ học', N'Mang  
tài liệu', 2),  
( 'GV05', 'LP04', 'MH03', '2025-05-06', 'PH05', 1, 2, N'Tổng quan kinh tế', N'', 2),  
( 'GV05', 'LP05', 'MH04', '2025-05-07', 'PH04', 2, 3, N'Ngữ pháp căn bản', N'', 2),  
( 'GV03', 'LP03', 'MH05', '2025-05-08', 'PH05', 10, 11, N'Điện áp 3 pha', N'Mang  
đồng hồ đo', 1);
```



# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

## ◆ Bước 4: Kiểm tra kết quả

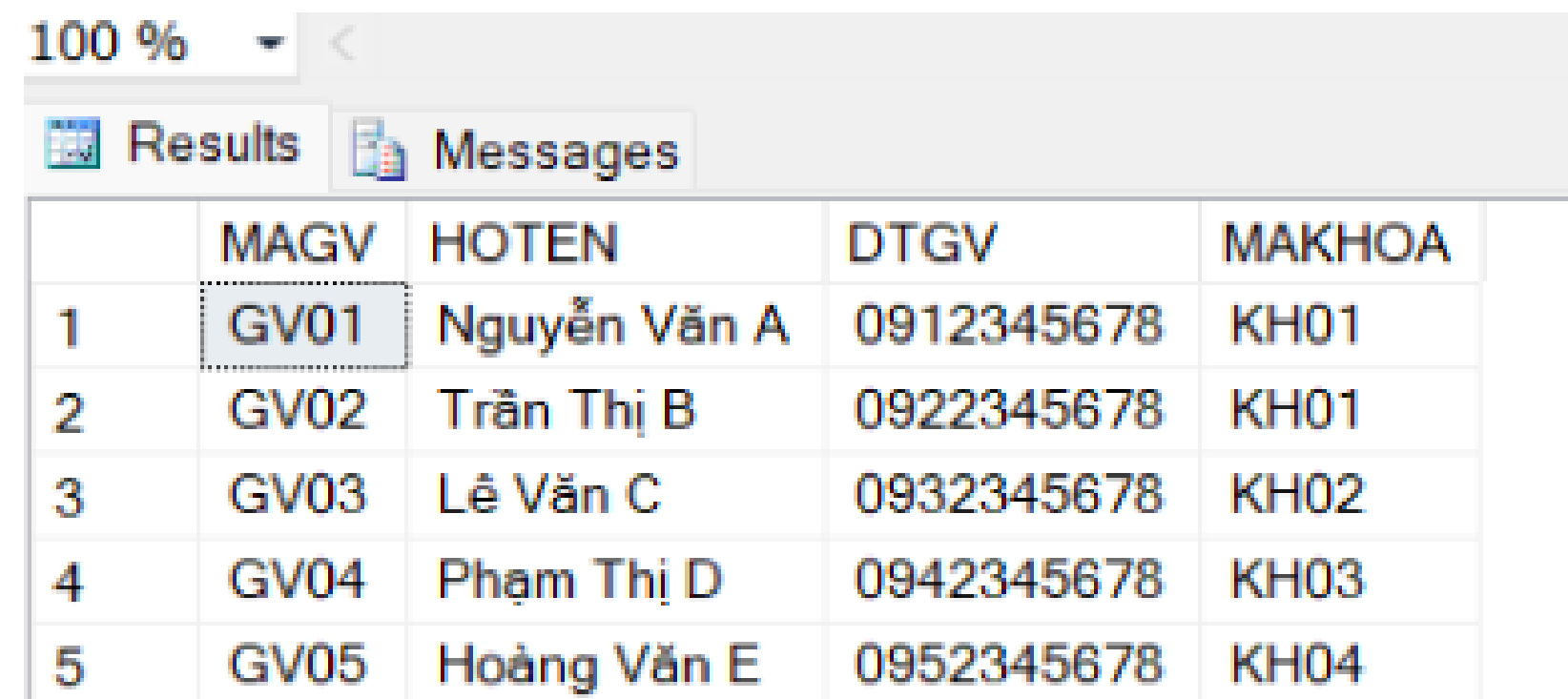
Bảng khoa : `SELECT * FROM KHOA;`



	MAKHOA	TENKHOA	DTKHOA
1	KH01	Công nghệ thông tin	0123456789
2	KH02	Kinh tế	0223456789
3	KH03	Ngôn ngữ	0323456789
4	KH04	Kinh tế	0423456789
5	KH05	Kinh tế	0523456789

✓ Query executed successfully.

Bảng Giáo viên : `SELECT * FROM GIAO_VIEN;`



	MAGV	HOTEN	DTGV	MAKHOA
1	GV01	Nguyễn Văn A	0912345678	KH01
2	GV02	Trần Thị B	0922345678	KH01
3	GV03	Lê Văn C	0932345678	KH02
4	GV04	Phạm Thị D	0942345678	KH03
5	GV05	Hoàng Văn E	0952345678	KH04

✓ Query executed successfully.

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

- ◆ Bước 4: Kiểm tra kết quả
  - Bảng Môn Học : `SELECT * FROM MON_HOC;`

100 % <

Results Messages

	MAMH	TENMH	MAGV
1	MH01	Lập trình C	GV01
2	MH02	Cơ sở lý thuyết	GV03
3	MH03	Kinh tế vi mô	GV05
4	MH04	Ngữ pháp tiếng Việt	GV05
5	MH05	Điện tử công suất	GV04

✓ Query executed successfully.

Bảng Phòng Học : `SELECT * FROM PHONG_HOC;`

100 % <

Results Messages

	SOPHO...	CHUCNANG
1	PH01	Phòng lý thuyết
2	PH02	Phòng thực hành máy tính
3	PH03	Phòng nghe nhìn
4	PH04	Xưởng cơ khí
5	PH05	Phòng thí nghiệm

✓ Query executed successfully.

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

- ◆ Bước 4: Kiểm tra kết quả
  - Bảng Lớp Học: `SELECT * FROM LOP_HOC;`

100 %

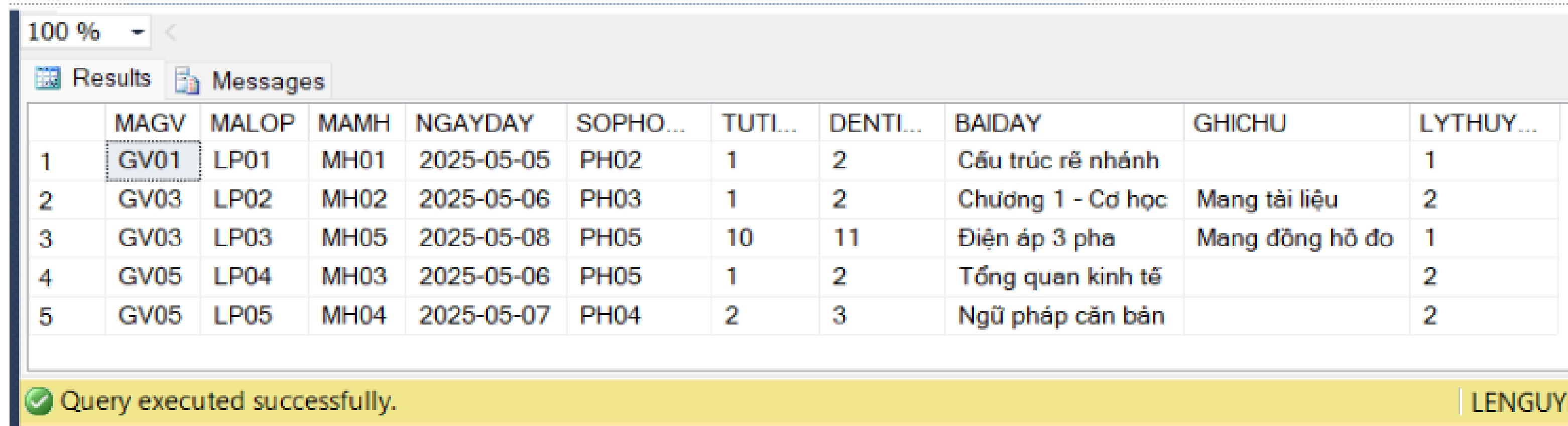
Results Messages

	MALOP	TENLOP	SISO	MAKHOA
1	LP01	CNTT - K14	40	KH01
2	LP02	Cơ khí - K12	35	KH02
3	LP03	Điện tử - K13	38	KH03
4	LP04	Kinh tế - K15	50	KH04
5	LP05	Ngữ văn - K14	45	KH05

✓ Query executed successfully.

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

- ◆ Bước 4: Kiểm tra kết quả
  - Bảng Lịch Dạy : `SELECT * FROM LICH_DAY;`

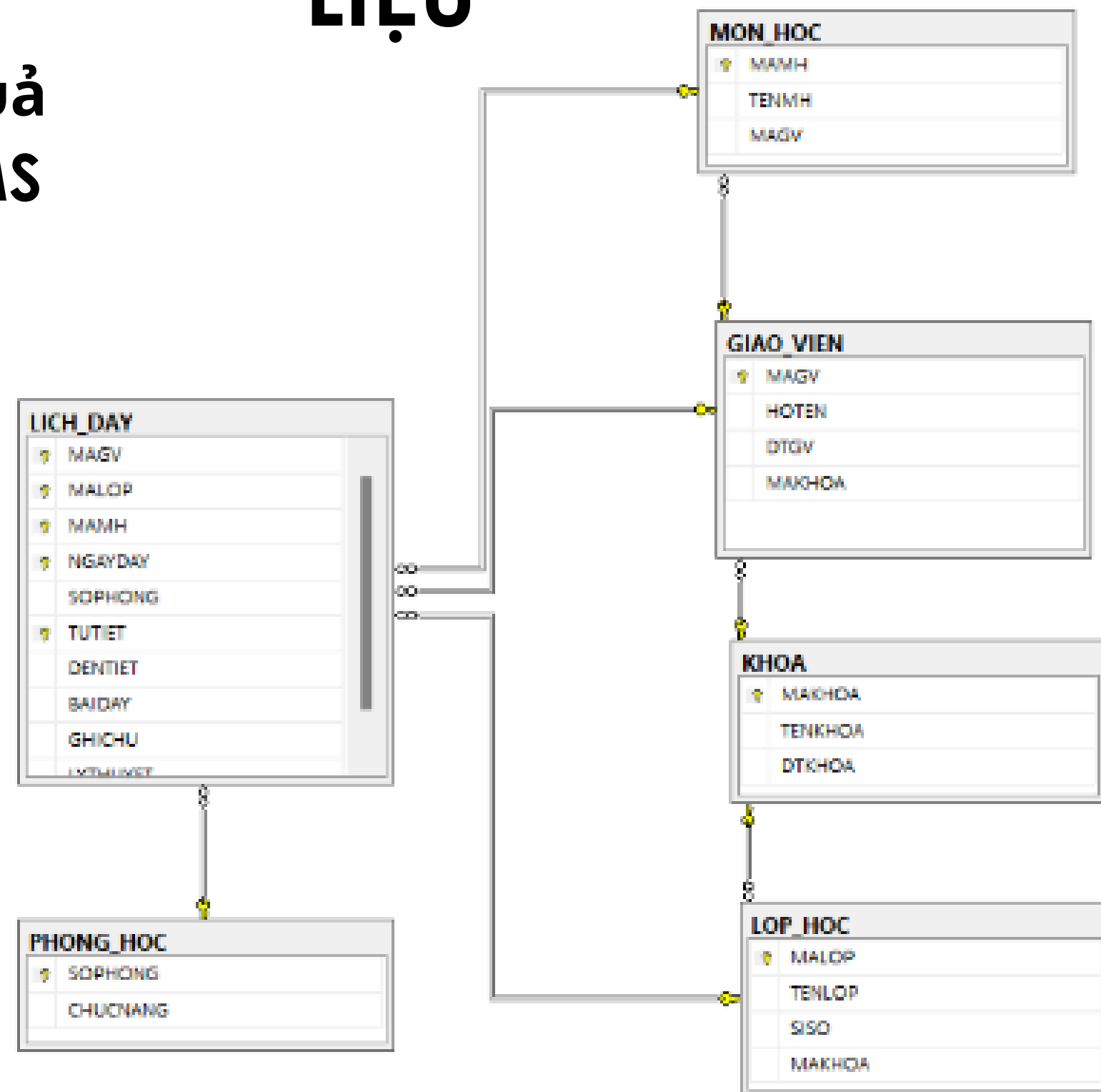


	MAGV	MALOP	MAMH	NGAYDAY	SOPHO...	TUTI...	DENTI...	BAIDAY	GHICHU	LYTHUY...
1	GV01	LP01	MH01	2025-05-05	PH02	1	2	Cấu trúc rẽ nhánh		1
2	GV03	LP02	MH02	2025-05-06	PH03	1	2	Chương 1 - Cơ học	Mang tài liệu	2
3	GV03	LP03	MH05	2025-05-08	PH05	10	11	Điện áp 3 pha	Mang đồng hồ đo	1
4	GV05	LP04	MH03	2025-05-06	PH05	1	2	Tổng quan kinh tế		2
5	GV05	LP05	MH04	2025-05-07	PH04	2	3	Ngữ pháp căn bản		2

Query executed successfully. | LENGUY

# 3.CÀI ĐẶT CSDL - TẠO DATABASE TRÊN SSMS, NHẬP DỮ LIỆU

- ◆ Bước 4: Kiểm tra kết quả
  - DATABASE DIAGRAMS



# 4. TỰ CHO CÂU HỎI VÀ TRẢ LỜI: 12 CÂU

## I.Truy vấn Join

**Câu hỏi 1:** Liệt kê mã giáo viên, họ tên, và tổng số tiết giảng dạy thực tế, chỉ hiển thị những giáo viên đã dạy từ 6 tiết trở lên trong tất cả các lịch dạy.

```
SELECT GV.MAGV,  
       GV.HOTEN,  
       SUM(LD.DENTIET - LD.TUTIET + 1) AS TONG_SOTIET_DAY  
FROM LICH_DAY LD  
JOIN GIAO_VIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV  
GROUP BY GV.MAGV, GV.HOTEN  
HAVING SUM(LD.DENTIET - LD.TUTIET + 1) >= 6;
```

**Câu 2:** Tìm tên các giáo viên thuộc khoa "Công nghệ thông tin" và môn học mà họ đang giảng dạy.

```
SELECT GV.HOTEN, MH.TENMH  
FROM GIAO_VIEN GV  
     JOIN MON_HOC MH ON GV.MAGV = MH.MAGV  
     JOIN KHOA K ON GV.MAKHOA = K.MAKHOA  
WHERE K.TENKHOA = N'Công nghệ thông tin';
```

# 4. TỰ CHO CÂU HỎI VÀ TRẢ LỜI: 12 CÂU

## II. Truy Vấn Update

**Câu 1: Cập nhật nội dung ghi chú (GHICHU) trong bảng LICH\_DAY thành 'Mang giáo án' cho các buổi học bắt đầu từ tiết 1 và kết thúc ở tiết 2.**

```
UPDATE LICH_DAY  
SET GHICHU = N'Mang giáo án'  
WHERE TUTIET = 1 AND DENTIET = 2;
```

**Câu 2: Cập nhật số điện thoại cho giáo viên có tên là "Trần Văn An"**

```
UPDATE GIAOVIEN  
SET SODIENTHOAI = '0912345678'  
WHERE HOTEN = 'TRẦN VĂN AN';
```



# 4. TỰ CHO CÂU HỎI VÀ TRẢ LỜI: 12 CÂU

## III. Truy vấn DELETE

**Xóa tất cả các lịch dạy diễn ra vào ngày '2025-05-05':**

```
DELETE FROM LICH_DAY
```

```
WHERE NGAY_DAY = '2025-05-05'
```

**Xóa tất cả các giáo viên thuộc khoa 'Cơ khí' ('KH02') và không có bất kỳ môn học nào được gán cho họ trong bảng MON\_HOC:**

```
DELETE FROM GIAO_VIEN
```

```
WHERE MAKHOA = 'KH02'
```

```
AND MAGV NOT IN (SELECT MAGV FROM MON_HOC);
```

## 4. TỰ CHO CÂU HỎI VÀ TRẢ LỜI: 12 CÂU

### IV. Truy vấn GROUP BY

**Câu 1. Thống kê số lượng lớp của từng khoa**

```
SELECT MAKHOA, COUNT(*) AS SoLuongLop  
FROM LOP_HOC  
GROUP BY MAKHOA;
```

**Câu 2. Thống kê số môn học do từng giáo viên giảng dạy**

```
SELECT MAGV, COUNT(*) AS SoLuongMonHoc  
FROM MON_HOC  
GROUP BY MAGV;
```

## 4. TỰ CHO CÂU HỎI VÀ TRẢ LỜI: 12 CÂU

### V. 2 CÂU SUBQUERY (TRUY VẤN CON)

**Câu 1 Tìm tên các lớp học có số tiết lý thuyết trong lịch dạy cao hơn số tiết lý thuyết trung bình của tất cả các lớp.**

[illegible]

## 4. TỰ CHO CÂU HỎI VÀ TRẢ LỜI: 12 CÂU

### V. 2 CÂU SUBQUERY (TRUY VẤN CON)

Câu 2 Tìm tên các giáo viên có dạy ít nhất một lớp thuộc khoa "Kinh tế".

```
SELECT HOTEN  
FROM GIAO_VIEN  
WHERE MAGV IN ( SELECT DISTINCT LD.MAGV  
                  FROM LICH_DAY LD  
                  JOIN LOP_HOC LH ON LD.MALOP = LH.MALOP  
                  JOIN KHOA K ON LH.MAKHOA = K.MAKHOA  
                  WHERE K.TENKHOA = 'Kinh tế')
```

# 4. TỰ CHO CÂU HỎI VÀ TRẢ LỜI: 12 CÂU

## VI. Truy vấn bất kỳ

**Câu 1: Liệt kê giáo viên có tên bắt đầu bằng "Nguyễn"**

```
SELECT MAGV, HOTEN  
FROM GIAOVIEN  
WHERE HOTEN LIKE 'NGUYỄN%';
```

**Câu 2: Liệt kê tên các giáo viên có dạy ít nhất 2 buổi, kèm theo số buổi dạy, và sắp xếp theo số buổi dạy giảm dần.**

```
SELECT GV.HOTEN AS TenGiaoVien, COUNT(*) AS SoBuoiday  
FROM LICH_DAY LD  
JOIN GIAO_VIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV  
GROUP BY GV.HOTEN  
HAVING COUNT(*) >= 2  
ORDER BY SoBuoiday DESC
```

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN

## HÓA CSDL

1/ Cho lược đồ CSDL

$Q(\text{TENTA U}, \text{LOAITAU}, \text{MACHUYEN}, \text{LUONGHANG}, \text{BENCANG}, \text{NGAY})$

$F = \{ \text{TENTA U} \rightarrow \text{LOAITAU}$

$\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{TENTA U}, \text{LUONGHANG}$

$\text{TENTA U}, \text{NGAY} \rightarrow \text{BENCANG}, \text{MACHUYEN} \}$

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của  $F$

b) Tìm tất cả các khóa của  $Q$   
đồ CSDL

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN

## HÓA CSDL

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

- Đặt:

TENTAU: A

LOAITAU: B

MACHUYEN: C

LUONGHANG: D

BENCANG: E

NGAY: G

=>  $Q(A, B, C, D, E, G)$

=>  $F = \{ A \rightarrow B ; C \rightarrow AD ; AG \rightarrow EC \}$

- Bước 1: Phân tích vế phải của phụ thuộc hàm:

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



-Bước 2: Loại bỏ thuộc tính về trái dư thừa:

●Xét  $AG \rightarrow E$  :

Loại A,  $G^+ = G$ , không chứa E  $\Rightarrow$  không loại được A

Loại G,  $A^+ = AB$ , không chứa E  $\Rightarrow$  không loại được G

Phụ thuộc hàm không dư thừa

●Xét  $AG \rightarrow C$ :

Loại A,  $G^+ = G$ , không chứa C  $\Rightarrow$  không loại được A

Loại G,  $A^+ = AB$ , không chứa C  $\Rightarrow$  không loại được G

Phụ thuộc hàm không dư thừa

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

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

●Xét  $A \rightarrow B$  :  $A^+ = A$ , không chứa B  $\Rightarrow$  không loại

●Xét  $C \rightarrow A$  :  $C^+ = CD$ , không chứa A  $\Rightarrow$  không loại

●Xét  $C \rightarrow D$ :  $C^+ = CAB$ , không chứa D  $\Rightarrow$  không loại

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

**Vậy phủ tối thiểu của F = {** TENTAU,NGAY  $\rightarrow$  BENCANG  
TENTAU,NGAY  $\rightarrow$  MACHUYEN  
TENTAU  $\rightarrow$  LOAITAU  
MACHUYEN  $\rightarrow$  TENTAU  
MACHUYEN  $\rightarrow$  LUONGHANG **}**

**b) Tìm tất cả các khóa của Q** $TN = \{NGAY\}$  $TG = \{TENTAU, MACHUYEN\}$ 

<b>Xi</b>	<b>(TN <math>\cup</math> Xi)</b>	<b>(TN <math>\cup</math> Xi)+</b>	<b>Siêu khóa</b>	<b>Khóa</b>
$\emptyset$	NGAY	NGAY		
TENTAU	TENTAU, NGAY	TENTAU, NGAY, LOAITAU, BENCANG, MACHUYEN, LUONGHANG	TENTAU, NGAY	TENTAU, NGAY
MACHUYEN	MACHUYEN, NGAY	TENTAU, LUONGHANG, BENCANG, MACHUYEN, NGAY, LOAITAU	MACHUYEN, NGAY	MACHUYEN, NGAY

**Vậy khóa của Q là {TENTAU, NGAY} và {MACHUYEN, NGAY}**

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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

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

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

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN

## HÓA CSDL

2/

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

$X_0 = BD$

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

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

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

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

$\Rightarrow X^+ = X_4 = \{A, B, C, D, E, G\}$  là bao đóng của  $X$

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN

## HÓA CSDL

2/

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

$X_0 = CG$

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

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

**$\Rightarrow Y^+ = Y_2 = \{A, B, C, D, E, G\}$  là bao đóng của  $Y$**

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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  $AB \rightarrow E$ ;  $AB \rightarrow G$

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN

## HÓA CSDL

3/ a)  $F = \{ AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H \}$

Chứng minh rằng  $AB \rightarrow GH$ .

1.  $AB \rightarrow E$  (giả thiết)
2.  $E \rightarrow G$  (giả thiết)
3.  $AB \rightarrow G$  (Bắc cầu 1 và 2)
4.  $AB \rightarrow AG$  ( Tăng trưởng 3)
5.  $AG \rightarrow I$  ( giả thiết)
6.  $AB \rightarrow I$  (Bắc cầu 4 và 5)
7.  $AB \rightarrow GI$  ( HỢP 3 và 6)
8.  $GI \rightarrow H$  (giả thiết)
9.  $AB \rightarrow H$  (Bắc cầu 7 và 8 )
- => 10.  $AB \rightarrow GH$  ( HỢP 3 và 9)



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

**Chứng minh rằng  $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$**

1.  $AB \rightarrow C$  ( giả thiết)
2.  $AB \rightarrow BC$  ( Tăng trưởng 1)
3.  $B \rightarrow D$  ( giả thiết)
4.  $BC \rightarrow CD$  ( Tăng trưởng 3)
5.  $CD \rightarrow E$  ( giả thiết)
6.  $BC \rightarrow E$  ( Bắc cầu 4 và 5)
- $\Rightarrow$  7.  $AB \rightarrow E$  ( Bắc cầu 2 và 6)
8.  $AB \rightarrow CE$  ( Hợp 1 và 7)
9.  $EC \rightarrow GH$  ( giả thiết )
10.  $AB \rightarrow GH$  ( Bắc cầu 8 và 9)
- $\Rightarrow$  11.  $AB \rightarrow G$  ( Tách 10)

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

4.

Ta xét:

$A \rightarrow B$

$A=x \rightarrow B=u$

$A=y \rightarrow B=x,z$

$A=z \rightarrow B=y$

-> Không thỏa vì  $A=Y$  có hai giá trị  $B$  khác nhau ( $x,y$ )

-> Phụ thuộc  $A \rightarrow B$  không thỏa

$A \rightarrow C$

$A = y \rightarrow C = y,w$

-> Không thỏa vì  $A=y$  có hai giá trị  $C$  khác nhau ( $y,w$ )

-> Phụ thuộc  $A \rightarrow C$  không thỏa

$B \rightarrow A$

$B = x \rightarrow A = y$

$B = y \rightarrow A = z$

$B = z \rightarrow A = y$

$B = u \rightarrow A = x$

-> Không có giá trị  $B$  nào

-> Thỏa mãn

$C \rightarrow D$

$C = x \rightarrow D = y$

$C = y \rightarrow D = z$

$C = z \rightarrow D = y$

$C = w \rightarrow D = z$

-> Mỗi giá trị  $C$  xuất hiện duy nhất

-> Thỏa mãn

$D \rightarrow C$

$D = y \rightarrow C = x,z$

-> Không thỏa vì  $D=y$  có hai giá trị  $C$  khác nhau ( $x,z$ )

$D \rightarrow A$

$D = z \rightarrow A = y$

$D = y \rightarrow A = x,z$

-> Không thỏa vì  $D=y$  có hai giá  $A$  khác nhau ( $x,z$ )

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

5/

Xét các thuộc tính không bị suy ra từ phụ thuộc hàm:

INVESTOR

STOCK

Tính bao đóng của {INVESTOR, STOCK}

Từ INVESTOR → BROKER

→ thêm BROKER

Từ BROKER → OFFICE

→ thêm OFFICE

Từ STOCK → DIVIDENT

→ thêm DIVIDENT

Từ INVESTOR, STOCK → QUANTITY

→ thêm QUANTITY

→ Bao đóng = {INVESTOR, STOCK, BROKER, DIVIDENT, QUANTITY, OFFICE} = toàn bộ thuộc tính

-> {INVESTOR, STOCK} là khóa duy nhất

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

6/

Kiểm tra khả năng rút gọn về trái

f2:  $HR \rightarrow C$

$H \rightarrow C$ ? Không suy ra được

$R \rightarrow C$ ? Không suy ra được

→ Giữ nguyên

f3:  $HT \rightarrow R$

$H \rightarrow R$ ? Không suy ra được

$T \rightarrow R$ ? Không suy ra được

→ Giữ nguyên

f4:  $CS \rightarrow G$

$C \rightarrow G$ ? Không suy ra được

$S \rightarrow G$ ? Không suy ra được

→ Giữ nguyên

f5:  $HS \rightarrow R$

$H \rightarrow R$ ? Không suy ra được

$S \rightarrow R$ ? Không suy ra được

→ Giữ nguyên

Giả sử loại f5:  $HS \rightarrow R$

Không có cách nào suy ra R từ HS nếu thiếu f5

→ f5 cần thiết

→ Không có phụ thuộc nào dư thừa

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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  $Q$



# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

7/ Kiểm tra bao đóng của  $K = \{A, B, C\}$

Ta tính  $K^+ = (A, B, C)^+$  theo F:

- $A \rightarrow E \Rightarrow$  thêm  $E \rightarrow \{A, B, C, E\}$
- $C \rightarrow D \Rightarrow$  thêm  $D \rightarrow \{A, B, C, E, D\}$
- $E \rightarrow DH \Rightarrow$  thêm H (D đã có rồi)  $\rightarrow \{A, B, C, D, E, H\}$

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

Vì  $K^+ =$  tập thuộc tính của  $Q \Rightarrow \{A, B, C\}$  là siêu khóa

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

7/ Kiểm tra tối thiểu :

- Bỏ A khỏi K:  $\{B, C\}^+$

Không có E

→ Không dùng được  $A \rightarrow E, E \rightarrow DH$

Có  $C \rightarrow D$

→  $\{B, C, D\}$

→ Không đủ  $\Rightarrow$  không là khóa

- Bỏ B khỏi K:  $\{A, C\}^+$

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

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

$E \rightarrow DH \Rightarrow \{A, C, E, D, H\}$

→ Không có B

$\Rightarrow$  Không sinh ra tất cả thuộc tính trong Q

$\Rightarrow$  Không là khóa

- Bỏ C khỏi K:  $\{A, B\}^+$

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

Không có C  $\Rightarrow$  không có D

Không có D  $\Rightarrow$  không dùng  $E \rightarrow DH$

→ Không đủ  $\Rightarrow$  không là khóa

$\Rightarrow \{A, B, C\}$  là khóa tối thiểu duy nhất của Q

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của  $Q$

8/

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

Vậy khóa của  $Q(A, B, C, D) = \{C, AB, AD\}$

Ta có :

$$TN = \emptyset$$

$$V\text{ì } TN = Q - \text{RightF}$$

Q: Tập tất cả thuộc tính của quan hệ Q, tức là  $Q = \{A, B, C, D\}$ .

Tập  $F = \{AB \rightarrow C, D \rightarrow B, C \rightarrow ABD\}$ . Phân tích phần phải của từng phụ thuộc hàm:

$AB \rightarrow C$ : Phần phải =  $\{C\}$ .

$D \rightarrow B$ : Phần phải =  $\{B\}$ .

$C \rightarrow ABD$ : Phần phải =  $\{A, B, D\}$ .

Hợp các phần phải :  $\text{RightF} = \{C\} \cup \{B\} \cup \{A, B, D\} = \{A, B, C, D\}$

$$\text{đ } TN = Q - \text{RightF} = \{A, B, C, D\} - \{A, B, C, D\} = \emptyset$$

$$TG = \{A, B, C, D\}$$

Vì

Xác định LeftF: Tập các thuộc tính ở phần trái của F:

$AB \rightarrow C$ : Phần trái =  $\{A, B\}$ .

$D \rightarrow B$ : Phần trái =  $\{D\}$ .

$C \rightarrow ABD$ : Phần trái =  $\{C\}$ .

Hợp:

$$\text{LeftF} = \{A, B\} \cup \{D\} \cup \{C\} = \{A, B, C, D\}$$

$$TG = \text{LeftF} \cap \text{RightF} = \{A, B, C, D\} \cap \{A, B, C, D\} = \{A, B, C, D\}$$

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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.

Xi	TN ∪ Xi	(TN ∪ Xi) <sup>+</sup>	Siêu khóa	Khóa
∅	∅	∅		
A	A	A		
B	B	B		
C	C	C		
D	D	D, E, G		
E	E	E		
G	G	G		
AB	AB	A, B, C, D, E, G	AB	AB
AC	AC	A, C		
AD	AD	A, D, E, G		
AE	AE	A, E		
AG	AG	A, G		
BC	BC	A, B, C, D, E, G	BC	BC
BD	BD	A, B, C, D, E, G	BD	BD
BE	BE	A, B, C, D, E, G	BE	BE
BG	BG	B, G		
CD	CD	A, B, C, D, E, G	CD	CD
CE	CE	A, B, C, D, E, G	CE	CE
CG	CG	A, B, C, D, E, G	CG	CG
DE	DE	D, E, G		
DG	DG	D, E, G		
EG	EG	E, G		
ABC	ABC	A, B, C, D, E, G	ABC	
ABD	ABD	A, B, C, D, E, G	ABD	
ABE	ABE	A, B, C, D, E, G	ABE	
BCD	BCD	A, B, C, D, E, G	BCD	
CDE	CDE	A, B, C, D, E, G	CDE	
CEG	CEG	A, B, C, D, E, G	CEG	
DEG	DEG	D, E, G		
ABCD	ABCD	A, B, C, D, E, G	ABCD	
ABCE	ABCE	A, B, C, D, E, G	ABCE	
ABCDE	ABCDE	A, B, C, D, E, G	ABCDE	
ABCDG	ABCDG	A, B, C, D, E, G	ABCDG	
ABCDEG	ABCDEG	A, B, C, D, E, G	ABCDEG	

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

$$\bullet \text{ TN} = \text{Q} - \text{RightF} = \{A, B, C, D, E, G\} - \{A, B, C, D, E, G\} = \emptyset$$

Vì :

$$\text{Q} = \{A, B, C, D, E, G\}$$

RightF là tập hợp tất cả các thuộc tính xuất hiện ở phần phải của các phụ thuộc hàm trong

F. Phân tích từng phụ thuộc hàm:

$$AB \rightarrow C: \text{Phần phải} = \{C\}.$$

$$C \rightarrow A: \text{Phần phải} = \{A\}.$$

$$BC \rightarrow D: \text{Phần phải} = \{D\}.$$

$$ACD \rightarrow B: \text{Phần phải} = \{B\}.$$

$$D \rightarrow EG: \text{Phần phải} = \{E, G\}.$$

$$BE \rightarrow C: \text{Phần phải} = \{C\}.$$

$$CG \rightarrow BD: \text{Phần phải} = \{B, D\}.$$

$$CE \rightarrow G: \text{Phần phải} = \{G\}.$$

$$\emptyset \text{ RightF} = \{C\} \cup \{A\} \cup \{D\} \cup \{B\} \cup \{E, G\} \cup \{C\} \cup \{B, D\} \cup \{G\} = \{A, B, C, D, E, G\}$$

$$\bullet \text{ TG} = \text{LeftF} \cap \text{RightF} = \{A, B, C, D, E, G\} \cap \{A, B, C, D, E, G\} = \{A, B, C, D, E, G\}$$

Vì:

LeftF là tập hợp tất cả các thuộc tính xuất hiện ở phần trái của các phụ thuộc hàm trong

F. Phân tích từng phụ thuộc hàm:

$$AB \rightarrow C: \text{Phần trái} = \{A, B\}.$$

$$C \rightarrow A: \text{Phần trái} = \{C\}.$$

$$BC \rightarrow D: \text{Phần trái} = \{B, C\}.$$

$$ACD \rightarrow B: \text{Phần trái} = \{A, C, D\}.$$

$$D \rightarrow EG: \text{Phần trái} = \{D\}.$$

$$BE \rightarrow C: \text{Phần trái} = \{B, E\}.$$

$$CG \rightarrow BD: \text{Phần trái} = \{C, G\}.$$

$$CE \rightarrow G: \text{Phần trái} = \{C, E\}.$$

$$\emptyset \text{ LeftF} = \{A, B\} \cup \{C\} \cup \{B, C\} \cup \{A, C, D\} \cup \{D\} \cup \{B, E\} \cup \{C, G\} \cup \{C, E\} = \{A, B, C, D, E, G\}$$

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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)  $Q(A, B, C)$

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN

## HÓA CSDL

10/a.  $Q(A,B,C,D,E,G)$ ,  $F =$

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

Tách các phụ thuộc nhiều thuộc tính bên phải:

- $D \rightarrow EG \rightarrow D \rightarrow E, D \rightarrow G$
- $CG \rightarrow BD \rightarrow CG \rightarrow B, CG \rightarrow D$
- $CE \rightarrow AG \rightarrow CE \rightarrow A, CE \rightarrow G$

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

Vế trái :

Kiểm tra từng phụ thuộc hàm để xem có thể loại bỏ mà vẫn giữ nguyên bao đóng của  $F$ .

$AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CE \rightarrow G$ : Không dư thừa (loại bỏ bất kỳ cái nào đều làm mất thuộc tính trong bao đóng).

$ACD \rightarrow B$ : Dư thừa vì  $CG \rightarrow B$  và các phụ thuộc khác suy ra  $B$  ( $CG^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$ ).

$CG \rightarrow D$ : Dư thừa vì  $BC \rightarrow D$  và các phụ thuộc khác suy ra  $D$ .

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

Phủ tối thiểu của  $F$  là:  $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CE \rightarrow G\}$

- b.  $Q(A,B,C)$   $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

Tất cả phụ thuộc hàm đều có phần phải chứa một thuộc tính:

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

- Mỗi phụ thuộc hàm có phần trái chỉ chứa một thuộc tính, nên không thể loại bỏ. Giữ nguyên  $F$ .

Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

Kiểm tra từng phụ thuộc hàm:

-  $A \rightarrow B$ : Không dư thừa (loại bỏ làm mất  $B$  trong bao đóng của  $A$ ).

-  $A \rightarrow C$ : Dư thừa vì  $A \rightarrow B, B \rightarrow C$  suy ra  $C$  ( $A^+ = \{A, B, C\}$ ).

-  $B \rightarrow A$ : Dư thừa vì  $B \rightarrow C, C \rightarrow A$  suy ra  $A$  ( $B^+ = \{A, B, C\}$ ).

-  $C \rightarrow A, B \rightarrow C$ : Không dư thừa (loại bỏ làm mất  $A$  hoặc  $C$  trong bao đóng).

Phủ tối thiểu của  $F$  là:

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



# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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(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)

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN

## HÓA CSDL

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

Bước 1: Đơn trị hóa phần phải

Tất cả phụ thuộc hàm trong  $F_1$  đều có phần phải chứa một thuộc tính.

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

Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở phần trái

$AB \rightarrow C$ :

Kiểm tra loại A:  $\{B\}^+ = \{B\}$  (không suy ra C).

Kiểm tra loại B:  $\{A\}^+ = \{A, H\}$  (không suy ra C).

Không thể loại A hoặc B. Giữ nguyên:  $AB \rightarrow C$ .

$BC \rightarrow D$ :

Kiểm tra loại B:  $\{C\}^+ = \{C\}$  (không suy ra D).

Kiểm tra loại C:  $\{B\}^+ = \{B\}$  (không suy ra D).

Không thể loại B hoặc C. Giữ nguyên:  $BC \rightarrow D$ .

$A \rightarrow H, G \rightarrow B$ : Phần trái chỉ có một thuộc tính, không thể loại.

Tập  $F_1$  giữ nguyên:

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

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

$A \rightarrow H$ : Loại  $A \rightarrow H$ , tính  $\{A\}^+$  với  $F' = \{AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B\}$ :  $A^+ = \{A\}$  (không suy ra H). Không dư thừa.

$AB \rightarrow C$ : Loại  $AB \rightarrow C$ , tính  $\{AB\}^+$  với  $F' = \{A \rightarrow H, BC \rightarrow D, G \rightarrow B\}$ :  $AB^+ = \{A, B, H\}$  (không suy ra C). Không dư thừa.

$BC \rightarrow D, G \rightarrow B$ : Tương tự, không dư thừa.

Tập  $F_1$  không thay đổi:

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

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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

Bước 1: Đơn trị hóa phần phải

Tất cả phụ thuộc hàm đều có phần phải đơn trị:

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

Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở phần trái

$AX \rightarrow B$ :

Kiểm tra loại A:  $\{X\}^+ = \{X\}$  (không suy ra B).

Kiểm tra loại X:  $\{A\}^+ = \{A\}$  (không suy ra B).

Không thể loại A hoặc X. Giữ nguyên:  $AX \rightarrow B$ .

$BY \rightarrow C$ :

Kiểm tra loại B:  $\{Y\}^+ = \{Y\}$  (không suy ra C).

Kiểm tra loại Y:  $\{B\}^+ = \{B\}$  (không suy ra C).

Không thể loại B hoặc Y. Giữ nguyên:  $BY \rightarrow C$ .

$CZ \rightarrow X$ :

Kiểm tra loại C:  $\{Z\}^+ = \{Z\}$  (không suy ra X).

Kiểm tra loại Z:  $\{C\}^+ = \{C\}$  (không suy ra X).

Không thể loại C hoặc Z. Giữ nguyên:  $CZ \rightarrow X$ .

$S \rightarrow A, S \rightarrow B$ : Phần trái chỉ có một thuộc tính, không thể loại.

Tập  $F_2$  giữ nguyên:

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

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

$S \rightarrow A$ : Loại  $S \rightarrow A$ , tính  $\{S\}^+$  với  $F' = \{AX \rightarrow B, S \rightarrow B, BY \rightarrow C, CZ \rightarrow X\}$ :  $S^+ = \{S, B\}$  (không suy ra A). Không dư thừa.

$AX \rightarrow B, S \rightarrow B, BY \rightarrow C, CZ \rightarrow X$ : Tương tự, không dư thừa (loại bỏ bất kỳ phụ thuộc nào đều làm mất thuộc tính trong bao đóng).

Tập  $F_2$  không thay đổi:

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

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN

## HÓA CSDL

11/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: Đơn trị hóa phần phải

Tất cả phụ thuộc hàm đều đơn trị:

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

Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở phần trái

Kiểm tra các phụ thuộc hàm có phần trái nhiều hơn một thuộc tính:

$BG \rightarrow D$ :

Kiểm tra loại B:  $\{G\}^+ = \{G, J\}$  (không suy ra D).

Kiểm tra loại G:  $\{B\}^+ = \{B\}$  (không suy ra D).

Không thể loại B hoặc G. Giữ nguyên:  $BG \rightarrow D$ .

$AI \rightarrow C$ :

Kiểm tra loại A:  $\{I\}^+ = \{I\}$  (không suy ra C).

Kiểm tra loại I:  $\{A\}^+ = \{A\}$  (không suy ra C).

Không thể loại A hoặc I. Giữ nguyên:  $AI \rightarrow C$ .

$CE \rightarrow H$ :

Kiểm tra loại C:  $\{E\}^+ = \{E\}$  (không suy ra H).

Kiểm tra loại E:  $\{C\}^+ = \{C\}$  (không suy ra H).

Không thể loại C hoặc E. Giữ nguyên:  $CE \rightarrow H$ .

$BD \rightarrow G$ :

Kiểm tra loại B:  $\{D\}^+ = \{D, I\}$  (không suy ra G).

Kiểm tra loại D:  $\{B\}^+ = \{B\}$  (không suy ra G).

Không thể loại B hoặc D. Giữ nguyên:  $BD \rightarrow G$ .

$JH \rightarrow A$ :

Kiểm tra loại J:  $\{H\}^+ = \{H\}$  (không suy ra A).

Kiểm tra loại H:  $\{J\}^+ = \{J\}$  (không suy ra A).

Không thể loại J hoặc H. Giữ nguyên:  $JH \rightarrow A$ .

$G \rightarrow J, D \rightarrow I$ : Phần trái chỉ có một thuộc tính, không thể loại.

Tập  $F_3$  giữ nguyên:

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

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

$BG \rightarrow D$ : Loại  $BG \rightarrow D$ , tính  $\{BG\}^+$  với  $F' = \{G \rightarrow J, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I\}$ :  $BG^+ = \{B, G, J\}$  (không suy ra D). Không dư thừa.

$G \rightarrow J, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I$ : Tương tự, không dư thừa.

Tập  $F_3$  không thay đổi:

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

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## 11/ 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: Đơn trị hóa phần phải

Tất cả phụ thuộc hàm đều đơn trị:

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

Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở phần trái

Kiểm tra các phụ thuộc hàm có phần trái nhiều hơn một thuộc tính:

$BH \rightarrow I$ :

Kiểm tra loại B:  $\{H\}^+ = \{H\}$  (không suy ra I).

Kiểm tra loại H:  $\{B\}^+ = \{B\}$  (không suy ra I).

Không thể loại B hoặc H. Giữ nguyên:  $BH \rightarrow I$ .

$GC \rightarrow A$ :

Kiểm tra loại G:  $\{C\}^+ = \{C\}$  (không suy ra A).

Kiểm tra loại C:  $\{G\}^+ = \{G\}$  (không suy ra A).

Không thể loại G hoặc C. Giữ nguyên:  $GC \rightarrow A$ .

$AE \rightarrow G$ :

Kiểm tra loại A:  $\{E\}^+ = \{E\}$  (không suy ra G).

Kiểm tra loại E:  $\{A\}^+ = \{A\}$  (không suy ra G).

Không thể loại A hoặc E. Giữ nguyên:  $AE \rightarrow G$ .

$I \rightarrow J, D \rightarrow B, I \rightarrow H$ : Phần trái chỉ có một thuộc tính, không thể loại.

Tập  $F_4$  giữ nguyên:

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

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

$BH \rightarrow I$ : Loại  $BH \rightarrow I$ , tính  $\{BH\}^+$  với  $F' = \{GC \rightarrow A, I \rightarrow J, AE \rightarrow G, D \rightarrow B, I \rightarrow H\}$ :  $BH^+ = \{B, H\}$  (không suy ra I).

Không dư thừa.

$GC \rightarrow A, I \rightarrow J, AE \rightarrow G, D \rightarrow B, I \rightarrow H$ : Tương tự, không dư thừa.

Tập  $F_4$  không thay đổi:

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

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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

a)  $Q(ABCDEFGG);$

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

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)  $Q(ABCDEFGHI);$

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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

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

$TN=\{A\}$

$TG=\{CE\}$

- $E \rightarrow G$  có vế trái không phải siêu khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn BCNF
- $E \rightarrow G$  có vế trái không là khóa và vế phải không là tập con của khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 3
- Lược đồ chỉ có 1 khóa và khóa có duy nhất 1 thuộc tính  $\Rightarrow$  Đạt chuẩn 2

Xi	$(TN \cup Xi)$	$(TN \cup Xi)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	A	ABCDEG	A	A
C	AC	ABCDEG	AC	
E	AE	ABCDEG	AE	
CE	ACE	ABCDEG	ACE	



# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

1/

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

$TN=\{CDH\}$

$TG=\{B\}$

-  $B \rightarrow G$  có vế trái không phải siêu khóa  $\Rightarrow$   
Không đạt chuẩn BCNF

-  $B \rightarrow G$  có vế trái không là khóa và vế phải  
không là tập con của khóa  $\Rightarrow$  Không đạt  
chuẩn 3

-  $C^+ = \{ABC\}$  chứa phần tử không phải khóa  $\Rightarrow$   
Không đạt chuẩn 2  
 $\Rightarrow$  Đạt chuẩn 1.

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	CDH	ABCDEFGH	CDH	CDH
B	BCDH	ABCDEFGH	BCDH	



# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

1/

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

$TN=\{ADH\}$

$TG=\{\emptyset\}$

-  $A \rightarrow BC$  có vế trái không phải siêu khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn BCNF

- Phân rã vế phải của  $F$

Ta có  $A \rightarrow B$  có vế trái không là khóa và vế phải không là tập con của khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 3

-  $D^+=\{DE\}$  chứa phần tử không phải khóa  $\Rightarrow$

Không đạt chuẩn 2

$\Rightarrow$  Đạt chuẩn 1.

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	ADH	ABCDEFGH	ADH	ADH

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

1/

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

$TN=\{DG\}$

$TG=\{ABC\}$

-  $ABD \rightarrow E$  có vế trái không phải siêu khóa  
 $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn BCNF

-  $ABD \rightarrow E$  có vế trái không là khóa và vế phải không là tập con của khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 3

-  $ABD^+=\{ABCDEG\}$  chứa phần tử không phải khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 2  
 $\Rightarrow$  Đạt chuẩn 1.

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	DG	ADG		
A	ADG	ADG		
B	BDG	ABCDEG	BDG	BDG
C	CDG	ABCDEG	CDG	CDG
AB	ABDG	ABCDEG	ABDG	
AC	ACDG	ABCDEG	ACDG	
BC	BCDG	ABCDG	BCDG	
ABC	ABCDG	ABCDEG	ABCDG	

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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

$TN=\{H\}$

$TG=\{ABCEGI\}$

-  $AC \rightarrow B$  có vế trái không phải siêu khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn BCNF

- Phân rã F

Ta có  $BI \rightarrow D$  có vế trái không là khóa và vế phải không là tập con của khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 3

-  $AC^+=\{ABCD\}$  chứa phần tử không phải khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 2

$\Rightarrow$  Đạt chuẩn 1.

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	H	HI		
A	AH	AHI		
B	BH	BHIACD		
C	CH	CHI		
E	EH	EHI		
G	GH	GHI		
I	IH	IH		
AB	ABH	ABHICD		
AC	ACH	ACHBDI		
AE	AEH	AEHI		
AG	AHG	AHGI		
AI	AHI	AHI		
BC	BCH	BCHIAD		
BE	BEH	BEHIACDG	BEH	BEH
BG	BGH	BGHIAEDE	BGH	BGH
BI	BHI	BHIACD		
CE	CEH	CEHI		
CG	CGH	CGHIAEBD	CGH	CGH
CI	CHI	CHI		
EG	EGH	EGHI		
EI	EHI	EI		
GI	GHI	GHI		
ABC	ABCH	ABCHDI		
ABE	ABEH	ABEHICD	ABEH	
ABG	ABGH	ABGHICD		
ABI	ABHI	ABHICD		

ACE	ACEH	ACEHBDIGE	ACEH	ACEH
ACG	ACGH	ABCDEFGHI	ACGH	
ACI	ACHI	ACHIBD		
AEG	AEGH	AEGHI		
AEI	AEHI	AEHI		
AGI	AGHI	AGHI		
BCE	BCEH	BCEHIADG	BCEH	BCEH
BCG	BCGH	BCGHIADE	BCGH	BCGH
BCI	BCHI	BCHIAD		
BEG	BEGH	ABCDEFGHI	BEGH	
BEI	BEHI	ABCDEFGHI	BEHI	
BGI	BGHI	BGHIACDE	BGHI	BGHI
CEG	CEGH	ABCDEFGHI	CEGH	
CEI	CEHI	CEHI		
CGI	CGHI	ABCDEFGHI	CGHI	
EGI	EGHI	EGHI		
ABCE	ABCEH	ABCDEFGHI	ABCEH	
ABCG	ABCGH	ABCDEFGHI	ABCGH	
ABCI	ABCHI	ABCHID		
BCEG	BCEGH	ABCDEFGHI	BCEGH	
BCEI	BCEHI	ABCDEFGHI	BCEHI	
CEGI	CEGHI	ABCDEFGHI	CEGHI	
ABCEG	ABCEGH	ABCDEFGHI	ABCEGH	
ABCEI	ABCEHI	ABCDEFGHI	ABCEHI	
BCEGI	BCEGHI	ABCDEFGHI	BCEGHI	
ABCEGI	ABCEGHI	ABCDEFGHI	ABCEGHI	

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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

$TN = \{S\}$

$TG = \{CZ\}$

-  $Z \rightarrow C$  có vế trái không phải siêu khóa

=> Không đạt chuẩn BCNF

-  $Z \rightarrow C$  có vế phải là tập con của khóa

-  $CS \rightarrow Z$  có vế trái là khóa và vế phải là tập con của khóa

=> Đạt chuẩn 3

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	S	S		
C	CS	CSZ	CS	CS
Z	SZ	CSZ	SZ	ZS
CZ	CSZ	CSZ	CSZ	

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

3/ 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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

3/ Cho lược đồ CSDL

Gọi NGÀY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN tương ứng với A,B,C,D,E

Ta có  $F=\{ABC \rightarrow D, A \rightarrow E, ABC \rightarrow E, D \rightarrow E\}$

$TN=\{ABC\}$

$TG=\{D\}$

- $A \rightarrow E$  có vế trái không phải siêu khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn BCNF
  - $A \rightarrow E$  có vế trái không là khóa và vế phải không là tập con của khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 3
  - $A^+ = \{AE\}$  chứa phần tử không phải khóa  $\Rightarrow$  Không đạt chuẩn 2
- $\Rightarrow$  Đạt chuẩn 1.

Vậy dạng chuẩn cao nhất của Kehoach là 1NF

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

3/

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	ABC	ABCDE	ABC	ABC
D	ABCD	ABCDE	ABC	



# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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  $Q_i$ )

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

4/

Xét từng phụ thuộc trong F:

$A \rightarrow B$

$\{A, B\} \subseteq Q1(A, C, D)? \rightarrow$  Không có B trong Q1

$\{A, B\} \subseteq Q2(B, D)? \rightarrow$  Không có A trong Q2

$\Rightarrow$  Không thuộc F1 hoặc F2

$B \rightarrow C$

$\{B, C\} \subseteq Q1(A, C, D)? \rightarrow$  Không có B

$\{B, C\} \subseteq Q2(B, D)? \rightarrow$  Không có C

$\Rightarrow$  Không thuộc F1 hoặc F2

$D \rightarrow B$

$\{D, B\} \subseteq Q1(A, C, D)? \rightarrow$  Không có B

$\{D, B\} \subseteq Q2(B, D)? \rightarrow$  Có

$\Rightarrow$  Thuộc F2

Vậy:

$F1 = \emptyset$

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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  $Q$ .

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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

Tính  $(EK)^+$

1. Bắt đầu:  $EK$
- 2.
3. Áp dụng  $E \rightarrow C \Rightarrow$  thêm  $C$
4.  $\Rightarrow EK^+ = \{E, K, C\}$
5. Áp dụng  $C \rightarrow D \Rightarrow$  thêm  $D$
6.  $\Rightarrow EK^+ = \{E, K, C, D\}$
7. Áp dụng  $E \rightarrow G \Rightarrow$  thêm  $G$
8.  $\Rightarrow EK^+ = \{E, K, C, D, G\}$
9. Từ  $C$  và  $K$ :  $CK \rightarrow H \Rightarrow$  thêm  $H$
10.  $\Rightarrow EK^+ = \{E, K, C, D, G, H\}$

Kết luận: Đã chứng minh  $EK \rightarrow DH$  đúng theo  $F^+$

b) Tìm tất cả các khóa của  $Q$ .

Tập thuộc tính của  $Q$  là  $\{C, D, E, G, H, K\}$

Xét  $EK$ :

$E \rightarrow C \Rightarrow$  có  $C$

$C \rightarrow D \Rightarrow$  có  $D$

$E \rightarrow G \Rightarrow$  có  $G$

$CK \rightarrow H$  ( $CK$  có vì đã có  $C$  và  $K$ )  $\Rightarrow$  có  $H$

$EK^+ = \{E, K, C, D, G, H\} =$  đầy đủ thuộc tính  $\Rightarrow EK$  là khóa

Xét  $CK$ :

$CK \rightarrow E \Rightarrow$  có  $E$

$E \rightarrow C, G \Rightarrow$  có  $G$

$C \rightarrow D \Rightarrow$  có  $D$

$CK \rightarrow H \Rightarrow$  có  $H$

$CK^+ = \{C, K, E, D, G, H\} =$  đầy đủ  $\Rightarrow CK$  cũng là khóa

Không có tập con nào của  $EK$  hoặc  $CK$  có bao đóng chứa đủ toàn bộ thuộc tính  $\Rightarrow$  không có khóa nào nhỏ hơn

Vậy tập khóa của  $Q$  là  $\{CK, EK\}$

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

c) Xác định dạng chuẩn của Q.

Giả sử Q đang ở 1NF (mọi giá trị nguyên tố)

Xét 2NF:

Điều kiện để vi phạm 2NF: tồn tại phụ thuộc không tầm thường từ một phần của khóa chính  $\rightarrow$  thuộc tính không khóa.

$C \rightarrow D$ : C là một phần của CK, mà D không thuộc khóa  $\Rightarrow$  vi phạm 2NF

$E \rightarrow C$ : E là một phần của EK, C không thuộc khóa  $\Rightarrow$  vi phạm 2NF

$E \rightarrow G$ : tương tự  $\rightarrow$  vi phạm 2NF

$\rightarrow$  Q không đạt 2NF

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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  $Q$

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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  $Q$

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

a) Tính bao đóng  $D^+$ ,  $SD^+$ ,  $SI^+$

Bao đóng của  $D$ :  $D^+$

$f_3: D \rightarrow M$

$D \subseteq X_0 \Rightarrow$  áp dụng được

$\rightarrow X_1 = X_0 \cup \{M\} = \{D, M\}$

$f_1: SI \rightarrow DM \rightarrow$  không áp dụng (vì không có  $S, I$ )

$f_2: SD \rightarrow M \rightarrow$  không áp dụng (không có  $S$ )

Không còn phụ thuộc áp dụng được

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

Bao đóng của  $SD$ :  $SD^+$

$f_2: SD \rightarrow M$

$SD \subseteq X_0 \Rightarrow$  áp dụng được

$\rightarrow X_1 = X_0 \cup \{M\} = \{S, D, M\}$

$f_3: D \rightarrow M$

$D \subseteq X_1 \Rightarrow M$  đã có, không đổi

$f_1: SI \rightarrow DM$

thiếu  $I \rightarrow$  không áp dụng

Không còn phụ thuộc áp dụng được

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

Bao đóng của  $SI$ :  $SI^+$

$f_1: SI \rightarrow DM$

$SI \subseteq X_0 \Rightarrow$  áp dụng được

$\rightarrow X_1 = X_0 \cup \{D, M\} = \{S, I, D, M\}$

$f_2: SD \rightarrow M$

$S, D \in X_1 \Rightarrow SD \subseteq X_1$

$\rightarrow M$  đã có rồi  $\Rightarrow$  không đổi

$f_3: D \rightarrow M$

$D \in X_1 \Rightarrow M$  đã có  $\Rightarrow$  không đổi

Không còn phụ thuộc áp dụng được

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



# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Bước 1: Xác định tập thuộc tính của quan hệ Q:

→  $U = \{S, I, D, M\}$

Bước 2: Tìm tập bao đóng của từng nhóm thuộc tính để tìm khóa

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

Bước 3: Kiểm tra xem có thể loại bớt thuộc tính khỏi SI không

Thử loại S:

$I^+ = \{I\} \rightarrow$  không đủ

Thử loại I:

$S^+ = \{S\}$

→  $SD^+ = \{S, D, M\}$  (không có I) → không đủ

⇒ Không thể loại bỏ S hoặc I

Kết luận: Khóa duy nhất là SI

Bước 1: Chuẩn hóa về phải – tách từng phụ thuộc có nhiều thuộc tính ở về phải

$f_1: SI \rightarrow DM \rightarrow$  tách thành:

$f_{1.1}: SI \rightarrow D$

$f_{1.2}: SI \rightarrow M$

Giờ F trở thành:

$f_{1.1}: SI \rightarrow D$

$f_{1.2}: SI \rightarrow M$

$f_2: SD \rightarrow M$

$f_3: D \rightarrow M$

Bước 2: Kiểm tra phụ thuộc dư thừa

Xét  $f_2: SD \rightarrow M$

$D \rightarrow M$  đã có trong  $f_3$

→ Nếu đã có D rồi thì không cần SD

→  $SD \rightarrow M$  là dư thừa, có thể loại bỏ

Bước 3: Phủ tối thiểu sau khi loại bỏ phụ thuộc dư thừa

$F_{min} = \{ SI \rightarrow D; SI \rightarrow M; D \rightarrow M \}$

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Bước 1: Kiểm tra 1NF

Lược đồ này có các thuộc tính S,I,D,M các giá trị đều là nguyên tử, nên ở 1NF.

Bước 2: Kiểm tra 2NF

- Tất cả các phụ thuộc đều không có thuộc tính nào phụ thuộc vào một phần của khóa, do đó lược đồ này ở 2NF.

Bước 3: Kiểm tra 3NF

- Tất cả các thuộc tính không phải khóa đều phụ thuộc vào một khóa chính và không có phụ thuộc chuyển tiếp (chẳng hạn  $D \rightarrow M$  không chuyển tiếp qua khóa).
- Do đó, lược đồ này ở 3NF.

Kết luận: Lược đồ này ở 3NF.

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

7/ Kiểm Tra Dạng Chuẩn

a)

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

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

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

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

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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

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

Bước 1: Tìm khóa

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

$CA \rightarrow D \Rightarrow$  với C, A có thể suy ra D

Kiểm tra  $CA^+$ :

$CA \rightarrow D, A \rightarrow B \Rightarrow CA^+ = \{C, A, D, B\} = \text{toàn bộ}$

$\Rightarrow$  Khóa là CA

Bước 2: Xét 1NF

Giả sử các thuộc tính là nguyên tố  $\Rightarrow Q$  đạt 1NF

Bước 3: Xét 2NF

Khóa: CA

$A \rightarrow B$ : A là một phần của CA và B không thuộc khóa  $\Rightarrow$  vi phạm 2NF

$\Rightarrow Q$  chỉ đạt 1NF

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

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

Bước 1: Tìm khóa

$SI \rightarrow D$

$SD \rightarrow M$

Kiểm tra  $SI^+$ :  $SI \rightarrow D \Rightarrow SI^+ = \{S, I, D\}$

nhưng thiếu M  $\Rightarrow$  không đủ

Kiểm tra  $SDI^+$ :

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

$\Rightarrow SDI^+ = \{S, D, I, M\} = \text{đầy đủ}$

$\Rightarrow$  Khóa là SDI

Bước 2: Xét 1NF

Giả sử đúng

Bước 3: Xét 2NF

$SI \rightarrow D$ : SI là một phần của SDI  $\Rightarrow$  vi phạm 2NF

$SD \rightarrow M$ : SD cũng là một phần  $\Rightarrow$  vi phạm 2NF

$\Rightarrow Q$  chỉ đạt 1NF

# PHẦN 2 – BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

## I Bài tập tổng hợp

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

$F = \{NGP \rightarrow M; M \rightarrow GV\}$

Bước 1: Tìm khóa

$NGP \rightarrow M \Rightarrow$  có M

$M \rightarrow GV \Rightarrow$  có GV

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

$\Rightarrow$  Khóa là NGP

Bước 2: Xét 1NF

Giả sử đúng

Bước 3: Xét 2NF

NGP là khóa

$M \rightarrow GV$ : M không là khóa và không phải là một phần của khóa, nên không vi phạm 2NF

$\Rightarrow$  Q đạt 2NF

Bước 4: Xét 3NF

$M \rightarrow GV$ : M không là siêu khóa

$\Rightarrow$  GV phải là thuộc tính prime mới không vi phạm 3NF

Nhưng GV không nằm trong khóa  $\Rightarrow$  vi phạm 3NF

$\Rightarrow$  Q đạt 2NF, không đạt 3NF

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

$F = \{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$

Bước 1: Tìm khóa

$S \rightarrow \{N, D, T, X\} \Rightarrow S^+ = \{S, N, D, T, X\} =$  đầy đủ

$\Rightarrow$  Khóa là S

Bước 2: Xét 1NF

Giả sử đúng

Bước 3: Xét 2NF

Tất cả phụ thuộc đều là từ khóa đầy đủ  $S \Rightarrow$  không vi phạm 2NF

Bước 4: Xét 3NF và BCNF

S là khóa  $\Rightarrow$  tất cả phụ thuộc có vế trái là khóa  $\Rightarrow$  đều thỏa 3NF và BCNF

$\Rightarrow$  Q đạt BCNF



**THANK YOU**