



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP  
TP.HCM**

**KHOA THƯƠNG MẠI DU LỊCH**

**TIỂU LUẬN**

# **BÁO CÁO TIỂU LUẬN CUỐI KÌ**

Môn học: CƠ SỞ DỮ LIỆU

Mã môn học: 420300391603

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

**THS NGUYỄN THỊ HOÀI**

**THS LÊ HỮU HÙNG**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2025**



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP. HCM**  
**KHOA THƯƠNG MẠI DU LỊCH**

## **BÁO CÁO TIỂU LUẬN CUỐI KÌ**

**CHUYÊN NGÀNH: THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ**

**GVHD : THS NGUYỄN THỊ HOÀI**

**THS LÊ HỮU HÙNG**

**SVTH :**

- 1. VÕ PHƯƠNG ANH**
- 2. NGUYỄN PHƯƠNG NHI**
- 3. NGUYỄN NGỌC KIM NGÂN**
- 4. NGUYỄN TIẾN THẮNG**
- 5. NGUYỄN NGỌC BẢO TRÂM**

**LỚP : DHTMDT19C**

**KHÓA : 19**

**NHÓM : 15**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2025**

# GÁY BÌA TIỂU LUẬN

TIỂU LUẬN



CHUYÊN NGÀNH THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ



NĂM 2025

## **LỜI CẢM ƠN**

Nhóm 15 chúng em xin gửi lời cảm ơn đến thầy cô và các bạn đã luôn đồng hành và giúp đỡ chúng em trong suốt quá trình học tập. Và chúng em đặc biệt cảm ơn cô Nguyễn Thị Hoài và thầy Lê Hữu Hùng - giáo viên hướng dẫn chúng em môn Cơ Sở Dữ Liệu đã hướng dẫn chúng em thực hiện bài tiểu luận với sự nhiệt tình để chúng em có thể hoàn thành bài một cách tốt nhất. Trong quá trình thực hiện nếu có sai sót, chúng em mong nhận được sự góp ý để có thể hoàn thiện hơn.

Chúng em xin trân trọng cảm ơn!

## MỤC LỤC

<b>PHẦN A: XÂY DỰNG LƯỢC ĐỒ ERD VÀ TẠO CƠ SỞ DỮ LIỆU .....</b>	<b>1</b>
Yêu cầu 1: Xây dựng mô hình ER .....	1
Yêu cầu 2: Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ. ....	3
Yêu cầu 3: Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng): toàn bộ dùng lệnh SQL.....	4
Yêu cầu 4: Tự cho câu hỏi và trả lời: 12 câu (2 truy vấn kết nối nhiều bảng, 2 update, 2 delete, 2 group by, 2 sub query, 2 câu bất kì) .....	9
<b>PHẦN B: CHUẨN HÓA DỮ LIỆU CÁ NHÂN – BÀI TẬP TỔNG HỢP .....</b>	<b>13</b>
BÀI TẬP TỔNG HỢP .....	23
<b>PHẦN C: BÀI CÁ NHÂN .....</b>	<b>29</b>
23683231- Võ Phương Anh .....	29
23703581- Nguyễn Phương Nhi .....	31
23731761- Nguyễn Ngọc Kim Ngân .....	33
23682711- Nguyễn Tiến Thăng .....	35
23697171- Nguyễn Ngọc Bảo Trâm .....	36

## **NHÓM 15 – ĐỀ TÀI THỰC HIỆN:**

### **QUẢN LÝ LỊCH DẠY CỦA GIÁO VIÊN**

Để quản lý lịch dạy của các giáo viên và lịch học của các lớp, một trường tổ chức như sau: Mỗi giáo viên có một mã số giáo viên (MAGV) duy nhất, mỗi MAGV xác định các thông tin như: họ và tên giáo viên (HOTEN), số điện thoại (DTGV). Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều môn cho nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chánh của một khoa nào đó. Mỗi môn học có một mã số môn học (MAMH) duy nhất, mỗi môn học xác định tên môn học (TENMH). Ứng với mỗi lớp thì mỗi môn học chỉ được phân cho một giáo viên. Mỗi phòng học có một số phòng học (PHONG) duy nhất, mỗi phòng có một chức năng (CHUCNANG); chẳng hạn như phòng lý thuyết, phòng thực hành máy tính, phòng nghe nhìn, xưởng thực tập cơ khí,... Mỗi khoa có một mã khoa (MAKHOA) duy nhất, mỗi khoa xác định các thông tin như: tên khoa (TENKHOA), điện thoại khoa (DTKHOA). Mỗi lớp có một mã lớp (MALOP) duy nhất, mỗi lớp có một tên lớp (TENLOP), sĩ số lớp (SISO). Mỗi lớp có thể học nhiều môn của nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chính của một khoa nào đó. Hàng tuần, mỗi giáo viên phải lập lịch báo giảng cho biết giáo viên đó sẽ dạy những lớp nào, ngày nào (NGAYDAY), môn gì?, tại phòng nào, từ tiết nào (TUTIET) đến tiết nào (ĐENTIET), tựa đề bài dạy (BAIDAY), những ghi chú (GHICHU) về các tiết dạy này, đây là giờ dạy lý thuyết (LYTHUYET) hay thực hành - giả sử nếu LYTHUYET=1 thì đó là giờ dạy thực hành và nếu LYTHUYET=2 thì đó là giờ lý thuyết, một ngày có 16 tiết, sáng từ tiết 1 đến tiết 6, chiều từ tiết 7 đến tiết 12, tối từ tiết 13 đến 16. Một số yêu cầu của hệ thống này như: Lập lịch dạy trong tuần của các giáo viên. Tổng số dạy của các giáo viên theo từng môn cho từng lớp.

## DANH SÁCH THÀNH VIÊN

Mã SV	Họ Tên	Công việc được phân công	Mức độ hoàn thành (%)
23683231	Võ Phương Anh	<p>Soạn câu hỏi: 1 truy vấn nhiều bảng, 1 update, 1 delete, 1 group by, 1 sub query, 1 câu bất kỳ</p> <p>Làm bài tập chuẩn hóa câu 10, làm câu 4, 5 phần tổng hợp</p> <p>Bài cá nhân: 1 truy vấn nhiều bảng, 1 update, 1 delete, 1 group by, 1 sub query, 1 câu bất kỳ</p> <p>Làm word</p>	100%
23703581	Nguyễn Phương Nhi	<p>Xây dựng mô hình ER.</p> <p>Làm bài tập chuẩn hóa câu 1, câu 2 và câu 3, loàm câu 1 phần tổng hợp.</p> <p>Bài cá nhân: 1 truy vấn nhiều bảng, 1 update, 1 delete, 1 group by, 1 sub query, 1 câu bất kỳ</p>	100%

23731761	Nguyễn Ngọc Kim Ngân	<p>Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ</p> <p>Làm bài tập chuẩn hóa câu 7, câu 8 và câu 9, làm câu 3 phần tổng hợp</p> <p>Bài cá nhân: 1 truy vấn kết nối nhiều bảng, 1 update, 1 delete, 1 group by, 1 sub query, 1 câu bất kỳ.</p>	100%
23682711	Nguyễn Tiến Thăng	<p>Soạn câu hỏi: 1 truy vấn nhiều bảng, 1 update, 1 delete, 1 group by, 1 sub query, 1 câu bất kỳ</p> <p>Làm bài tập chuẩn hóa câu 11, làm câu 6, 7 phần tổng hợp</p> <p>Bài cá nhân: 5 câu SQL</p> <p>Làm Powerpoint</p>	90%
23697171	Nguyễn Ngọc Bảo Trâm	<p>Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu.</p> <p>Làm bài tập chuẩn hóa câu 4, câu 5 và câu 6,</p>	100%



		làm câu 2 phần tổng hợp  Bài cá nhân: 6 câu SQL	
--	--	--	--

MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM

Bình chọn

Phần B Chuẩn hóa dữ liệu cá nhân, 11 câu thường và có 7 câu là trong () là câu phần bài tập tổng hợp

Tạo bởi Nguyễn Phương Nhi - 03/05

Chọn nhiều phương án

5 người bình chọn, 5 lượt bình chọn

☐ C11 ( C6, C7)

1

☒ C10 ( C4,C5)

1

☐ C7, C8, C9 ( C3 )

1

☐ C4, C5, C6 ( C2)

1

☐ C1, C2, C3 ( C1)

1

Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận

Bình chọn

Cơ sở dữ liệu phần A

Tạo bởi Nguyễn Phương Nhi - 03/05

Chọn nhiều phương án

4 người bình chọn, 4 lượt bình chọn

☐ Câu 4 ( 2 người)

1

☐ Câu 3 ( 1 người)

1

☐ Câu 1 ( 1 người)

1

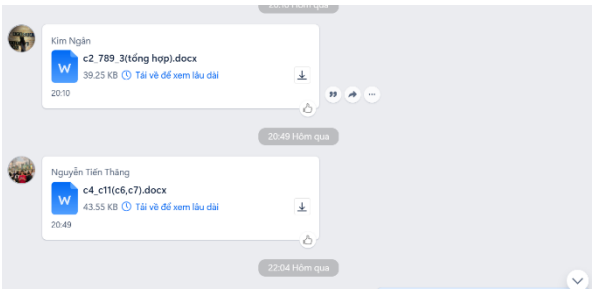
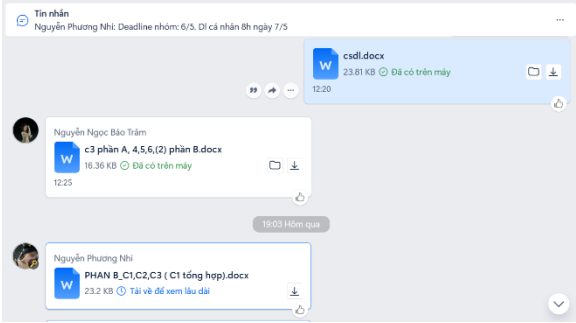
☐ Câu 2 ( 1 người)

1

Thêm lựa chọn

Hủy

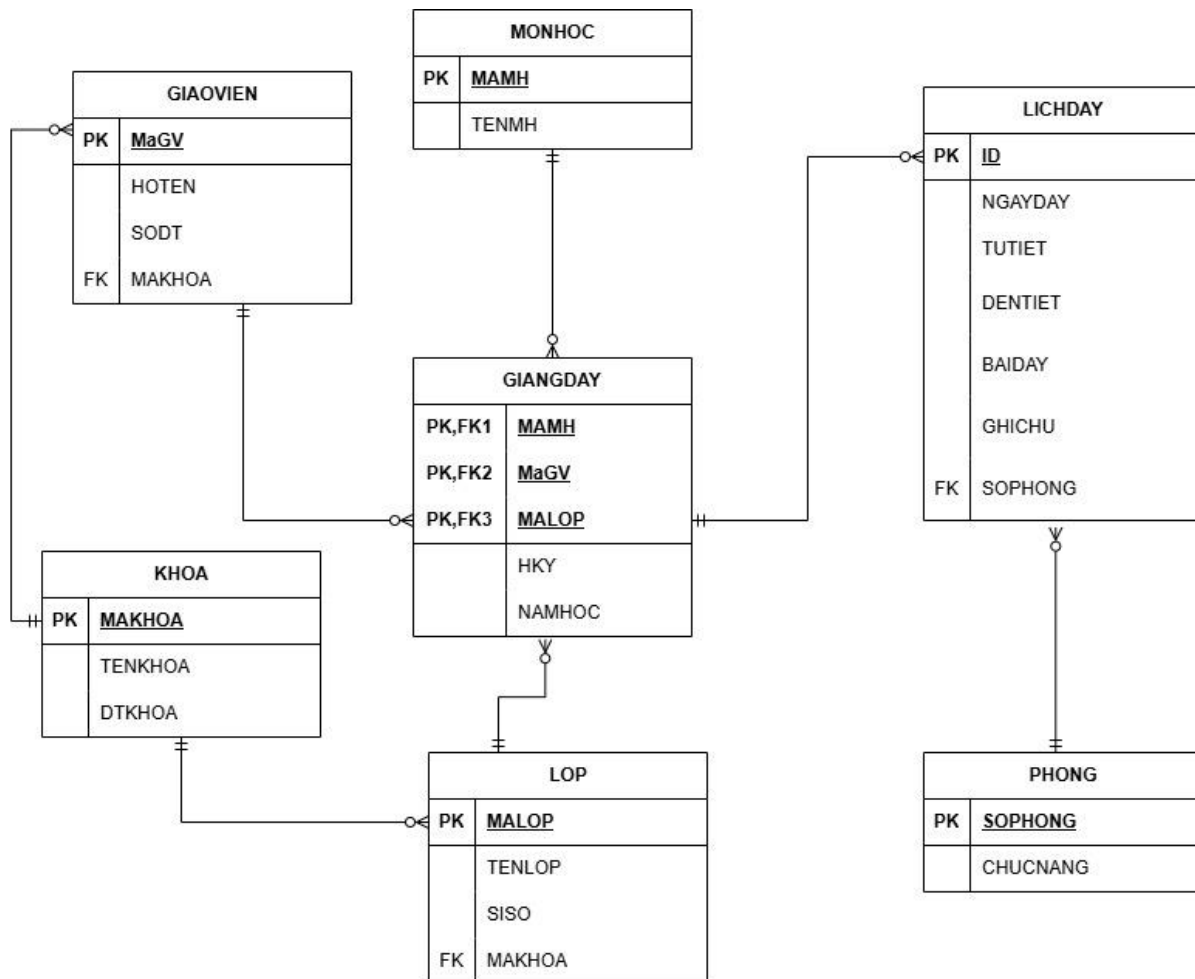
Xác nhận



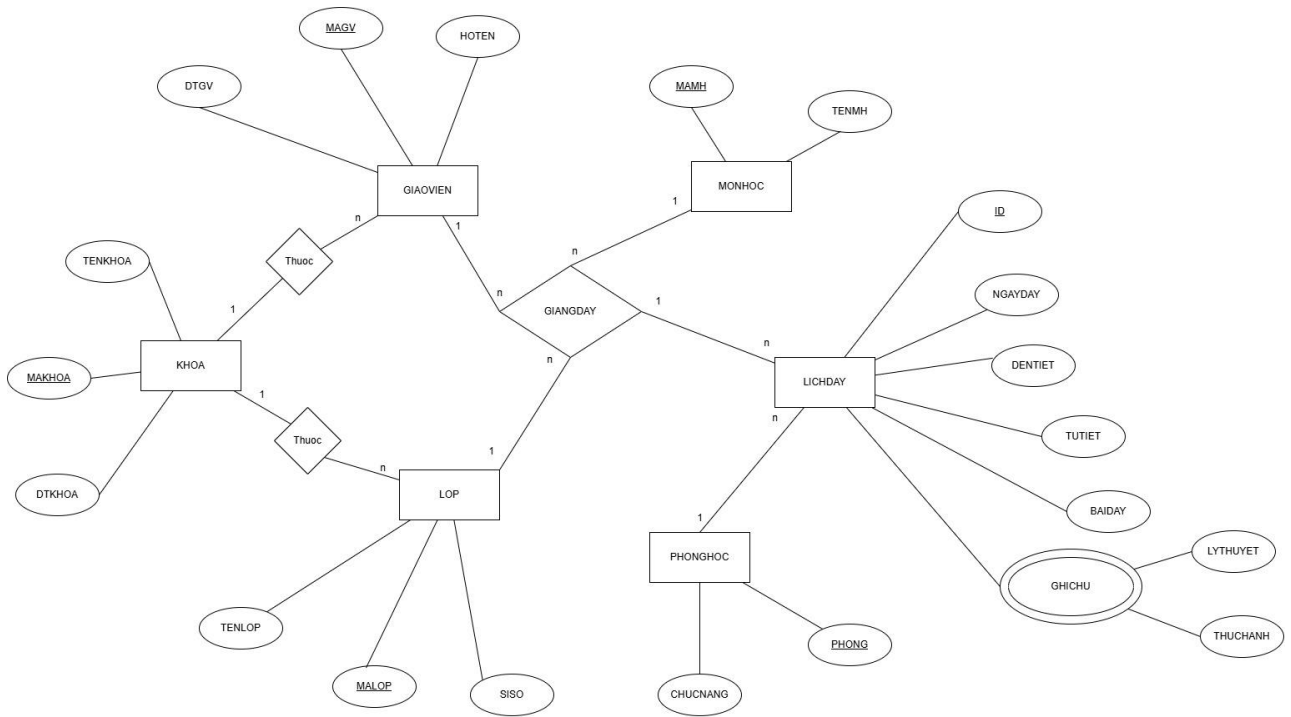
## PHẦN A: XÂY DỰNG LƯỢC ĐỒ ERD VÀ TẠO CƠ SỞ DỮ LIỆU

### Yêu cầu 1: Xây dựng mô hình ER

Hình 1.A. Mô hình ER



Hình 2.A. Mô Hình ERD



## **Yêu cầu 2: Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ.**

KHOA (MAKHOA, TENKHOA, DTKHOA)

Khóa chính: MAKHOA

GIAOVIEN (MaGV, HOTEN, SODT, MAKHOA)

Khóa chính: MaGV

Khóa ngoại: MAKHOA tham chiếu KHOA(MAKHOA)

MONHOC (MAMH, TENMH)

Khóa chính: MAMH

LOP (MALOP, TENLOP, SISO, MAKHOA)

Khóa chính: MALOP

Khóa ngoại: MAKHOA tham chiếu KHOA(MAKHOA)

PHONG (SOPHONG, CHUCNANG)

Khóa chính: SOPHONG

GIANGDAY (MaGV, MAMH, MALOP, HKY, NAMHOC)

Khóa chính: (MaGV, MAMH, MALOP)

Khóa ngoại:

- MaGV tham chiếu GIAOVIEN(MaGV)
- MAMH tham chiếu MONHOC(MAMH)
- MALOP tham chiếu LOP(MALOP)

LICHDAY (ID, NGAYDAY, TUTIET, DENTIET, BAIDAY, GHICHU, SOPHONG)

Khóa chính: ID

Khóa ngoại: SOPHONG tham chiếu PHONG(SOPHONG)

**Yêu cầu 3: Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng): toàn bộ dùng lệnh SQL**

**Tạo các bảng**

```
CREATE DATABASE QuanLiDay
```

```
GO
```

```
USE QuanLiDay
```

```
GO
```

```
-- MONHOC
```

```
CREATE TABLE MONHOC (  
    MAMH VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
    TENMH VARCHAR(100) NOT NULL);
```

```
-- GIAOVIEN
```

```
CREATE TABLE GIAOVIEN (  
    MAGV VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
    HOTEN VARCHAR(100) NOT NULL,  
    SODT VARCHAR(15),  
    MAKHOA VARCHAR(10),  
    FOREIGN KEY (MAKHOA) REFERENCES KHOA(MAKHOA));
```

```
-- KHOA
```

```
CREATE TABLE KHOA (  
    MAKHOA VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
    TENKHOA VARCHAR(100) NOT NULL,  
    DTKHOA VARCHAR(15));
```

```
-- GIANGDAY
```

```

CREATE TABLE GIANGDAY (
    MAMH VARCHAR(10),
    MAGV VARCHAR(10),
    MALOP VARCHAR(10),
    HKY VARCHAR(10),
    NAMHOC VARCHAR(10),
    PRIMARY KEY (MAMH, MAGV, MALOP),
    FOREIGN KEY (MAMH) REFERENCES MONHOC(MAMH),
    FOREIGN KEY (MAGV) REFERENCES GIAOVIEN(MAGV),
    FOREIGN KEY (MALOP) REFERENCES LOP(MALOP));

-- LOP
CREATE TABLE LOP (
    MALOP VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TENLOP VARCHAR(100) NOT NULL,
    SISO INT,
    MAKHOA VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (MAKHOA) REFERENCES KHOA(MAKHOA));

-- LICHDAY
CREATE TABLE LICHDAY (
    ID INT PRIMARY KEY,
    NGAYDAY DATE NOT NULL,
    TUTIET INT,
    DENTIET INT,
    BAIDAY VARCHAR(200),
    GHICHU TEXT,
    LYTHUYET INT,

```

```
SOPHONG VARCHAR(10),  
FOREIGN KEY (SOPHONG) REFERENCES PHONG(PHONG));
```

```
-- PHONG
```

```
CREATE TABLE PHONG (  
SOPHONG VARCHAR(10) PRIMARY KEY,  
CHUCNANG VARCHAR(100));
```

**Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server**

```
-- MONHOC
```

```
INSERT INTO MONHOC (MAMH, TENMH) VALUES  
( 'MATH101', 'Toán Đại Cương'),  
( 'ENG202', 'Tiếng Anh Cơ Bản'),  
( 'PHYS303', 'Vật Lý Đại Cương'),  
( 'CHEM404', 'Hóa Học Đại Cương'),  
( 'CS105', 'Lập Trình Cơ Bản');
```

```
-- KHOA
```

```
INSERT INTO KHOA (MAKHOA, TENKHOA, DTKHOA) VALUES  
( 'CS', 'Công Nghệ Thông Tin', '0243657890'),  
( 'MA', 'Toán Học', '0243587432'),  
( 'PH', 'Vật Lý', '0243492376'),  
( 'HOA', 'Hóa Học', '0243392387'),  
( 'ANH', 'Ngoại Ngữ', '0243356738');
```

```
--GIAOVIEN
```

```
INSERT INTO GIAOVIEN (MAGV, HOTEN, SODT, MAKHOA) VALUES
```



```
('GV001', 'Nguyễn Văn A', '0912345678', 'CS'),  
('GV002', 'Trần Thị B', '0912987654', 'MA'),  
('GV003', 'Lê Thị C', '0912123456', 'PH'),  
('GV004', 'Phan Văn D', '0912234567', 'HOA'),  
('GV005', 'Ngô Thị E', '0912345678', 'ANH');
```

--LOP

```
INSERT INTO LOP (MALOP, TENLOP, SISO, MAKHOA) VALUES  
('L001', 'Lớp 1A', 30, 'CS'),  
('L002', 'Lớp 2B', 25, 'MA'),  
('L003', 'Lớp 3C', 28, 'PH'),  
('L004', 'Lớp 4D', 32, 'HOA'),  
('L005', 'Lớp 5E', 30, 'ANH');
```

--GIANGDAY

```
INSERT INTO GIANGDAY (MAMH, MAGV, MALOP, HKY, NAMHOC)  
VALUES  
('MATH101', 'GV001', 'L001', 'HK1', '2025'),  
('ENG202', 'GV002', 'L002', 'HK1', '2025'),  
('PHYS303', 'GV003', 'L003', 'HK2', '2025'),  
('CHEM404', 'GV004', 'L004', 'HK1', '2025'),  
('CS105', 'GV005', 'L005', 'HK2', '2025');
```

-- PHONG

```
INSERT INTO PHONG (SOPHONG, CHUCNANG) VALUES  
('P01', 'Lý thuyết'),  
('P02', 'Thực hành máy tính'),  
('P03', 'Phòng nghe nhìn'),  
('P04', 'Xưởng cơ khí'),
```

('P05', 'Lý thuyết');

-- LICHDAY

INSERT INTO LICHDAY (ID, NGÀYDAY, TUTIET, DENTIET, BAIDAY,  
GHICHU, LYTHUYET, SOPHONG) VALUES

(1, '2025-09-01', 1, 3, 'Giới thiệu môn học', 'Không có', 2, 'P01'),

(2, '2025-09-02', 4, 6, 'Bài học thực hành', 'Cần máy tính', 1, 'P02'),

(3, '2025-09-03', 7, 9, 'Lý thuyết cơ bản', 'Cần projector', 2, 'P01'),

(4, '2025-09-04', 10, 12, 'Hướng dẫn bài tập', 'Cần phòng thí nghiệm', 1, 'P04'),

(5, '2025-09-05', 13, 15, 'Ôn tập và kiểm tra', 'Cần bảng trắng', 2, 'P05');

**Yêu cầu 4: Tự cho câu hỏi và trả lời: 12 câu (2 truy vấn kết nối nhiều bảng, 2 update, 2 delete, 2 group by, 2 sub query, 2 câu bất kì)**

**TRUY VẤN KẾT NỐI NHIỀU BẢNG:**

**Câu 1:** Liệt kê danh sách các giáo viên dạy môn ‘Lập trình cơ bản’. Thông tin gồm MAGV, HOTEN, TENMH.

Giải :

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN, MH.TENMH
FROM GIAOVIEN GV
JOIN GIANGDAY GD ON GV.MAGV=GD.MAGV
JOIN MONHOC MH ON GD.MAMH=MH.MAMH
WHERE MH.TENMH= ‘LẬP TRÌNH CƠ BẢN’
```

**Câu 2:** Liệt kê thông tin lịch dạy gồm: Họ tên giáo viên, tên môn học, tên lớp, tên phòng học, ngày dạy, từ tiết - đến tiết, bài dạy.

```
SELECT
GV.HOTEN,
MH.TENMH,
L.TENLOP,
PH.CHUCNANG,
LD.NGAYDAY,
LD.TUTIET,
LD.DENTIET,
LD.BAIDAY
FROM LICHDAY LD
JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV
JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH
JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP
JOIN PHONGHOC PH ON LD.PHONG = PH.PHONG;
```

**UPDATE:**

**Câu 3:** Cập nhật chức năng của tất cả các phòng có chức năng hiện tại là 'Phòng lý thuyết' thành 'Phòng học chung'

Giải :

UPDATE PHONGHOC

SET CHUCNANG= 'PHÒNG HỌC CHUNG'

WHERE CHUCNANG= 'PHÒNG LÝ THUYẾT'

**Câu 4:** Cập nhật số điện thoại của giáo viên 'GV01' thành '0912345678'.

UPDATE GIAOVIEN

SET DTGV = '0912345678'

WHERE MAGV = 'GV01';

**DELETE**

**Câu 5:** Xóa các lịch dạy đã kết thúc (trước ngày hiện tại)

Giải:

DELETE FROM LICHDAY

WHERE NGÀYDAY < GETDATE()

**Câu 6:** Xóa lớp có mã lớp là 'L05'.

DELETE FROM LOP

WHERE MALOP = 'L05';

**GROUP BY**

**Câu 7:** Thống kê số lượng giáo viên theo từng khoa

Giải:

SELECT K.MAKHOA, K.TENKHOA, MAGV, HOTEN, COUNT( GV.MAGV)  
AS SOLUONGGV

FROM KHOA K

JOIN GIAOVIEN GV ON K.MAKHOA=GV.MAKHOA

GROUP BY K.MAKHOA, K.TENKHOA, MAGV, HOTEN

**Câu 8:** Thống kê số buổi giảng dạy của mỗi giáo viên.

```
SELECT
GV.MAGV,
GV.HOTEN,
COUNT(*) AS SOBUOIDAY
FROM LICHDAY LD
JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV

GROUP BY GV.MAGV, GV.HOTEN;
```

### **SUBQUERY**

**Câu 9:** Tìm các lớp chưa được phân công lịch dạy

Giải:

```
SELECT MALOP, TENLOP
FROM LOP L
WHERE MALOP NOT IN ( SELECT DISTINCT MALOP FROM GIANGDAY)
```

**Câu 10:** Liệt kê các giáo viên thuộc khoa có tên là 'Cơ khí'.

```
SELECT *
FROM GIAOVIEN
WHERE MAKHOA = (
SELECT MAKHOA
FROM KHOA
WHERE TENKHOA = N'Cơ khí');
```

### **CÂU BẮT KỲ:**

**Câu 11:** Liệt kê danh sách giáo viên và số môn học mà họ đã giảng dạy (không trùng môn)

Giải:

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN, COUNT(DISTINCT GD.MAMH) AS
SOMONDAY
FROM GIAOVIEN GV
```

JOIN GIANGDAY GD ON GV.MAGV = GD.MAGV

GROUP BY GV.MAGV, GV.HOTEN

**Câu 12:** Liệt kê các lớp có sĩ số lớn hơn 30, sắp xếp theo sĩ số giảm dần.

SELECT \*

FROM LOP

WHERE SISO > 30

ORDER BY SISO DESC;

## PHẦN B: CHUẨN HÓA DỮ LIỆU CÁ NHÂN – BÀI TẬP TỔNG HỢP

**Câu 1:** Q (TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY)

$F = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG$

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

Đặt: A = TENTAU, B = LOAITAU, C = MACHUYEN, D = LUONGHANG, E = BENCANG, F = NGAY

Khi đó:

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

$F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow AD, AF \rightarrow EC\}$

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

- Chuẩn hóa mỗi phụ thuộc hàm về dạng có 1 thuộc tính phía bên phải

$A \rightarrow B,$

$C \rightarrow A,$

$C \rightarrow D,$

$AF \rightarrow E,$

$AF \rightarrow C$

- Xóa tất cả thuộc tính dư thừa (Tất cả các vế trái đều là tối thiểu, không có thuộc tính dư  $\Rightarrow$  F đã là tập phủ tối thiểu)

- Xét  $AF \rightarrow E$

F không dư thừa vì  $A^+ = \{AB\}$

A không dư thừa vì  $F^+ = \{F\}$

$AF \rightarrow E$  không dư thừa về trái

- Xét  $AF \rightarrow C$

F không dư thừa vì  $A^+ = \{AB\}$

A không dư thừa vì  $F^+ = \{F\}$

$AF \rightarrow C$  không dư thừa về trái

- Xóa tất cả các PTH dư thừa

Giả sử:

Loại  $A \rightarrow B$ :

$$F1 = \{C \rightarrow A, C \rightarrow D, AF \rightarrow E, AF \rightarrow C\}$$

$A^+ = A$  (không chứa B)  $\rightarrow$  PTH không dư thừa

Loại  $C \rightarrow A$ :

$$F2 = \{A \rightarrow B, C \rightarrow D, AF \rightarrow E, AF \rightarrow C\}$$

$C^+ = CD$  (không chứa A)  $\rightarrow$  PTH không dư thừa

Loại  $C \rightarrow D$ :

$$F3 = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, AF \rightarrow E, AF \rightarrow C\}$$

$C^+ = CAB$  (không chứa D)  $\rightarrow$  PTH không dư thừa

Loại  $AF \rightarrow E$ :

$$F4 = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, C \rightarrow D, AF \rightarrow C\}$$

$AF^+ = AFBCD$  (không chứa E)  $\rightarrow$  PTH không dư thừa

Loại  $AF \rightarrow C$ :

$$F3 = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, C \rightarrow D, AF \rightarrow E\}$$

$AF^+ = AFBE$  (không chứa C)  $\rightarrow$  PTH không dư thừa

Tập phủ tối thiểu của F là:

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

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

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Ta có:

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

$$F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow AD, AF \rightarrow EC\}$$

$$\text{Trái} = \{A, C, F\}; \text{Phải} = \{B, A, D, E, C\}$$

$$\text{Nguồn: Trái} - \text{Phải} \cup \{\text{Các phần tử có trong Q mà không có trong F}\} = \{F\}$$



Tập trung gian: Trái  $\cap$  Phải = {A, C}

F+ = F khác Q

Xét tất cả các tập con của Q có thể là khóa

STT	TẬP XÉT	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
1	AF	AFBECD	X	X
2	CF	CFADEB	X	X
3	ACF		X	

Kết quả: lược đồ Q có 2 khóa là: AF, CF

➔ Lược đồ Q gồm 2 khóa = {TENTAU, NGÀY}, {MACHUYEN, NGÀY}

**Câu 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<sup>+</sup>=?

Ta có: X = {B, D}  $\rightarrow$  X<sup>+</sup> = (BD)<sup>+</sup>

➔ (BD)<sup>+</sup> = BDEG Vi: D  $\rightarrow$  EG

(BD)<sup>+</sup> = BCDEG Vi: BE  $\rightarrow$  C

(BD)<sup>+</sup> = BCDEG Vi: CG  $\rightarrow$  BD

(BD)<sup>+</sup> = ABCDEG Vi: CE  $\rightarrow$  AG

➔ Vậy (BD)<sup>+</sup> = X<sup>+</sup> = ABCDEG

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

Ta có: Y<sup>+</sup> = {C, G}  $\rightarrow$  Y<sup>+</sup> = (CG)<sup>+</sup>

➔ (CG)<sup>+</sup> = ACG Vi: C  $\rightarrow$  A

(CG)<sup>+</sup> = ABCDG Vi: CG  $\rightarrow$  BD

(CG)<sup>+</sup> = ABCDEG Vi: D  $\rightarrow$  EG

➔ Vậy (CG)<sup>+</sup> = Y<sup>+</sup> = ABCDEG

**Câu 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}. CMR: AB  $\rightarrow$  GH.

Ta có: AB  $\rightarrow$  E (gt)

E  $\rightarrow$  G (gt)

➔ AB  $\rightarrow$  G (bắc cầu) (1)

$AB \rightarrow E$  (gt)

$AB \rightarrow B$  (B thuộc AB)

➔  $AB \rightarrow BE$  (hợp)

Mà  $BE \rightarrow I$  (gt)

Suy ra:  $AB \rightarrow I$  (bắc cầu) (2)

Từ (1) và (2) suy ra:  $AB \rightarrow GI$ , mà  $GI \rightarrow H$

Nên  $AB \rightarrow H$  (bắc cầu) (3)

Từ (1) và (3) ➔  $AB \rightarrow GH$  (hợp)

Vậy chứng minh được  $AB \rightarrow GH$

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

Ta có:  $AB \rightarrow B$  (B thuộc AB)

$B \rightarrow D$  (gt)

Nên  $AB \rightarrow D$  (bắc cầu)

Mà  $AB \rightarrow C$  (gt)

$AB \rightarrow CD$  (hợp)

Mà  $CD \rightarrow E$  (gt)

$AB \rightarrow E$  bắc cầu) (1)

Lại có:  $AB \rightarrow C$  (gt) nên  $AB \rightarrow CE$  (hợp)

Mà  $CE \rightarrow GH$  (gt)

suy ra:  $AB \rightarrow GH$  (bắc cầu)

$AB \rightarrow G$  (2)

Từ (1) và (2), ta chứng minh được:  $AB \rightarrow E$  và  $AB \rightarrow G$

#### Câu 4:

-  $A \rightarrow B$ :  $A = y$  xuất hiện 2 lần  $\rightarrow B = x$  (dòng 2) và  $z$  (dòng 4)  $\rightarrow$  Không duy nhất  $\rightarrow$  Không thỏa.

-  $A \rightarrow C$ :  $A = y \rightarrow C = z$  (dòng 2) và  $w$  (dòng 4)  $\rightarrow$  Không duy nhất  $\rightarrow$  Không thỏa.

-  $B \rightarrow A$ : Mỗi B tương ứng một giá trị A duy nhất  $\rightarrow$  Thỏa mãn.

-  $C \rightarrow D$ : Mỗi C tương ứng một giá trị D duy nhất  $\rightarrow$  Thỏa mãn.

-  $D \rightarrow C$ :  $D = y \rightarrow C = x$  (dòng 1),  $y$  (dòng 3)  $\rightarrow$  Không duy nhất  $\rightarrow$  Không thỏa.

-  $D \rightarrow A: D = y \rightarrow A = x$  (dòng 1),  $z$  (dòng 3)  $\rightarrow$  Không duy nhất  $\rightarrow$  Không thỏa.

Như vậy: Phụ thuộc hàm không thỏa mãn là:  $A \rightarrow B, A \rightarrow C, D \rightarrow C, D \rightarrow A$

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

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

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

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

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

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

Tìm bao đóng (closure) để tìm khóa.

Thử tập  $\{\text{INVESTOR}, \text{STOCK}\}$  (vì  $\text{INVESTOR}$  và  $\text{STOCK}$  xuất hiện ở vế trái của nhiều phụ thuộc):

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

-  $\text{BROKER} \rightarrow \text{OFFICE} \Rightarrow \text{INVESTOR} \rightarrow \text{OFFICE}$

-  $\text{STOCK} \rightarrow \text{DIVIDENT}$

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

$\Rightarrow \{\text{INVESTOR}, \text{STOCK}\}^+ = \{\text{INVESTOR}, \text{STOCK}, \text{BROKER}, \text{OFFICE}, \text{DIVIDENT}, \text{QUANTITY}\}$

$\rightarrow$  Bao đóng chứa tất cả thuộc tính  $\Rightarrow \{\text{INVESTOR}, \text{STOCK}\}$  là một khóa.

Kiểm tra xem có khóa nào nhỏ hơn không:

-  $\text{INVESTOR}^+ = \{\text{INVESTOR}, \text{BROKER}, \text{OFFICE}\}$  (không đủ)

-  $\text{STOCK}^+ = \{\text{STOCK}, \text{DIVIDENT}\}$  (không đủ)

$\Rightarrow$  Không có tập con nào nhỏ hơn tạo được toàn bộ thuộc tính.

$\Rightarrow$  Vậy khóa duy nhất là:  $\{\text{INVESTOR}, \text{STOCK}\}$

**Câu 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 FQuan hệ  $Q(C, T, H, R, S, G)$ ?

Tập phụ thuộc hàm  $f$  gồm:

$f_1: C \rightarrow T$

$f_2: HR \rightarrow C$

$f_3: HT \rightarrow R$

$f_4: CS \rightarrow G$

$f_5: HS \rightarrow R$

Loại bỏ phụ thuộc dư thừa:

- Xét  $f_3: HT \rightarrow R$  và  $f_5: HS \rightarrow R \Rightarrow$  đều cho  $R$

Thử loại  $f_5$ :

-  $HT^+ = \{H, T, R\}$ , chứa  $R \Rightarrow$  giữ lại  $f_3$ , bỏ  $f_5$

Kiểm tra về trái dư thừa:

-  $HR \rightarrow C$ : thử bỏ  $H \Rightarrow R \rightarrow C$ ? Không đúng

-  $HT \rightarrow R$ : thử bỏ  $H \Rightarrow T \rightarrow R$ ? Không đúng

Phủ tối thiểu là:

1.  $C \rightarrow T$

2.  $HR \rightarrow C$

3.  $HT \rightarrow R$

4.  $CS \rightarrow G$

$\Rightarrow$  Phủ tối thiểu của F là:  $\{ C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G \}$

**Câu 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  $K = \{A, B, C\}$

- $K^+ = \{A, B, C\}$
- $A \rightarrow E \rightarrow$  thêm E
- $C \rightarrow D \rightarrow$  thêm D
- $E \rightarrow DH \rightarrow$  thêm H (D đã có)
- $\rightarrow K^+ = \{A, B, C, D, E, H\}$
- $\Rightarrow K^+ = Q \Rightarrow K$  là siêu khóa

Bước 2: Kiểm tra tính tối thiểu

- $\{B, C\}^+ = \{B, C\}$  (không suy ra toàn bộ Q)
- $\{A, C\}^+ = \{A, C\} \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow DH, C \rightarrow D \Rightarrow \{A, C\}^+ = \{A, C, D, E, H\}$  (thiếu B)
- $\{A, B\}^+ = \{A, B\} \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow DH \Rightarrow \{A, B, E, D, H\}$  (thiếu C)
- $\Rightarrow$  Không có tập con nào là siêu khóa  $\Rightarrow \{A, B, C\}$  là khóa tối thiểu

Kết luận:  $K = \{A, B, C\}$  là khóa duy nhất

**Câu 8:**  $Q(A,B,C,D)$ ,  $F = \{AB \rightarrow C; D \rightarrow B; C \rightarrow ABD\}$ . Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bước 1: Liệt kê các tập thuộc tính có thể là khóa

$\rightarrow$  Phải chứa A hoặc D vì không A không thể tạo ra C, không D không tạo được B  
Thử  $K = \{A, D\}$

- $K^+ = \{A, D\}$
- $D \rightarrow B \Rightarrow \{A, D, B\}$
- $AB \rightarrow C \Rightarrow \{A, B, C, D\}$
- $\Rightarrow K^+ = Q \rightarrow$  là siêu khóa

Kiểm tra tối thiểu:

- $\{A\}^+ = \{A\}$  (không đủ)
- $\{D\}^+ = \{D, B\}$  (không đủ)
- $\Rightarrow K = \{A, D\}$  là khóa

Thử  $\{C\}$

- $C \rightarrow A, B, D \Rightarrow \{A, B, C, D\} = Q \Rightarrow \{C\}$  là siêu khóa

Kết luận: Các khóa của Q là:  $\{C\}, \{A, D\}$

**Câu 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  $Q$ .

Thử  $\{B,E\}$

-  $BE \rightarrow C$

-  $C \rightarrow A$

-  $BC \rightarrow D$

-  $D \rightarrow E,G$

-  $CG \rightarrow B,D$

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

$\Rightarrow \{B,E\}$  là siêu khóa

Kiểm tra tối thiểu:

-  $\{B\}^+ = B \rightarrow$  không đủ

-  $\{E\}^+ = E \rightarrow$  không đủ

$\Rightarrow \{B,E\}$  là khóa

Thử  $\{C,E\}$

-  $C \rightarrow A$

-  $CE \rightarrow G$

-  $CG \rightarrow B,D$

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

Thử  $\{C,G\}$

-  $CG \rightarrow B,D$

-  $C \rightarrow A$

-  $D \rightarrow E,G$

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

Kết luận: Tập khóa của  $Q$  là:  $\{B,E\}, \{C,E\}, \{C,G\}$

**Câu 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)  $Q(A,B,C)$ ,  $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

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

- Xét  $AB \rightarrow C$ :

Bỏ A :  $(B)^+ = CA$  không chứa D  $\Rightarrow$  không loại A

Bỏ B :  $(A)^+ = A$  không chứa D  $\Rightarrow$  không loại B

- Xét  $BC \rightarrow D$ :

Bỏ B :  $(C^+)=CA$  không chứa D  $\Rightarrow$  không loại B

Bỏ C :  $(B^+)=B$  không chứa D  $\Rightarrow$  không loại C

- Xét  $ACD \rightarrow B$ :

Bỏ A :  $(CD^+)=CDAEGB$  chứa B  $\Rightarrow$  loại A

Bỏ C :  $(AD^+)=ADEG$  không chứa B  $\Rightarrow$  không loại C

Bỏ D :  $(AC^+)=AC$  không chứa B  $\Rightarrow$  không loại D

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

- Xét  $BE \rightarrow C$ :

Bỏ B :  $(E^+)=E$  không chứa C  $\Rightarrow$  không loại B

Bỏ E :  $(B^+)=B$  không chứa C  $\Rightarrow$  không loại E

- Xét  $CG \rightarrow B$ :

Bỏ C :  $(G^+)=G$  không chứa B  $\Rightarrow$  không loại C

Bỏ G :  $(C^+)=CA$  không chứa B  $\Rightarrow$  không loại G

- Xét  $CG \rightarrow D$ :

Bỏ C :  $(G^+)=G$  không chứa D  $\Rightarrow$  không loại C

Bỏ G :  $(C^+)=CA$  không chứa D  $\Rightarrow$  không loại G

- Xét  $CE \rightarrow A$ :

Bỏ C :  $(E^+)=E$  không chứa A  $\Rightarrow$  không loại C

Bỏ E :  $(C^+)=CA$  chứa A  $\Rightarrow$  loại E

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

- Xét  $CE \rightarrow G$ :

Bỏ C :  $(E^+)=E$  không chứa G  $\Rightarrow$  không loại C

Bỏ E :  $(C^+)=CA$  không chứa G  $\Rightarrow$  không loại E

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

- Xét  $AB \rightarrow C$ :  $(AB)^+=AB$  không chứa C  $\Rightarrow$  không loại
- Xét  $C \rightarrow A$ :  $(C^+)=C$  không chứa A  $\Rightarrow$  không loại
- Xét  $BC \rightarrow D$ :  $(BC)^+=BCA$  không chứa D  $\Rightarrow$  không loại

- Xét  $CD \rightarrow B$ :  $(CD)^+ = CDAEGB$  chứa  $B \Rightarrow$  loại

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

- Xét  $D \rightarrow E$ :  $(D)^+ = DG$  không chứa  $E \Rightarrow$  không loại
- Xét  $D \rightarrow G$ :  $(D)^+ = DE$  không chứa  $G \Rightarrow$  không loại
- Xét  $BE \rightarrow C$ :  $(BE)^+ = BE$  không chứa  $C \Rightarrow$  không loại
- Xét  $CG \rightarrow B$ :  $(CG)^+ = CGAD$  không chứa  $B \Rightarrow$  không loại
- Xét  $CG \rightarrow D$ :  $(CG)^+ = CGABD$  chứa  $D \Rightarrow$  loại

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

- Xét  $CE \rightarrow G$ :  $(CE)^+ = CEA$  không chứa  $G \Rightarrow$  không loại

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

$$b/ F' = F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$$

- xét  $A \rightarrow B$ :  $(A)^+ = AC$  không chứa  $B \Rightarrow$  không loại
- xét  $A \rightarrow C$ :  $(A)^+ = ABC$  chứa  $C \Rightarrow$  loại

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

- xét  $B \rightarrow A$ :  $(B)^+ = BCA$  chứa  $A \Rightarrow$  loại

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

- xét  $C \rightarrow A$ :  $(C)^+ = C$  không chứa  $A \Rightarrow$  không loại
- xét  $B \rightarrow C$ :  $(B)^+ = B$  không chứa  $C \Rightarrow$  không loại

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

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

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

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

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

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

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

- Không thể rút gọn  $AB \rightarrow C$  hay phân tách thêm.

$\rightarrow$  Đã là phủ tối thiểu.

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

- Vì  $S \rightarrow A$  và  $AX \rightarrow B \Rightarrow SX \rightarrow B \rightarrow AX \rightarrow B$  là thừa.



→ Dạng rút gọn:

$S \rightarrow A$

$S \rightarrow B$

$BY \rightarrow C$

$CZ \rightarrow X$

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

→ Tất cả phụ thuộc đã đơn thuộc tính, không rút được thêm.

→ Đã là phủ tối thiểu.

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

→ Không phụ thuộc nào có thể rút tiếp.

→ Đã là phủ tối thiểu.

## BÀI TẬP TỔNG HỢP

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

a) Q (ABCDEFG)

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

Bước 1: Tìm khóa

- Tính  $A^+ = ABCDEG \Rightarrow A$  là khóa.

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- BCNF:  $C \rightarrow DE$  vi phạm vì C không là siêu khóa.

- 3NF:

Phân rã VP của F:

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

$C \rightarrow DE$  vi phạm vì C không là khóa và DE không là thuộc tính khóa.

- 2NF: Không có phụ thuộc bộ phận vào khóa A. ( chỉ có một khóa duy nhất và khóa có duy nhất một thuộc tính)

$\Rightarrow$  Kết luận: Lược đồ ở 2NF.

b) Q(ABCDEFGH);

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

Bước 1: Tìm khóa

-  $CD^+ = ABCDEG \Rightarrow$  thiếu H  $\rightarrow CDH^+ =$  toàn bộ  $\Rightarrow CDH$  là khóa.

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- C, D, B không là siêu khóa nhưng là vế trái  $\Rightarrow$  vi phạm BCNF, 3NF.

- Không có phụ thuộc bộ phận vào CDH.

$\Rightarrow$  Kết luận: Lược đồ ở 1NF.

c) Q(ABCDEFGH)

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

Bước 1: Tìm khóa

-  $ADH^+ = ABCDEGH \Rightarrow ADH$  là khóa.

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- A, D, H không là siêu khóa riêng lẻ  $\Rightarrow$  vi phạm BCNF, 3NF.

$\Rightarrow$  Kết luận: Lược đồ ở 1NF.

d) Q(ABCDEG);

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

Bước 1: Tìm khóa

-  $ABDG^+ = ABCDEG \Rightarrow ABDG$  là khóa.

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Tất cả các vế trái không là siêu khóa  $\Rightarrow$  vi phạm BCNF, 3NF.

$\Rightarrow$  Kết luận: Lược đồ ở 1NF.

e) Q(ABCDEFGHI);

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

Bước 1: Tìm khóa

-  $ACEH^+ = ABCDEGHI \Rightarrow ACEH$  là khóa.

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Hầu hết vế trái không là siêu khóa  $\Rightarrow$  vi phạm BCNF, 3NF.

$\Rightarrow$  Kết luận: Lược đồ ở 1NF.

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

Lược đồ quan hệ:  $Q(C, S, Z)$

Tập phụ thuộc hàm:

1.  $CS \rightarrow Z$

2.  $Z \rightarrow C$

Khóa của quan hệ:  $\{S, Z\}$

- Dạng chuẩn 1 (1NF): Thỏa vì các thuộc tính là nguyên tố.

- Dạng chuẩn 2 (2NF): Thỏa vì không có phụ thuộc nào có vế trái là tập con thực sự của khóa chính mà xác định thuộc tính không khóa.

- Dạng chuẩn 3 (3NF): Không thỏa do  $Z \rightarrow C$ ,  $Z$  không là siêu khóa và  $C$  không phải là thuộc tính khóa  $\rightarrow$  vi phạm 3NF.

- Dạng chuẩn BCNF: Không thỏa vì 3NF chưa đạt.

$\Rightarrow$  Quan hệ  $Q$  chỉ đạt đến dạng chuẩn 2NF.

**Câu 3:** Cho lược đồ CSDL: Kehoach(NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN)

Phụ thuộc hàm F:

- NGÀY, GIO, PHONG  $\rightarrow$  MONHOC

- MONHOC, NGÀY  $\rightarrow$  GIAOVIEN

- NGÀY, GIO, PHONG  $\rightarrow$  GIAOVIEN

- MONHOC  $\rightarrow$  GIAOVIEN

1. Khóa:  $\{\text{NGÀY, GIO, PHONG}\}$

2. Dạng chuẩn:

- 1NF: Đạt

- 2NF: Vi phạm do  $\text{MONHOC} \rightarrow \text{GIAOVIEN}$  ( $\text{MONHOC}$  không phụ thuộc toàn bộ khóa)

- 3NF/BCNF: Vi phạm nên cần chuẩn hóa

3. Chuẩn hóa:

- Tách:

-  $R_1(\text{MONHOC, GIAOVIEN})$

-  $R_2(\text{NGÀY, GIO, PHONG, MONHOC})$

$\rightarrow$  Cả hai đều đạt BCNF

#### 4. Kết luận:

Quan hệ gốc đạt 1NF; sau chuẩn hóa, đạt BCNF.

**Câu 4:** Cho lược đồ quan hệ  $Q(A,B,C,D)$  và tập phụ thuộc hàm  $F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$   $C = \{Q_1(A,C,D); Q_2(B,D)\}$  a) Xác định các  $F_i$  (những phụ thuộc hàm  $F$  được bao trong  $Q_i$ )

$F_1$ : các phụ thuộc hàm trong  $Q_1(A, C, D)$

$A \rightarrow B: B \notin Q_1 \Rightarrow \notin F_1$

$B \rightarrow C: B \notin Q_1 \Rightarrow \notin F_1$

$D \rightarrow B: B \notin Q_1 \Rightarrow \notin F_1$

$\Rightarrow F_1 = \emptyset$

$F_2$ : các phụ thuộc hàm trong  $Q_2(B, D)$

$A \rightarrow B: A \notin Q_2 \Rightarrow \notin F_2$

$B \rightarrow C: C \notin Q_2 \Rightarrow \notin F_2$

$D \rightarrow B: D \in Q_2, B \in Q_2 \Rightarrow \in F_2$

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

**Câu 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/

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

$E \rightarrow K \Rightarrow (EK)^+ = EKC$

$E \rightarrow G \Rightarrow (EK)^+ = EKCG$

$C \rightarrow D \Rightarrow (EK)^+ = EKCGD$

$CK \rightarrow H \Rightarrow (EK)^+ = EKCGDH$

$\Rightarrow EK \rightarrow DH$

b/

$K$  là thuộc tính phải có trong mọi khóa (vì không xuất hiện ở bên phải của bất kỳ phụ thuộc nào)

$(EK)^+ = EKCGHD = Q \Rightarrow EK$  là khóa

$(CK)^+ = CKHDEG = Q \Rightarrow CK$  là khóa

c/

Q ở dạng 1NF và có khóa là EK, CK

Kiểm tra Q có phải dạng 2NF không:

CK  $\rightarrow$  H: thỏa

C  $\rightarrow$  D: C là một phần của CK nhưng D không thuộc

E  $\rightarrow$  C: E là một phần của EK nhưng C không thuộc

E  $\rightarrow$  G: E là một phần của EK nhưng G không thuộc

CK  $\rightarrow$  E: thỏa

Vậy Q ở dạng 1NF

**Câu 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) Bao đóng thuộc tính:

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

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

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

b) Khóa:

-  $SI^+ = \{S, I, D, M\} \Rightarrow$  bao trùm toàn bộ  $\rightarrow$  SI là khóa.

- Không có tập con nhỏ hơn SI nên SI là khóa duy nhất.

c) Phủ tối thiểu:

- Tách:  $SI \rightarrow D, SI \rightarrow M$

- Vì  $SI \rightarrow D$  và  $D \rightarrow M \Rightarrow SD \rightarrow M$  là thừa.

$\rightarrow$  Phủ tối thiểu:

$SI \rightarrow D$

$D \rightarrow M$

d) Dạng chuẩn cao nhất:

- Có D là không khóa mà  $D \rightarrow M \Rightarrow$  vi phạm BCNF

$\rightarrow$  Dạng chuẩn cao nhất: 2NF

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

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

- Khóa: CA

- Tất cả FDs phụ thuộc vào khóa chính  $\Rightarrow$  BCNF

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

- SI là khóa.

-  $SD \rightarrow M$ : SD không là siêu khóa  $\Rightarrow$  vi phạm BCNF

$\rightarrow$  Dạng chuẩn: 2NF

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

- NGP là khóa.

-  $M \rightarrow GV$ : M không là siêu khóa, nhưng GV phụ thuộc vào M.

$\rightarrow$  Dạng chuẩn: 3NF

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

- S là khóa.

- Tất cả phụ thuộc là từ khóa  $\Rightarrow$  BCNF

## PHẦN C: BÀI CÁ NHÂN

**23683231- Võ Phương Anh**

### *1 TRUY VẤN NHIỀU BẢNG*

- Liệt kê danh sách các lớp, tên lớp, môn học và giáo viên giảng dạy trong học kỳ 1 năm học 2025.

Giải :

```
SELECT L.MALOP, L.TENLOP, MH.TENMH, GV.HOTEN
FROM GIANGDAY GD
JOIN LOP L ON GD.MALOP = L.MALOP
JOIN MONHOC MH ON GD.MAMH = MH.MAMH
JOIN GIAOVIEN GV ON GD.MAGV = GV.MAGV
WHERE GD.HKY = 'HK1' AND GD.NAMHOC = '2025'
```

### *1 UPDATE*

- Tăng sĩ số của tất cả các lớp thuộc khoa 'hóa học' thêm 5 sinh viên.

Giải:

```
UPDATE LOP
SET SISO= SISO+5
WHERE TENKHOA= ' HÓA HỌC'
```

### *1 DELETE*

- Xóa các lớp có sĩ số dưới 30

Giải:

```
DELETE FROM LOP
WHERE SISO<30
```

### *1 GROUP BY*

- Số lớp mà mỗi giáo viên đã dạy môn 'tiếng anh cơ bản'

Giải:

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN, COUNT(DISTINCT GD.MALOP) AS
SOLOPDAY
```

```

FROM GIAOVIEN GV
JOIN GIANGDAY GD ON GV.MAGV = GD.MAGV
JOIN MONHOC MH ON GD.MAMH = MH.MAMH
WHERE MH.TENMH = 'TIẾNG ANH CƠ BẢN'
GROUP BY GV.MAGV, GV.HOTEN

```

*1 SUB QUERY*

- Tìm các môn học mà có giáo viên dạy là 'Phan Văn D'

Giải:

```

SELECT TENMH
FROM MONHOC
WHERE MAMH IN (SELECT MAMH
FROM GIANGDAY
WHERE MAGV = 'GV004')

```

*1 BẤT KỲ*

- Liệt kê danh sách giáo viên giảng dạy môn 'Toán Đại Cương' hoặc thuộc khoa 'Toán Học'

Giải:

```

SELECT DISTINCT GV.MAGV, GV.HOTEN
FROM GIAOVIEN GV
JOIN GIANGDAY GD ON GV.MAGV = GD.MAGV
JOIN MONHOC MH ON GD.MAMH = MH.MAMH
WHERE MH.TENMH = 'TOÁN ĐẠI CƯƠNG'

UNION

SELECT MAGV, HOTEN
FROM GIAOVIEN
WHERE MAKHOA = 'MA'

```



**23703581- Nguyễn Phương Nhi**

*TRUY VẤN KẾT NỐI NHIỀU BẢNG (CÓ ĐIỀU KIỆN)*

Câu hỏi: Liệt kê họ tên giáo viên và tên lớp mà họ giảng dạy, chỉ lấy các lớp có sĩ số trên 30.

```
SELECT
GV.HOTEN,
L.TENLOP
FROM GIANGDAY GD
JOIN GIAOVIEN GV ON GD.MaGV = GV.MaGV
JOIN LOP L ON GD.MALOP = L.MALOP
WHERE L.SISO > 30;
```

*CÂU LỆNH UPDATE*

Câu hỏi: Cập nhật tên môn học có mã là 'MH05' thành 'Bảo mật Thương Mại Điện Tử'.

```
UPDATE MONHOC
SET TENMH = N'Bảo mật Thương Mại Điện Tử'
WHERE MAMH = 'MH05';
```

*CÂU LỆNH DELETE*

Câu hỏi: Xóa phòng học có mã 'P102' vì không còn sử dụng.

```
DELETE FROM PHONG
WHERE SOPHONG = 'P102';
```

*TRUY VẤN GROUP BY*

Câu hỏi: Thống kê số lượng môn học mà mỗi giáo viên đã từng giảng dạy.

```
SELECT
GV.MaGV,
GV.HOTEN,
COUNT(DISTINCT GD.MAMH) AS SOMON
FROM GIANGDAY GD
```

JOIN GIAOVIEN GV ON GD.MaGV = GV.MaGV

GROUP BY GV.MaGV, GV.HOTEN;

*TRUY VẤN SUBQUERY*

Câu hỏi: Liệt kê các môn học được dạy bởi giáo viên thuộc khoa có tên 'Ngoại ngữ'.

SELECT DISTINCT MH.MAMH, MH.TENMH

FROM MONHOC MH

JOIN GIANGDAY GD ON MH.MAMH = GD.MAMH

WHERE GD.MaGV IN (

SELECT MaGV

FROM GIAOVIEN

WHERE MAKHOA = (

SELECT MAKHOA

FROM KHOA

WHERE TENKHOA = N'Ngoại ngữ'

)

);

*CÂU HỎI BẤT KỲ*

Câu hỏi: Liệt kê các lớp chưa từng học môn có tên là 'Kỹ năng giao tiếp'.

SELECT MALOP, TENLOP

FROM LOP

WHERE MALOP NOT IN (

SELECT DISTINCT GD.MALOP

FROM GIANGDAY GD

JOIN MONHOC MH ON GD.MAMH = MH.MAMH

WHERE MH.TENMH = N'Kỹ năng giao tiếp'

);

### **23731761- Nguyễn Ngọc Kim Ngân**

#### *TRUY VẤN NHIỀU BẢNG*

Câu hỏi: Liệt kê tên lớp, tên môn học và tên giảng viên của các lớp học trong phòng 'H9.01' vào ngày '2025-05-10'.

```
SELECT L.TENLOP, MH.TENMH, GV.HOTEN
FROM LICHDAY LD
JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP
JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH
JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV
WHERE LD.PHONG = 'H9.01'
AND LD.NGAYDAY = '2025-05-10';
```

#### *CÂU LỆNH UPDATE*

Câu hỏi: Cập nhật điểm trung bình của tất cả sinh viên trong các lớp thuộc khoa "Thương mại điện tử" tăng thêm 0.5 điểm, nhưng chỉ áp dụng cho những sinh viên có điểm trung bình hiện tại từ 5.0 trở lên.

```
UPDATE SINHVIEN
SET DIEMTB = DIEMTB + 0.5
WHERE MALOP IN (
    SELECT MALOP
    FROM LOP
    WHERE TENKHOA = 'Thương mại điện tử'
)
AND DIEMTB >= 5.0;
```

#### *CÂU LỆNH DELETE*

Câu hỏi: Xóa tất cả các lịch dạy của giáo viên chưa từng dạy lớp nào có số trên 40 và có ngày dạy trước năm 2024.

```
DELETE FROM LICHDAY
WHERE MAGV NOT IN (
    SELECT DISTINCT MAGV
    FROM LOP
```

WHERE SISO > 40

)

AND NGAYDAY < '2024-01-01';

*TRUY VẤN GROUP BY*

Câu hỏi: Liệt kê tên khoa và số lượng sinh viên của mỗi khoa.

SELECT KHOA.TENKHOA, COUNT(SV.MASV) AS SOLUONGSV

FROM KHOA

JOIN LOP L ON KHOA.MAKHOA = L.MAKHOA

JOIN SINHVIEN SV ON L.MALOP = SV.MALOP

GROUP BY KHOA.TENKHOA;

*TRUY VẤN SUBQUERY*

Câu hỏi: Liệt kê các sinh viên có điểm trung bình cao hơn điểm trung bình của tất cả các sinh viên.

SELECT MASV, HOTEN, DIEMTB

FROM SINHVIEN

WHERE DIEMTB > (SELECT AVG(DIEMTB) FROM SINHVIEN);

*CÂU HỎI BẤT KỲ*

Câu hỏi: Tìm các giảng viên dạy môn 'Cơ sở dữ liệu' và có ít nhất 5 năm kinh nghiệm giảng dạy.

SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN, GV.NAMKINHNGHIEM

FROM GIAOVIEN GV

JOIN LICHDAY LD ON GV.MAGV = LD.MAGV

JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH

WHERE MH.TENMH = 'Cơ Sở Dữ Liệu'

AND GV.NAMKINHNGHIEM >= 5;

**23682711- Nguyễn Tiến Thăng**

1. Tìm danh sách các giáo viên không giảng dạy bất kỳ môn học nào.

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN  
FROM GIAOVIEN GV  
LEFT JOIN GIANGDAY GD ON GV.MAGV = GD.MAGV  
WHERE GD.MAGV IS NULL;
```

2. Liệt kê các lớp học trong phòng thực hành vào ngày Thứ Hai.

```
SELECT L.TENLOP, PH.PHONG, BG.NGAYDAY  
FROM BAOGIANG BG  
JOIN LOP L ON BG.MALOP = L.MALOP  
JOIN PHONGHOC PH ON BG.PHONG = PH.PHONG  
WHERE PH.CHUCNANG = N'Phòng thực hành' AND  
DATENAME(WEEKDAY, BG.NGAYDAY) = N'Thứ Hai';
```

3. Cho biết số lượng sinh viên trung bình của các lớp học mỗi khoa.

```
SELECT K.TENKHOA, AVG(L.SISO) AS TRUNGBINH_SISO  
FROM KHOA K  
JOIN LOP L ON K.MAKHOA = L.MAKHOA  
GROUP BY K.TENKHOA;
```

4. Tìm các môn học được nhiều giáo viên cùng giảng dạy (trên 3 người).

```
SELECT MH.TENMH, COUNT(DISTINCT GD.MAGV) AS SO_GIAOVIEN  
FROM MONHOC MH  
JOIN GIANGDAY GD ON MH.MAMH = GD.MAMH  
GROUP BY MH.TENMH  
HAVING COUNT(DISTINCT GD.MAGV) > 3;
```

5. Tìm các phòng học chưa được sử dụng để giảng dạy.

```
SELECT PH.PHONG, PH.CHUCNANG  
FROM PHONGHOC PH  
LEFT JOIN BAOGIANG BG ON PH.PHONG = BG.PHONG  
WHERE BG.PHONG IS NULL;
```

### **23697171- Nguyễn Ngọc Bảo Trâm**

Câu hỏi: Tìm thông tin lịch dạy của giáo viên 'Nguyễn Văn A' trong tuần

```
SELECT GV.HOTEN, MH.TENMH, L.TENLOP, LD.NGAYDAY, LD.TUTIET,
LD.DENTIET, LD.BAIDAY, P.CHUCNANG
FROM GIANGDAY GD
JOIN GIAOVIEN GV ON GD.MaGV = GV.MaGV
JOIN MONHOC MH ON GD.MAMH = MH.MAMH
JOIN LOP L ON GD.MALOP = L.MALOP
JOIN LICHDAY LD ON GD.MAMH = LD.MAMH AND GD.MaGV = LD.MaGV
AND GD.MALOP = LD.MALOP
JOIN PHONG P ON LD.SOPHONG = P.SOPHONG
WHERE GV.HOTEN = N'Nguyễn Văn A'
AND LD.NGAYDAY BETWEEN '2025-05-01' AND '2025-05-07';
```

Câu hỏi: Tìm các lớp có sĩ số lớn hơn 30, học từ tiết 1 đến tiết 6, trong phòng lý thuyết

```
SELECT L.TENLOP, L.SISO, LD.NGAYDAY, LD.TUTIET, LD.DENTIET,
P.CHUCNANG
FROM LOP L
JOIN GIANGDAY GD ON L.MALOP = GD.MALOP
JOIN LICHDAY LD ON GD.MAMH = LD.MAMH AND GD.MaGV = LD.MaGV
AND GD.MALOP = LD.MALOP
JOIN PHONG P ON LD.SOPHONG = P.SOPHONG
WHERE L.SISO > 30
AND LD.TUTIET >= 1 AND LD.DENTIET <= 6
AND P.CHUCNANG = 'Lý thuyết';
```

Câu hỏi: Danh sách các giáo viên dạy cả hai môn "Toán Đại Cương" và "Vật Lý Đại Cương"

```
SELECT GIAOVIEN.HOTEN
```

```

FROM GIAOVIEN
JOIN GIANGDAY ON GIAOVIEN.MAGV = GIANGDAY.MAGV
JOIN MONHOC ON GIANGDAY.MAMH = MONHOC.MAMH
WHERE MONHOC.TENMH IN ('Toán Đại Cương', 'Vật Lý Đại Cương')
GROUP BY GIAOVIEN.HOTEN
HAVING COUNT(DISTINCT MONHOC.TENMH) = 2;

```

Câu hỏi: Danh sách các môn học không có sinh viên học

```

SELECT MONHOC.MAMH, MONHOC.TENMH
FROM MONHOC
LEFT JOIN GIANGDAY ON MONHOC.MAMH = GIANGDAY.MAMH
LEFT JOIN LOP ON GIANGDAY.MALOP = LOP.MALOP
WHERE LOP.MALOP IS NULL;

```

Câu hỏi: Cho biết tổng số các môn học của một lớp

```

SELECT LOP.TENLOP, COUNT(DISTINCT GIANGDAY.MAMH) AS
TONG_SO_MON
FROM LOP
JOIN GIANGDAY ON LOP.MALOP = GIANGDAY.MALOP
GROUP BY LOP.TENLOP;

```

Câu hỏi: Danh sách các lớp thuộc khoa Công nghệ thông tin học môn lập trình cơ bản

```

SELECT LOP.TENLOP
FROM LOP
JOIN KHOA ON LOP.MAKHOA = KHOA.MAKHOA
JOIN GIANGDAY ON LOP.MALOP = GIANGDAY.MALOP
JOIN MONHOC ON GIANGDAY.MAMH = MONHOC.MAMH

```

```
WHERE KHOA.TENKHOA = 'Công Nghệ Thông Tin' AND MONHOC.TENMH  
= 'Lập Trình Cơ Bản';
```