

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

-----  
**KHOA THƯƠNG MẠI & DU LỊCH**

----□□□----



**TIỂU LUẬN CUỐI KỲ**  
**MÔN HỌC: CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**ĐỀ TÀI: QUẢN LÝ THƯ VIỆN**

**GVHD: LÊ HỮU HÙNG, NGUYỄN THỊ HOÀI**

**LỚP: DHTMDT19B**

**NHÓM: 11**

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

## DANH SÁCH THÀNH VIÊN VÀ ĐÁNH GIÁ

MSSV	Họ Tên	Công việc được phân công	Mức độ hoàn thành
23720391	Lục Văn Chương	- Phần A: Cài đặt Cơ sở dữ liệu, đặt câu hỏi truy vấn và giải đáp bằng lệnh SQL (truy vấn nhiều bảng) - Phần B: bài 1 (câu 9,10); bài 2 (câu 5). ppt	100%
23649391	Nguyễn Hoàng Nam	- Phần A: Xây dựng mô hình ER, đặt câu hỏi truy vấn và giải đáp bằng lệnh SQL (câu bất kì) - Phần B: bài 1 (câu 5,6,11); bài 2 (câu 3), ppt	100%
23662221	Phạm Trần Kim Ngân	- Phần A: Lược đồ quan hệ, nhập dữ liệu bảng, đặt câu hỏi truy vấn và giải đáp bằng lệnh SQL (group by) - Phần B: bài 1 (câu 3,4); bài 2 (câu 2,7). ppt	100%
23671121	Đào Hoàng Phi	- Phần A: Xây dựng mô hình ER, đặt câu hỏi truy vấn và giải đáp bằng lệnh SQL (update+delete) - Phần B: bài 1 (câu 1,2); bài 2 (câu 1,6), ppt	100%
23664951	Nguyễn Lê Anh Thư	- Soạn word, đặt câu hỏi truy vấn và giải đáp bằng lệnh SQL (sub query) - Phần B: bài 1 (câu 7,8); bài 2 (câu 4), ppt	100%

## MỤC LỤC

<b>DANH SÁCH THÀNH VIÊN VÀ ĐÁNH GIÁ.....</b>	<b>2</b>
<b>MỤC LỤC.....</b>	<b>3</b>
<b>MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM.....</b>	<b>4</b>
<b>ĐỀ TÀI.....</b>	<b>5</b>
<b>Phần A: - Xây dựng lược đồ ERD và tạo CSDL .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Xây dựng mô hình ER,ERD.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Chuyển sang lược đồ quan hệ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng):.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
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).....	13
<b>Phần B: Chuẩn hóa dữ liệu cá nhân.....</b>	<b>16</b>
<b>I. Bài tập tổng hợp .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>II. Bài tập cá nhân.....</b>	<b>36</b>
1. Lục Văn Chương.....	36
2. Nguyễn Hoàng Nam .....	37
3. Phạm Trần Kim Ngân .....	39
4. Đào Hoàng Phi.....	40
5. Nguyễn Lê Anh Thư .....	41

## MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM

Nhóm 11 CSDL CK

5 thành viên

Đào Hoàng Phi

T 2up+delete nha

1

R mình làm thêm 12 câu mỗi cái nữa dk

11:30

Phạm Trần Kim Ngân

Thấy cô nhắn 3-5 câu á

1

Có gì hỏi mấy nhóm khác thử

11:31

Văn Chương

t chọn truy vấn kết nối nhiều bản

1

Phạm Trần Kim Ngân

Tui nghĩ là 3 câu đầu làm chung, câu 4 chia ra: 2 câu nhiều bảng, 2 update+2...  
sub query ạ

1

Phạm Trần Kim Ngân

z @Nguyễn Hoàng Nam làm 2 câu bất kì với phần C nha

11:34

Nguyễn Hoàng Nam

Phạm Trần Kim Ngân

z @Nguyễn Hoàng Nam làm 2 câu bất kì với phần C nha

@Phạm Trần Kim Ngân okok

11:40

Phạm Trần Kim Ngân

@All hạn 9h tối 6/5 đc ko mng, để 2 ngày còn lại cho Thư làm word với ppt

2

Còn câu 4 ngoài 12 câu của nhóm thì chắc mỗi người làm thêm 3-5 câu thôi à

11:45

15:07 05/05/2025

Đào Hoàng Phi

Tin nhắn đã được thu hồi

t gửi mô hình ERD nha

15:08

Phạm Trần Kim Ngân

@Đào Hoàng Phi bảng CUONSACH có SOTHUTU là khoá chính nữa á, 3 cái khoá chính (MATL, NAMXB, KYXB) ở bảng MUON\_BAO\_TAPCHI phải nối với bảng KYXUATBAN\_BAO\_TAPCHI chứ ko có nối với TAILIEU

15:14

Đào Hoàng Phi

okok

1

4

## **ĐỀ TÀI**

### **Nhóm 11: QUẢN LÝ THƯ VIỆN**

Hệ thống được sử dụng để quản lý việc mượn sách trong một thư viện. Các tài liệu cho độc giả mượn có các thuộc tính là mã tài liệu (khóa), tên tài liệu (tựa đề). Tài liệu gồm 2 loại: sách và báo\_tạp chí.

Mỗi tựa đề sách cần được biết do tác giả nào viết. Thông tin về tác giả gồm mã tác giả (khóa), tên tác giả, năm sinh. Một tác giả viết nhiều sách, một sách có thể đồng tác giả. Mỗi tựa đề sách có nhiều lần xuất bản (tái bản). Thông tin về một lần xuất bản gồm có: lần xuất bản, năm xuất bản, khổ giấy, số trang, nhà xuất bản, giá, có hoặc không kèm đĩa CD.

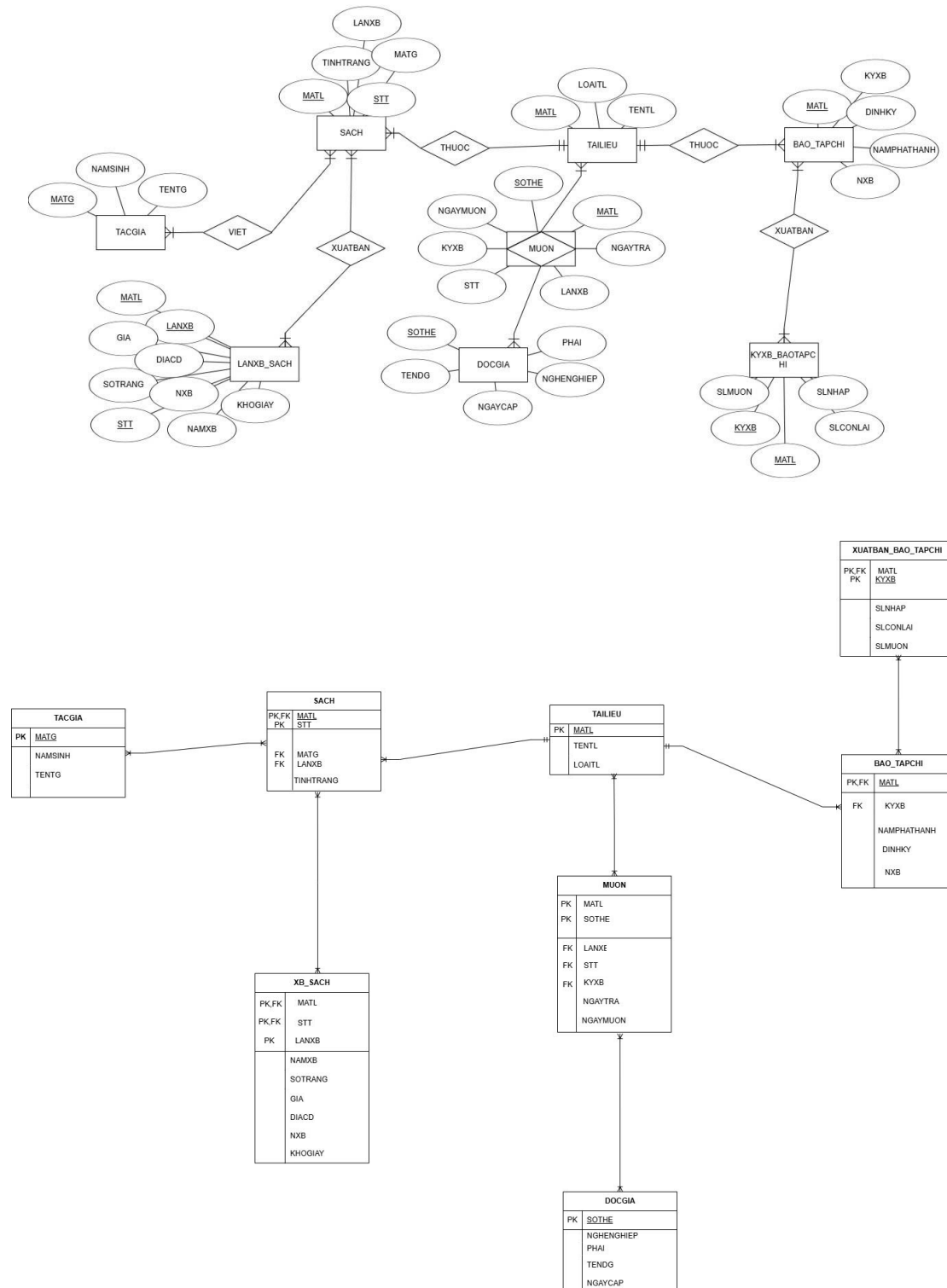
Lần xuất bản được đánh số 1, 2, 3, ... cho mỗi tựa đề sách, do đó có sự trùng nhau giữa các tựa đề sách khác nhau. Mỗi lần xuất bản một tựa đề sách, thư viện nhập vào nhiều cuốn sách. Mỗi cuốn sách này được quản lý riêng dựa vào số thứ tự được đánh số từ 1, 2, 3, ... trong số các cuốn sách cùng tựa đề và cùng một lần xuất bản. Khi cho độc giả mượn, thông tin ghi trong thẻ độc giả phải xác định chính xác cuốn nào. Thông tin về mỗi cuốn sách này còn có thêm tình trạng để lưu tình trạng hiện tại của sách (tốt, rách, mất trang,...).

Khác với việc cho mượn sách, việc cho mượn báo\_tạp chí không cần chỉ chính xác tờ nào trong số các tờ cùng tựa đề và cùng một lần xuất bản. Tuy nhiên trong số này (cùng tựa đề và cùng một lần xuất bản), độc giả mỗi lần chỉ có thể mượn 1 tờ.

Mỗi tựa đề báo tạp chí cần các thông tin: năm bắt đầu phát hành, định kỳ (hàng ngày, hàng tuần hay hàng tháng), nhà xuất bản; đối với mỗi kỳ xuất bản cần biết số lượng tờ thư viện nhập về, số lượng tờ còn lại trong thư viện hiện tại (thuộc tính này được tính từ số tờ thư viện nhập về trừ đi số tờ đang có độc giả mượn). Thông tin về độc giả gồm số thẻ độc giả (khóa), ngày cấp thẻ, tên, nghề nghiệp, phái. Mỗi lần độc giả có thể mượn nhiều sách cũng như báo\_tạp chí, thông tin cần lưu là ngày mượn và ngày trả cho từng tài liệu mượn.

# PHẦN A : XÂY DỰNG LƯỢC ĐỒ ERD VÀ TẠO CSDL

## 1. Xây dựng mô hình ER



## 2. Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ

1. **TAILIEU** (MATL, TENTL, LOAITL)
2. **TACGIA** (MATG, TENTG, NAMSINH)
3. **SACH** (MATL, STT, LANXB, MATG, TINHTRANG)
4. **BAO\_TAPCHI** (MATL, KYXB, NAMPHATHANH, DINHKEY, NXB)
5. **XB\_SACH** (MATL, STT, LANXB, NAMXB, KHOGIAY, SOTRANG, NHAXB, GIA, DIACD)
6. **XB\_BAOTAPCHI** (MATL, KYXB, SLNHAP, SLMUON, SLCONLAI)
7. **DOCGIA** (SOTHE, NGAYCAPTHE, TENDG, PHAI, NGHENGHIEP)
8. **MUON** (SOTHE, MATL, LANXB, STT, KYXB, NGAYMUON, NGAYTRA)

Chú thích:

PK: gạch dưới nét liền

FK: gạch dưới nét đứt

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

```
CREATE DATABASE QLTV
ON PRIMARY (NAME=QLTV_DATA, FILENAME =
'D:\QLTV\QLTV_data.mdf')
LOG ON (NAME = QLBH_LOG, FILENAME='D:\QLTV\QLTV_Log.ldf')
USE QLTV
```

```
CREATE TABLE TAILIEU
( MATL VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
  TENTL NVARCHAR(200),
  LOAITL NVARCHAR(50)
)
```

```
CREATE TABLE TACGIA
( MATG VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
  TENTG NVARCHAR(100),
  NAMSINH INT
)
```

```
CREATE TABLE SACH
( MATL VARCHAR(10),
  STT INT,
```

```

    LANXB INT,
    TINHTRANG NVARCHAR(100),
    MATG VARCHAR(10),
    PRIMARY KEY (MATL, STT),
    FOREIGN KEY (MATL) REFERENCES TAILIEU(MATL),
    FOREIGN KEY (MATG) REFERENCES TACGIA(MATG),
)

```

```

CREATE TABLE BAO_TAPCHI
( MATL VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
  KYXB VARCHAR(10),
  NAMPHATHANH INT,
  DINHKY NVARCHAR(50),
  NXB NVARCHAR(100),
  FOREIGN KEY (MATL) REFERENCES TAILIEU(MATL)
)

```

```

CREATE TABLE XB_SACH
( MATL VARCHAR(10),
  LANXB INT,
  STT INT,
  NAMXB INT,
  KHOGIAY NVARCHAR(50),
  SOTRANG INT,
  NHAXB NVARCHAR(100),
  GIA MONEY,
  DIACD NVARCHAR(20),
  PRIMARY KEY (MATL, LANXB, STT),
  FOREIGN KEY (MATL, STT) REFERENCES SACH(MATL,STT)
)

```

```

CREATE TABLE XB_BAOTAPCHI
( MATL VARCHAR(10),
  KYXB VARCHAR(10),
  SLNHAP INT,
  SLMUON INT,
  SLCONLAI AS (SLNHAP-SLMUON),
  PRIMARY KEY (MATL, KYXB),
  FOREIGN KEY (MATL) REFERENCES BAO_TAPCHI(MATL)
)

```



```

CREATE TABLE DOCGIA
( SOTHE VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
  NGAYCAPTHE DATE,
  TENDG NVARCHAR(60),
  PHAI NVARCHAR(10),
  NGHENGHIEP NVARCHAR(100)
)

CREATE TABLE MUON
( SOTHE VARCHAR(10),
  MATL VARCHAR(10),
  LANXB INT,
  STT INT,
  KYXB VARCHAR(10),
  NGAYMUON DATE,
  NGAYTRA DATE,
  PRIMARY KEY (SOTHE, MATL),
  FOREIGN KEY (SOTHE) REFERENCES DOCGIA(SOTHE),
  FOREIGN KEY (MATL) REFERENCES TAILIEU(MATL)
)

INSERT INTO TAILIEU (MATL, TENTL, LOAITL) VALUES
('TL01', N'Sách Lập trình C cơ bản', N'Sách'),
('TL02', N'Sách Marketing thời đại số', N'Sách'),
('TL03', N'Sách Hành trình kinh doanh', N'Sách'),
('TL04', N'Sách Nghệ thuật lãnh đạo', N'Sách'),
('TL05', N'Sách Tâm lý học ứng dụng', N'Sách'),
('TL06', N'Báo Khoa học trẻ', N'Báo/Tạp chí'),
('TL07', N'Tạp chí Công nghệ mới', N'Báo/Tạp chí'),
('TL08', N'Báo Kinh tế tuần', N'Báo/Tạp chí'),
('TL09', N'Tạp chí Văn hóa Việt', N'Báo/Tạp chí'),
('TL10', N'Báo Môi trường xanh', N'Báo/Tạp chí')

INSERT INTO TACGIA VALUES
('TG01', N'Phạm Trần Kim Ngân', 1970),
('TG02', N'Nguyễn Lê Anh Thư', 1980),
('TG03', N'Nguyễn Hoàng Nam', 1975),
('TG04', N'Đào Hoàng Phi', 1990),
('TG05', N'Lục Văn Chương', 1982)

```

```

INSERT INTO SACH (MATL, STT, LANXB, TINHTRANG, MATG)
VALUES
('TL01', 1, 1, N'Tốt', 'TG01'),
('TL02', 2, 1, N'Rách', 'TG02'),
('TL03', 1, 2, N'Mất trang', 'TG03'),
('TL04', 3, 1, N'Tốt', 'TG04'),
('TL05', 2, 2, N'Rách', 'TG05')

```

```

INSERT INTO BAO_TAPCHI (MATL, KYXB, NAMPHATHANH,
DINHKY, NXB) VALUES
('TL06', '1', 2023, N'Tháng', N'NXB Khoa học VN'),
('TL07', '2', 2022, N'Quý', N'NXB Công nghệ cao'),
('TL08', '3', 2021, N'Tháng', N'NXB Kinh tế quốc dân'),
('TL09', '4', 2024, N'Năm', N'NXB Văn hóa Việt Nam'),
('TL10', '1', 2024, N'Quý', N'NXB Môi trường xanh');

```

```

INSERT INTO XB_SACH (MATL, LANXB, STT, NAMXB, KHOGIAY,
SOTRANG, NHAXB, GIA, DIACD) VALUES
('TL01', 1, 1, 2023, N'A4', 250, N'NXB Giáo dục', 45000, N'Có'),
('TL02', 1, 2, 2022, N'A5', 300, N'NXB Thời đại', 50000, N'Không'),
('TL03', 2, 1, 2024, N'B5', 200, N'NXB Lao động', 60000, N'Có'),
('TL04', 1, 3, 2021, N'C5', 320, N'NXB Trí thức', 55000, N'Không'),
('TL05', 2, 2, 2023, N'A4', 280, N'NXB Đại học Quốc gia', 40000, N'Có')

```

```

INSERT INTO XB_BAOTAPCHI (MATL, KYXB, SLNHAP, SLMUON)
VALUES
('TL06', '1', 3, 2),
('TL07', '2', 2, 2),
('TL08', '3', 2, 1),
('TL09', '4', 1, 1),
('TL10', '1', 1, 1)

```

```

INSERT INTO DOCGIA (SOTHE, NGAYCAPTHE, TENDG, PHAI,
NGHENGHIEP) VALUES
('DG01', '2025-01-10', N'Trần Minh Tuấn', N'Nam', N'Sinh viên'),
('DG02', '2025-02-15', N'Lê Thị Hồng', N'Nữ', N'Nhân viên văn phòng'),
('DG03', '2025-03-05', N'Nguyễn Quốc Huy', N'Nam', N'Giảng viên'),
('DG04', '2025-04-01', N'Hồ Anh Thư', N'Nữ', N'Kỹ sư'),
('DG05', '2025-01-25', N'Phạm Văn Tài', N'Nam', N'Sinh viên')
-- 5 sách

```

```

INSERT INTO MUON (SOTHE, MATL, LANXB, STT, KYXB,
NGAYMUON, NGAYTRA) VALUES
('DG01', 'TL01', 1, 1, NULL, '2025-01-15', '2025-02-10'),
('DG02', 'TL02', 1, 2, NULL, '2025-02-20', NULL),
('DG03', 'TL03', 2, 1, NULL, '2025-03-01', '2025-03-20'),
('DG04', 'TL04', 1, 3, NULL, '2025-04-05', NULL),
('DG05', 'TL05', 2, 2, NULL, '2025-04-20', '2025-05-05'),
('DG01', 'TL06', NULL, NULL, '1', '2025-01-20', '2025-02-05'),
('DG01', 'TL07', NULL, NULL, '2', '2025-02-25', '2025-03-10'),
('DG02', 'TL08', NULL, NULL, '3', '2025-03-10', NULL),
('DG03', 'TL09', NULL, NULL, '4', '2025-04-15', '2025-04-30'),
('DG04', 'TL10', NULL, NULL, '1', '2025-04-25', NULL),
('DG05', 'TL06', NULL, NULL, '1', '2025-01-30', '2025-02-15'),
('DG05', 'TL07', NULL, NULL, '2', '2025-02-05', NULL)

```

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

##### **Group by:**

-- Số lần mượn báo tạp chí của độc giả có giới tính là nữ

```

SELECT tl.TENTL, bt.KYXB, bt.NAMPHATHANH
FROM MUON m
JOIN TAILIEU tl ON m.MATL = tl.MATL
JOIN BAO_TAPCHI bt ON m.MATL = bt.MATL
WHERE MONTH(m.NGAYMUON) = 3
AND tl.LOAITL = N'Báo/Tạp chí'

```

-- Tổng số lần tài liệu của từng nhà xuất bản được mượn trong tháng 2 và 3.

```

UPDATE MUON
SET NGAYTRA = CAST(GETDATE() AS DATE)
WHERE SOTHE = 'DG01'
AND MATL IN (SELECT MATL FROM TAILIEU WHERE LOAITL =
N'Báo/Tạp chí')
AND NGAYTRA IS NULL

```

##### **Truy vấn kết nối nhiều bảng:**

-- Liệt kê tên tài liệu, tên tác giả và tình trạng sách do tác giả sinh năm 1982 viết và cuốn sách trong tình trạng bị rách, sắp theo năm sinh tác giả tăng dần.

```

SELECT TL.TENTL, TG.TENTG, S.TINHTRANG
FROM SACH S
JOIN TAILIEU TL ON S.MATL = TL.MATL
JOIN TACGIA TG ON S.MATG = TG.MATG
WHERE S.TINHTRANG= N'Rách' and TG.NAMSINH = 1982
ORDER BY NAMSINH ASC
-- Liệt kê tên độc giả, tên tài liệu và ngày mượn sách, chỉ lấy các lần mượn xảy
ra trong năm 2025 và đã trả sách.

```

```

SELECT DG.TENDG, TL.TENTL, M.NGAYMUON
FROM DOCGIA DG
JOIN MUON M ON M.SOTHE = DG.SOTHE
JOIN TAILIEU TL ON M.MATL = TL.MATL
WHERE YEAR(M.NGAYMUON) = 2025 AND M.NGAYTRA IS NOT
NULL

```

#### **Update :**

--Cập nhật tình trạng của tất cả sách đã bị rách thành 'Hỏng' và ghi chú thêm 'Cần thay bìa'

```

UPDATE SACH
SET TINHTRANG = N'Hỏng - Cần thay bìa'
WHERE TINHTRANG = N'Rách'

```

--Cập nhật nghề nghiệp của những độc giả đã mượn hơn 2 tài liệu thành 'Thành viên tích cực'.

```

UPDATE DOCGIA
SET NGHENGHIEP = N'Thành viên tích cực'
WHERE SOTHE IN (
    SELECT SOTHE
    FROM MUON
    GROUP BY SOTHE
    HAVING COUNT(*) > 2)

```

#### **Delete:**

--Xóa các bản ghi mượn đã trả của báo/tạp chí xuất bản năm trước (2024 trở về trước)

```

DELETE FROM MUON

```

```

WHERE KYXB IS NOT NULL
AND NGAYTRA IS NOT NULL
AND MATL IN (
    SELECT MATL
    FROM BAO_TAPCHI
    WHERE NAMPHATHANH <= 2024)

```

--Xóa các độc giả chưa từng mượn tài liệu nào

```

DELETE FROM DOCGIA
WHERE SOTHE NOT IN (
    SELECT DISTINCT SOTHE
    FROM MUON)

```

### **Sub query:**

--Tìm tên các tài liệu (TENTL) được mượn nhiều nhất (tính theo số lượt mượn sách trong bảng MUON\_SACH).

```

SELECT TENTL
FROM TAILIEU
WHERE MATL IN (
    SELECT MATL
    FROM MUON_SACH
    GROUP BY MATL
    HAVING COUNT(*) = (
        SELECT MAX(SL)
        FROM (
            SELECT COUNT(*) AS SL
            FROM MUON_SACH
            GROUP BY MATL
        ) AS SubCounts
    )
);

```

--Tìm tên tác giả (TENTG) đã viết ít nhất một tài liệu có số trang trên 300 (trong bảng LANXUATBAN\_SACH).

```

SELECT TENTG
FROM TACGIA
WHERE MATG IN (

```

```

SELECT DISTINCT MATG
FROM TACGIA_SACH
WHERE MATL IN (
    SELECT MATL
    FROM LANXUATBAN_SACH
    WHERE SOTRANG > 300
)
);

```

## 2 câu bắt kì:

-- Truy vấn thông tin chi tiết về sách bao gồm thông tin tác giả, xuất bản và tình trạng mượn

```

SELECT
TL.MATL, TL.TENTL, TG.TENTG, TG.NAMSINH, XB.NAMXB, XB.NHAXB
, XB.GIA, S.TINHTRANG, M.NGAYMUON, M.NGAYTRA, DG.TENDG AS
NGUOI_MUON,
    DATEDIFF(DAY, M.NGAYMUON, ISNULL(M.NGAYTRA,
GETDATE())) AS SO_NGAY_MUON
FROM TAILIEU TL
JOIN SACH S ON TL.MATL = S.MATL
JOIN TACGIA TG ON S.MATG = TG.MATG
JOIN XB_SACH XB ON S.MATL = XB.MATL AND S.LANXB =
XB.LANXB AND S.STT = XB.STT
LEFT JOIN MUON M ON S.MATL = M.MATL AND S.LANXB =
M.LANXB AND S.STT = M.STT
LEFT JOIN DOCGIA DG ON M.SOTHE = DG.SOTHE
WHERE TL.LOAITL = N'Sách'
ORDER BY XB.NAMXB DESC

```

-- Cập nhật tình trạng sách thành 'Mới' cho các sách xuất bản từ năm 2023 trở đi

```

UPDATE S
SET S.TINHTRANG = N'Mới'
FROM SACH S
JOIN XB_SACH XB ON S.MATL = XB.MATL AND S.LANXB =
XB.LANXB AND S.STT = XB.STT
WHERE XB.NAMXB >= 2023

```

## Phần B: Chuẩn hóa dữ liệu cá nhân

### 1/ Cho lược đồ CSDL

$Q(TENTA U, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY)$

$F = \{TENTA U \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTA U, LUONGHANG$

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

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

- Bước 1:

$TENTA U \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTA U$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

$TENTA U, NGAY \rightarrow BENCANG$

$TENTA U, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

Tập F' sau khi chuẩn hóa:

$F' = \{TENTA U \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTA U$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

$TENTA U, NGAY \rightarrow BENCANG$

$TENTA U, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$

- Bước 2:

Xét  $TENTA U \rightarrow LOAITAU$  : Tính  $TENTA U^+$  mà không dùng  $TENTA U \rightarrow LOAITAU$

$TENTA U^+ = \{TENTA U\}$  : Không có LOAITAU nên không dư thừa.

Xét  $MACHUYEN \rightarrow TENTA U$  : Tính  $MACHUYEN^+$  mà không dùng

$MACHUYEN \rightarrow TENTA U$

$MACHUYEN^+ = \{MACHUYEN, LUONGHANG\}$  : Không có TENTA U nên không dư thừa.

Xét  $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$  : Tính  $MACHUYEN^+$  mà không dùng

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

$MACHUYEN^+ = \{MACHUYEN, TENTA U\}$  : Không có LUONGHANG nên không dư thừa.

Xét  $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$  : Tính  $TENTAU, NGAY$  mà không dùng  $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$   
 $(TENTAU, NGAY)^+ = \{TENTAU, NGAY, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG\}$  : Không có  $BENCANG$  nên không dư thừa.  
 Xét  $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$  : Tính  $TENTAU, NGAY$  mà không dùng  $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$   
 $(TENTAU, NGAY)^+ = \{TENTAU, NGAY, LOAITAU, BENCANG\}$  : Không có  $MACHUYEN$  nên không dư thừa.

- Bước 3:

Phủ tối thiểu F1 là:

$F1 = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$   
 $MACHUYEN \rightarrow TENTAU$   
 $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$   
 $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$   
 $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$

Loại bỏ dư thừa F1:

Xét :  $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

Kiểm tra  $TENTAU$  dư thừa :  $NGAY \rightarrow BENCANG$

Tính  $NGAY^+ = \{NGAY\}$  Không có  $BENCANG$  nên  $TENTAU$  không dư thừa.

Kiểm tra  $NGAY$  dư thừa :  $TENTAU \rightarrow BENCANG$

Tính  $TENTAU^+ = \{TENTAU\}$  Không có  $BENCANG$  nên  $NGAY$  không dư thừa.

Xét :  $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

Kiểm tra  $TENTAU$  dư thừa :  $NGAY \rightarrow MACHUYEN$

Tính  $NGAY^+ = \{NGAY\}$  Không có  $MACHUYEN$  nên  $TENTAU$  không dư thừa.

Kiểm tra  $NGAY$  dư thừa :  $TENTAU \rightarrow MACHUYEN$

Tính  $TENTAU^+ = \{TENTAU\}$  Không có  $MACHUYEN$  nên  $NGAY$  không dư thừa.

Phủ tối thiểu F là:

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

b) Tìm tất cả các khóa của Q



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

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

$\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{TENTAU}, \text{LUONGHANG}$

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

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

$VP = (\text{TENTAU}, \text{LOAITAU}, \text{MACHUYEN}, \text{LUONGHANG}, \text{BENCANG})$

$TN = \{Q-VP\} = \{\text{NGAY}\}$

$TG = \{\text{TENTAU}, \text{MACHUYEN}\}$

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	NGAY	NGAY		
TENTAU	TENTAU, NGAY	TENTAU, MACHUYEN, LOAITAU, LUONGHANG, BENCANG, NGAY	TENTAU, NGAY	TENTAU, NGAY
MACHUYEN	MACHUYE N, NGAY	MACHUYEN, TENTAU, LOAITAU, LUONGHANG, BENCANG, NGAY	MACHUYEN, NGAY	MACHUYEN, NGAY
TENTAU, MACHUYEN	TENTAU, MACHUYE N, NGAY	TENTAU, MACHUYEN, LOAITAU, LUONGHANG, BENCANG, NGAY	TENTAU, MACHUYEN, NGAY	

Các khóa của lược đồ quan hệ  $Q$  là  $\{\text{TENTAU}, \text{NGAY}\}$  và  $\{\text{MACHUYEN}, \text{NGAY}\}$ .

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

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

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

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

Bài làm

a)  $X_0 = BD$

Xét  $D \rightarrow EG$  vì  $D \in X_0 \Rightarrow X_1 = BDEG$

Xét  $BE \rightarrow C$  vì  $BE \in X_1 \Rightarrow X_2 = BDEGC$

Xét  $C \rightarrow A$  vì  $C \in X_2 \Rightarrow X_3 = BDEGCA$   
 Xét  $CE \rightarrow AG$  vì  $CE \in X_3 \Rightarrow X_4 = BDEGCA$   
 Vậy :  $X^+ = X_4 = \{ABCDEG\}$  là bao đóng của  $X$

b)  $Y_0 = CG$

Xét  $C \rightarrow A$  vì  $C \in Y_0 \Rightarrow Y_1 = CGA$   
 Xét  $CG \rightarrow BD$  vì  $CG \in Y_1 \Rightarrow Y_2 = CGABD$   
 Xét  $D \rightarrow EG$  vì  $D \in Y_2 \Rightarrow Y_3 = ABDCEG$   
 Vậy :  $Y^+ = Y_3 = \{ABCDEG\}$  là bao đóng của  $Y$

### 3/ Cho lược đồ quan hệ $Q$ và tập phụ thuộc hàm $F$

- a)  $F = \{AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H\}$  chứng minh rằng  $AB \rightarrow GH$ .  
 b)  $F = \{AB \rightarrow C; B \rightarrow D; CD \rightarrow E; CE \rightarrow GH; G \rightarrow A\}$  chứng minh rằng  $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

Bài làm

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

1.  $AB \rightarrow E$
2.  $E \rightarrow G$
3.  $AB \rightarrow G$  (tính bắc cầu 1 và 2)
4.  $AB \rightarrow AG$  ( thêm  $G$  vào)
5.  $AG \rightarrow I$
6.  $AB \rightarrow I$  (tính bắc cầu 4 và 5)
7.  $AB \rightarrow GI$  (tính kết hợp 3 và 6)
8.  $GI \rightarrow H$
9.  $AB \rightarrow H$  (tính bắc cầu 7 và 8)
10.  $AB \rightarrow GH$  (tính kết hợp 3 và 9)

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

Chứng minh  $AB \rightarrow E$

1.  $AB \rightarrow C$
2.  $AB \rightarrow BC$  (thêm  $B$  vào)
3.  $B \rightarrow D$
4.  $BC \rightarrow DC$  (thêm  $C$  vào)
5.  $AB \rightarrow CD$  (tính kết hợp 2 và 4)
6.  $DC \rightarrow E$
7.  $AB \rightarrow E$  (tính bắc cầu 5 và 6)

Chứng minh  $AB \rightarrow G$

1.  $AB \rightarrow C$
2.  $AB \rightarrow E$
3.  $AB \rightarrow CE$  (tính kết hợp 1 và 2)
4.  $CE \rightarrow GH$
5.  $AB \rightarrow GH$  (tính kết hợp 3 và 4)
6.  $AB \rightarrow G$  (tính phân rã)

**4/ Cho quan hệ r:**

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

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

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

Bài làm

Xét  $A \rightarrow B$ : ta thấy  $A_2 = A_4 = y$  mà  $B_2 = x \neq B_4 = z \Rightarrow$  Không thỏa

Xét  $A \rightarrow C$ : ta thấy  $A_2 = A_4 = y$  mà  $C_2 = z \neq C_4 = z \Rightarrow$  Không thỏa

Xét  $B \rightarrow A$ : Các giá trị của B chỉ xuất hiện 1 lần  $\Rightarrow$  Thỏa

Xét  $C \rightarrow D$ : Các giá trị của C chỉ xuất hiện 1 lần  $\Rightarrow$  Thỏa

Xét  $D \rightarrow C$ : ta thấy  $D_1 = D_3 = y$  mà  $C_1 = x \neq C_3 = y \Rightarrow$  Không thỏa

Xét  $D \rightarrow A$ : ta thấy  $D_1 = D_3 = y$  mà  $A_1 = x \neq A_3 = z \Rightarrow$  Không thỏa

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

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

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

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

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

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

Bài làm

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

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

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

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

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

$TN = \{IS\}$ ,  $TN^+ = \{ISDBQO\}$

$TG = \{B\}$

$Q^+ = \{BOSQID\}$

$\rightarrow TN^+ = Q^+$  nên TN là khóa duy nhất của LDQH { INVESTOR, STOCK }

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

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

$f = \{ f_1: C \rightarrow T; f_2: HR \rightarrow C; f_3: HT \rightarrow R;$

$f_4: CS \rightarrow G; f_5: HS \rightarrow R \}$

Tìm phủ tối thiểu của F

Bài làm

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

$f = \{ f_1: C \rightarrow T; f_2: HR \rightarrow C; f_3: HT \rightarrow R; f_4: CS \rightarrow G; f_5: HS \rightarrow R \}$  Tìm phủ tối thiểu của F

-  $HR \rightarrow C$ : Tính  $HR^+$ , không dùng  $HR \rightarrow C$

$HR^+ = \{ HR \}$ , không có C vậy  $HR \rightarrow C$  không thừa

-  $HT \rightarrow R$ : Tính  $HT^+$ , không dùng  $HT \rightarrow R$

$HT^+ = \{ HT \}$ , không có R vậy  $HT \rightarrow R$  không thừa

-  $CS \rightarrow G$ : Tính  $CS^+$ , không dùng  $CS \rightarrow G$

$CS^+ = \{ CS \}$ , không có G vậy  $CS \rightarrow G$  không thừa

-  $HS \rightarrow R$ : Tính  $HS^+$ , không dùng  $HS \rightarrow R$

$HS^+ = \{ HS \}$ , không có R vậy  $HS \rightarrow R$  không thừa

- Xét  $HR \rightarrow C$ :

Thử bỏ H tính  $R^+$  dùng  $R \rightarrow C$

$R^+ = \{ RC \}$  không thấy H, nên H không thừa

Thử bỏ R tính  $H^+$  dùng  $H \rightarrow C$

$H^+ = \{ HC \}$  không thấy R, nên R không thừa

- Xét  $HT \rightarrow R$ :

Thử bỏ H tính  $T^+$  dùng  $T \rightarrow R$

$T^+ = \{ TR \}$  không thấy H, nên H không thừa

Thử bỏ T tính  $H^+$  dùng  $H \rightarrow R$

$H^+ = \{ HRC \}$  không thấy T, nên T không thừa

- Xét  $CS \rightarrow G$ :

Thử bỏ C tính  $S^+$  dùng  $S \rightarrow G$

$S^+ = \{ SG \}$  không thấy C, nên C không thừa

Thử bỏ S tính  $C^+$  dùng  $C \rightarrow G$

$C^+ = \{CTG\}$  không thấy S, nên S không thừa  
 - Xét  $HS \rightarrow R$ :  
 Thử bỏ H tính  $S^+$  dùng  $S \rightarrow R$   
 $S^+ = \{SR\}$  không thấy H, nên H không thừa  
 Thử bỏ S tính  $H^+$  dùng  $H \rightarrow R$   
 $H^+ = \{HRC\}$  không thấy S, nên S không thừa  
 Vậy phủ tối thiểu của F là  $F_{min} = \{f_1: C \rightarrow T; f_2: HR \rightarrow C; f_3: HT \rightarrow R; f_4: CS \rightarrow G; f_5: HS \rightarrow R\}$

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

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

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

Bài làm

Các thuộc tính không xuất hiện ở vế phải hoặc không không bị suy ra: A, B, C  
 $\rightarrow$  Có thể làm khóa

Bao đóng của A, B, C:

$A \rightarrow E$ , thêm E

$C \rightarrow D$ , thêm D

$E \rightarrow DH$ , thêm D, H

$\rightarrow A, B, C \vdash A, B, C, D, E, H = Q$

$\rightarrow$  bao đóng  $= \{A, B, C, D, E, H\} = Q$

Vậy  $K = \{A, B, C\}$  là một siêu khóa

Kiểm tra tính tối thiểu:

Bỏ A thì  $\{B, C\}^*$  không suy ra  $E \rightarrow$  Thiếu

Bỏ B thì  $\{A, C\}^*$  không có B  $\rightarrow$  Thiếu

Bỏ C thì  $\{A, B\}^*$  không suy ra D  $\rightarrow$  Thiếu

$\rightarrow K = \{A, B, C\}$  là khóa tối thiểu

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

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm

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

$\rightarrow C \rightarrow A; C \rightarrow B; C \rightarrow D \Rightarrow C \rightarrow Q^*$

$A^+ = A$

$B^+ = B$

$D^+ = D, B$

$C^+ = C, A, B, D \Rightarrow Q^*$

$\rightarrow AB$  là khóa của  $Q$

$\rightarrow A^+ = A, B^+ = B \rightarrow$  không là khóa

$\rightarrow C^+ = A, B, D \Rightarrow C$  là khóa của  $Q$

$\rightarrow$  Vậy có 2 khóa là  $AB$  và  $C$

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của  $Q$ .

Bài làm

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

Hãy tìm tất cả các khóa của  $Q$

Phân rã về phải ta có:

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

$TN = \emptyset$

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

Tập con của  $TG$  là  $\{A, B, C, D, G, E, AB, AC, AD, AG, AE, BC, BD, BG, BE, CD, CG, CE, DG, DE, GE, \dots\}$

$AB^+ = \{ABCDEG\}$ ,  $AB^+ = Q^+$  nên  $AB$  là khoá

$BC^+ = \{ABCDEG\}$ ,  $BC^+ = Q^+$  nên  $BC$  là khoá

$BE^+ = \{ABCDEG\}$ ,  $BE^+ = Q^+$  nên  $BE$  là khoá

$BD^+ = \{ABCDEG\}$ ,  $BD^+ = Q^+$  nên  $BD$  là khoá

$CG^+ = \{ABCDEG\}$ ,  $CG^+ = Q^+$  nên  $CG$  là khoá

$CE^+ = \{ABCDEG\}$ ,  $CE^+ = Q^+$  nên  $CE$  là khoá

Vậy khoá của  $Q$  là  $AB, BC, BE, BD, CG, CE$ .

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

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

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

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

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

Bài làm

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

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

Bước 1: Phân rã về phải ta có:

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

Xét  $AB \rightarrow C$ :

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

$AB \rightarrow C$  không dư thừa về trái

Xét  $BC \rightarrow D$ :

$B^+ = \{B\}; C^+ = \{CA\}$

$BC \rightarrow D$  không dư thừa về trái

Xét  $ACD \rightarrow B$ :

$A^+ = \{A\}; C^+ = \{CA\}; D^+ = \{DEG\}; AC^+ = \{AC\}; AD^+ = \{ADEG\}; CD^+ = \{CDAEGB\}$ , bao đóng  $CD^+$  chứa B

$ACD \rightarrow B$  có A dư thừa  $\Rightarrow CD \rightarrow B$

Xét  $BE \rightarrow C$ :

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

$BE \rightarrow C$  không dư thừa về trái

Xét  $CG \rightarrow B$ :

$C^+ = \{CA\}; G^+ = \{G\}$

$CG \rightarrow B$  không dư thừa về trái

Xét  $CE \rightarrow A$ :

$E^+ = \{E\}; C^+ = \{CA\}$ , bao đóng  $C^+$  có chứa A

$CE \rightarrow A$  dư thừa A  $\Rightarrow C \rightarrow A$  trùng, bỏ  $C \rightarrow A$  trùng

Xét  $CE \rightarrow G$ :

$C^+ = \{CA\}; E^+ = \{E\}$

$CE \rightarrow G$  không dư thừa về trái

Bước 2: Xóa tất cả thuộc tính dư thừa khỏi phía trái của F

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

Bước 3 Xóa tất cả các thuộc tính dư thừa khỏi F.

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

$CD^+ = \{CDAEGB\}$ , bao đóng  $CD^+$  có chứa B  $\Rightarrow$  dư thừa  $CD \rightarrow B$

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

$CG^+ = \{CGBAD\}$ , bao đóng  $CG^+$  có chứa D  $\Rightarrow$  dư thừa  $CG \rightarrow D$

Vậy phủ tối thiểu 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)  $Q(A, B, C), F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

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

$A^+ = \{AC\} \Rightarrow A \rightarrow B$  không dư thừa

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

$A^+ = \{ABC\}$ , bao đóng  $A^+$  có chứa  $C \Rightarrow A \rightarrow C$  dư thừa nên loại khỏi  $F'$

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

$B^+ = \{BCA\}$ , bao đóng  $B^+$  có chứa  $A \Rightarrow B \rightarrow A$  dư thừa loại khỏi  $F'$

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

$C^+ = \{C\} \Rightarrow C \rightarrow A$  không dư thừa

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

$B^+ = \{B\} \Rightarrow B \rightarrow C$  không dư thừa

Vậy phủ tối thiểu là  $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

### 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)  $Q4(ABCDEFGHIJ)$

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

Bài làm

a)  $Q1(ABCDEFGH)$

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

$AB \rightarrow C$ : Tính  $AB^+$  mà không dùng  $AB \rightarrow C$

$AB^+ = \{ABH\}$ , không có  $C$  nên  $AB \rightarrow C$  không thừa

$BC \rightarrow D$ : Tính  $BC^+$  mà không dùng  $BC \rightarrow D$

$BC^+ = \{BC\}$ , không có  $D$  nên  $BC \rightarrow D$  không thừa

- Xét  $AB \rightarrow C$ :

Bỏ  $A$ , Tính  $B^+$  không dùng  $AB \rightarrow C$  mà dùng  $B \rightarrow C$

$B^+ = \{BCD\}$  không có  $A$  nên  $A$  không thừa

Bỏ  $B$ , tính  $A^+$  không dùng  $AB \rightarrow C$  mà dùng  $A \rightarrow C$

$A^+ = \{ACH\}$  không có  $B$  nên  $B$  không thừa

- Xét  $BC \rightarrow D$ :

Bỏ  $C$ , Tính  $B^+$  không dùng  $BC \rightarrow D$  mà dùng  $B \rightarrow D$

$B^+ = \{BD\}$  không có  $C$  nên  $C$  không thừa



Bỏ B, tính  $C^+$  không dùng  $BC \rightarrow D$  mà dùng  $C \rightarrow D$   
 $C^+ = \{CD\}$  không có B nên B không thừa  
 Vậy phủ tối thiểu của  $F_{min} = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$

b)  $Q_2(ABCSXYZ)$

$F_2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$   
 $AX \rightarrow B$ : Tính  $AX^+$  mà không dùng  $AX \rightarrow B$   
 $AX^+ = \{AX\}$ , không có B nên  $AX \rightarrow B$  không thừa  
 $BY \rightarrow C$ : Tính  $BY^+$  mà không dùng  $BY \rightarrow C$   
 $BY^+ = \{BY\}$ , không có C nên  $BY \rightarrow C$  không thừa  
 $CZ \rightarrow X$ : Tính  $CZ^+$  mà không dùng  $CZ \rightarrow X$   
 $CZ^+ = \{CZ\}$ , không có X nên  $CZ \rightarrow X$  không thừa  
 - Xét  $AX \rightarrow B$ :  
 Bỏ A, Tính  $X^+$  không dùng  $AX \rightarrow B$  mà dùng  $X \rightarrow B$   
 $X^+ = \{XB\}$  không có A nên A không thừa  
 Bỏ X, tính  $A^+$  không dùng  $AX \rightarrow B$  mà dùng  $A \rightarrow B$   
 $A^+ = \{AB\}$  không có X nên X không thừa  
 - Xét  $BY \rightarrow C$ :  
 Bỏ B, Tính  $Y^+$  không dùng  $BY \rightarrow C$  mà dùng  $Y \rightarrow C$   
 $Y^+ = \{YC\}$  không có B nên B không thừa  
 Bỏ Y, tính  $B^+$  không dùng  $BY \rightarrow C$  mà dùng  $B \rightarrow C$   
 $B^+ = \{BC\}$  không có Y nên Y không thừa  
 Xét  $CZ \rightarrow X$ :  
 Bỏ C, Tính  $Z^+$  không dùng  $CZ \rightarrow X$  mà dùng  $Z \rightarrow X$   
 $Z^+ = \{ZX\}$  không có C nên C không thừa  
 Bỏ Z, tính  $C^+$  không dùng  $CZ \rightarrow X$  mà dùng  $C \rightarrow X$   
 $C^+ = \{CX\}$  không có Z nên Z không thừa

c)  $Q_3(ABCDEFGHIJ)$

$F_3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$   
 $BG \rightarrow D$ : Tính  $BG^+$  mà không dùng  $BG \rightarrow D$   
 $BG^+ = \{BGJ\}$ , không có D nên  $BG \rightarrow D$  không thừa  
 $AI \rightarrow C$ : Tính  $AI^+$  mà không dùng  $AI \rightarrow C$   
 $AI^+ = \{AI\}$ , không có C nên  $AI \rightarrow C$  không thừa  
 $CE \rightarrow H$ : Tính  $CE^+$  mà không dùng  $CE \rightarrow H$   
 $CE^+ = \{CE\}$ , không có H nên  $CE \rightarrow H$  không thừa  
 $BD \rightarrow G$ : Tính  $BD^+$  mà không dùng  $BD \rightarrow G$   
 $BD^+ = \{BDI\}$ , không có G nên  $BD \rightarrow G$  không thừa

$JH \rightarrow A$ : Tính  $JH^+$  mà không dùng  $JH \rightarrow A$

$JH^+ = \{JH\}$ , không có A nên  $JH \rightarrow A$  không thừa

- Xét  $BG \rightarrow D$ :

Bỏ B, Tính  $G^+$  không dùng  $BG \rightarrow D$  mà dùng  $G \rightarrow D$

$G^+ = \{GDIJ\}$  không có B nên B không thừa

Bỏ G, tính  $B^+$  không dùng  $BG \rightarrow D$  mà dùng  $B \rightarrow D$

$B^+ = \{BDGJI\}$  có G nên G thừa

Xét  $AI \rightarrow C$ :

Bỏ I, Tính  $A^+$  không dùng  $AI \rightarrow C$  mà dùng  $A \rightarrow C$

$A^+ = \{AC\}$  không có I nên I không thừa

Bỏ A, tính  $I^+$  không dùng  $AI \rightarrow C$  mà dùng  $I \rightarrow C$

$I^+ = \{IC\}$  không có A nên A không thừa

Xét  $CE \rightarrow H$ :

Bỏ E, Tính  $C^+$  không dùng  $CE \rightarrow H$  mà dùng  $C \rightarrow H$

$C^+ = \{CH\}$  không có E nên E không thừa

Bỏ C, tính  $E^+$  không dùng  $CE \rightarrow H$  mà dùng  $E \rightarrow H$

$E^+ = \{EH\}$  không có C nên C không thừa

Xét  $BD \rightarrow G$ :

Bỏ D, Tính  $B^+$  không dùng  $BD \rightarrow G$  mà dùng  $B \rightarrow G$

$B^+ = \{BGDI\}$  có D nên D thừa

Bỏ B, tính  $D^+$  không dùng  $BD \rightarrow G$  mà dùng  $D \rightarrow G$

$D^+ = \{DGJI\}$  không có B nên B không thừa

Xét  $JH \rightarrow A$ :

Bỏ H, Tính  $J^+$  không dùng  $JH \rightarrow A$  mà dùng  $J \rightarrow A$

$J^+ = \{JA\}$  không có H nên H không thừa

Bỏ J, tính  $H^+$  không dùng  $JH \rightarrow A$  mà dùng  $H \rightarrow A$

$H^+ = \{HA\}$  không có J nên J không thừa

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

d)  $Q_4(ABCDEFGHIJ)$

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

- Xét  $BH \rightarrow I$ :

Bỏ H, Tính  $B^+$  không dùng  $BH \rightarrow I$  mà dùng  $B \rightarrow I$

$B^+ = \{BIJH\}$  có H nên H thừa

Bỏ B, tính  $H^+$  không dùng  $BH \rightarrow I$  mà dùng  $H \rightarrow I$

$H^+ = \{HIJ\}$  không có B nên B không thừa

- Xét  $GC \rightarrow A$ :

Bỏ C, Tính  $G^+$  không dùng  $GC \rightarrow A$  mà dùng  $G \rightarrow A$

$G^+ = \{GA\}$  không có C nên C không thừa

Bỏ G, tính  $C^+$  không dùng  $GC \rightarrow A$  mà dùng  $C \rightarrow A$

$C^+ = \{CA\}$  không có G nên G không thừa

- Xét  $AE \rightarrow G$ :

Bỏ A, tính  $E^+$  không dùng  $AE \rightarrow G$  mà dùng  $E \rightarrow G$

$E^+ = \{EG\}$  không có A nên A không thừa

Bỏ E, tính  $A^+$  không dùng  $AE \rightarrow G$  mà dùng  $A \rightarrow G$

$A^+ = \{AG\}$  không có E nên E không thừa

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

## I. BÀI TẬP TỔNG HỢP

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

a)  $Q(ABCDEG)$ ;

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

b)  $Q(ABCDEFGH)$ ;

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

c)  $Q(ABCDEFGH)$

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

d)  $Q(ABCDEG)$ ;

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

e)  $Q(ABCDEFGHI)$ ;

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

### Bài làm

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

Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có lặp lại nhóm thuộc tính hay giá trị lặp lại hay nhóm dữ liệu nào  $\rightarrow Q$  đạt chuẩn 1NF

Bước 2: Kiểm 2NF

$TN = U - R = ABCDEG - BCDEG = A$

$TG = L \text{ giao } R = ACE \text{ giao } BCDEG = CE$

$(TN)^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \rightarrow A$  là khóa

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

Vậy khóa là của Q là:  $\{A\}$

Vì khóa chính A là 1 thuộc tính duy nhất nên không thể có phụ thuộc từng phần  $\rightarrow Q$  đạt chuẩn 2NF

### Bước 3: Kiểm 3NF

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

Vì về trái C, E không là siêu khóa và về phải D, E, G cũng không phải thuộc tính khóa  $\rightarrow$  Q không đạt chuẩn 3NF

Kết luận: Lược đồ Q chỉ đạt chuẩn 2NF.

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

#### Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có thuộc tính lồng nhau  $\rightarrow$  Q đạt chuẩn 1NF.

#### Bước 2: Kiểm 2NF

$TN = ABCDEGH - ABEG = CDH$

$TG = CDB$  giao  $ABEG = B$

Xi	TN U Xi	(TN U Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	CDH	ABCDEHG	CDH	CDH
B	BCDH	ABCDHEG	BCDH	

Vậy khóa của Q là:  $\{C, D, H\}$

Vì C, D là tập con của CDH, mà  $C \rightarrow AB, D \rightarrow E$  và A, B, E đều là thuộc tính không khóa

$\rightarrow$  Q không đạt chuẩn 2NF

Kết luận: Lược đồ Q chỉ đạt chuẩn 1NF

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

#### Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có thuộc tính đa trị  $\rightarrow$  Q đạt chuẩn 1NF

#### Bước 2: Kiểm 2NF

$TN = ABCDEGH - BCEG = ADH$

$TG = ADH$  giao  $BCEG =$  rỗng

Xi	TN U Xi	(TN U Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	ADH	ABCDEFGH	ADH	ADH

Vậy khóa của Q là:  $\{A, D, H\}$

Vì A, D, H là tập con của ADH, mà  $A \rightarrow BC, D \rightarrow E, H \rightarrow G$  và B, C, E, G đều là thuộc tính không khóa

$\rightarrow$  Q không đạt chuẩn 2NF

Kết luận: Q chỉ đạt 1NF

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

#### Bước 1: Kiểm 1NF

Giả sử không có thuộc tính đa trị  $\rightarrow$  Q đạt chuẩn 1NF

#### Bước 2: Kiểm 2NF

$$TN = ABCDEG - CBEA = DG$$

$$TG = ABCDG \text{ giao } CBEA = ABC$$

Xi	TN U Xi	(TN U Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	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	ABCDEG	BCDG	
ABC	ABCDG	ABCDEG	ABCDG	

Vậy khóa của Q là: {B, D, G}, {C, D, G}

Vì ABD, G là tập con của BCD và CDG, mà  $ABD \rightarrow E$ ,  $G \rightarrow A$  và E, A đều là thuộc tính không khóa

→ Q không đạt chuẩn 2NF

Kết luận: Q chỉ đạt 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: Kiểm 1NF

Giả sử không có thuộc tính lặp hoặc đa trị → Q đạt chuẩn 1NF

Bước 2: Kiểm 2NF

$$TN = ABCDEGHI - BACDIGE = H$$

$$TG = ACBIHEG \text{ giao } BACDIGE = ABCEGI$$

Xi	TN U Xi	(TN U Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	H	HI		
A	AH	AHI		
B	BH	ABCDHI		
C	CH	CHI		
AB	ABH	ABCDHI		
AC	ACH	ABCDHI		
AE	AEH	AEHI		
AG	AGH	AGHI		
AI	AHI	AHI		
BC	BCH	ABCDHI		
BE	BEH	ABCDEFGHI	BE	BE
BG	BGH	ABCDEFGHI	BG	BG
BI	BHI	ABCDHI		
CE	CEH	CEHI		
CG	CGH	ABCDEFGHI	CGH	
CI	CHI	CHI		
EG	EGH	EGHI		
EI	EHI	EHI		

GI	GHI	GHI		
...				

Vậy khóa của Q là: {B, E}, {B, G}

Vì B, E, G là tập con của BE và BG, mà  $BI \rightarrow ACD$ ,  $ABC \rightarrow D$ ,  $CG \rightarrow AE$  và A, C, D đều là thuộc tính không khóa

→ Q không đạt chuẩn 2NF

Kết luận: Q chỉ đạt 1NF

## 2/ Kiểm tra dạng chuẩn Q(C,S,Z) F={CS→Z;Z→C}

TN: S

TG: CZ

Xi	(TN ∪ Xi)	(TN ∪ Xi)+	Siêu khoá	Khoá
∅	S	S		
C	SC	SCZ	SC	SC
Z	SZ	SZC	SZ	SZ
CZ	SCZ	SCZ	SCZ	

Xét BCNF:

$CS \rightarrow Z$ : không vi phạm BCNF do có vế trái là siêu khoá

$Z \rightarrow C$ : vi phạm BCNF do vế trái không là siêu khoá

Xét 3NF:

$CS \rightarrow Z$ : không vi phạm 3NF do có vế trái là siêu khoá

$Z \rightarrow C$ : không vi phạm 3NF do vế phải là thuộc tính khoá

⇒ Lược đồ Q đạt 3NF

## 3/ Cho lược đồ CSDL

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

F={NGAY,GIO,PHONG→MONHOC

MONHOC,NGAY→GIAOVIEN

NGAY,GIO,PHONG→GIAOVIEN

MONHOC→GIAOVIEN}

a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

### Bài làm

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

F={NGAY,GIO,PHONG→MONHOC

MONHOC,NGAY→GIAOVIEN

NGAY,GIO,PHONG→GIAOVIEN

MONHOC→GIAOVIEN}

N={ NGAY,GIO,PHONG }; N<sup>+</sup>= { NGAY GIO PHONG MONHOC  
GIAOVIEN }

Mà  $Q^+ = N^+$  nên Kehoach có 1 khóa duy nhất là NGAY GIO PHONG

- Xét BCNF: không đạt vì  $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$  có VT không là khóa
- Xét 3NF:  $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$  có VT không là khóa và VP không là tập con của khóa nên Kehoach không đạt chuẩn 3
- Xét 2NF: Kehoach đạt chuẩn 2 do các thuộc tính không khóa là  $MONHOC, GIAOVIEN$  phụ thuộc đầy đủ vào khóa

#### 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  $Q_i$ )

##### Bài làm

Bước 1: Xét từng phụ thuộc trong  $F$  với mỗi  $Q_i$

Phụ thuộc  $A \rightarrow B$

$A \in Q_1$

$B \notin Q_1 \rightarrow$  không thuộc  $Q_1$

$A \notin Q_2 \rightarrow$  không thuộc  $Q_2$

$A \rightarrow B$  không thuộc  $F_1$ , cũng không thuộc  $F_2$

Phụ thuộc  $B \rightarrow C$

$B \notin Q_1$  hoặc  $C \notin Q_1 \rightarrow$  không thuộc  $Q_1$

$C \notin Q_2 \rightarrow$  không thuộc  $Q_2$

$B \rightarrow C$  không thuộc  $F_1$ , cũng không thuộc  $F_2$

Phụ thuộc  $D \rightarrow B$

$D \in Q_1, B \notin Q_1 \rightarrow$  không thuộc  $Q_1$

$D \in Q_2, B \in Q_2 \rightarrow$  có trong  $Q_2$

$D \rightarrow B$  thuộc  $F_2$

Kết luận:

$F_1 = \emptyset$  (không có phụ thuộc hàm nào của  $F$  nằm hoàn toàn trong  $Q_1$ )

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

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

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

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

b) Tìm tất cả các khóa của  $Q$ .

c) Xác định dạng chuẩn của  $Q$ .

##### Bài làm

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

1.  $E \rightarrow C$

2.  $EK \rightarrow CK$  (thêm vào  $K$ )

3.  $CK \rightarrow H$
4.  $EK \rightarrow H$  ( tính bắc cầu giữa 2 và 3)
5. Ta có:  $E \subseteq EK \Rightarrow EK \rightarrow E$  (tính phản xạ)
6.  $E \rightarrow C$
7.  $EK \rightarrow C$  (Tính bắc cầu giữa 5 và 6)
8.  $C \rightarrow D$
9.  $EK \rightarrow D$  (Tính bắc cầu giữa 7 và 8)
10.  $EK \rightarrow DH$  (Tính kết hợp giữa 4 và 9)

b) Tìm tất cả các khóa của Q.  $F = \{CK \rightarrow H; C \rightarrow D; E \rightarrow C; E \rightarrow G; CK \rightarrow E\}$

$TN = \{K\} \Rightarrow TN^+ = \{K\} \neq Q^+$

$TG = \{CDHEG\}$

Tập con của  $TG = \{C, D, H, E, G, CD, CH, CE, CG, DH, DE, DG, HE, HG, EG, \dots\}$

$KC^+ = \{KCHEGD\}$ ,  $KC^+ = Q^+$  nên KC là khoá

$KD^+ = \{KD\}$ ,  $KD^+ \neq Q^+$  nên KD không là khoá

$KH^+ = \{KH\}$ ,  $KH^+ \neq Q^+$  nên KH không là khoá

$KE^+ = \{KEGCDH\}$ ,  $KE^+ = Q^+$  nên KE là khoá

$KG^+ = \{KG\}$ ,  $KG^+ \neq Q^+$  nên KG không là khoá

Vậy Q có hai khoá là KC, KE.

c) Xác định dạng chuẩn của Q

Bước 1 : Q có hai khoá là KC, KE

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn BC

Ta có  $C \rightarrow D$  mà vế trái (C) không là siêu khoá

$E \rightarrow C$  mà vế trái (E) không là siêu khoá

$E \rightarrow G$  mà vế trái (E) không là siêu khoá

Vậy Q không đạt chuẩn dạng BC

Bước 3: Kiểm tra dạng chuẩn 3NF

Ta có:  $C \rightarrow D$  mà (C) không là siêu khoá, (D) không phải thuộc tính khoá

$E \rightarrow G$  mà (E) không là siêu khoá, (G) không phải thuộc tính khoá

Vậy Q không đạt chuẩn dạng 3NF

Bước 4: Kiểm Tra dạng chuẩn 2NF

Ta có:  $C \subseteq KC$  mà  $C \rightarrow D$  trong đó D là thuộc tính không khoá (nghĩa là thuộc tính D không phụ thuộc đầy đủ vào khoá). Do vậy Q không đạt chuẩn dạng 2NF

Vậy Q đạt chuẩn dạng 1NF.

## 6/ Cho lược đồ quan hệ Q(S,I,D,M)

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



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

### Bài làm

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

$D^+$  :

- Ban đầu :  $D^+ = D$
  - Theo  $f_3 : D \rightarrow M$ , ta thêm được M vào bao đóng.
- $\Rightarrow D^+ = D, M$

$SD^+$  :

- Ban đầu :  $SD^+ = S, D$ .
  - Theo  $f_2 : SD \rightarrow M$ , ta thêm được M vào bao đóng.
- $\Rightarrow SD^+ = S, D, M$ .

$SI^+$  :

- Ban đầu :  $SI^+ = S, I$ .
  - Theo  $f_1 : SI \rightarrow DM$  ta thêm được D, M vào bao đóng.
- $\Rightarrow SI^+ = S, I, D, M$ .
- $\rightarrow SI^+ =$  toàn bộ thuộc tính của Q  $\Rightarrow SI$  là một khóa.

- b) Tìm tất cả các khóa của Q.

Từ bao đóng  $SI^+ = \{S, I, D, M\}$ , ta thấy SI là một khóa.

$S^+ = \{S\}$

$I^+ = \{I\}$

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

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

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

$IS^+ = \{I, S\} \rightarrow$  chính là SI

Không có tập nào nhỏ hơn SI sinh toàn bộ thuộc tính  $\rightarrow SI$  là khóa duy nhất.

- c) Tìm phủ tối thiểu của F

Bước 1: Chuẩn hóa về phải

Tách  $f_1$  :

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

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

Bước 2: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

$SI \rightarrow D$ : Tính  $S^+, I^+$  trong  $F' = \{S, I\}$ .  $S^+, I^+$  không chứa D, nên S, I không thừa

Tính  $S^+$  trong  $F'$ :  $S^+, I^+ = \{S, I\}$ .  $S^+, I^+$  không chứa M, nên S, I không thừa.

$SD \rightarrow M$ :  $D \in SD \Rightarrow SD \rightarrow M$  suy ra từ  $D \rightarrow M \Rightarrow$  dư thừa  $\Rightarrow$  loại

$D \rightarrow M$ : Về trái chỉ có một thuộc tính, không có thuộc tính thừa

$\Rightarrow \{SI \rightarrow D, SI \rightarrow M, D \rightarrow M\}$ .

Loại bỏ các phụ thuộc hàm thừa

$SI \rightarrow D$ : Tính bao đóng của  $\{SI \rightarrow M, D \rightarrow M\}$  đối với  $SI$ .  $(SI)^+$  trong  $\{SI \rightarrow M, D \rightarrow M\}$  là  $\{S, I, M\}$ . Không chứa  $D$ . Vậy  $SI \rightarrow D$  không thừa.

$SI \rightarrow M$ : Tính bao đóng của  $\{SI \rightarrow D, D \rightarrow M\}$  đối với  $SI$ .  $(SI)^+$  trong  $\{SI \rightarrow D, D \rightarrow M\}$  là  $\{S, I, D, M\}$ . Chứa  $M$ . Vậy  $SI \rightarrow M$  là thừa.

$D \rightarrow M$ : Tính bao đóng của  $\{SI \rightarrow D, SI \rightarrow M\}$  đối với  $D$ .  $(D)^+$  trong  $\{SI \rightarrow D, SI \rightarrow M\}$  là  $\{D\}$ . Không chứa  $M$ . Vậy  $D \rightarrow M$  không thừa.

Phủ tối thiểu của  $F$  là  $\{SI \rightarrow D, D \rightarrow M\}$ .

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của  $Q$

1. 1NF: các thuộc tính là nguyên tố  $\Rightarrow$  Đạt

2. 2NF: Không có phụ thuộc hàm không tầm thường từ một phần của khóa chính đến thuộc tính không khóa

Khóa chính:  $SI$

$f_1: SI \rightarrow D \Rightarrow$  không vi phạm

$f_3: D \rightarrow M \Rightarrow D$  không phải là phần của khóa  $SI \Rightarrow$  không vi phạm

$\Rightarrow$  Đạt

3. 3NF: Với mỗi phụ thuộc  $X \rightarrow A$ , ít nhất một điều kiện đúng:

$A \in X$  (tầm thường)

$X$  là siêu khóa

$A$  là thuộc tính khóa

Kiểm tra từng phụ thuộc

$SI \rightarrow D \Rightarrow SI$  là một siêu khóa

$D \rightarrow M \Rightarrow D, M$  đều không phải là siêu khóa

$\Rightarrow$  Vi phạm 3NF  $\Rightarrow$  không đạt

$\Rightarrow$  Dạng chuẩn cao nhất: 2NF

## 7/ Kiểm Tra Dạng Chuẩn

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

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

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

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

### Bài làm

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

TN: AC

TG: BD

Xi	$(TN \cup Xi)$	$(TN \cup Xi)^+$	Siêu khoá	Khoá
----	----------------	------------------	-----------	------

$\emptyset$	AC	ACDB	AC	AC
B	ABC	ABCD	ABC	
D	ACD	ACDB	ACD	
BD	ABCD	ABCD	ABCD	

Xét BCNF:

$CA \rightarrow D$ : không vi phạm BCNF do có vế trái là siêu khoá

$A \rightarrow B$ : vi phạm BCNF do có vế trái không là siêu khoá

Xét 3NF:

$CA \rightarrow D$ : không vi phạm 3NF do có vế trái là siêu khoá

$A \rightarrow B$ : vi phạm 3NF do vế trái không là siêu khoá và vế phải là thuộc tính không khoá

Xét 2NF:

Lược đồ chỉ có 1 khoá là AC, ngoài ra còn có  $A \subset AC$  mà  $A \rightarrow B$ , trong đó B là thuộc tính không khoá  $\Rightarrow$  không đạt 2NF

$\Rightarrow$  Lược đồ Q đạt 1NF

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

TN: SI

TG: DM

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khoá	Khoá
$\emptyset$	SI	SIDM	SI	SI
D	DSI	DSIM	DSI	
M	MSI	MSID	MSI	
DM	DMSI	DMSI	DMSI	

Xét BCNF:

$SI \rightarrow D$ : không vi phạm BCNF do có vế trái là siêu khoá

$SD \rightarrow M$ : vi phạm BCNF do có vế trái không là siêu khoá

Xét 3NF:

$SI \rightarrow D$ : không vi phạm 3NF do có vế trái là siêu khoá

$SD \rightarrow M$ : vi phạm 3NF do vế trái không là siêu khoá và vế phải là thuộc tính không khoá

Xét 2NF:

Lược đồ chỉ có 1 khoá là SI,  $SD \rightarrow M$  trong đó  $SD \not\subset SI \Rightarrow$  không tồn tại phụ thuộc hàm bộ phận

=> Lược đồ Q đạt 2NF

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

TN: NGP

TG: MV

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khoá	Khoá
$\emptyset$	NGP	NGPMV	NGP	NGP
M	MNGP	MNGPV	MNGP	
V	VNGP	VNGPM	VNGP	
MV	MVNGP	MVNGP	MVNGP	

Xét BCNF:

$NGP \rightarrow M$ : không vi phạm BCNF do có vế trái là siêu khoá

$M \rightarrow GV$ : vi phạm BCNF do có vế trái không là siêu khoá

Xét 3NF:

$NGP \rightarrow M$ : không vi phạm 3NF do có vế trái là siêu khoá

$M \rightarrow GV$ : vi phạm 3NF do vế trái không là siêu khoá và vế phải là thuộc tính không khoá

Xét 2NF:

Lược đồ chỉ có 1 khoá là NGP,  $M \rightarrow GV$  trong đó  $M \not\subset NGP \Rightarrow$  không tồn tại phụ thuộc hàm bộ phận

=> Lược đồ Q đạt 2NF

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

TN: S

TG: NDTX

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khoá	Khoá
$\emptyset$	S	S	S	S
N	NS	NSDTX	NS	
D	DS	DSNTX	DS	
T	TS	TSNDX	TS	
X	XS	XSNDT	XS	
ND	NDS	NDSTX	NDS	
NT	NTS	NTSDX	NTS	
NX	NXS	NXSDT	NXS	
DT	DTS	DTSNX	DTS	
DX	DXS	DXSNT	DXS	
TX	TXS	TXSND	TXS	
NDT	NDTS	NDTSX	NDTS	

NDX	NDXS	NDXST	NDXS	
NTX	NTXS	NTXSD	NTXS	
DTX	DTXS	DTXSN	DTXS	
NDTX	NDTXS	NDTXS	NDTXS	

Xét BCNF:

$S \rightarrow N$ : vi phạm BCNF do có vế trái không là siêu khoá

Xét 3NF:

$S \rightarrow N$ : vi phạm 3NF do có vế trái không là siêu khoá

Xét 2NF:

Lược đồ chỉ có một khoá là S nên mọi thuộc tính đều phụ thuộc đầy đủ vào khoá

=> Lược đồ Q đạt 2NF

## II. Bài tập cá nhân

### 1. Lục Văn Chương - 23720391

--Cập nhật tình trạng của một cuốn sách có số thứ tự thứ 2 và được xuất bản lần 2 vừa bị mất trang.

UPDATE SACH

SET TINHTRANG = N'Mất trang'

WHERE MATL = 'TL05' AND LANXB = 2 AND STT = 2

--Xóa tất cả các bản ghi mượn sách của những độc giả thuộc nghề nghiệp sinh viên và đã trả sách.

DELETE MUON

FROM MUON M

JOIN DOCGIA D ON M.SOTHE = D.SOTHE

WHERE D.NGHENGHIEP = 'Sinh Viên' AND M.NGAYTRA IS NOT NULL

--Tìm số lượng cuốn sách đã được mượn bởi độc giả nào, được cho mượn vào năm 2025 và có số lượng mượn trên hai lần, sắp xếp theo SoLuongMuon giảm dần

SELECT DG.SOTHE, DG.TENDG, COUNT(\*) AS SoLuongMuon

FROM MUON M

JOIN DOCGIA DG ON M.SOTHE = DG.SOTHE

WHERE YEAR(M.NGAYMUON) = 2025

```
GROUP BY DG.SOTHE, DG.TENDG
HAVING COUNT(*) >= 2
ORDER BY SoLuongMuon DESC
```

--Liệt kê tên cuốn sách,tình trạng và nhà xuất bản cho các cuốn sách 1 lần mượn.

```
SELECT TL.TENTL, S.TINHTRANG, XB.NHAXB
FROM SACH S
JOIN XB_SACH XB ON S.LANXB = XB.LANXB
JOIN TAILIEU TL ON XB.MATL=TL.MATL
WHERE S.MATL IN (
    SELECT M.MATL
    FROM MUON M
    GROUP BY M.MATL
    HAVING COUNT(M.MATL)=1)
```

## 2. Nguyễn Hoàng Nam - 23649391

--1. Xóa các độc giả chưa từng mượn tài liệu nào

```
DELETE FROM DOCGIA
WHERE SOTHE NOT IN (
    SELECT DISTINCT SOTHE
    FROM MUON )
```

--2. Thống kê số lượng tài liệu mượn theo loại và theo nghề nghiệp độc giả

```
SELECT DG.NGHENGHIEP, TL.LOAITL, COUNT(*) AS
SO_LUONG_MUON, SUM(CASE WHEN M.NGAYTRA IS NULL THEN 1
ELSE 0 END) AS DANG_MUON
FROM MUON M
```

```
JOIN TAILIEU TL ON M.MATL = TL.MATL
JOIN DOCGIA DG ON M.SOTHE = DG.SOTHE
GROUP BY DG.NGHENGHIEP, TL.LOAITL
ORDER BY DG.NGHENGHIEP, SO_LUONG_MUON DESC
```

--3. Danh sách các tác giả có sách được mượn nhiều hơn mức trung bình

```
SELECT TG.MATG, TG.TENTG, COUNT(*) AS SO_LAN_MUON
FROM TACGIA TG
JOIN SACH S ON TG.MATG = S.MATG
JOIN MUON M ON S.MATL = M.MATL AND S.LANXB = M.LANXB
AND S.STT = M.STT
WHERE M.KYXB IS NULL -- Chỉ tính sách (không tính báo/tạp chí)
```

```

GROUP BY TG.MATG, TG.TENTG
HAVING COUNT(*) > (
    SELECT AVG(SO_LAN_MUON)
    FROM (
        SELECT COUNT(*) AS SO_LAN_MUON
        FROM MUON
        WHERE KYXB IS NULL -- Chỉ tính sách
        GROUP BY MATL, LANXB, STT) AS TB_MUON)
ORDER BY SO_LAN_MUON DESC

```

### 3. Phạm Trần Kim Ngân - 23662221

--1. Truy vấn nhiều bảng: Liệt kê tên báo tạp chí, kỳ xuất bản, năm xuất bản của các báo tạp chí được mượn trong tháng 3.

```

SELECT tl.TENTL, bt.KYXB, bt.NAMPHATHANH
FROM MUON m
JOIN TAILIEU tl ON m.MATL = tl.MATL
JOIN BAO_TAPCHI bt ON m.MATL = bt.MATL
WHERE MONTH(m.NGAYMUON) = 3
AND tl.LOAITL = N'Báo/Tạp chí'

```

-- 2. Khi có độc giả trả báo/tạp chí ngày hôm nay

```

UPDATE MUON
SET NGAYTRA = CAST(GETDATE() AS DATE)
WHERE SOTHE = 'DG01'
AND MATL IN (SELECT MATL FROM TAILIEU WHERE LOAITL =
N'Báo/Tạp chí')
AND NGAYTRA IS NULL

```

-- 3. Delete: Xóa tài liệu có số thứ tự là 1 trong bảng SACH

```

DELETE FROM SACH
WHERE STT = 1

```

-- 4. Group by: Danh sách tổng giá trị sách của từng độc giả có giới tính nam đã mượn.

```

SELECT dg.SOTHE, dg.TENDG, SUM(xs.GIA) AS TongGiaTriMuon
FROM DOCGIA dg

```

```

JOIN MUON m ON dg.SOTHE = m.SOTHE
JOIN XB_SACH xs ON m.MATL = xs.MATL AND m.LANXB = xs.LANXB
AND m.STT = xs.STT
WHERE dg.PHAI = N'Nam'
GROUP BY dg.SOTHE, dg.TENDG

```

-- 5. Subquery: Liệt kê độc giả đã mượn sách giá trên 50000.

```

SELECT DISTINCT dg.SOTHE, dg.TENDG
FROM DOCGIA dg
WHERE EXISTS (
    SELECT *
    FROM MUON m
    JOIN XB_SACH xs ON m.MATL = xs.MATL AND m.LANXB =
xs.LANXB AND m.STT = xs.STT
    WHERE m.SOTHE = dg.SOTHE AND xs.GIA > 50000
)

```

#### **4. Đào Hoàng Phi - 23671121**

--1. sub query: "Tìm tên những cuốn sách đã bị mượn nhưng tình trạng hiện tại là 'Rách' hoặc 'Mất trang'.

```

SELECT T.TENTL
FROM TAILIEU T
WHERE T.MATL IN (
    SELECT DISTINCT S.MATL
    FROM SACH S
    JOIN MUON M ON S.MATL = M.MATL AND S.LANXB = M.LANXB
    AND S.STT = M.STT
    WHERE S.TINHTRANG IN (N'Rách', N'Mất trang'))

```

--2.group by: Liệt kê độc giả đã mượn trên 1 tài liệu nhưng có ít nhất 1 tài liệu chưa trả.

```

SELECT SOTHE
FROM MUON
GROUP BY SOTHE
HAVING COUNT(*) > 1
    AND SUM(CASE WHEN NGAYTRA IS NULL THEN 1 ELSE 0 END) >=
1

```

--3.Liệt kê tên độc giả đã mượn báo/tạp chí xuất bản trong năm 2024



```

SELECT DISTINCT D.TENDG
FROM MUON M
JOIN DOCGIA D ON M.SOTHE = D.SOTHE
JOIN BAO_TAPCHI B ON M.MATL = B.MATL AND M.KYXB = B.KYXB
WHERE B.NAMPHATHANH = 2024

```

## 5. Nguyễn Lê Anh Thư - 23664951

--1.Subquery

--Tìm tên tài liệu có giá cao nhất trong tất cả các lần xuất bản.

```

SELECT TENTL
FROM TAILIEU
WHERE MATL IN (
    SELECT MATL
    FROM LANXUATBAN_SACH
    WHERE GIA = (SELECT MAX(GIA) FROM LANXUATBAN_SACH)
);

```

--2.Truy vấn kết nối nhiều bảng (JOIN)

--Liệt kê tên độc giả và tên tài liệu mà họ đã mượn (sách).

```

SELECT DG.TENDG, TL.TENTL
FROM MUON_SACH MS
JOIN DOCGIA DG ON MS.SOTHE = DG.SOTHE
JOIN TAILIEU TL ON MS.MATL = TL.MATL;

```

-- 3. Update

--Cập nhật tình trạng "chua\_muon" cho những cuốn sách chưa từng được mượn.

```

UPDATE CUONSACH
SET TINHTRANG = 'chua_muon'
WHERE (MATL, LANXB, SOTHUTU) NOT IN (
    SELECT MATL, LANXB, SOTHUTU FROM MUON_SACH
);

```

--4.Delete

--Xóa các bản ghi mượn sách ứng với các cuốn sách bị "mat\_trang"

```

DELETE FROM MUON_SACH
WHERE (MATL, LANXB, SOTHUTU) IN (
    SELECT MATL, LANXB, SOTHUTU
    FROM CUONSACH
    WHERE TINHTRANG = 'mat_trang'
);

```

--5.Group by

--Thống kê số lượt mượn của mỗi loại tài liệu (sách)

```
SELECT TL.TENTL, COUNT(*) AS SOLUOTMUON  
FROM MUON_SACH MS  
JOIN TAILIEU TL ON MS.MATL = TL.MATL  
GROUP BY TL.TENTL;
```