

**BỘ CÔNG THƯƠNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP. HỒ CHÍ MINH**  
**KHOA: THƯƠNG MẠI DU LỊCH**



**TIỂU LUẬN**  
**MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**CHỦ ĐỀ: XÂY DỰNG VÀ QUẢN LÝ**  
**THƯ VIỆN**

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

***Nhóm thực hiện: Nhóm 4***

***Lớp: DHTMDT19B - 420300391602***

***Năm học: 2025 - 2026***

***TP.HCM, ngày 10 tháng 05 năm 2025***

## DANH SÁCH THÀNH VIÊN

STT	HỌ VÀ TÊN	MSSV	CÔNG VIỆC	ĐÁNH GIÁ
1	Nguyễn Thị Thùy Dung	23652761	- Phần A: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mục 1: Xây dựng mô hình ER, ERD</li> <li>Mục 4: 2 câu truy vấn con (SUBQUERY) + 1 câu truy vấn khác</li> </ul> - Phần B: Mục 2: Câu 5 + 6 + 7	100%
2	Nguyễn Thị Lâm Nhi	23730671	- Phần A: Mục 4: 2 câu truy vấn UPDATE - Phần B: Mục 1: Câu 4 + 5 + 6 + 7	100%
3	Bùi Mỹ Tuyền	23671291	- Phần A: Mục 4: 2 câu truy vấn GROUP BY - Phần B: Mục 2: Câu 1 + 2 + 3 + 4	100%
4	Trần Nguyễn Tuyết Ngân	23647871	- Phần A: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mục 2: Chuyển sang lược đồ quan hệ</li> <li>Mục 4: 2 câu truy vấn DELETE</li> </ul> - Phần B: Mục 1: Câu 8 + 9 + 10 + 11	100%
5	Phạm Mỹ Dung	23666561	- Phần A: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mục 3: Cài đặt lược đồ quan hệ vào sql</li> <li>Mục 4: 2 câu truy vấn kết nối nhiều bảng + 1 câu truy vấn khác</li> </ul> - Phần B: Mục 1: Câu 1 + 2 + 3	100%

## **LỜI CẢM ƠN**

Lời đầu tiên, nhóm 4 xin trân trọng cảm ơn giảng viên Nguyễn Thị Hoài – giảng viên bộ môn Cơ Sở Dữ Liệu (lí thuyết) và giảng viên Lê Hữu Hùng – giảng viên bộ môn Cơ Sở Dữ Liệu (thực hành) của lớp DHTMDT19B, đã hướng dẫn nhóm 4 chúng em trong quá trình học tập và rèn luyện.

Nhóm 4 chúng em cũng xin được gửi lời cảm ơn đến quý thầy, cô giáo trường Đại học Công Nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, đặc biệt là các thầy, cô khoa Thương mại Du lịch – những người đã truyền lửa và giảng dạy kiến thức cho em suốt thời gian qua.

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

Nhóm 4 xin chân thành cảm ơn.

## MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU .....	1
LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI.....	2
A - Phần 1 – Mô hình ERD và lược đồ quan hệ - SQL.....	3
1. Xây dựng mô hình ER, ERD .....	3
2. Chuyển sang lược đồ quan hệ.....	5
3. Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server – nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record .....	6
4. Tự suy nghĩ ra mỗi thành viên 2 câu hỏi truy vấn (không trùng nhau) và giải đáp bằng lệnh SQL.....	8
B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu.....	12
1. Bài tập.....	12
2. Bài tập tổng hợp.....	26
KẾT LUẬN .....	35

## LỜI MỞ ĐẦU

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

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

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

## **LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI**

Trong thời đại số hóa hiện nay, dữ liệu đóng vai trò trung tâm trong hầu hết các hoạt động quản lý và vận hành hệ thống thông tin. Đặc biệt, trong lĩnh vực giáo dục và thư viện, việc tổ chức và quản lý dữ liệu mượn – trả sách một cách khoa học là yếu tố then chốt giúp tối ưu hóa quy trình phục vụ người đọc, nâng cao hiệu quả vận hành thư viện.

Nhận thấy quản lý thư viện là một mô hình thực tế gần gũi và có cấu trúc dữ liệu phong phú, đề tài này tạo điều kiện cho nhóm áp dụng toàn diện các kiến thức đã học trong môn Cơ Sở Dữ Liệu như: xây dựng mô hình ER, chuyển đổi sang lược đồ quan hệ, thiết lập các khóa và phụ thuộc hàm, chuẩn hóa dữ liệu, cũng như viết truy vấn SQL.

Việc lựa chọn đề tài "Quản lý thư viện" không chỉ giúp nhóm củng cố lý thuyết, mà còn rèn luyện tư duy phân tích hệ thống, chuẩn hóa dữ liệu theo các dạng chuẩn từ 1NF đến BCNF, và vận dụng kiến thức vào bài toán mô phỏng sát với nhu cầu thực tế.

## **Bài tập 4 – QUẢN LÝ THƯ VIỆN**

Một thư viện tổ chức việc cho mượn sách như sau:

Mỗi quyển sách được đánh một mã sách (**MASH**) dùng để phân biệt với các quyển sách khác (giả sử nếu một tác phẩm có nhiều bản giống nhau hoặc có nhiều tập thì cũng xem là có mã sách khác nhau), mỗi mã sách xác định các thông tin khác như : tên sách (**TENSACH**), tên tác giả (**TACGIA**), nhà xuất bản (**NHAXB**), năm xuất bản (**NAMXB**).

Mỗi độc giả được thư viện cấp cho một thẻ thư viện, trong đó có ghi rõ mã độc giả (**MADG**), cùng với các thông tin khác như : họ tên (**HOTEN**), ngày sinh (**NGAYSINH**), địa chỉ (**DIACHI**), nghề nghiệp (**NGHENGHIEP**).

Cứ mỗi lượt mượn sách, độc giả phải ghi các quyển sách cần mượn vào một phiếu mượn, mỗi phiếu mượn có một số phiếu mượn (**SOPM**) duy nhất, mỗi phiếu mượn xác định các thông tin như: ngày mượn (**NGAYMUON**), độc giả mượn, các quyển sách mượn và ngày trả (**NGAYTRA**). Các các quyển sách trong cùng một phiếu mượn không nhất thiết phải trả trong cùng một ngày.

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

#### **1. Xây dựng mô hình ER, ERD**

- Thực thể và thuộc tính – Khóa chính và khóa ngoại:

##### **1. SÁCH (SACH)**

MASH (Mã sách – Khóa chính)

TENSACH (Tên sách)

TACGIA (Tác giả)

NHAXB (Nhà xuất bản)

NAMXB (Năm xuất bản)

##### **2. ĐỘC GIẢ (DOCGIA)**

MADG (Mã độc giả – Khóa chính)

HOTEN (Họ tên)

NGAYSINH (Ngày sinh)

DIACHI (Địa chỉ)

NGHENGHIEP (Nghề nghiệp)

### 3. PHIẾU MƯỢN (PHIEUMUON)

SOPM (Số phiếu mượn – Khóa chính)

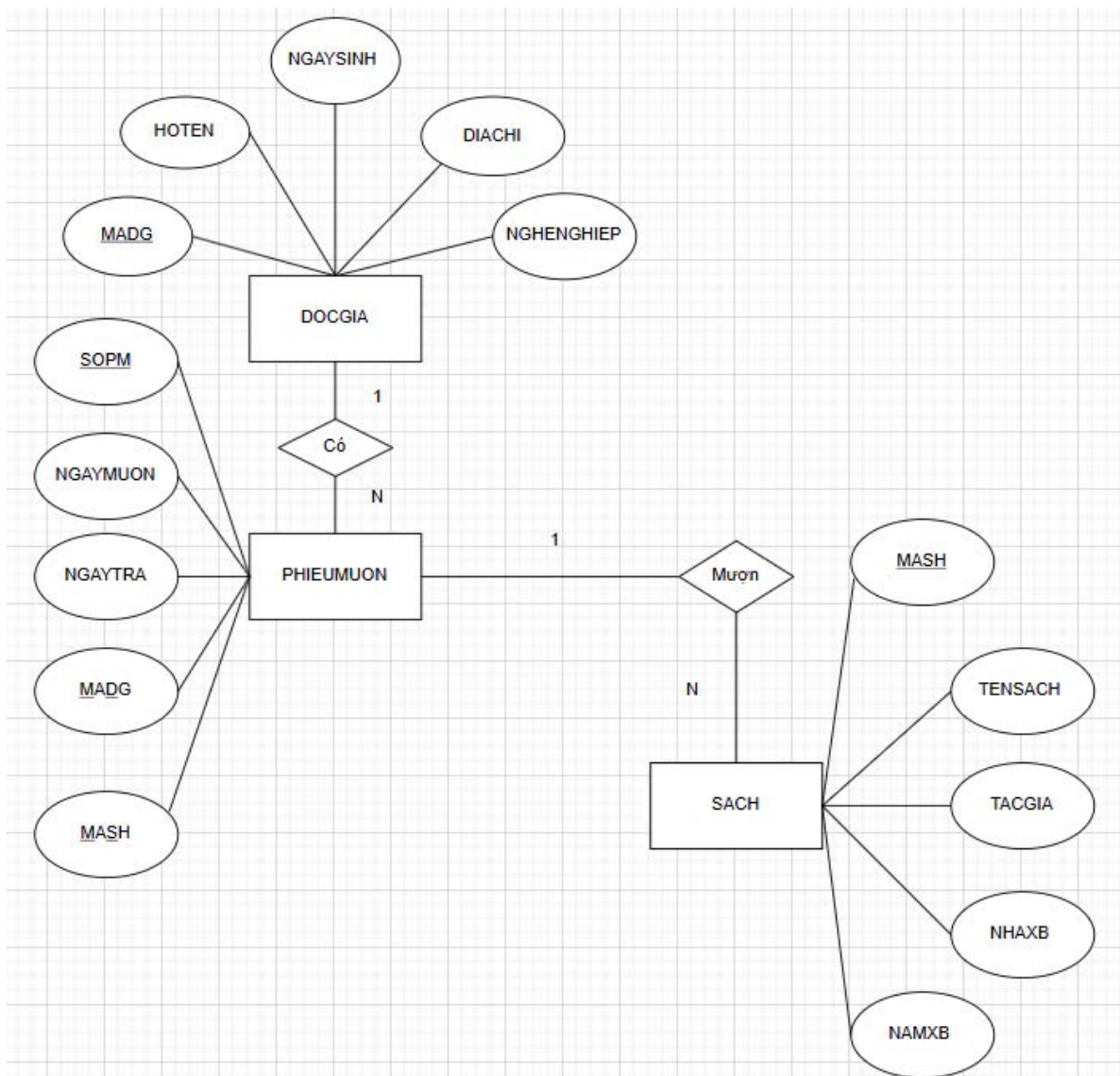
NGAYMUON (Ngày mượn)

NGAYTRA (Ngày trả – có thể để trống nếu chưa trả hết)

MADG (Mã đọc giả – Khóa ngoại tham chiếu DOCGIA)

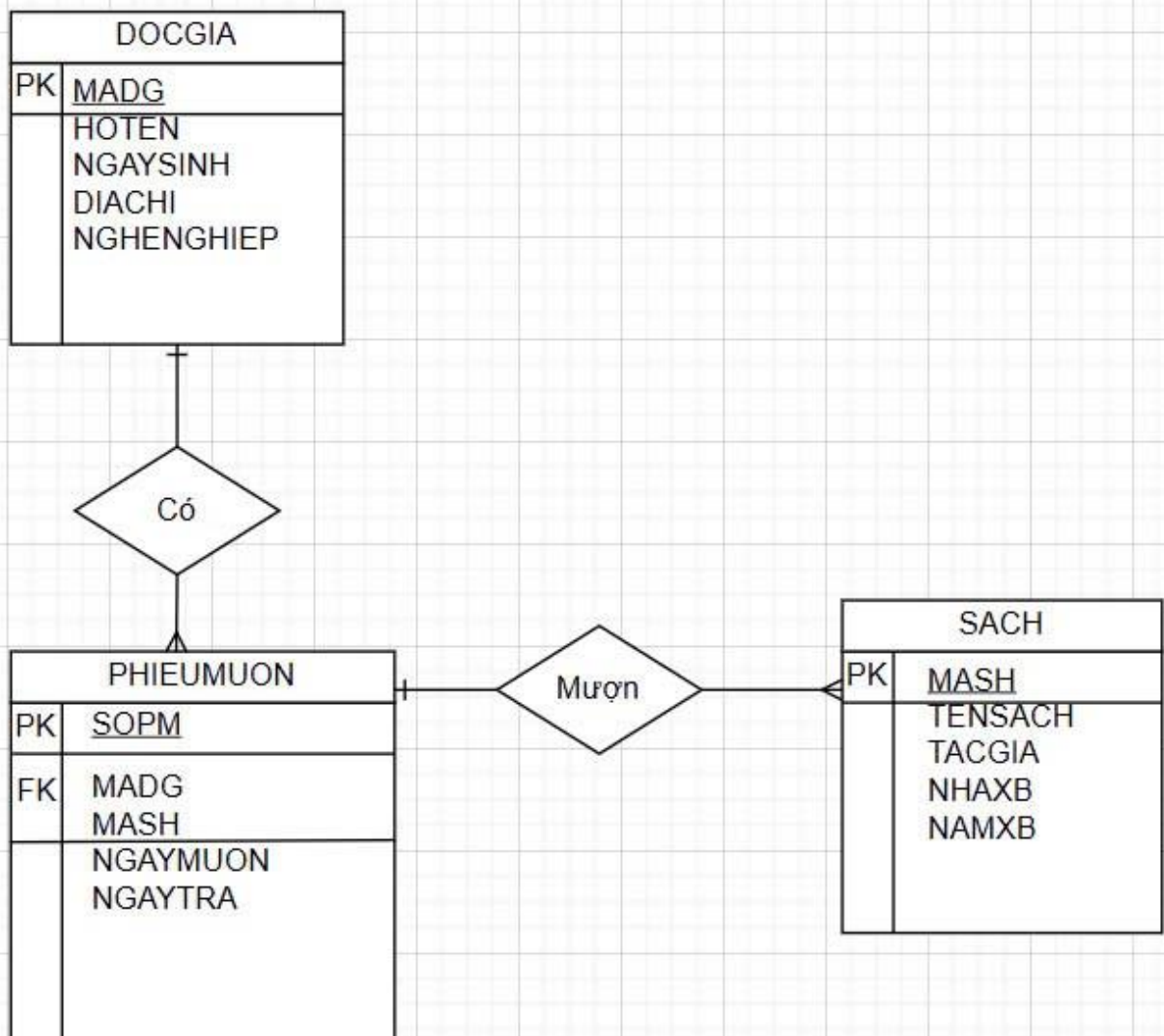
MASH (Mã sách – Khóa ngoại tham chiếu SACH)

- Xây dựng mô hình ER, ERD:



Hình 1. Mô hình ER





Hình 2. Mô hình ERD

## 2. Chuyển sang lược đồ quan hệ

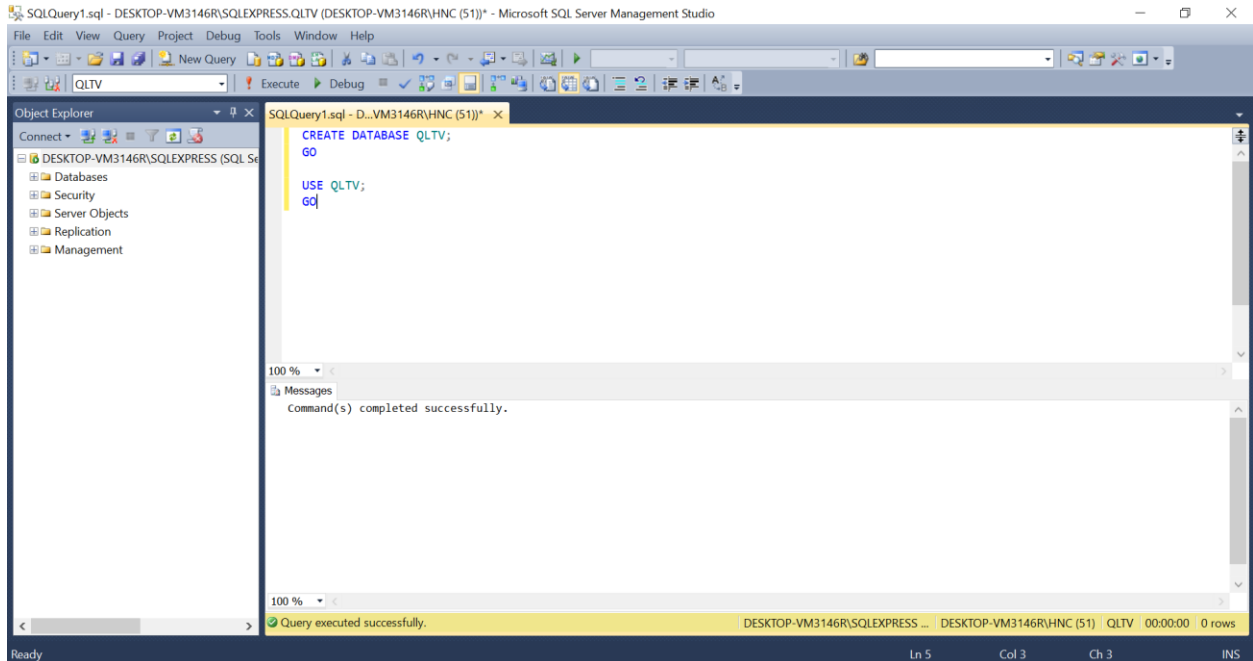
SACH(MASH, TENSACH, TACGIA, NHAXB, NAMXB)

DOCGIA(MADG, HOTEN, NGAYSINH, DIACHI, NGHENGHIEP)

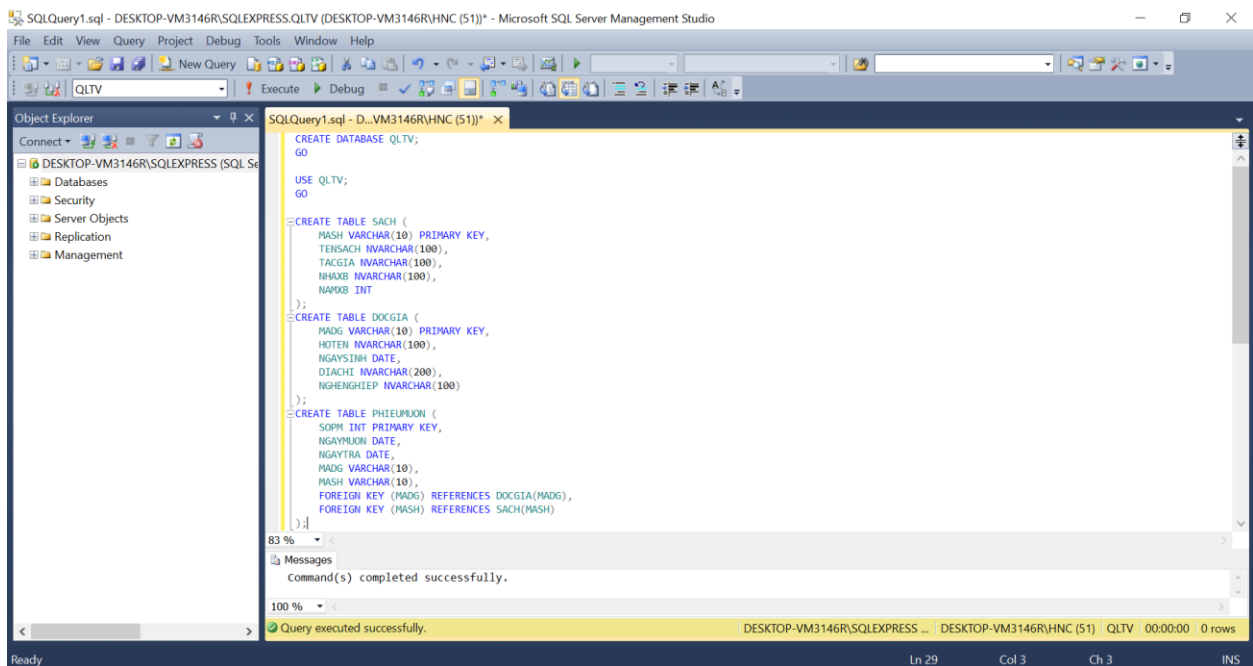
PHIEUMUON(SOPM, NGAYMUON, NGAYTRA, MADG, MASH)

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

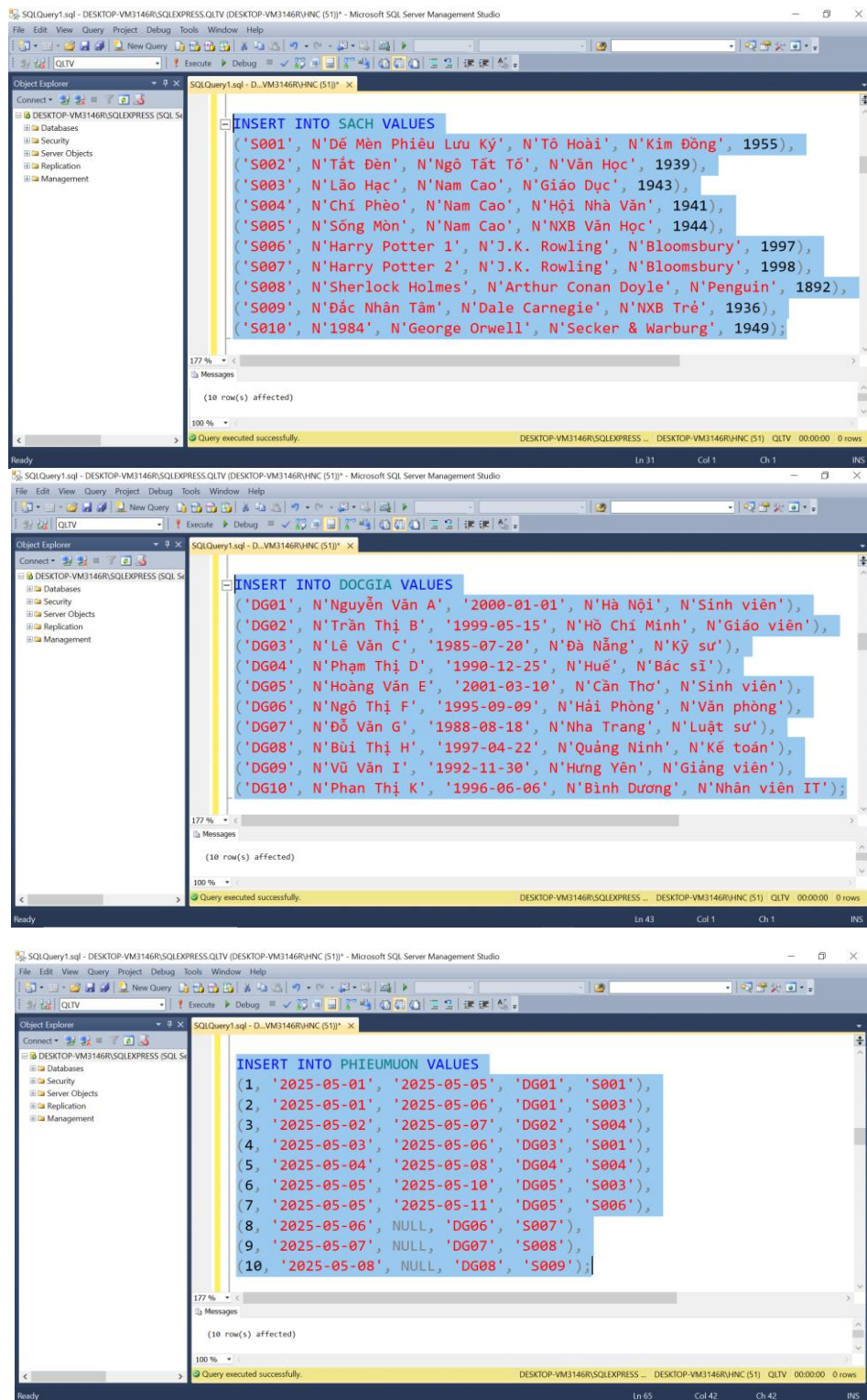
- Bước 1: Tạo Database và sử dụng Database vừa tạo:



- Bước 2: Tạo Bảng (Dựa vào lược đồ quan hệ):



- Bước 3: Nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record:



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

##### ***- Truy vấn kết nối nhiều bảng (JOIN):***

- Câu 1: Liệt kê tên sách, tên độc giả và ngày mượn của tất cả các lượt mượn:

```
SELECT S.TENSACH, D.HOTEN, P.NGAYMUON
FROM PHIEUMUON P
JOIN SACH S ON P.MASH = S.MASH
JOIN DOCGIA D ON P.MADG = D.MADG
```

- Câu 2: Cho biết danh sách độc giả đã mượn sách thuộc Nhà xuất bản "Giáo Dục":

```
SELECT DISTINCT D.MADG, D.HOTEN
FROM PHIEUMUON P
JOIN SACH S ON P.MASH = S.MASH
JOIN DOCGIA D ON P.MADG = D.MADG
WHERE S.NHAXB = N'Giáo Dục'
```

##### ***- Truy vấn UPDATE:***

- Câu 1: Cập nhật địa chỉ độc giả thành “Bình Dương” nếu họ đã từng mượn bất kỳ cuốn sách nào:

```
UPDATE DOCGIA
SET DIACHI = N'Bình Dương'
WHERE MADG IN (
    SELECT DISTINCT MADG
    FROM PHIEUMUON)
```

- Câu 2: Cập nhật nghề nghiệp độc giả thành “Cựu sinh viên” nếu mượn sách vào hoặc trước năm 2024:

```
UPDATE DOCGIA
SET NGHENGHIEP = N'Cựu sinh viên'
WHERE MADG IN (
```

```
SELECT MADG
FROM PHIEUMUON
WHERE YEAR(NGAYMUON) <= 2024)
```

**- Truy vấn DELETE:**

- Câu 1: Xóa tất cả chi tiết mượn của những cuốn sách có năm xuất bản trước năm 2021:

```
DELETE FROM PHIEUMUON
WHERE MASH IN (
    SELECT MASH FROM SACH WHERE NAMXB < 2021)
```

- Câu 2: Xóa những độc giả chưa từng mượn sách nào và có nghề nghiệp là 'Nhân viên văn phòng':

```
DELETE FROM DOCGIA
WHERE NGHENGHIEP = N'Văn phòng' AND MADG NOT IN (
    SELECT MADG FROM PHIEUMUON)
```

**- Truy vấn GROUP BY:**

- Câu 1: Đếm số lượng sách theo từng nhà xuất bản, chỉ lấy sách xuất bản từ năm 2020 trở đi:

```
SELECT NHAXB, COUNT(*) AS SoLuongSach
FROM SACH
WHERE NAMXB >= 2020
GROUP BY NHAXB
```

- Câu 2: Đếm số lượt mượn của từng độc giả, chỉ thống kê trong năm 2024, sắp xếp theo tên độc giả:

```
SELECT D.MADG, D.HOTEN, COUNT(*) AS SoLuotMuon
FROM PHIEUMUON P
JOIN DOCGIA D ON P.MADG = D.MADG
WHERE YEAR(P.NGAYMUON) = 2024
```

```
GROUP BY D.MADG, D.HOTEN  
ORDER BY D.HOTEN
```

**- Truy vấn con (SUBQUERY):**

- Câu 1: Tìm tên độc giả đã mượn sách có năm xuất bản mới nhất:

```
SELECT DISTINCT D.HOTEN  
FROM PHIEUMUON P  
JOIN SACH S ON P.MASH = S.MASH  
JOIN DOCGIA D ON P.MADG = D.MADG  
WHERE S.NAMXB = (SELECT MAX(NAMXB) FROM SACH)
```

- Câu 2: Tìm tên sách đã được mượn nhiều hơn 1 lần:

```
SELECT TENSACH  
FROM SACH  
WHERE MASH IN (  
    SELECT MASH  
    FROM PHIEUMUON  
    GROUP BY MASH  
    HAVING COUNT(*) > 1)
```

**- 2 câu truy vấn khác:**

- Câu 1: Tìm họ tên độc giả đã từng mượn tất cả sách do NXB "Giáo Dục" xuất bản:

```
SELECT D.HOTEN  
FROM DOCGIA D  
WHERE NOT EXISTS (  
    SELECT MASH  
    FROM SACH  
    WHERE NHAXB = N'Giáo Dục'  
    EXCEPT
```

```
SELECT P.MASH
FROM PHIEUMUON P
WHERE P.MADG = D.MADG)
```

- Câu 2: Liệt kê các độc giả đã mượn hơn 2 quyển sách khác nhau trong cùng một ngày, kèm theo thông tin: họ tên, ngày mượn và số lượng sách mượn:

```
SELECT
    D.HOTEN,
    P.NGAYMUON,
    COUNT(DISTINCT P.MASH) AS SoLuongSachMuon
FROM DOCGIA D
JOIN PHIEUMUON P ON D.MADG = P.MADG
GROUP BY D.HOTEN, P.NGAYMUON
HAVING COUNT(DISTINCT P.MASH) > 2
```

## **B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu**

### **1. Bài tập**

*1/ Cho lược đồ CSDL*

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

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

*$MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG$*

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

*a) Hãy tìm tập phụ thuộc tối thiểu của F*

- Bước 1: Tách các phụ thuộc hàm có nhiều thuộc tính bên phải: Ta tách mỗi phụ thuộc có nhiều thuộc tính ở vế phải thành các phụ thuộc có duy nhất một thuộc tính ở vế phải:

- $TENTAU \rightarrow LOAITAU$
- $MACHUYEN \rightarrow TENTAU$
- $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$
- $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$
- $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

- Bước 2: Kiểm tra và loại bỏ các thuộc tính dư thừa (nếu có): Ta kiểm tra từng phụ thuộc xem có thuộc tính nào dư thừa ở vế trái không. Qua quá trình kiểm tra, ta thấy rằng không có phụ thuộc nào có thể loại bỏ thêm, vì tất cả vế trái đều là cần thiết để suy ra vế phải.

- Kết luận: Tập phụ thuộc tối thiểu của F là:

- $TENTAU \rightarrow LOAITAU$
- $MACHUYEN \rightarrow TENTAU$
- $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$
- $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$
- $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

*b) Tìm tất cả các khóa của Q:* Để tìm khóa của lược đồ, ta cần xác định tập thuộc tính nào có thể suy ra toàn bộ các thuộc tính còn lại trong bảng.

- Bước 1: Thử với tập  $\{TENTAU, NGAY\}$ :



- Ta tính các thuộc tính có thể suy ra từ  $\{TENTA U, NGAY\}$ :
  - + Từ TENTA U  $\rightarrow$  LOAITAU
  - + Từ TENTA U, NGAY  $\rightarrow$  BENCANG và MACHUYEN
  - + Từ MACHUYEN  $\rightarrow$  TENTA U (đã có), và LUONGHANG
- Như vậy từ  $\{TENTA U, NGAY\}$  ta có thể suy ra:
  - + LOAITAU (từ TENTA U)
  - + BENCANG, MACHUYEN (từ TENTA U, NGAY)
  - + LUONGHANG (từ MACHUYEN)

$\rightarrow$  Tổng cộng ta có: TENTA U, NGAY, LOAITAU, BENCANG, MACHUYEN, LUONGHANG

$\Rightarrow$  Đây là toàn bộ các thuộc tính trong lược đồ  $\Rightarrow \{TENTA U, NGAY\}$  là một khóa.

- Bước 2: Kiểm tra có khóa nào khác hay không: Ta thử với các tập khác:

- $\{MACHUYEN\}$  chỉ suy ra được TENTA U và LUONGHANG, thiếu các thuộc tính còn lại.
- $\{TENTA U\}$  hoặc  $\{NGAY\}$  riêng lẻ không đủ để suy ra tất cả các thuộc tính.
- Các tổ hợp khác đều bao hàm  $\{TENTA U, NGAY\}$  nên không tối giản hơn.

- Kết luận: Khóa duy nhất của lược đồ là:  $\{TENTA U, NGAY\}$

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

- Bước 1: Ban đầu  $X^+ = \{B, D\}$

- Bước 2: Áp dụng các phụ thuộc hàm để mở rộng:

- $D \rightarrow E, G \Rightarrow$  thêm E,  $G \rightarrow X^+ = \{B, D, E, G\}$
- $BE \rightarrow C$  (B và E có)  $\Rightarrow$  thêm C  $\rightarrow X^+ = \{B, C, D, E, G\}$
- $C \rightarrow A \Rightarrow$  thêm A  $\rightarrow X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$
- $CE \rightarrow AG$  (C và E có)  $\Rightarrow$  A, G đã có rồi  $\rightarrow$  không thay đổi
- $AB \rightarrow C$  (A và B có)  $\rightarrow$  C đã có

- $CG \rightarrow BD$  (C và G có)  $\rightarrow$  B và D đã có
- $BC \rightarrow D \rightarrow$  đã có đủ
- $ACD \rightarrow B \rightarrow$  đã có đủ

- Bước 3: Không còn thuộc tính nào mới có thể thêm được

- Kết luận: Bao đóng của  $X = \{B, D\}$  là:  $\{A, B, C, D, E, G\}$

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

- Bước 1: Ban đầu  $Y^+ = \{C, G\}$

- Bước 2: Áp dụng các phụ thuộc hàm để mở rộng:

- $C \rightarrow A \Rightarrow$  thêm  $A \rightarrow Y^+ = \{A, C, G\}$
- $CG \rightarrow BD \Rightarrow$  thêm  $B, D \rightarrow Y^+ = \{A, B, C, D, G\}$
- $D \rightarrow E, G \Rightarrow$  thêm  $E \rightarrow Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$
- $CE \rightarrow AG \Rightarrow$  C và E có  $\rightarrow$  A và G đã có
- $BE \rightarrow C \Rightarrow$  B và E có  $\rightarrow$  C đã có
- $AB \rightarrow C \Rightarrow$  A và B có  $\rightarrow$  C đã có
- $BC \rightarrow D \Rightarrow$  B và C có  $\rightarrow$  D đã có
- $ACD \rightarrow B \Rightarrow$  đã có đủ

- Bước 3: Không còn thuộc tính nào mới có thể thêm được

- Kết luận: Bao đóng của  $Y = \{C, G\}$  là:  $\{A, B, C, D, E, G\}$

### **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  $AB \rightarrow GH$**

- Để chứng minh  $AB \rightarrow GH$ , ta cần chứng minh rằng từ AB có thể suy ra được cả G và H.

- Ta thực hiện việc tính bao đóng của tập thuộc tính AB, ký hiệu là  $AB^+$ :

- Ban đầu:  $AB^+ = \{A, B\}$
- Áp dụng  $AB \rightarrow E \Rightarrow AB^+ = \{A, B, E\}$
- Áp dụng  $BE \rightarrow I$  (vì đã có B, E)  $\Rightarrow AB^+ = \{A, B, E, I\}$
- Áp dụng  $E \rightarrow G \Rightarrow AB^+ = \{A, B, E, I, G\}$

- Áp dụng  $GI \rightarrow H$  (vì có G, I)  $\Rightarrow AB^+ = \{A, B, E, I, G, H\}$

- Kết luận: Vì  $AB^+$  chứa cả G và H, nên  $AB \rightarrow GH$  là phụ thuộc hàm đúng và được suy ra từ tập F.

**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  $AB \rightarrow E$ : Ta tính bao đóng của AB:

- Ban đầu:  $AB^+ = \{A, B\}$
- Áp dụng  $AB \rightarrow C \Rightarrow AB^+ = \{A, B, C\}$
- Áp dụng  $B \rightarrow D \Rightarrow AB^+ = \{A, B, C, D\}$
- Áp dụng  $CD \rightarrow E$  (vì có C và D)  $\Rightarrow AB^+ = \{A, B, C, D, E\}$

$\Rightarrow$  Từ AB, ta suy ra được E, nên  $AB \rightarrow E$  đúng.

- Chứng minh  $AB \rightarrow G$ : Tiếp tục từ  $AB^+$  đã tính:

- $AB^+ = \{A, B, C, D, E\}$
- Áp dụng  $CE \rightarrow GH$  (vì có C và E)  $\Rightarrow$  thêm G và H  $\Rightarrow AB^+ = \{A, B, C, D, E, G, H\}$

$\Rightarrow$  Từ AB, ta suy ra được G, nên  $AB \rightarrow G$  đúng.

#### 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**

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

- $A \rightarrow B$ : Không là Phụ thuộc hàm vì  $t_2[A] = t_4[A]$  nhưng  $t_2[B] \neq t_4[B]$  ( $x \neq z$ )

$\Rightarrow$  không thỏa

- $A \rightarrow C$ : Không là Phụ thuộc hàm vì  $t_2[A] = t_4[A]$  nhưng  $t_2[C] \neq t_4[C]$  ( $z \neq w$ )

$\Rightarrow$  không thỏa

- $B \rightarrow A$ : Là Phụ thuộc hàm vì cột B không có cặp dòng nào có giá trị giống nhau

$\Rightarrow$  thỏa

- $C \rightarrow D$ : Là Phụ thuộc hàm vì cột C không có cặp dòng nào có giá trị giống nhau  
 $\Rightarrow$  thỏa

- $D \rightarrow C$ : Không là Phụ thuộc hàm vì  $t1[D] = t3[D]$  nhưng  $t1[C] \neq t3[C]$  ( $x \neq y$ )  
 $\Rightarrow$  không thỏa

- $D \rightarrow A$ : Là Phụ thuộc hàm vì  $t1[D] = t3[D]$  nhưng  $t1[A] \neq t3[A]$  ( $x \neq z$ )  
 $\Rightarrow$  không thỏa

---

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

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

**$F = \{ STOCK \rightarrow DIVIDENT$**

**$INVESTOR \rightarrow BROKER$**

**$INVESTOR, STOCK \rightarrow QUANTITY$**

**$BROKER \rightarrow OFFICE \}$**

- Đặt (BROKER = A, OFFICE = B, STOCK = C, QUANTITY = D, INVESTOR = E, DIVIDENT = F)

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

- Bước 1:

- $TN = \{CE\}$ ,  $TG = \{A\}$
- $CE^+ = CEFABD$
- $TN^+ = Q^+$

- Bước 2:

$X_i$	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	CE	CEFABD = $Q^+$	CE	CE
A	ACE	ACEFBD = $Q^+$	ACE	

- Kết luận:

- Có khóa: CE
  - Có 2 siêu khóa: CE, ACE
-

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*

$$- F = \{C\rightarrow T; HR\rightarrow C; HT\rightarrow R; CS\rightarrow G; HS\rightarrow R\}$$

- Bước 1:

- Xét  $HR \rightarrow C$ :

$$+ H^+ = H$$

$$+ R^+ = R$$

→ Không có Vế trái dư thừa do  $H^+, R^+$  không chứa C

- Xét  $HT \rightarrow R$ :

$$+ H^+ = H \rightarrow \text{Không có Vế trái dư thừa}$$

$$+ T^+ = T$$

- Xét  $CS \rightarrow G$ :

$$+ C^+ = CT$$

$$+ S^+ = S$$

→ Không có Vế trái dư thừa

- Xét  $HS \rightarrow R$ :

$$+ H^+ = H$$

$$+ S^+ = S$$

→ Không có Vế trái dư thừa

- Bước 2: Giữ nguyên F do không có vế phải cần tách

- Bước 3:

- Giả sử loại  $C \rightarrow T$ ,  $F' = \{HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$ :

$$C^+ = C \text{ mà } T \notin C^+$$

⇒ Không loại được

- Giả sử loại  $HR \rightarrow C$ ,  $F' = \{C \rightarrow T; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$ :

$$HR^+ = HR. \text{ Mà } C \notin HR^+$$

$\Rightarrow$  Không loại được

- Giả sử loại  $HT \rightarrow R$ ,  $F' = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$ :

$$HT^+ = HT. \text{ Mà } R \notin HT^+$$

$\Rightarrow$  Không loại được

- Giả sử loại  $CS \rightarrow G$ ,  $F' = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; HS \rightarrow R\}$ :

$$CS^+ = CST. \text{ Mà } G \notin CS^+$$

$\Rightarrow$  Không loại được

- Giả sử loại  $HS \rightarrow R$ ,  $F' = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G\}$

$$HS^+ = HS. \text{ Mà } R \notin HS^+$$

$\Rightarrow$  Không loại được

- Kết luận: Vậy  $F_{tt} = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$

**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  $Q$**

- Cách 1:

- Bước 1:

$$+ \text{ TN} = \{A, B, C\}$$

$$+ \text{ TG} = \{E\}$$

- Bước 2:

$X_i$	$(\text{TN} \cup X_i)$	$(\text{TN} \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
$\emptyset$	ABC	ABCDEH = $Q^+$	ABC	ABC
E	ABCE	ABCDEH = $Q^+$	ABCE	

- Cách 2: Áp dụng hệ quả của giải thuật tìm khóa:

- Nếu K là khóa của Q thì  $TN \subseteq K$  và  $TD \cap K = \emptyset$ 
  - +  $TD = \{D, H\} \cap K = \emptyset$
  - +  $TN = \{A, B, C\} \subset K$

$\Rightarrow K = \{A, B, C\}$  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**

- Thử tập C:  $C^+ = \{C\}$

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

$\rightarrow C$  là siêu khóa

$\rightarrow C$  chỉ có 1 thuộc tính nên không thể rút gọn hơn nữa  $\Rightarrow C$  là khóa

- Thử tập D:  $D^+ = \{D\}$

- $D \rightarrow B \Rightarrow \{D, B\}$
- $AB \rightarrow C$  cần A, mà chưa có

$\rightarrow C$  chưa có  $\rightarrow$  không đủ  $\rightarrow C$  không là khóa

- Thử tập A:  $A^+ = \{A\}$

$\rightarrow$  Không có FD nào có A ở vế trái  $\rightarrow$  không là khóa

- Thử tập B:  $B^+ = \{B\}$

$\rightarrow$  Không có FD nào có B ở vế trái  $\rightarrow$  không là khóa

- Thử tập AB:  $AB^+ = \{A, B\}$

- $AB \rightarrow C \Rightarrow$  thêm C vào  $\Rightarrow AB^+ = \{A, B, C\}$
- $C \rightarrow ABD \Rightarrow$  thêm A, B, D  $\Rightarrow C^+ = \{A, B, C, D\}$

$\rightarrow AB^+ = \{A, B, C, D\} \Rightarrow AB$  là siêu khóa nhưng không tối thiểu.

- Thử tập AC:  $AC^+ = \{A, B\}$

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

$\rightarrow AC^+ = \{A, B, C, D\} \Rightarrow AC$  là siêu khóa nhưng không tối thiểu.

- Thử tập  $AD$ :  $AD^+ = \{A, D\}$

- $D \rightarrow B \rightarrow$  thêm  $B$  vào  $\Rightarrow AD^+ = \{A, D, B\}$
- $AB \rightarrow C$  (vì  $A$  và  $B$  đều đã có)  $\rightarrow$  thêm  $C \Rightarrow AD^+ = \{A, B, C, D\}$
- $C \rightarrow ABD$  (đã có hết rồi, không thêm gì mới)

$\rightarrow AD^+ = \{A, B, C, D\} \Rightarrow AD$  là siêu khóa nhưng không tối thiểu.

$\Rightarrow$  Vậy khóa duy nhất của  $Q$  là  $\{C\}$

---

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  $Q$ .*

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

- Toàn bộ thuộc tính:  $\{A, B, C, D, E, G\}$
- Dựa vào  $F$ , ta thấy:
  - + Không có phụ thuộc nào dẫn đến  $C$  từ một thuộc tính độc lập
  - + Tất cả đều liên kết  $\rightarrow$  không có thuộc tính “tự do”  $\rightarrow$  cần kiểm tra tổ hợp

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

- Thử  $X = \{C, G\}$
- Bắt đầu:  $\{C, G\}$ 
  - + f2:  $C \rightarrow A \rightarrow$  thêm  $A$
  - + f7:  $CG \rightarrow BD \rightarrow$  thêm  $B, D$
  - + f5:  $D \rightarrow EG \rightarrow$  thêm  $E$
  - + f8:  $CE \rightarrow G \rightarrow C, E \in X^+ \Rightarrow G$  đã có

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

$\Rightarrow CG$  là khóa

- Kiểm tra xem có khóa nào nhỏ hơn không?



### 1. C<sup>+</sup>:

- +  $C \rightarrow A$
- + Không có  $G \rightarrow$  không thể dùng  $CG \rightarrow$  loại, thiếu B, D, E  $\Rightarrow$  không là khóa

### 2. G<sup>+</sup>:

- + G không có về trái  $\rightarrow$  loại

### 3. C, E<sup>+</sup>:

- +  $C \rightarrow A$
- +  $CE \rightarrow G$
- +  $CG \rightarrow BD \Rightarrow$  cần G trước  $\Rightarrow$  loại, chưa sinh B, D

### 4. B, D<sup>+</sup>:

- + f5:  $D \rightarrow EG \Rightarrow$  thêm E, G
- +  $BE \rightarrow C$
- +  $C \rightarrow A$

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

$\rightarrow BD$  là khóa

- Bước 3: Tìm tất cả các khóa

- Ta thử từng tổ hợp nhỏ của 6 thuộc tính:

1. CG

2. BD

3. CE:

- +  $CE \rightarrow G$
- +  $C \rightarrow A$
- +  $CG \rightarrow BD$  (được dùng sau khi  $CE \rightarrow G$ )

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

$\rightarrow CE$  cũng là khóa

- Có khóa nào khác nhỏ hơn không?

- + C một mình  $\rightarrow$  thiếu G

+ G một E một mình  $\rightarrow$  loại

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

$\Rightarrow$  Không sinh gì

- Kết luận: Vậy tập tất cả các khóa của Q là:  $\{C, G\}, \{C, E\}, \{B, D\}$

---

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

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

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

- Bước 1: Tách vế phải: Tách mỗi phụ thuộc nhiều vế phải thành nhiều phụ thuộc đơn:

1.  $AB \rightarrow C$

2.  $C \rightarrow A$

3.  $BC \rightarrow D$

4.  $ACD \rightarrow B$

5.  $D \rightarrow E$

6.  $D \rightarrow G$

7.  $BE \rightarrow C$

8.  $CG \rightarrow B$

9.  $CG \rightarrow D$

10.  $CE \rightarrow A$

11.  $CE \rightarrow G$

- Bước 2: Rút gọn vế trái (nếu có)

- Xét f4:  $ACD \rightarrow B$

$\rightarrow$  Thử loại A, C, D từng cái xem còn giữ được B không?

- Dễ thấy: không có phụ thuộc nào riêng ACD trừ dòng này

$\rightarrow$  Giữ nguyên

$\Rightarrow$  Không có vế trái nào rút gọn được thêm

- Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa (nếu có): Phải kiểm tra từng phụ thuộc xem có thể suy ra từ các phụ thuộc còn lại không  $\rightarrow$  Việc này cần dùng bao đóng  $\rightarrow$  tạm thời giữ nguyên vì không có phụ thuộc hiển nhiên dư thừa.

- Kết luận: Vây phủ tối thiểu của F là:

$$AB \rightarrow C$$

$$C \rightarrow A$$

$$BC \rightarrow D$$

$$ACD \rightarrow B$$

$$D \rightarrow E$$

$$D \rightarrow G$$

$$BE \rightarrow C$$

$$CG \rightarrow B$$

$$CG \rightarrow D$$

$$CE \rightarrow A$$

$$CE \rightarrow G$$

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

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

- Bước 1: Không cần tách về phải (đều đơn thuộc tính)

- Bước 2: Loại phụ thuộc dư thừa

- $A \rightarrow B, A \rightarrow C$

$\rightarrow$  Nếu giữ lại  $A \rightarrow B$ , thì vì  $B \rightarrow C$ , ta có:  $A \rightarrow B \rightarrow C \Rightarrow A \rightarrow C$  dư  $\Rightarrow$  loại

- $C \rightarrow A$  và  $A \rightarrow B \Rightarrow C \rightarrow A \rightarrow B$

$\rightarrow C \rightarrow B \Rightarrow B \rightarrow C$  dư  $\Rightarrow$  loại

- $C \rightarrow A, A \rightarrow B \Rightarrow C \rightarrow A \rightarrow B$

$\rightarrow C \rightarrow A \rightarrow B \Rightarrow C \rightarrow B$

$\rightarrow C \rightarrow B + B \rightarrow C \Rightarrow$  vòng  $\Rightarrow$  chỉ cần giữ 1 cái

- Kết luận: Vây phủ tối thiểu của F là:

$$A \rightarrow B$$

$$C \rightarrow A$$

$$B \rightarrow A$$

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

**a) Q1(ABCDEFGH)**

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

- Bước 1: Tách vế phải (không cần – đều đơn thuộc tính)
- Bước 2: Rút gọn vế trái (nếu có): Không có vế trái nào có thể rút bớt (vì đều đã tối thiểu hoặc gồm 2 thuộc tính)
- Bước 3: Kiểm tra dư thừa phụ thuộc (bằng bao đóng): Không có phụ thuộc nào suy ra từ phụ thuộc còn lại  $\Rightarrow$  Giữ nguyên
- Kết luận: Vậy phủ tối thiểu của  $F_1$  là:

$$A \rightarrow H$$

$$AB \rightarrow C$$

$$BC \rightarrow D$$

$$G \rightarrow B$$

**b) Q2(ABCSXYZ)**

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

- Bước 1: Tách vế phải  $\rightarrow$  đã đơn, không cần
  - Bước 2: Kiểm tra phụ thuộc dư thừa:
    - $S \rightarrow B$  có thể suy ra từ  $S \rightarrow A$  và  $AX \rightarrow B$
    - Vì:  $S \rightarrow A \Rightarrow AX \rightarrow B$  với  $X \in \text{RHS} \Rightarrow$  suy ra  $S \rightarrow B$
- $\Rightarrow S \rightarrow B$  là dư thừa  $\Rightarrow$  loại
- Kết luận: Vậy phủ tối thiểu của  $F_2$  là:

$$S \rightarrow A$$

$$AX \rightarrow B$$

$$BY \rightarrow C$$

$$CZ \rightarrow X$$

**c) Q3(ABCDEFGHIJ)**

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

- Bước 1: Tách vế phải  $\rightarrow$  đã đơn, không cần
- Bước 2: Kiểm tra phụ thuộc dư thừa: Không có vế trái nào có thể rút bớt (Vì đều đã tối thiểu hoặc gồm 2 thuộc tính)
- Kết luận: Vậy phủ tối thiểu của  $F_3$  là:

$$BG \rightarrow D$$

$$G \rightarrow J$$

$$AI \rightarrow C$$

$$CE \rightarrow H$$

$$BD \rightarrow G$$

$$JH \rightarrow A$$

$$D \rightarrow I$$

**d) Q4(ABCDEFGHIJ)**

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

- Bước 1: Tách vế phải  $\rightarrow$  đã đơn, không cần
- Bước 2: Kiểm tra phụ thuộc dư thừa: Có vẻ  $I \rightarrow H$  trùng với  $BH \rightarrow I$  (dẫn đến H) nhưng không đủ để loại  $\Rightarrow$  giữ lại
- Kết luận: Vậy phủ tối thiểu của  $F_4$  là:

$$BH \rightarrow I$$

$$GC \rightarrow A$$

$$I \rightarrow J$$

$$AE \rightarrow G$$

$$D \rightarrow B$$

$$I \rightarrow H$$

## **2. Bài tập tổng hợp**

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

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

- Bước 1: Tìm khóa

- Xét  $A^+$ :  $A \rightarrow BC$  (theo F),  $C \rightarrow DE$  (theo F),  $E \rightarrow G$  (theo F)
- Do đó  $A^+ = ABCDEG = Q$
- Vậy A là khóa của lược đồ Q

- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra 1NF: Lược đồ đã ở dạng bảng với các thuộc tính nguyên tử  $\rightarrow$  Đạt 1NF
- Kiểm tra 2NF: Khóa là A (đơn) nên không có phụ thuộc bộ phận  $\rightarrow$  Đạt 2NF
- Kiểm tra 3NF:
  - +  $C \rightarrow DE$ : C không phải siêu khóa, DE không phải thuộc tính khóa  $\rightarrow$  vi phạm 3NF
  - +  $E \rightarrow G$ : E không phải siêu khóa, G không phải thuộc tính khóa  $\rightarrow$  vi phạm 3NF
- Kiểm tra BCNF:
  - +  $A \rightarrow BC$ : A là khóa  $\rightarrow$  Thỏa BCNF
  - +  $C \rightarrow DE$ : C không phải siêu khóa  $\rightarrow$  Vi phạm BCNF
  - +  $E \rightarrow G$ : E không phải siêu khóa  $\rightarrow$  Vi phạm BCNF

- Kết luận: Dạng chuẩn của  $Q(ABCDEG)$  là 2NF.

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

- Bước 1: Tìm khóa

- $C^+ = ABC$  (do  $C \rightarrow AB$ )
- $D^+ = DE$  (do  $D \rightarrow E$ )
- $B^+ = BG$  (do  $B \rightarrow G$ )
- Để bao phủ toàn bộ tập thuộc tính, cần thêm H và một thuộc tính có thể suy ra C, D, hoặc B

+ Xét CD:  $CD^+ = ABCDE$ , thêm B ta có  $CDB^+ = ABCDEG$ , còn thiếu H

+ Xét CDH:  $CDH^+ = ABCDEGH = Q$

$\Rightarrow$  Vậy khóa của lược đồ Q là CDH

- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra 1NF: Đạt 1NF (các thuộc tính nguyên tử)

- Kiểm tra 2NF:

- +  $C \rightarrow AB$ : C là một phần của khóa, A và B không phụ thuộc vào toàn bộ khóa  $\rightarrow$  vi phạm 2NF

- +  $D \rightarrow E$ : D là một phần của khóa, E không phụ thuộc vào toàn bộ khóa  $\rightarrow$  vi phạm 2NF

- Kết luận: Dạng chuẩn của Q(ABCDEGH) là 1NF.

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

- Bước 1: Tìm khóa

- $A^+ = ABC$  (do  $A \rightarrow BC$ )

- $D^+ = DE$  (do  $D \rightarrow E$ )

- $H^+ = HG$  (do  $H \rightarrow G$ )

- Xét ADH:  $ADH^+ = ABCDEGH = Q$

$\Rightarrow$  Vậy khóa của lược đồ Q là ADH

- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra 1NF: Đạt 1NF

- Kiểm tra 2NF: Không có phụ thuộc bộ phận vào khóa  $\rightarrow$  Đạt 2NF

- Kiểm tra 3NF:

- +  $A \rightarrow BC$ : A là phần của khóa  $\rightarrow$  Thỏa 3NF

- +  $D \rightarrow E$ : D là phần của khóa  $\rightarrow$  Thỏa 3NF

- +  $H \rightarrow G$ : H là phần của khóa  $\rightarrow$  Thỏa 3NF

- Kiểm tra BCNF:

+  $A \rightarrow BC$ : A không phải siêu khóa  $\rightarrow$  Vi phạm BCNF

+  $D \rightarrow E$ : D không phải siêu khóa  $\rightarrow$  Vi phạm BCNF

+  $H \rightarrow G$ : H không phải siêu khóa  $\rightarrow$  Vi phạm BCNF

- Kết luận: Dạng chuẩn của  $Q(ABCDEFGH)$  là 3NF.

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

- Bước 1: Tìm khóa

- $AB^+ = ABC$  (do  $AB \rightarrow C$  và  $C \rightarrow B$ ) =  $AB$  (vì  $C \rightarrow B$  nên B đã có trong kết quả)
- $G^+ = GA$  (do  $G \rightarrow A$ )
- $G^+ = GAB$  (do  $G \rightarrow A$  và luôn có G)
- $G^+ = GABC$  (do  $AB \rightarrow C$ )
- $GD^+ = GABCDE$  (do  $ABD \rightarrow E$ )

$\Rightarrow$  Vậy  $GD^+ = ABCDEG = Q \rightarrow GD$  là khóa

- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Lược đồ đạt 1NF
- Kiểm tra 2NF:  $G \rightarrow A$ : G là một phần của khóa, A không phụ thuộc vào toàn bộ khóa  $\rightarrow$  vi phạm 2NF

- Kết luận: Dạng chuẩn của  $Q(ABCDEFG)$  là 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: Xác định khóa

- $H \rightarrow I$
- $CG \rightarrow AE, AC \rightarrow B$
- $HCG^+ = \{H, C, G, I, A, E, B, D\}$  = tất cả thuộc tính

$\Rightarrow$  HCG là khóa của lược đồ

- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Lược đồ đạt 1NF



- Kiểm tra 2NF:  $H \rightarrow I$ : H là một phần của khóa, I không phụ thuộc vào toàn bộ khóa  $\rightarrow$  vi phạm 2NF

- Kết luận: Dạng chuẩn của Q(ABCDEFGHI) là 1NF.

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

- Bước 1: Tìm khóa

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

- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

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

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

## 3/ Cho lược đồ CSDL Kehoach(NGAY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN)

$F = \{NGAY,GIO,PHONG \rightarrow MONHOC, MONHOC,NGAY \rightarrow GIAOVIEN, NGAY,GIO,PHONG \rightarrow GIAOVIEN, MONHOC \rightarrow GIAOVIEN\}$

### Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

- Bước 1: Tìm khóa

- $NGAY,GIO,PHONG^+ = NGAY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN$   
(do  $NGAY,GIO,PHONG \rightarrow MONHOC$  và  $NGAY,GIO,PHONG \rightarrow GIAOVIEN$ )

- Vậy khóa của lược đồ là NGAY,GIO,PHONG

- Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra 1NF: Đạt 1NF
- Kiểm tra 2NF: Không có phụ thuộc bộ phận  $\rightarrow$  Đạt 2NF
- Kiểm tra 3NF:
  - + NGAY,GIO,PHONG $\rightarrow$ MONHOC: Vế trái là khóa  $\rightarrow$  Thỏa 3NF
  - + MONHOC,NGAY $\rightarrow$ GIAOVIEN: MONHOC,NGAY không phải khóa, GIAOVIEN không phải phần của khóa  $\rightarrow$  Thỏa 3NF
  - + NGAY,GIO,PHONG $\rightarrow$ GIAOVIEN: Vế trái là khóa  $\rightarrow$  Thỏa 3NF
  - + MONHOC $\rightarrow$ GIAOVIEN: MONHOC không phải khóa, GIAOVIEN không phải phần của khóa  $\rightarrow$  Thỏa 3NF
- Kiểm tra BCNF:
  - + MONHOC $\rightarrow$ GIAOVIEN: MONHOC không phải siêu khóa  $\rightarrow$  Vi phạm BCNF

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất của lược đồ Kehoach là 3NF.

---

**4/ Cho lược đồ quan hệ  $Q(A,B,C,D)$  và tập phụ thuộc hàm  $F$**

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

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

-  $F_1$ : Xét các phụ thuộc hàm có cả vế trái và vế phải thuộc  $Q_1(A,C,D)$

- $A \rightarrow B$ : B không thuộc  $Q_1 \rightarrow$  Không thuộc  $F_1$
- $B \rightarrow C$ : B không thuộc  $Q_1 \rightarrow$  Không thuộc  $F_1$
- $D \rightarrow B$ : B không thuộc  $Q_1 \rightarrow$  Không thuộc  $F_1$
- Vậy  $F_1 = \emptyset$

-  $F_2$ : Xét các phụ thuộc hàm có cả vế trái và vế phải thuộc  $Q_2(B,D)$

- $A \rightarrow B$ : A không thuộc  $Q_2 \rightarrow$  Không thuộc  $F_2$
- $B \rightarrow C$ : C không thuộc  $Q_2 \rightarrow$  Không thuộc  $F_2$
- $D \rightarrow B$ : Cả D và B đều thuộc  $Q_2 \rightarrow$  Thuộc  $F_2$

- Vậy  $F_2 = \{D \rightarrow B\}$

- Kết luận:  $F_1 = \emptyset$ ,  $F_2 = \{D \rightarrow B\}$

---

**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  $EK \rightarrow DH$**

- Ta có tập phụ thuộc hàm  $F$ :

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

- Ta sẽ tính bao đóng của  $EK$ , ký hiệu là  $(EK)^+$ , tức là các thuộc tính có thể suy ra từ  $EK$ :

- Bắt đầu:  $EK^+ = \{E, K\}$
- $E \rightarrow C \Rightarrow$  thêm  $C$  vào  $\Rightarrow EK^+ = \{E, K, C\}$
- $C \rightarrow D \Rightarrow$  thêm  $D$  vào  $\Rightarrow EK^+ = \{E, K, C, D\}$
- $CK \rightarrow H$  (vì có  $C$  và  $K$ )  $\Rightarrow$  thêm  $H$  vào  $\Rightarrow EK^+ = \{E, K, C, D, H\}$

$\rightarrow EK^+$  chứa cả  $D$  và  $H$

- Kết luận: Vậy  $EK \rightarrow DH$  là đúng.

**b) Tìm tất cả các khóa của  $Q$**

- Bước 1: Xét thuộc tính nào có thể sinh ra toàn bộ  $Q$ : Ta thử với  $EK$ :

$EK \rightarrow E, K$   
 $E \rightarrow C$   
 $C \rightarrow D$   
 $E \rightarrow G$   
 $CK \rightarrow H$  ( $EK$  có  $C$  và  $K$  rồi)

$\rightarrow EK^+ = \{E, K, C, D, G, H\} =$  toàn bộ thuộc tính  $\Rightarrow EK$  là một khóa

- Bước 2: Thử xem có thể rút bớt được không

$E^+ = \{E, C, D, G\}$  (không có H, không đủ)

$K^+ = \{K\}$  (không có gì thêm)

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

$CK \rightarrow H, CK \rightarrow E \rightarrow (E \rightarrow C, C \rightarrow D, E \rightarrow G)$

$\rightarrow CK^+ = \{C, K, H, E, D, G\} \Rightarrow$  cũng sinh ra toàn bộ  $\Rightarrow CK$  là khóa

- Kết luận: Các khóa của Q là: EK và CK

**c) Xác định dạng chuẩn của Q**

- Quan hệ Q hiện tại:

- Đạt chuẩn 1NF vì các thuộc tính là nguyên tử
- Không đạt chuẩn 2NF vì tồn tại phụ thuộc hàm  $C \rightarrow D$ , trong đó:
  - + C là một phần của khóa CK
  - + D là thuộc tính không thuộc khóa

$\rightarrow$  Vi phạm điều kiện của 2NF (không được có phụ thuộc một phần từ khóa đến thuộc tính không khóa)

$\Rightarrow$  Kết luận: Quan hệ Q đang ở dạng chuẩn 1NF

---

**Bài 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  $D^+, SD^+, SI^+$**

- Tính  $D^+$

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

$\rightarrow$  Kết quả:  $D^+ = \{D, M\}$

- Tính  $SD^+$

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

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

- Tính  $SI^+$

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

→ Kết quả:  $SI^+ = \{S, I, D, M\}$

**b) Tìm tất cả các khóa của Q**

- Xét SI:  $SI^+ = \{S, I, D, M\} =$  toàn bộ thuộc tính  $\Rightarrow$  SI là khóa

- Thử rút thuộc tính:

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

$\Rightarrow$  Không có tập con nào sinh đủ thuộc tính

- Kết luận: Vậy khóa duy nhất là: SI

**c) Tìm phủ tối thiểu của F**

- Bước 1: Tách vế phải đa thuộc tính:

- $SI \rightarrow DM \Rightarrow$  tách thành:
  - +  $SI \rightarrow D$
  - +  $SI \rightarrow M$
- Giữ nguyên:
  - +  $SD \rightarrow M$
  - +  $D \rightarrow M$

$\Rightarrow$  Tạm thời:  $F' = \{SI \rightarrow D, SI \rightarrow M, SD \rightarrow M, D \rightarrow M\}$

- Bước 2: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa nếu có

- $SI \rightarrow M$  có thể được suy từ:
  - +  $SI \rightarrow D$
  - +  $D \rightarrow M$

$\Rightarrow SI \rightarrow M$  dư thừa  $\Rightarrow$  bỏ đi

- Kết luận: Phủ tối thiểu  $F_{min} = \{SI \rightarrow D, SD \rightarrow M, D \rightarrow M\}$

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

- Khóa của Q là SI

- Có phụ thuộc:  $D \rightarrow M$ , mà D không phải siêu khóa  $\Rightarrow$  vi phạm BCNF

- M không thuộc khóa  $\Rightarrow$  vi phạm 3NF

---

**Bài 7: Kiểm Tra Dạng Chuẩn**

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

- Tìm khóa:

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

$\rightarrow$  CA là khóa

- Xét phụ thuộc  $A \rightarrow B$

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

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất: 1NF

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

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

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất: 2NF

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

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

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất: 2NF

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

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

- Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất: BCNF

---

## KẾT LUẬN

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

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

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


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





## **DANH MỤC HÌNH ẢNH**



Hình 1. Mô hình ER .....	4
Hình 2. Mô hình ERD.....	5



## MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM

**NHÓM 4 CSDL**  
5 thành viên



Tin nhắn  
Dunggggg:  File · tiểu luận csdl.docx

+2 ghim

...

Tổng hợp lần cuối

- Ý 1: @Thùy Dung
- Ý 2: @Tuytsngan
- Ý 3: @Dunggggg
- Ý 4: cả nhóm mỗi thành viên làm 2 câu truy vấn

Này phần A nha @All


Phần B 18 câu t có nói là ai làm phần A ý 1 + 3 thì làm ít thì giờ

@Thùy Dung + @Dunggggg làm 6 câu (mỗi người 3 câu)

@Mỹ Tuyền @Nhi Nguyễn @Tuytsngan làm 12 câu còn lại (là mỗi người 4 câu hén)

**NHÓM 4 CSDL**  
5 thành viên



Tin nhắn  
Dunggggg:  File · tiểu luận csdl.docx

+2 ghim

...

@Dunggg 3 câu đầu

@Nhi Nguyễn 4 câu tiếp theo

@Tuytsngan 4 câu tiếp sau Nhi

@Mỹ Tuyền 4 câu sau Ngân

@Thùy Dung 3 câu cuối cùng

5

NHÓM 4 CSDL

5 thành viên

Tin nhắn

Dunggggg: File · tiểu luận csdl.docx

+2 ghim

Thùy Dung

Okok

10:26

12 câu

- 2 truy vấn kết nối nhiều bảng: @Dunggggg

- 2 update: @Nhi Nguyễn

- 2 delete: @Tuytsngan

- 2 group by: @Mỹ Tuyền

- 2 sub query: @Thùy Dung

- 2 câu bất kì:

+ Câu trên: Thùy Dung

+ Câu dưới: Mỹ Dung

5

NHÓM 4 CSDL

5 thành viên

Tin nhắn

Dunggggg: File · tiểu luận csdl.docx

+2 ghim

Thùy Dung

Là h phần cá nhân của ai ng đó lm

1

H mình cần lm slide giới thiệu nhóm, phân công công việc, slide giới thiệu đề tài chung,

Slide các phần bạn bạn đã làm là sao mng

19:30

Tuytsngan

Thùy Dung

Slide các phần bạn bạn đã làm là sao mng

@Thùy Dung là mí cái phần mình làm á

1

Mình làm bài nào thì làm slide cho bài đó

19:31

Nhập @, tin nhắn tới NHÓM 4 CSDL