

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

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 06 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">Mục 1: Xây dựng mô hình ER, ERDMục 4: 2 câu truy vấn con (SUBQUERY) + 1 câu truy vấn khác - 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 Tuyên	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">Mục 2: Chuyển sang lược đồ quan hệMục 4: 2 câu truy vấn DELETE - Phần B: Mục 1: Câu 8 + 9 + 10 + 11	100%
5	Phạm Mỹ Dung	23666561	- Phần A: <ul style="list-style-type: none">Mục 3: Cài đặt lược đồ quan hệ vào sqlMục 4: 2 câu truy vấn kết nối nhiều bảng + 1 câu truy vấn khác - 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.....	6
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.....	25
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 đọc giả được thư viện cấp cho một thẻ thư viện, trong đó có ghi rõ mã đọc 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, đọc 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**), đọc 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:

SACH (thực thể mạnh)

Mã sách: MASH (*PK*)

Tên sách: TENSACH

Tác giả: TACGIA

Nhà xuất bản: NHAXB

Năm xuất bản: NAMXB

DOCGIA (thực thể mạnh)

Mã đọc giả: MADG (*PK*)

Họ tên: HOTEN

Ngày sinh: NGAYSINH

Địa chỉ: DIACHI

Nghề nghiệp: NGHENGHIEP

PHIEUMUON (thực thể mạnh)

Số phiếu mượn: SOPM (*PK*)

Mã độc giả: MADG (*FK*) → DOCGIA(MADG)

Ngày mượn: NGAYMUON

Ngày trả: NGAYTRA

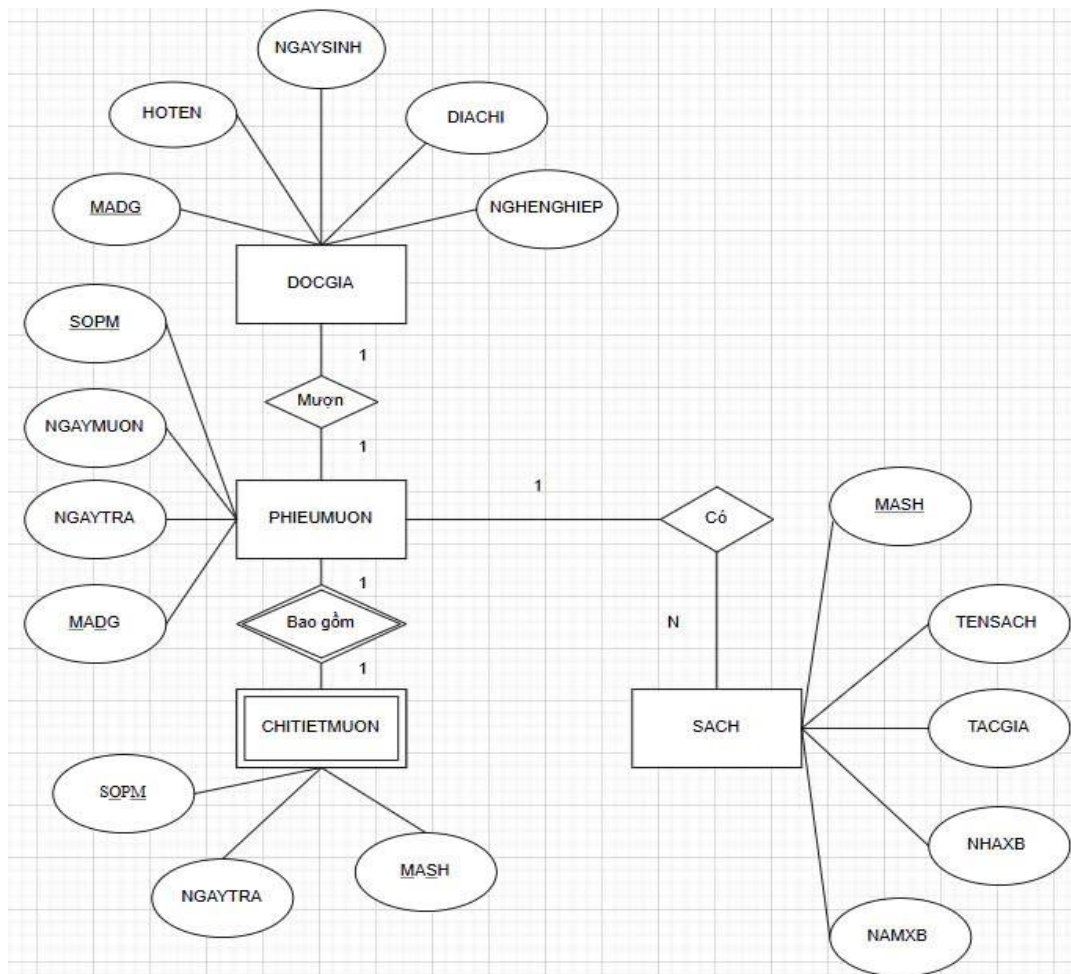
CHITIETMUON (thực thể yếu)

Số phiếu mượn: SOPM (*FK*) → PHIEUMUON(*SOPM*)

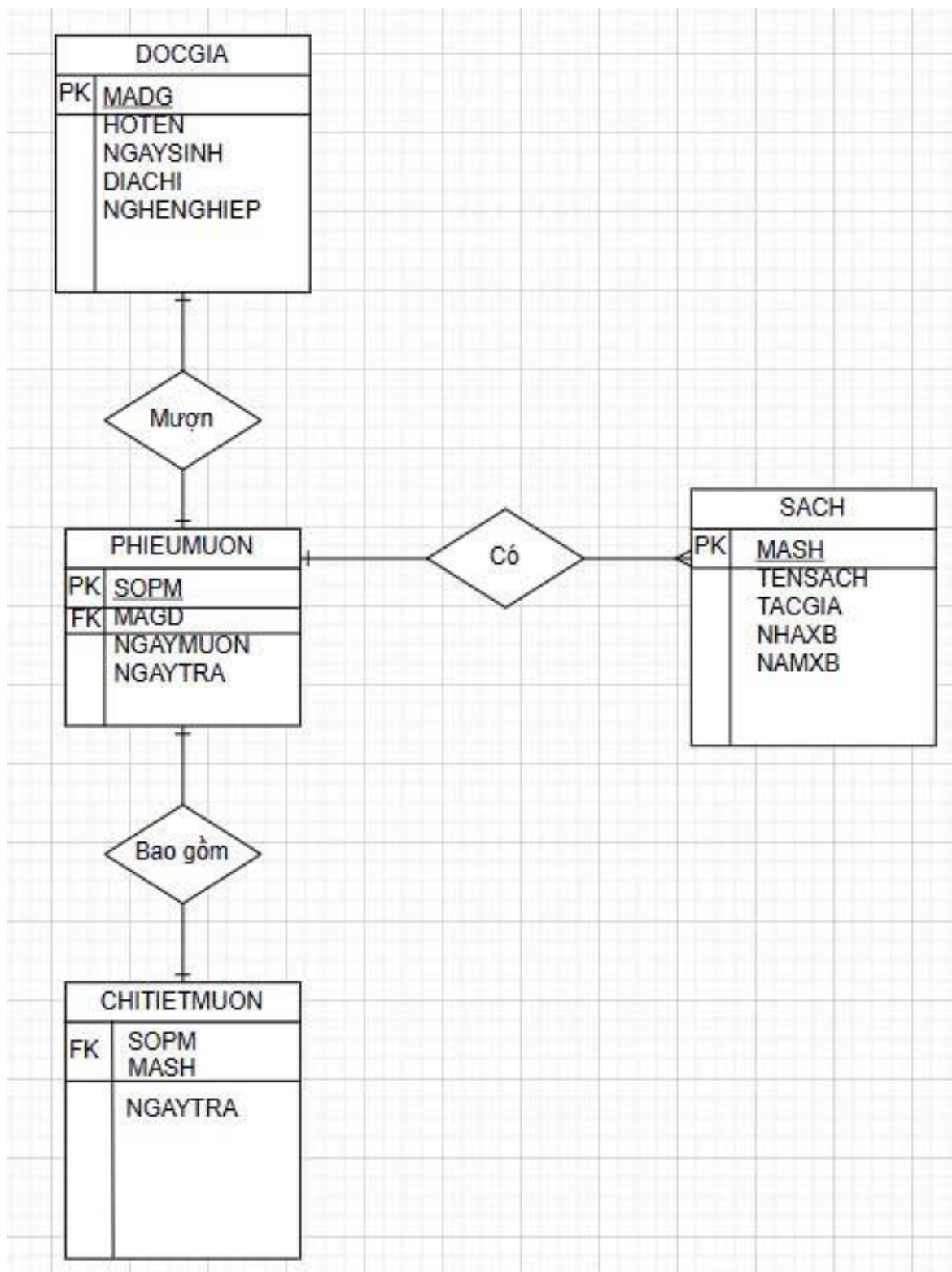
Mã sách: MASH (*FK*) → SACH(MASH)

Ngày trả: NGAYTRA

- 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)

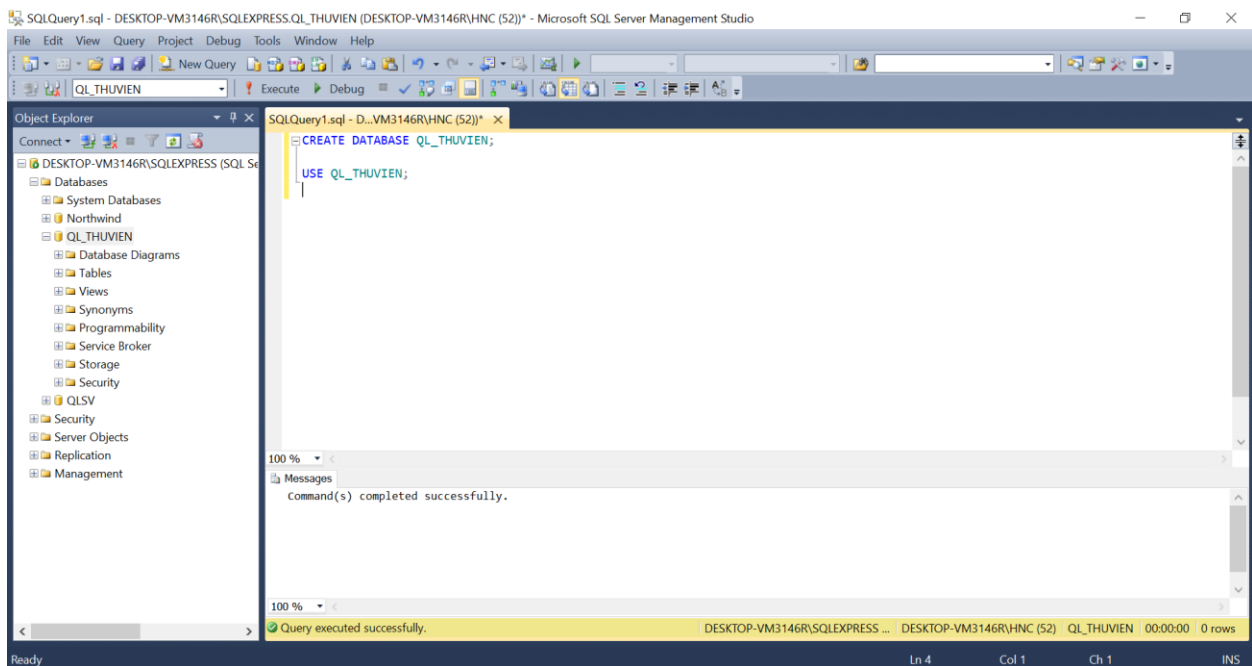
CHITIETMUON (SOPM, NGAYTRA, MASH)

<i>Mối quan hệ</i>	<i>Kiểu</i>	<i>Ý nghĩa chung</i>
DOCGIA – PHIEUMUON	1 – 1	Một độc giả chỉ được cấp 1 thẻ mượn
PHIEUMUON – SACH	1 – N	Một phiếu mượn thì được mượn nhiều sách
PHIEUMUON – CHITIETMUON	1 – 1	Một phiếu mượn chỉ có 1 chi tiết mượn

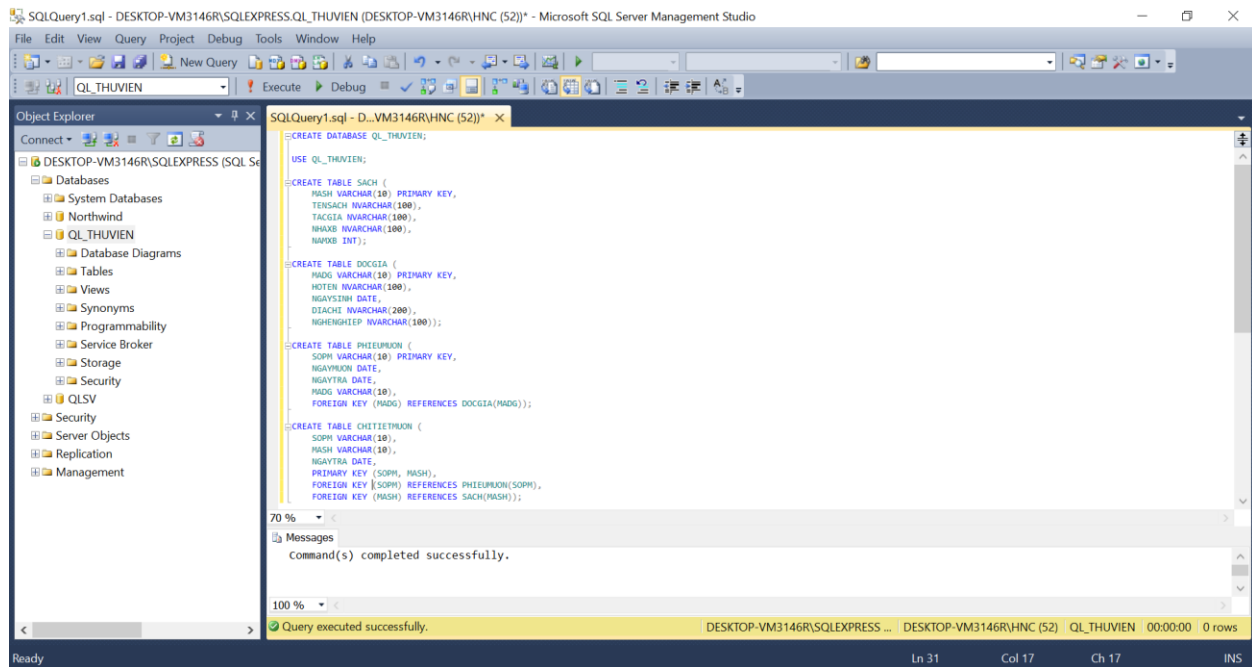
Bảng 1. Mối quan hệ giữa các thực thể

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

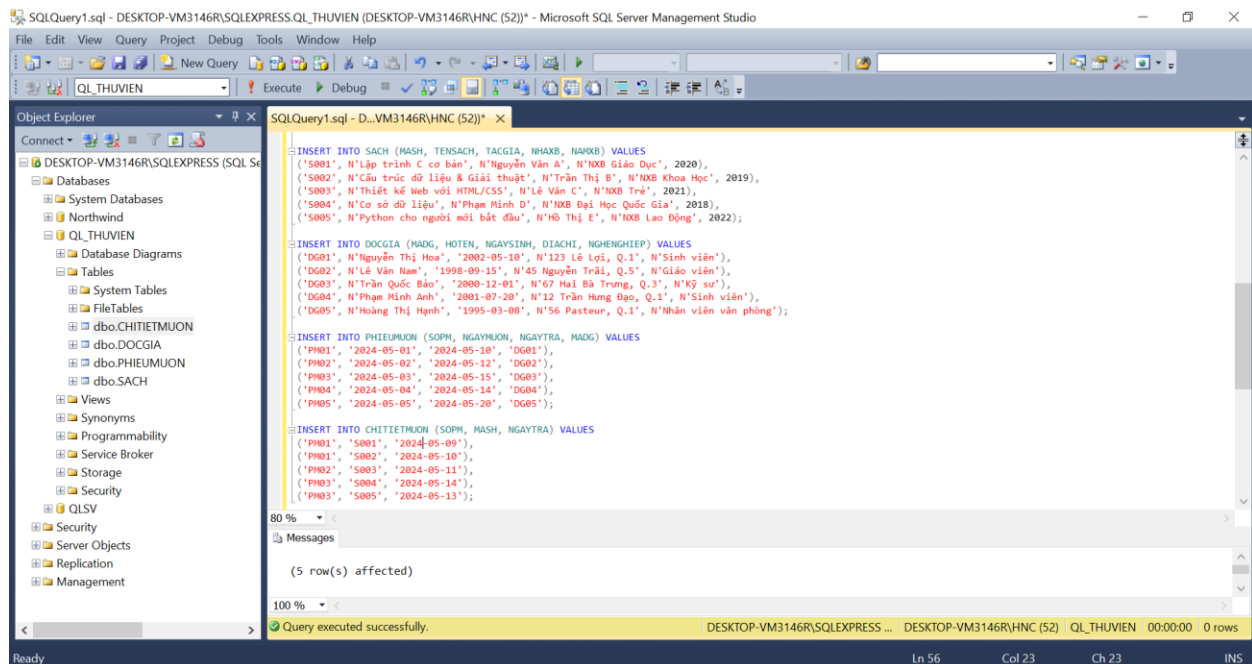
Bước 1: Tạo Database và sử dụng Database vừa tạo:



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 CHITIENTMUON C
JOIN PHIEUMUON P ON C.SOPM = P.SOPM
JOIN SACH S ON C.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 CHITIENTMUON C ON P.SOPM = C.SOPM
JOIN SACH S ON C.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 PM.MADG
    FROM PHIEUMUON PM
    JOIN CHITIENTMUON CT ON PM.SOPM = CT.SOPM )
```

- 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 CHITIETMUON
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'Nhân viên 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
```

- Truy vấn con (SUBQUERY):

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

```
SELECT DISTINCT HOTEN
FROM DOCGIA
WHERE MADG IN (
    SELECT MADG
    FROM PHIEUMUON P
    JOIN CHITIETMUON C ON P.SOPM = C.SOPM
    JOIN SACH S ON C.MASH = S.MASH
    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 CHITIETMUON
    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 = 'Giáo Dục'
EXCEPT
SELECT CT.MASH
FROM PHIEUMUON PM
JOIN CHITIETMUON CT ON PM.SOPM = CT.SOPM
WHERE PM.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
    DG.HOTEN,
    PM.NGAYMUON,
    COUNT(DISTINCT CT.MASH) AS SoLuongSachMuon
FROM
    DOCGIA DG
JOIN PHIEUMUON PM ON DG.MADG = PM.MADG
JOIN CHITIETMUON CT ON PM.SOPM = CT.SOPM
GROUP BY
    DG.HOTEN, PM.NGAYMUON
HAVING
    COUNT(DISTINCT CT.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 LOAITA U
 - + 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:
 - + LOAITA U (từ TENTA U)
 - + BENCANG, MACHUYEN (từ TENTA U, NGAY)
 - + LUONGHANG (từ MACHUYEN)

\rightarrow Tổng cộng ta có: TENTA U, NGAY, LOAITA U, 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 $HT \rightarrow R$:

+ $H^+ = H \rightarrow$ 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 $C \rightarrow T$, $F' = \{HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$:

$C^+ = C$ mà $T \not\subseteq C^+$

⇒ 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^+ :

- + $C \rightarrow A$

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

2. G^+ :

+ G không có về trái \rightarrow loại

3. C, E^+ :

+ $C \rightarrow A$

+ $CE \rightarrow G$

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

4. B, D^+ :

+ 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

⇒ 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: $ACD \rightarrow B$

→ 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

→ Giữ nguyên

⇒ 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 → Việc này cần dùng bao đóng → tạm thời giữ nguyên vì không có phụ thuộc hiển nhiên dư thừa.

- Kết luận: Vậy 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

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

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

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

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

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

→ $C \rightarrow B + B \rightarrow C \Rightarrow$ 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 vế $I \rightarrow H$ 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) $Q(ABCDEFGHI); F = \{C \rightarrow AB, D \rightarrow E, B \rightarrow G\}$

- 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(ABCDEFGH) là 1NF.

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

- 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:

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

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

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

$$E^+ = \{E, C, D, G\} \text{ (không có H, không đủ)} \\ K^+ = \{K\} \text{ (không có gì thêm)} \\ C^+ = \{C, D\} \\ CK \rightarrow H, CK \rightarrow E \rightarrow (E \rightarrow C, C \rightarrow D, E \rightarrow G)$$

→ $CK^+ = \{C, K, H, E, D, G\} \Rightarrow$ 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

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

⇒ 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^+

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

→ Kết quả: $D^+ = \{D, M\}$

- Tính SD^+

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

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

- Thử rút thuộc tính:

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

\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 BẢNG BIỂU

Bảng 1. Mối quan hệ giữa các thực thể	6
---	---


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