

**BỘ CÔNG THƯƠNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THÀNH PHỐ**  
**HỒ CHÍ MINH**  
**Khoa Thương Mại – Du Lịch**



## **BÁO CÁO CUỐI KỲ**

**Năm học: 2024-2025**

**Học kỳ 2**

**MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**Giảng viên: TS. Lê Hữu Hùng & TS. Nguyễn Thị Hoài**

**Lớp: DHTMĐT19D**

**Nhóm: 4 – ĐỀ 4**

**TP.HCM, THÁNG 5 NĂM 2025**

**DANH SÁCH, NHIỆM VỤ PHÂN CÔNG VÀ KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THÀNH VIÊN NHÓM 4:**

<b>Mã SV</b>	<b>Họ tên</b>	<b>Công việc được phân công</b>	<b>Kết quả thực hiện</b>
23720211	Trần Thanh Nhật	-Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ - 2 câu truy vấn bất kỳ - BT 5,6 ,BTTH 3, 6; PPT	100%
23680861	Lê Tiến Đạt	-Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server -2 câu delete -BT 9,10,BTTH 5, 7c,d; PPT	100%
21138161	Nguyễn Trung Kiên	-Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server -2 câu update -BT 7, 8 ,BTTH 4,7b;PPT	100%
23723251	Phạm Thị Quỳnh Trang	-Xây dựng mô hình ER -2 câu truy vấn kết nối nhiều bảng -1 câu subquery -BT 3,4, BTTH 2, 7a;PPT	100%
23718731	Nguyễn Hồng Phi Yến	-Xây dựng mô hình ER -2 câu group by -1 câu subquery -BT 1,2,11 BTTH 1;PPT; Tổng bài	100%

## **LỜI CẢM ƠN**

Lời đầu tiên, Nhóm 4 xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy Lê Hữu Hùng và cô TS. Nguyễn Thị Hoài. Trong suốt quá trình học và tìm hiểu về môn “Cơ sở dữ liệu”, đã nhận được sự giúp đỡ tận tình và sự giảng dạy nhiệt huyết của thầy, cô dành cho chúng em. Giúp cho nhóm có thêm được nhiều kiến thức hơn trong môn học này. Trong quá trình làm bài chắc chắn khó tránh khỏi những thiếu sót. Do đó, nhóm kính mong nhận được những lời góp ý của thầy và cô. Kính chúc thầy, cô sức khỏe vững mạnh, hạnh phúc với những điều trong cuộc sống và thành công rực rỡ trong sự nghiệp của mình.

Chúng em xin chân thành cảm ơn ạ!

MINH CHỨNG THỰC HIỆN

chọn ppt

Chọn nhiều phương án

4 người bình chọn

2

4

1

0

Bình chọn

11:53 Hôm nay

[https://www.canva.com/design/DAGmPqYvbl/GHptHQnS-sc6P7OAnBJw/edit?utm\\_content=DAGmPqYvbl&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGmPqYvbl/GHptHQnS-sc6P7OAnBJw/edit?utm_content=DAGmPqYvbl&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton)

11:53

Đạt Lê

delete\_9\_10\_btth5\_btth7cd.docx

386.92 KB

Đã có trên máy

00:35

Phạm Thị Quỳnh Trang

CSDL\_3,4,th2,th7a, truy vấn.docx

52.29 KB

Đã có trên máy

00:52

03:26 Hôm nay

Trần Thanh Nhật

2 Câu Bất Kỳ - BT 5,6, BTTH 3,6.docx

309.03 KB

Đã có trên máy

03:26

Trung Kiên

```
1 create database thuvien;
2 go
3 use thuvien;
4 go
5 create table sach (
6     mash varchar(10) primary key,
7     tensach nvarchar(100),
8     tacgia nvarchar(100),
9     nhaxb nvarchar(100),
```

thuvien.sql

2.37 KB

Đã có trên máy

thuvien

4.31 MB

Đã có trên máy

Đạt Lê tham gia cuộc bình chọn: Có đồng ý với bảng phân công không

T6 02/05/2025

Có đồng ý với bảng phân công không

Chọn nhiều phương án

3 người bình chọn

Đồng ý

3

Không đồng ý

0

Bình chọn

20:21 02/05/2025

Trần Thanh Nhật

@Phi Yến chia deadline luôn đi b

20:21

BÁO CÁO CUỐI KỲ

Năm học: 2024-2025

Học kỳ 2

MON: CƠ SỞ DỮ LIỆU

Giảng viên: TS. Nguyễn Thị Hoài

TIỂU LUẬN BÁO CÁO CSDL NHÓM 4.pdf

945.19 KB

Đã có trên máy

thuvien.bak

4.15 MB

Đã có trên máy

Phi Yến

[File] thuvien.bak

## **MỤC LỤC**

<b>PHẦN A: XÂY DỰNG LƯỢC ĐỒ ERD VÀ TẠO CSDL .....</b>	<b>2</b>
1. Lược đồ ER.....	2
2. Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ .....	2
3. Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng) .....	2
4. Câu hỏi truy vấn .....	5
2 truy vấn kết nối nhiều bảng .....	5
2 update .....	6
2 delete.....	7
2 group by .....	8
2 sub query.....	9
2 câu truy vấn bất kỳ .....	10
<b>PHẦN B- BÀI TẬP CHUẨN HÓA CƠ SỞ DỮ LIỆU.....</b>	<b>12</b>
<b>BÀI TẬP.....</b>	<b>12</b>
<b>BÀI TẬP TỔNG HỢP .....</b>	<b>25</b>

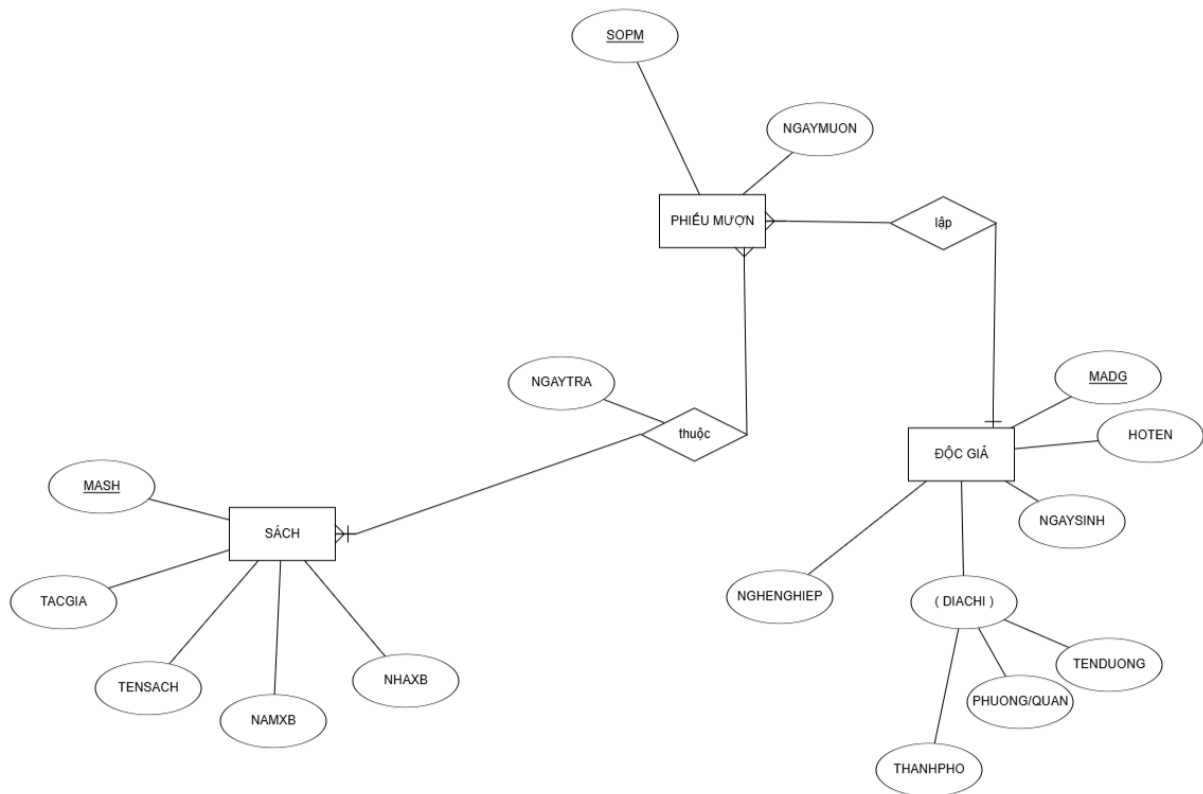
## **ĐỀ TÀI 4 – QUẢN LÝ THƯ VIỆN**

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

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

## 1. Lược đồ ER



## 2. Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ

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

**DOCGIA** (MADG, HOTEN, NGÀY SINH, DIACHI, NGHENGHIỆP)

**PHIEUMUON** (SOPM, MADG, NGÀYMUON)

**CHITIETPHIEUMUON** (SOPM, MASH, NGÀYTRA)

## 3. Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng)

```
create database thuvien;
```

```
go
```

```
use thuvien;
```

```
go
```

```
create table sach (
```

```
    mash varchar(10) primary key,
```

```

tensach nvarchar(100),
    tacgia nvarchar(100),
    nhaxb nvarchar(100),
    namxb int );
go
create table docgia (
    madg varchar(10) primary key,
    hoten nvarchar(100),
    ngaysinh date,
    diachi nvarchar(200),
    nghenghiiep nvarchar(100)
);
go
create table phieumuon (
    sopm varchar(10) primary key,
    ngaymuon date,
    ngaytra date,
    madg varchar(10),
    foreign key (madg) references docgia(madg)
);
go
create table ctmuon (
    sopm varchar(10),
    mash varchar(10),
    ngaytrasach date,
    primary key (sopm, mash),
    foreign key (sopm) references phieumuon(sopm),
    foreign key (mash) references sach(mash)
);
go
insert into sach values

```



('S001', N'Dắc Nhân Tâm', N'Dale Carnegie', N'NXB Trẻ', 2018),  
 ('S002', N'1984', N'George Orwell', N'NXB Văn Học', 2020),  
 ('S003', N'Lược Sử Thời Gian', N'Stephen Hawking', N'NXB Khoa Học', 2019),  
 ('S004', N'Tôi Thấy Hoa Vàng Trên Cỏ Xanh', N'Nguyễn Nhật Ánh', N'NXB Kim Đồng', 2016),  
 ('S005', N'Bố Già', N'Mario Puzo', N'NXB Tổng Hợp', 2021);

go

insert into docgia values

('DG001', N'Nguyễn Văn An', '2000-03-14', N'123 Lê Lợi, Q.1, TP.HCM', N'Sinh viên'),  
 ('DG002', N'Lê Thị Bích', '1995-11-20', N'45 Pasteur, Q.3, TP.HCM', N'Nhân viên văn phòng'),  
 ('DG003', N'Trần Minh Quân', '1988-07-07', N'88 Nguyễn Huệ, Q.1, TP.HCM', N'Giáo viên'),  
 ('DG004', N'Phạm Hương Giang', '2002-12-01', N'12 Hai Bà Trưng, TP.Huế', N'Sinh viên'),  
 ('DG005', N'Hoàng Tuấn Kiệt', '1990-05-25', N'321 Phan Đình Phùng, Đà Nẵng', N'Kỹ sư');

go

insert into phieumuon values

('PM001', '2025-04-01', '2025-04-10', 'DG001'),  
 ('PM002', '2025-04-03', '2025-04-15', 'DG002'),  
 ('PM003', '2025-04-05', '2025-04-20', 'DG003'),  
 ('PM004', '2025-04-07', '2025-04-17', 'DG004'),  
 ('PM005', '2025-04-10', '2025-04-25', 'DG005');

go

insert into ctmuon values

('PM001', 'S001', '2025-04-09'),  
 ('PM001', 'S002', '2025-04-10'),  
 ('PM002', 'S004', '2025-04-12'),  
 ('PM002', 'S005', '2025-04-15'),  
 ('PM003', 'S003', '2025-04-20'),

```
('PM004', 'S001', '2025-04-17'),  
( 'PM004', 'S003', '2025-04-16'),  
( 'PM005', 'S005', '2025-04-25');
```

```
go
```

```
select * from sach;
```

```
go
```

```
select * from docgia;
```

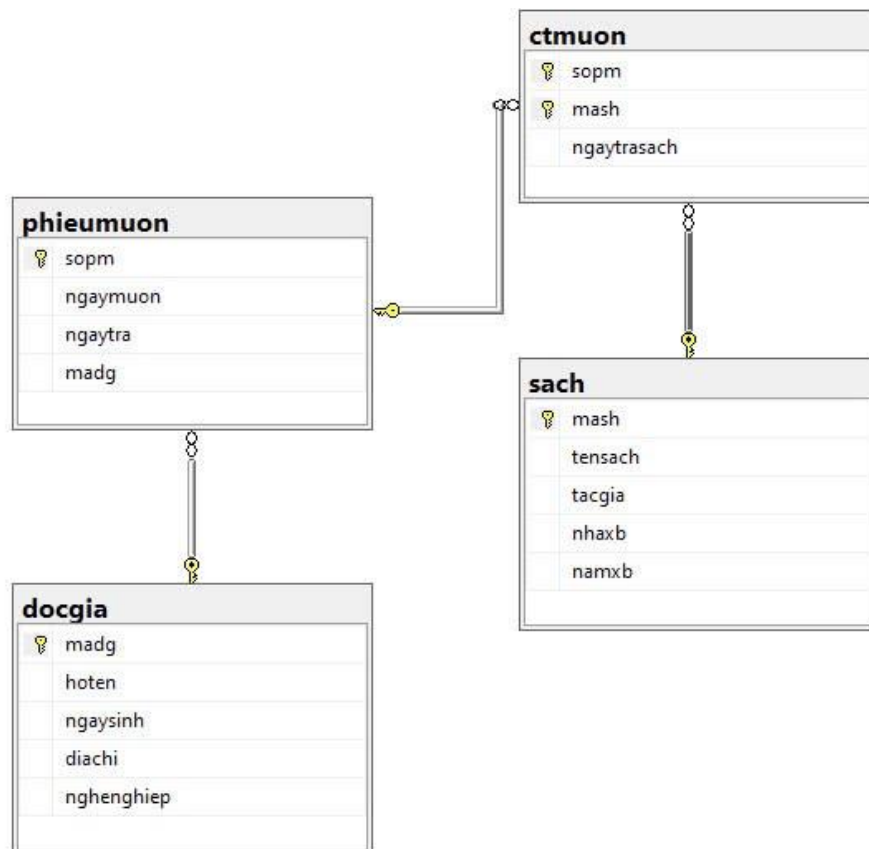
```
go
```

```
select * from phieumuon;
```

```
go
```

```
select * from ctmuon;
```

```
go
```



#### 4. Câu hỏi truy vấn

##### 2 truy vấn kết nối nhiều bảng

*/\*Liệt kê họ tên người mượn, tên sách và ngày trả sách\*/*

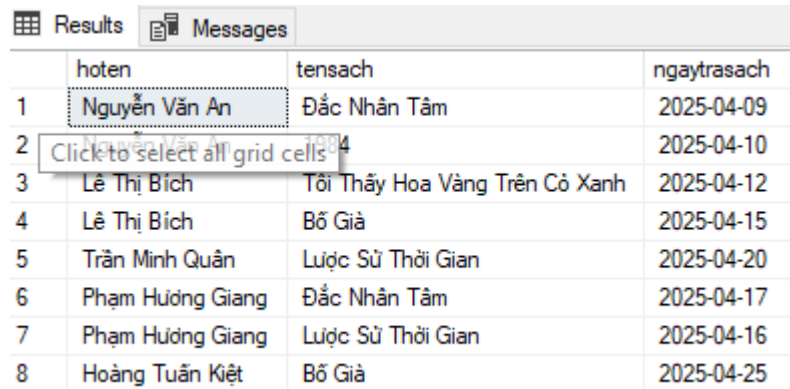
```
select dg.hoten, s.tensach, ct.ngaytrasach
```

from sach s

join ctmuon ct on s.mash= ct.mash

join phieumuon pm on ct.sopm = pm.sopm

join docgia dg on pm.madg = dg.madg



	hoten	tensach	ngaytrasach
1	Nguyễn Văn An	Đắc Nhân Tâm	2025-04-09
2	Click to select all grid cells	1984	2025-04-10
3	Lê Thị Bích	Tôi Thấy Hoa Vàng Trên Cỏ Xanh	2025-04-12
4	Lê Thị Bích	Bố Già	2025-04-15
5	Trần Minh Quân	Lược Sử Thời Gian	2025-04-20
6	Phạm Hương Giang	Đắc Nhân Tâm	2025-04-17
7	Phạm Hương Giang	Lược Sử Thời Gian	2025-04-16
8	Hoàng Tuấn Kiệt	Bố Già	2025-04-25

*/\*Liệt kê tên độc giả và tên sách họ đã trả trước ngày 15/4/2025\*/*

SELECT dg.hoten, s.tensach, ct.ngaytrasach

FROM docgia dg

JOIN phieumuon pm ON dg.madg = pm.madg

JOIN ctmuon ct ON pm.sopm = ct.sopm

JOIN sach s ON ct.mash = s.mash

WHERE ct.ngaytrasach < '2025-04-15'



	hoten	tensach	ngaytrasach
1	Nguyễn Văn An	Đắc Nhân Tâm	2025-04-09
2	Nguyễn Văn An	1984	2025-04-10
3	Lê Thị Bích	Tôi Thấy Hoa Vàng Trên Cỏ Xanh	2025-04-12

## 2 update

*/\*Cập nhật địa chỉ độc giả có mã DG002\*/*

update docgia

set diachi = N'123 Cách Mạng Tháng Tám, Q.10, TP.HCM'

where madg = 'DG002';

Results					
	madg	hoten	ngaysinh	diachi	ngheNghiep
1	DG002	Lê Thị Bích	1995-11-20	123 Cách Mạng Tháng Tám, Q.10, TP.HCM	Nhân viên văn phòng

/\*Cập nhật nhà xuất bản của các sách được mượn trước ngày 5/4/2025 thành "NXB Tự Do"\*/

**update** sach

**set** nhaxb = **N'NXB Tự Do'**

**where** mash in (

**select** mash

**from** ctmuon ct

**join** phieumuon pm **on** ct.sopm = pm.sopm

**where** pm.ngaymuon < **'2025-04-05'** )

**select** \* **from** sach **where** mash in (

**select** mash

**from** ctmuon ct

**join** phieumuon pm **on** ct.sopm = pm.sopm

**where** pm.ngaymuon < **'2025-04-05'**)

Results					
	mash	tensach	tacgia	nhaxb	namxb
1	S001	Đắc Nhân Tâm	Dale Carnegie	NXB Tự Do	2018
2	S002	1984	George Orwell	NXB Tự Do	2020
3	S004	Tôi Thấy Hoa Vàng Trên Cỏ Xanh	Nguyễn Nhật Ánh	NXB Tự Do	2016
4	S005	Bố Già	Mario Puzo	NXB Tự Do	2021

## 2 delete

/\* Xóa độc giả chưa từng mượn sách \*/

**DELETE FROM** docgia

**WHERE** madg **NOT IN** (**SELECT DISTINCT** madg **FROM** phieumuon)

	madg	hoten	ngaysinh	diachi	ngheNghiep
1	DG001	Nguyễn Văn An	2000-03-14	123 Lê Lợi, Q.1, TP.HCM	Sinh viên
2	DG002	Lê Thị Bích	1995-11-20	45 Pasteur, Q.3, TP.HCM	Nhân viên văn phòng
3	DG003	Trần Minh Quân	1988-07-07	88 Nguyễn Huệ, Q.1, TP.HCM	Giáo viên
4	DG004	Phạm Hương Giang	2002-12-01	12 Hai Bà Trưng, TP.Huế	Sinh viên
5	DG005	Hoàng Tuấn Kiệt	1990-05-25	321 Phan Đình Phùng, Đà Nẵng	Kỹ sư

*/\* Xóa sách có năm xuất bản trước 2019 và chi tiết mượn có liên quan\*/*

**DELETE FROM** ctmuon

**WHERE** mash IN (**SELECT** mash **FROM** sach **WHERE** namxb < 2019)

**DELETE FROM** sach

**WHERE** namxb < 2019

	sopm	mash	ngaytrasach
1	PM001	S002	2025-04-10
2	PM002	S005	2025-04-15
3	PM003	S003	2025-04-20
4	PM004	S003	2025-04-16
5	PM005	S005	2025-04-25

	mash	tensach	tacgia	nhaxb	namxb
1	S002	1984	George Orwell	NXB Văn Học	2020
2	S003	Lược Sử Thời Gian	Stephen Hawking	NXB Khoa Học	2019
3	S005	Bố Già	Mario Puzo	NXB Tổng Hợp	2021

## 2 group by

*/\*Thống kê số lượng sách mỗi độc giả đã mượn và kèm tên độc giả\*/*

**select** dg.madg, dg.hoten, **COUNT**(ctm.mash) **as** Soluongdamuon

**from** docgia dg

**join** phieumuon pm **on** dg.madg= pm.madg

**join** ctmuon ctm **on** pm.sopm = ctm.sopm

**group by** dg.madg, dg.hoten

100 %			
Results Messages			
	madg	hoten	Soluongdamuon
1	DG001	Nguyễn Văn An	2
2	DG002	Lê Thị Bích	2
3	DG003	Trần Minh Quân	1
4	DG004	Phạm Hương Giang	2
5	DG005	Hoàng Tuấn Kiệt	1

*/\* Tính số ngày mượn trung bình của từng độc giả (ngày trả sách - ngày mượn), chỉ hiển thị người có ít nhất 2 lần mượn\*/*

```

SELECT dg.hoten AS HoTenDocGia,
       AVG(DATEDIFF(DAY, pm.ngaymuon, ct.ngaytrasach)) AS
SoNgayMuonTrungBinh,
       COUNT(ct.mash) AS SoLuotMuon
FROM docgia dg
JOIN phieumuon pm ON dg.madg = pm.madg
JOIN ctmuon ct ON pm.sopm = ct.sopm
GROUP BY dg.hoten
HAVING COUNT(ct.mash) >= 2

```

Results Messages			
	HoTenDocGia	SoNgayMuonTrungBinh	SoLuotMuon
1	Lê Thị Bích	10	2
2	Nguyễn Văn An	8	2
3	Phạm Hương Giang	9	2

## 2 sub query

*/\*Liệt kê tên các độc giả đã mượn tất cả các cuốn sách của NXB Trẻ\*/*

```

select hoten
from docgia
where madg in (
    select pm.madg
    from phieumuon pm
    join ctmuon ctm on pm.sopm = ctm.sopm
    where ctm.mash in (

```

```

select mash
      from sach
     where nhaxb = N'NXB Trẻ')
group by pm.madg
having COUNT(distinct ctm.mash) = ( select COUNT(*) from sach where nhaxb
= N'NXB Trẻ' )

```

	hoten
1	Nguyễn Văn An
2	Phạm Hương Giang

/\*Liệt kê họ tên các độc giả đã mượn sách thuộc các nhà xuất bản có năm xuất bản trung bình lớn hơn 2019.\*/

```

SELECT DISTINCT dg.hoten
FROM docgia dg
JOIN phieumuon pm ON dg.madg = pm.madg
JOIN ctmuon cm ON pm.sopm = cm.sopm
JOIN sach s ON cm.mash = s.mash
WHERE s.nhaxb IN (
  SELECT nhaxb
  FROM sach
  GROUP BY nhaxb
  HAVING AVG(namxb) > 2019)

```

	hoten
1	Hoàng Tuấn Kiệt
2	Lê Thị Bích
3	Nguyễn Văn An

## 2 câu truy vấn bất kỳ

/\* Liệt kê các phiếu mượn (SOPM, NGAYMUON, NGAYTRA) mà ngày mượn KHÔNG nằm trong quý 1 và ngày trả (nếu có) phải cùng năm với ngày mượn.\*/

```

SELECT SOPM, NGAYMUON, NGAYTRA
FROM PHIEUMUON
WHERE MONTH(NGAYMUON) NOT IN (1, 2, 3)
AND (NGAYTRA IS NULL OR YEAR(NGAYTRA) = YEAR(NGAYMUON))

```

Results		Messages	
	SOPM	NGAYMUON	NGAYTRA
1	PM001	2025-04-01	2025-04-10
2	PM002	2025-04-03	2025-04-15
3	PM003	2025-04-05	2025-04-20
4	PM004	2025-04-07	2025-04-17
5	PM005	2025-04-10	2025-04-25

/\* Thêm một độc giả mới vào hệ thống với các thông tin sau: Mã độc giả là 'DG006', Họ tên là 'Trần Văn Minh', Ngày sinh là '2000-05-10', Địa chỉ là '54 Đường 14E, Quận Bình Tân, TP.HCM', Nghề nghiệp là 'Sinh viên'.\*/

**INSERT INTO** DOCGIA (MADG, HOTEN, NGAYSINH, DIACHI, NGHENGHIEP)  
**VALUES** ('DG006', N'Trần Văn Minh', '2000-05-10', N'54 Đường 14E, N'Quận Bình Tân, TP.HCM', N'Sinh viên ')

	madg	hoten	ngaysinh	diachi	nghenghiiep
1	DG001	Nguyễn Văn An	2000-03-14	123 Lê Lợi, Q.1, TP.HCM	Sinh viên
2	DG002	Lê Thị Bích	1995-11-20	123 Cách Mạng Tháng Tám, Q.10, TP.HCM	Nhân viên văn phòng
3	DG003	Trần Minh Quân	1988-07-07	88 Nguyễn Huệ, Q.1, TP.HCM	Giáo viên
4	DG004	Phạm Hương Giang	2002-12-01	12 Hai Bà Trưng, TP.Huế	Sinh viên
5	DG005	Hoàng Tuấn Kiệt	1990-05-25	321 Phan Đình Phùng, Đà Nẵng	Kỹ sư
6	DG006	Trần Văn Minh	2000-05-10	54 Đường 14E, Quận Bình Tân, TP.HCM	Sinh viên



## **PHẦN B- BÀI TẬP CHUẨN HÓA CƠ SỞ DỮ LIỆU**

### **BÀI TẬP**

**1/ Cho lược đồ CSDL**

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

**F={TENTAU → LOAITAU**

**MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG**

**TENTAU,NGAY → BENCANG, MACHUYEN}**

**a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F**

-Tách các phụ thuộc hàm có nhiều thuộc tính bên phải:

**MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG**

**=> MACHUYEN →TENTAU**

**MACHUYEN → LUONGHANG**

**TENTAU,NGAY → BENCANG, MACHUYEN**

**=> TENTAU, NGAY →BENCANG**

**TENTAU,NGAY→MACHUYEN**

-Sau khi tách:

**TENTAU → LOAITAU**

**MACHUYEN → TENTAU**

**MACHUYEN → LUONGHANG**

**TENTAU,NGAY → BENCANG**

**TENTAU,NGAY → MACHUYEN**

→ Không có phụ thuộc nào dư thừa

Kết luận:

Vậy tập tối thiểu của F là :

**F= { TENTAU → LOAITAU**

**MACHUYEN → TENTAU**

**MACHUYEN → LUONGHANG**

**TENTAU,NGAY → BENCANG**

**TENTAU,NGAY → MACHUYEN }**

**b) Tìm tất cả các khóa của Q**

**-Tập thuộc tính nguồn (TN): {NGAY}**

**-Tập thuộc tính trung gian (TG) : {TENTAU,MACHUYEN}**

<b>Xi</b>	<b>Xi U TN</b>	<b>(Xi U TN)+</b>	<b>KHÓA</b>
Rỗng	NGAY	NGAY	/
TENTAU	TENTAU,NGAY	$Q^+$	TENTAU
MACHUYEN	MACHUYEN,NGAY	$Q^+$	MACHUYEN
TENTAU,MACHUYEN	TENTAU,MACHUYEN,NGAY	$Q^+$	/

Kết luận: Có 2 khóa hợp lệ là TENTAU và MACHUYEN

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

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

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

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

**Ta có: Q(A,B,C,D,E,G)**

$F=\{AB \rightarrow C$

$C \rightarrow A$

$BC \rightarrow D$

$ACD \rightarrow B$

$D \rightarrow EG$

$BE \rightarrow C$

$CG \rightarrow BD$

$CE \rightarrow AG\}$

**$X^+=\{B,D,E,G,C,A\} = Q$**

**$Y^+=\{C,G,A,B,D,E\} = Q$**

Kết luận:  $X=\{B,D\}$ ,  $Y=\{C,G\}$  đều là khóa

**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  $AB \rightarrow GH$ .**

Có :

$AB \rightarrow E \Rightarrow$  Thêm E

$E \rightarrow G \Rightarrow$  Thêm G

$BE \rightarrow I \Rightarrow$  Thêm I

$GI \rightarrow H \Rightarrow$  Thêm H

Suy ra:  $AB^+ = \{A, B, E, G, I, H\}$

$\Rightarrow AB \rightarrow GH$  (vì  $G, H \in AB^+$ )

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

Có:

$AB \rightarrow C \Rightarrow$  Thêm C

$B \rightarrow D \Rightarrow$  Thêm D

$CD \rightarrow E \Rightarrow$  Thêm E

$CE \rightarrow GH \Rightarrow$  Thêm G, H

Suy ra:  $AB^+ = \{A, B, C, D, E, G, H\}$

$\Rightarrow AB \rightarrow E$  ( $E \in AB^+$ ),  $AB \rightarrow G$  ( $G \in AB^+$ )

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

**$A \rightarrow B$**

$A_2, A_4 = y$

$B_2 = x, B_4 = z$  (khác nhau)

$\Rightarrow$  không thỏa

**$A \rightarrow C$**

$A_2, A_4 = y$

$C_2 = x, C_4 = w$  (khác nhau)

$\Rightarrow$  không thỏa

**$B \rightarrow A$**

Với mỗi giá trị B đều xác định với 1 giá trị A duy nhất  $\Rightarrow$  thỏa  **$C \rightarrow D$**

Với mỗi giá trị C đều xác định với một giá trị D duy nhất  $\Rightarrow$  thoả  $D \rightarrow C$

D1,D3= y nhưng C1=x,C3=y(khác nhau) $\Rightarrow$  không thoả  $D \rightarrow A$

D1,D3 = y nhưng A1= x, A3=z (khác nhau)  $\Rightarrow$  không thoả

**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 }**

*Bước 1: Tìm các thuộc tính phụ thuộc hoàn toàn vào các thuộc tính khác*

Từ STOCK  $\rightarrow$  DIVIDENT  $\Rightarrow$  DIVIDENT phụ thuộc vào STOCK

Từ INVESTOR  $\rightarrow$  BROKER và BROKER  $\rightarrow$  OFFICE  $\Rightarrow$

INVESTOR  $\rightarrow$  BROKER  $\rightarrow$  OFFICE  $\Rightarrow$

INVESTOR  $\rightarrow$  BROKER, OFFICE

Từ INVESTOR, STOCK  $\rightarrow$  QUANTITY  $\Rightarrow$  QUANTITY phụ thuộc vào INVESTOR và STOCK

*Bước 2: Tính bao đóng của tập thuộc tính INVESTOR + STOCK*

Tính (INVESTOR, STOCK)<sup>+</sup>:

Có: INVESTOR, STOCK  $\rightarrow$  INVESTOR  $\rightarrow$  BROKER  $\rightarrow$  BROKER  $\rightarrow$  OFFICE  $\rightarrow$

STOCK  $\rightarrow$  DIVIDENT  $\rightarrow$  INVESTOR, STOCK  $\rightarrow$  QUANTITY

$\Rightarrow$  Bao đóng = {INVESTOR, STOCK, BROKER, OFFICE, DIVIDENT, QUANTITY}

$\Rightarrow$  Bao đóng bao phủ toàn bộ các thuộc tính trong Q

$\Rightarrow$  INVESTOR, STOCK là một khóa của Q

*Bước 3: Kiểm tra các khóa khác*

- Thử bỏ INVESTOR: STOCK<sup>+</sup> = {STOCK, DIVIDENT}  $\Rightarrow$  Thiếu nhiều thuộc tính
- Thử bỏ STOCK: INVESTOR<sup>+</sup> = {INVESTOR, BROKER, OFFICE}  $\Rightarrow$  Thiếu nhiều thuộc tính  
 $\Rightarrow$  Không có khóa nào nhỏ hơn

*Tất cả các khóa của Q là: {INVESTOR, STOCK}*

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

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

**f={ f<sub>1</sub>: C  $\rightarrow$  T; f<sub>2</sub>: HR  $\rightarrow$  C; f<sub>3</sub>: HT  $\rightarrow$  R; f<sub>4</sub>: CS  $\rightarrow$  G; f<sub>5</sub>: HS  $\rightarrow$  R}**

## Tìm phủ tối thiểu của F

*Bước 1: Tách các phụ thuộc hàm có vẻ phải là một thuộc tính.*

Tập phụ thuộc hàm F đã có các phụ thuộc hàm với vẻ phải là một thuộc tính:

1.  $C \rightarrow T$
2.  $HR \rightarrow C$
3.  $HT \rightarrow R$
4.  $CS \rightarrow G$
5.  $HS \rightarrow R$

*Bước 2: Loại bỏ các thuộc tính thừa ở vế trái của mỗi phụ thuộc hàm.*

Chúng ta xét từng phụ thuộc hàm:

$HR \rightarrow C$ :

- Kiểm tra  $H \rightarrow C$ : Tính bao đóng của H ( $H^+$ ).  $H^+ = \{H\}$  (không chứa C). Do đó, H không phải là thuộc tính thừa.
- Kiểm tra  $R \rightarrow C$ : Tính bao đóng của R ( $R^+$ ).  $R^+ = \{R\}$  (không chứa C). Do đó, R không phải là thuộc tính thừa.
- Vậy  $HR \rightarrow C$  không có thuộc tính thừa.

$HT \rightarrow R$ :

- Kiểm tra  $H \rightarrow R$ : Tính bao đóng của H ( $H^+$ ).  $H^+ = \{H\}$  (không chứa R). Do đó, H không phải là thuộc tính thừa.
- Kiểm tra  $T \rightarrow R$ : Tính bao đóng của T ( $T^+$ ). Từ  $C \rightarrow T$ , ta có  $T^+ = \{T\}$  (không chứa R). Do đó, T không phải là thuộc tính thừa.
- Vậy  $HT \rightarrow R$  không có thuộc tính thừa.

$HS \rightarrow R$ :

- Kiểm tra  $H \rightarrow R$ : Tính bao đóng của H ( $H^+$ ).  $H^+ = \{H\}$  (không chứa R). Do đó, H không phải là thuộc tính thừa.
- Kiểm tra  $S \rightarrow R$ : Tính bao đóng của S ( $S^+$ ).  $S^+ = \{S\}$  (không chứa R). Do đó, S không phải là thuộc tính thừa.
- Vậy  $HS \rightarrow R$  không có thuộc tính thừa.

*Bước 3: Loại bỏ các phụ thuộc hàm thừa trong tập F.*

Kiểm tra  $C \rightarrow T$ : Xét  $F' = \{HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G, HS \rightarrow R\}$ . Bao đóng của C theo  $F'$  ( $C^+$  theo  $F'$ ) là  $\{C\}$ , không chứa T. Vậy  $C \rightarrow T$  không phải là phụ thuộc hàm thừa.

Kiểm tra  $HR \rightarrow C$ : Xét  $F' = \{C \rightarrow T, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G, HS \rightarrow R\}$ . Bao đóng của HR theo  $F'$  ( $(HR)^+$  theo  $F'$ ) là  $\{H, R\}$ , không chứa C. Vậy  $HR \rightarrow C$  không phải là phụ thuộc hàm thừa.

Kiểm tra  $HT \rightarrow R$ : Xét  $F' = \{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, CS \rightarrow G, HS \rightarrow R\}$ . Bao đóng của HT theo  $F'$  ( $(HT)^+$  theo  $F'$ ) là  $\{H, T, C\}$  (từ  $C \rightarrow T$ ), không chứa R. Vậy  $HT \rightarrow R$  không phải là phụ thuộc hàm thừa.

Kiểm tra  $CS \rightarrow G$ : Xét  $F' = \{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, HS \rightarrow R\}$ . Bao đóng của CS theo  $F'$  ( $(CS)^+$  theo  $F'$ ) là  $\{C, S, T\}$  (từ  $C \rightarrow T$ ), không chứa G. Vậy  $CS \rightarrow G$  không phải là phụ thuộc hàm thừa.

Kiểm tra  $HS \rightarrow R$ : Xét  $F' = \{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G\}$ . Bao đóng của HS theo  $F'$  ( $(HS)^+$  theo  $F'$ ) là  $\{H, S\}$ , không chứa R. Vậy  $HS \rightarrow R$  không phải là phụ thuộc hàm thừa.

**Kết luận:** Không có thuộc tính thừa trong vế trái của bất kỳ phụ thuộc hàm nào và không có phụ thuộc hàm nào là thừa trong tập F.

Vậy, phủ tối thiểu của F là chính tập F ban đầu:

$$\{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G, HS \rightarrow R\}$$

**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**

Xét bao đóng của tập  $K = \{A, B, C\}$  với  $K^+ = \{A, B, C\}$

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

$\Rightarrow K^+ = \{A, B, C, D, E, H\} =$  toàn bộ thuộc tính của Q

$\rightarrow$  Do đó, **K là một siêu khóa** của Q

Kiểm tra tính tối thiểu của K:

- Thử loại A:  
 $K' = \{B, C\} \Rightarrow K'^+ = \{B, C, D\}$  (không có E, H)  $\Rightarrow$  Không phải khóa
- Thử loại B:  
 $K' = \{A, C\} \Rightarrow K'^+ = \{A, C, E, D, H\}$  (thiếu B)  $\Rightarrow$  Không phải khóa

- Thử loại C:

$K' = \{A, B\} \Rightarrow K'^+ = \{A, B, E\}$  (thiếu D, H)  $\Rightarrow$  Không phải khóa

$\Rightarrow$  Không loại bỏ được thuộc tính nào khỏi K mà vẫn giữ đủ bao đóng

$\rightarrow$  K là **khóa tối thiểu**

Kiểm tra duy nhất:

Không tồn tại tập thuộc tính nào khác có bao đóng bằng Q ngoài  $\{A, B, C\}$ .

$\rightarrow$  Vì vậy,  **$\{A, B, C\}$  là khóa duy nhất của quan hệ 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**

Về lý thuyết

- Khóa (candidate key) là tập thuộc tính tối thiểu mà bao đóng của nó bao phủ toàn bộ thuộc tính trong lược đồ quan hệ.
- Siêu khóa (superkey) là tập thuộc tính bao phủ toàn bộ Q, không cần tối thiểu.

Chỉ những siêu khóa nào là tối thiểu mới được gọi là khóa (candidate key)

Xét:

1)  $C^+ = \{C\}$

$\rightarrow$  áp dụng  $C \rightarrow A B D \Rightarrow C^+ = \{A, B, C, D\} = Q$

$\rightarrow \{C\}$  là siêu khóa

Vì  $\{C\}$  chỉ có 1 thuộc tính  $\rightarrow$  không thể tối giản thêm  $\rightarrow \{C\}$  là **khóa**

2)  $D^+ = \{D, B\}$  (không có C)  $\Rightarrow$  Không là siêu khóa  $\Rightarrow$  không là khóa

3)  $AB^+ = \{A, B, C\} \rightarrow C \rightarrow A B D \Rightarrow AB^+ = Q \rightarrow$  siêu khóa nhưng không tối thiểu (vì C là khóa nhỏ hơn)

Vì: AB có thể suy ra toàn bộ Q  $\Rightarrow$  là siêu khóa

Nhưng vì C cũng có thể suy ra toàn bộ Q, và  $C \subset AB \Rightarrow AB$  không tối thiểu

$\Rightarrow AB$  không phải là khóa

**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.**

Ta có:

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

$TN = \emptyset$

Tìm bao đóng của AB:  $AB^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q$

Tìm bao đóng của BC:  $BC^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q$

Tìm bao đóng của BD:  $BD^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q$

Tìm bao đóng của BE:  $BE^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q$

Tìm bao đóng của CD:  $CD^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q$

Tìm bao đóng của CE:  $CE^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q$

Tìm bao đóng của CG:  $CG^+ = \{A, B, C, D, E, G\} = Q$

$\rightarrow$  Các tập AB, BC, BD, BE, CD, CE, CG đều là khóa tối thiểu

Bất kỳ tổ hợp nào khác chứa AB, BC, BD, BE, CD, CE, CG cũng không thể là khóa tối thiểu

Kết quả: Lược đồ Q có 7 khóa là: AB, BC, BD, BE, CD, CE, CG

**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 ra đơn thuộc tính:

$$F1 = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; CE \rightarrow A; CE \rightarrow G\}$$

Bước 2: Loại thuộc tính dư ở vế trái:

- Xét  $ACD \rightarrow B$ :

$CD^+ = CDABEG$ , chứa  $B \Rightarrow A$  dư thừa

$AD^+ = ADEG$ , không chứa  $B \Rightarrow C$  không dư thừa

$AC^+ = AC$ , không chứa  $B \Rightarrow D$  không dư thừa

$\Rightarrow CD \rightarrow B$

- Xét  $CE \rightarrow A$ :

$C^+ = CA$ , chứa  $A \Rightarrow E$  dư thừa

$E^+ = E$ , không chứa  $A \Rightarrow C$  không dư thừa

$\Rightarrow C \rightarrow A$

Các thuộc tính còn lại đều không dư thừa.

$$\Rightarrow F2 = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; CD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; CE \rightarrow G\}$$

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

- Xét  $AB \rightarrow C$

$AB^+ = AB$  không chứa  $C \Rightarrow AB \rightarrow C$  không dư thừa

- Xét  $BE \rightarrow C$

$BE^+ = BE$  không chứa  $C \Rightarrow BE \rightarrow C$  không dư thừa

- Xét  $BC \rightarrow D$

$BC^+ = BCA$  không chứa  $D \Rightarrow BC \rightarrow D$  không dư thừa

- Xét  $CG \rightarrow D$

$CG+ = CGABDE$  có chứa  $D \Rightarrow CG \rightarrow D$  dư thừa

- Xét  $CD \rightarrow B$

$CD+ = CDAEGB$  có chứa  $B \Rightarrow CD \rightarrow B$  dư thừa

- Xét  $CG \rightarrow B$

$CG+ = CGADE$  không chứa  $B \Rightarrow CG \rightarrow B$  không dư thừa

- Xét  $D \rightarrow G$

$D+ = DE$  không chứa  $G \Rightarrow D \rightarrow G$  không dư thừa

- Xét  $CE \rightarrow G$

$CE+ = CEA$  không chứa  $G \Rightarrow CE \rightarrow G$  không dư thừa

$\Rightarrow$  Phủ tối thiểu là:  $\{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CE \rightarrow G\}$

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

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

Bước 1: Phân rã về phải:

Không cần tách về phải vì mỗi phụ thuộc đã đơn.

Bước 2: Loại thuộc tính dư ở về trái:

Tất cả các phụ thuộc đều có 1 thuộc tính về trái, nên không có gì để rút gọn.

Bước 3: Loại phụ thuộc hàm dư thừa (không xét PTH có VP chỉ xuất hiện 1 lần):

+ Xét  $A \rightarrow C$ :  $A+ = ABC$ , chứa  $C \Rightarrow$  PTH dư thừa

+ Xét  $B \rightarrow A$ :  $B+ = BCA$ , chứa  $A \Rightarrow$  PTH dư thừa

+ Xét  $C \rightarrow A$ :  $C+ = C$ , không chứa  $A \Rightarrow$  PTH không dư thừa

+ Xét  $B \rightarrow C$ :  $B+ = B$ , không chứa  $C \Rightarrow$  PTH không dư thừa

$\Rightarrow$  Phủ tối thiểu là:  $\{A \rightarrow B; C \rightarrow A; B \rightarrow C\}$

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

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

*Giải bài theo các bước sau:*

*Bước 1: Tách*

*Bước 2: Rút gọn về trái*

*Bước 3: Loại bỏ dư thừa*

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

**B1:** Không cần tách vì tất cả vế phải đều là vế đơn

**B2:** +Xét  $AB \rightarrow C$

Giả sử ta loại B:  $A^+ = \{A, H\}$ , không chứa C, A không thừa

Giả sử ta loại A:  $B^+ = \{B\}$ , không chứa C, B không thừa

→ **Giữ nguyên  $AB \rightarrow C$**

+Xét  $BC \rightarrow D$

Giả sử ta loại C:  $B^+ = \{B\}$ , không chứa D, B không thừa

Giả sử ta loại B:  $C^+ = \{C, A\}$ , không chứa D, C không thừa

→ **Giữ nguyên  $BC \rightarrow D$**

**B3:** Không có PTH dư thừa

KL: Tập phủ tối thiểu của  $F_1' = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$

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

**B1:** Không cần tách vì tất cả vế phải đều là vế đơn

**B2:** +Xét  $AX \rightarrow B$

Giả sử ta loại X:  $A^+ = \{A\}$ , không chứa B, A không thừa

Giả sử ta loại A:  $X^+ = \{X\}$ , không chứa B, X không thừa

→ **Giữ nguyên  $AX \rightarrow B$**

+Xét  $BY \rightarrow C$

Giả sử ta loại B:  $Y^+ = \{Y\}$ , không chứa C, Y không thừa

Giả sử ta loại Y:  $B^+ = \{B\}$ , không chứa C, B không thừa

→ **Giữ nguyên  $BY \rightarrow C$**

+Xét  $CZ \rightarrow X$

Giả sử ta loại C:  $Z^+ = \{Z\}$ , không chứa X, Z không thừa

Giả sử ta loại Z:  $C^+ = \{C, A\}$ , không chứa X, Z không thừa

→ **Giữ nguyên CZ → X**

**B3:** Không có PTH dư thừa

KL: Tập phủ tối thiểu của  $F_2' = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

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

**B1:** Không cần tách vì tất cả vế phải đều là vế đơn

**B2:** + Xét  $BG \rightarrow D$

Giả sử ta loại B:  $G^+ = \{G, J\}$ , không chứa D, G không thừa

Giả sử ta loại G:  $B^+ = \{B\}$ , không chứa D, B không thừa

→ **Giữ nguyên BG → D**

+ Xét  $AI \rightarrow C$

Giả sử ta loại A:  $I^+ = \{I\}$ , không chứa C, I không thừa

Giả sử ta loại I:  $A^+ = \{A, H\}$ , không chứa C, A không thừa

→ **Giữ nguyên AI → C**

+ Xét  $CE \rightarrow H$

Giả sử ta loại C:  $E^+ = \{E\}$ , không chứa H, E không thừa

Giả sử ta loại E:  $C^+ = \{C, A\}$ , không chứa H, C không thừa

→ **Giữ nguyên CE → H**

+ Xét  $BD \rightarrow G$

Giả sử ta loại B:  $D^+ = \{D, I\}$ , không chứa G, D không thừa

Giả sử ta loại D:  $B^+ = \{B\}$ , không chứa G, B không thừa

→ **Giữ nguyên BD → G**

+ Xét  $JH \rightarrow A$

Giả sử ta loại H:  $J^+ = \{J\}$ , không chứa A, J không thừa

→ **Giữ nguyên JH → A**

**B3:** Không có PTH dư thừa

KL: Tập phủ tối thiểu của  $F_3' = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$

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

**B1:** Không cần tách vì tất cả vế phải đều là vế đơn

**B2:** + Xét  $BH \rightarrow I$

Giả sử ta loại B:  $H^+ = \{H\}$ , không chứa I, H không thừa

Giả sử ta loại H:  $B^+ = \{B\}$ , không chứa I, B không thừa

→ **Giữ nguyên  $BH \rightarrow I$**

+ Xét  $GC \rightarrow A$

Giả sử ta loại G:  $C^+ = \{C\}$ , không chứa A, C không thừa

Giả sử ta loại C:  $G^+ = \{G\}$ , không chứa A, G không thừa

→ **Giữ nguyên  $GC \rightarrow A$**

+ Xét  $AE \rightarrow G$

Giả sử ta loại A:  $E^+ = \{E\}$ , không chứa G, E không thừa

Giả sử ta loại E:  $A^+ = \{A, H\}$ , không chứa G, A không thừa

→ **Giữ nguyên  $AE \rightarrow G$**

**B3:** Không có PTH dư thừa

KL: Tập phủ tối thiểu của  $F_4' = \{BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H\}$

## BÀI TẬP TỔNG HỢP

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

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

$$TN = ABCDEG - BCDEG = A$$

$$TG = ACE \cap BCDEG = CE$$

$$TN^+ = \{ABCDEG\} = R^+ \text{ ( chỉ có 1 khóa )}$$

<b>Xi</b>	<b>Xi <math>\cup</math> TN</b>	<b>(Xi <math>\cup</math> TN)<sup>+</sup></b>	<b>SK</b>	<b>K</b>
$\emptyset$	A	ABCDEG	A	A
E	AE	ABCDEG	AE	/
C	AC	ABCDEG	AC	/
EC	ACE	ABCDEG	ACE	/

Vậy khóa là A

Xét dạng chuẩn:

+Tách VP thành 1 thuộc tính:

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

Xét BCNF

$C \rightarrow D, C \rightarrow E, E \rightarrow G$  vi phạm do VT không phải là SK

KL: Lược đồ không đạt BCNF

Xét 3NF  $C \rightarrow D, C \rightarrow E, E \rightarrow G$  vi phạm do VT không phải là SK và VP không phải là thuộc tính khóa

KL: Lược đồ không đạt 3NF

Xét 2NF

$C \rightarrow D, C \rightarrow E, E \rightarrow G$  vi phạm do không phụ thuộc hàm đầy đủ.

KL: Lược đồ không đạt 2NF

Xét 1NF Không vi phạm do thuộc tính không khoá phụ thuộc vào thuộc tính khoá.

Vậy Q đạt 1NF

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

$$TN = ABCDEGH - ABEG = CDH$$

$$TG = CDB \cap ABEG = B$$

$$TN^+ = \{CDHABEG\} = R^+ \text{ ( chỉ có 1 khóa )}$$

<b>Xi</b>	<b>Xi <math>\cup</math> TN</b>	<b>(Xi <math>\cup</math> TN)<sup>+</sup></b>	<b>SK</b>	<b>K</b>
$\emptyset$	CDH	ABCDEGH	CDH	CDH
B	CDHB	ABCDEGH	CDHB	/

Vậy khóa là CDH

Tách VP thành 1 thuộc tính:

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

Xét BCNF :

$C \rightarrow A, C \rightarrow B, D \rightarrow E, E \rightarrow G$  vi phạm do VT không phải là SK

→ Lược đồ không đạt BCNF

Xét 3NF:

$C \rightarrow A, C \rightarrow B, D \rightarrow E, E \rightarrow G$  vi phạm do VT không phải là SK và VP không phải là thuộc tính khóa

→ Lược đồ không đạt 3NF

Xét 2NF

$C \rightarrow A, C \rightarrow B, D \rightarrow E, E \rightarrow G$  vi phạm do không phụ thuộc hàm đầy đủ.

Lược đồ không đạt 2NF

Xét 1NF

Không vi phạm do thuộc tính không khoá phụ thuộc vào thuộc tính khoá.

Vậy Q đạt 1NF

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

$$TN = ABCDEGH - BCEG = ADH$$

$$TG = ADH - BCEG = \emptyset$$

$$\text{Vì } TG = \emptyset \rightarrow \text{khóa } K = TN = ADH$$

Vậy khóa là ADH

Thuộc tính không khóa là B, C, E, G

Tách VP thành 1 thuộc tính:

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

Xét BCNF  $A \rightarrow B, A \rightarrow C, D \rightarrow E, H \rightarrow G$  vi phạm do VT không phải SK

→ Lược đồ không đạt BCNF

Xét 3NF  $A \rightarrow B, A \rightarrow C, D \rightarrow E, H \rightarrow G$  vi phạm do VT không phải SK và VP không phải là thuộc tính khóa

→Lược đồ không đạt 3NF

Xét 2NF  $A \rightarrow B, A \rightarrow C, D \rightarrow E, H \rightarrow G$  vi phạm do không phụ thuộc hàm đầy đủ.

→Lược đồ không đạt 2NF

Xét 1NF

Không vi phạm do thuộc tính không khoá phụ thuộc vào thuộc tính khoá.

Vậy Q đạt 1NF

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

$TN = ABCDEG - CBEA = DG$

$TG = ABCDG \cap CBEA = ABC$

$TN^+ = DAG \neq R^+$  ( có nhiều hơn 1 khóa )

<b>Xi</b>	<b><math>Xi \cup TN</math></b>	<b><math>(Xi \cup TN)^+</math></b>	<b>SK</b>	<b>K</b>
$\emptyset$	DG	DGA	/	/
C	DGC	DGCBAE	DGC	DGC
B	DGB	DGBACE	DGB	DGB
A	DGA	DGA	/	/
AB	DGAB	DGABCE	DGAB	/
AC	DGAC	DGACBE	DGAC	/
BC	DGBC	DGBCAE	DGBC	/
ABC	DGABC	DGABCE	DGABC	/

Vậy khóa là DBC, DGB

Thuộc tính không khóa là A, E, G.

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

Xét BCNF

$AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A$  vi phạm do VT không phải là SK

→Lược đồ không đạt BCNF

Xét 3NF  $ABD \rightarrow E, G \rightarrow A$  vi phạm do VP không phải là SK và VT không phải là thuộc tính K

→ Lược đồ không đạt 3NF

Xét 2NF

$ABD \rightarrow E, G \rightarrow A$  vi phạm do không phụ thuộc hàm đầy đủ.

→ Lược đồ không đạt 2NF



Xét 1NF Không vi phạm do thuộc tính không khoá phụ thuộc vào thuộc tính khoá. Vậy Q đạt 1NF

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

Vì tất cả đều là thuộc tính đơn

Vậy Q đạt 1NF

## 2/ Kiểm tra dạng chuẩn

$Q=(C,S,Z) \quad F=\{CS \rightarrow Z; Z \rightarrow C\}$

$CS^+ = \{C,S\}$

Có  $CS \rightarrow Z \Rightarrow CS^+ = \{C,S,Z\} \Rightarrow$  Bao phủ toàn bộ thuộc tính  $\Rightarrow CS$  là khoá chính

1) Kiểm tra 1NF : Q đạt 1NF vì mỗi thuộc tính đều là giá trị nguyên tố

2) Kiểm tra 2NF :

\* $CS \rightarrow Z$  : có CS là khoá chính (không vi phạm)

\* $Z \rightarrow C$ : có Z không phải 1 phần khoá chính (không vi phạm)

$\Rightarrow Q$  đạt 2NF

3) Kiểm tra 3NF

\* $Z \rightarrow C$ : Z không phải siêu khoá nhưng C là thuộc tính khoá (không vi phạm)

$\Rightarrow Q$  đạt 3NF

## 3/ Cho lược đồ CSDL

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

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

### a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

*Bước 1: Xét 1NF*

Giả định rằng tất cả thuộc tính là nguyên tố, không lặp  $\Rightarrow$  Đạt 1NF

*Bước 2: Xét 2NF*

Tìm khoá chính:

- Từ phụ thuộc  $NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC$ , và  $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN \Rightarrow$  ta có:

NGAY, GIO, PHONG  $\rightarrow$  MONHOC  $\rightarrow$  GIAOVIEN  $\Rightarrow$

NGAY, GIO, PHONG  $\rightarrow$  MONHOC, GIAOVIEN

$\rightarrow$  Về trái bao đóng toàn bộ lược đồ  $\Rightarrow$  NGÀY, GIO, PHONG là khóa

Kiểm tra vi phạm 2NF:

- Xét phụ thuộc: MONHOC  $\rightarrow$  GIAOVIEN
  - MONHOC là thuộc tính không khóa (không phải siêu khóa, cũng không chứa khóa)
  - GIAOVIEN là thuộc tính không khóa
  - $\rightarrow$  Đây là phụ thuộc hàm đầy đủ từ thuộc tính không khóa  $\Rightarrow$  vi phạm 2NF

Kehoach không đạt 2NF

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất của lược đồ Kehoach là 1NF.

#### 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 $Q_i$ )

Xét lược đồ con  $Q_1 = (A, C, D)$ :

- $A \rightarrow B$ :  $B \notin Q_1 \Rightarrow$  không thuộc
- $B \rightarrow C$ :  $B \notin Q_1 \Rightarrow$  không thuộc
- $D \rightarrow B$ :  $B \notin Q_1 \Rightarrow$  không thuộc

$\Rightarrow F_1 = \emptyset$

Xét lược đồ con  $Q_2 = (B, D)$ :

- $A \rightarrow B$ :  $A \notin Q_2 \Rightarrow$  không thuộc
- $B \rightarrow C$ :  $C \notin Q_2 \Rightarrow$  không thuộc

- $D \rightarrow B: D, B \in Q_2 \Rightarrow \text{thuộc}$

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

**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  $EK \rightarrow DH$ .**

Để chứng minh  $EK \rightarrow DH$ , chúng ta cần sử dụng các quy tắc suy diễn Armstrong để suy ra phụ thuộc hàm  $DH$  từ  $EK$  dựa trên tập phụ thuộc hàm  $F$  đã cho.

1.  $E \rightarrow C$  (Giả thiết)

$\Rightarrow EK \rightarrow CK$  (Tính tăng trưởng)

2.  $CK \rightarrow H$  (Giả thiết)

Mà  $EK \rightarrow CK$  ( đã chứng minh trên)

$\Rightarrow EK \rightarrow H$  (Tính bắc cầu) (\*\*)

3.  $E \rightarrow C$  (Giả thiết)

$\Rightarrow EK \rightarrow C$  ( Tính tăng trưởng – bổ sung về trái) (1)

$C \rightarrow D$  (Giả thiết) (2)

Từ (1) và (2) suy ra  $EK \rightarrow D$  (Tính bắc cầu) (\*)

Từ (\*) và (\*\*) suy ra  $EK \rightarrow DH$  (Tính kết hợp)  $\Rightarrow$  Điều phải chứng minh

**b) Tìm tất cả các khóa của  $Q$ .**

Ta có:

$$TG = \{CE\}$$

$$TN = \{K\}$$

Tìm bao đóng của CK:  $CK^+ = \{C, D, E, G, H, K\} = Q$

Tìm bao đóng của EK:  $EK^+ = \{C, D, E, G, H, K\} = Q$

Tìm bao đóng của CEK:  $CEK^+ = \{C, D, E, G, H, K\} = Q$

Tìm bao đóng của CE:  $CE^+ = \{C, E, D, G\}$

CEK có các tập con thực sự là CK và EK cũng là khóa nên CEK không phải là một khóa (khóa tối thiểu). Nó chỉ là một siêu khóa.

Vậy chỉ có EK và CK là 2 khóa của Q

### c) Xác định dạng chuẩn của Q.

- Xét 1NF: Q ở dạng 1NF vì các thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố
- Xét 2NF: Q không ở dạng 2NF vì tồn tại các thuộc tính không khóa là D, G không phụ thuộc đầy đủ vào khóa EK hoặc CK:
  - +  $C \rightarrow D$  có D là thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào khóa CK
  - +  $E \rightarrow G$  có G là thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào khóa EK

=> Vi phạm 2NF

Quan hệ Q đạt 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 $D^+$ , $SD^+$ , $SI^+$

Bao đóng của D ( $D^+$ ):

- Ban đầu:  $D^+ = \{D\}$
- Áp dụng  $f_3: D \rightarrow M$ , ta có  $D^+ = \{D, M\}$  Vậy,  $D^+ = \{D, M\}$

Bao đóng của SD ( $SD^+$ ):

- Ban đầu:  $SD^+ = \{S, D\}$
- Áp dụng  $f_3: D \rightarrow M$ , ta có  $SD^+ = \{S, D, M\}$

- Áp dụng  $f_2: SD \rightarrow M$  (đã có M), không thêm thuộc tính mới. Vậy,  $SD^+ = \{S, D, M\}$

Bao đóng của SI ( $SI^+$ ):

- Ban đầu:  $SI^+ = \{S, I\}$
- Áp dụng  $f_1: SI \rightarrow DM$ , ta có  $SI^+ = \{S, I, D, M\}$  Vậy,  $SI^+ = \{S, I, D, M\}$

### **b) Tìm tất cả các khóa của Q**

Tập thuộc tính của Q:  $\{S, I, D, M\}$

Xét bao đóng:

$SI^+ = \{S, I, D, M\} \Rightarrow SI$  là một khóa

Thử rút gọn SI:

- $S^+$ : không đủ
- $I^+$ : không đủ
- $D^+ = \{D, M\}$ , không có S, I
- $SD^+ = \{S, D, M\} \Rightarrow$  thiếu I
- $ID^+$ : không có luật nào áp dụng
- $IS^+ = SI^+ \Rightarrow$  đầy đủ  $\Rightarrow SI$  là khóa
- KIỂM TRA KHÓA KHÁC: Không tồn tại tập con nhỏ hơn SI có bao đóng bằng Q

Khóa duy nhất là SI

### **c) Tìm phủ tối thiểu của F**

Tập F ban đầu:

$SI \rightarrow D, M$

$SD \rightarrow M$

$D \rightarrow M$

Bước 1: Tách vế phải nhiều thuộc tính

$SI \rightarrow D, M \Rightarrow$  tách thành:

$SI \rightarrow D$

$SI \rightarrow M$

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

Bước 2: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

Xét  $SI \rightarrow M$ :

$D \rightarrow M$

$SI \rightarrow D$

$\Rightarrow SI \rightarrow M$  là suy diễn được từ  $SI \rightarrow D$  và  $D \rightarrow M \Rightarrow$  loại bỏ

$\rightarrow$  Phủ tối thiểu:  $F_{min} = \{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M; D \rightarrow M\}$

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

1NF (Dạng chuẩn thứ nhất): Giả sử tất cả các thuộc tính S, I, D, M là atomic (không thể phân chia nhỏ hơn). Vậy Q ở dạng 1NF.

2NF (Dạng chuẩn thứ hai):

Khóa chính của Q là SI (như đã chứng minh ở câu b).

- $f_3: D \rightarrow M$ 
  - $\Rightarrow D$  là thuộc tính không khóa (không thuộc bất kỳ khóa tối thiểu nào)
  - $\Rightarrow D \rightarrow M$  là phụ thuộc hàm của thuộc tính không khóa với thuộc tính khác
  - $\Rightarrow$  Vi phạm 2NF (phụ thuộc bắc cầu qua thuộc tính không khóa)

*Q không đạt 2NF*

Vì chưa đạt 2NF, nên chắc chắn không thể đạt 3NF hay BCNF.

*Kết luận: Q chỉ đạt 1NF, không đạt 2NF 3NF hay BCNF*

### 7/ Kiểm Tra Dạng Chuẩn

#### Bước 1: Xác định khóa

#### Bước 2: Kiểm tra các dạng chuẩn

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

**B1:**

$CA \rightarrow D \Rightarrow$  thêm D

$A \rightarrow B \Rightarrow$  thêm B

$\Rightarrow CA^+ = \{C,A,D,B\}$  bao phủ toàn bộ thuộc tính

$\Rightarrow CA$  là khóa chính

**B2:**

1) Kiểm tra 1NF: Q đạt 1NF vì mỗi thuộc tính đều là giá trị nguyên tố

2) Kiểm tra 2NF:

\* $CA \rightarrow D$ : có CA là khóa chính( không vi phạm )

\* $A \rightarrow B$ : có A là thuộc tính khoá ( vi phạm )

$\Rightarrow$  Q không đạt 2NF

3) Kiểm tra 3NF

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

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

**B1:**

Bao đóng của SI là:

$SI \rightarrow D \rightarrow$  có D

$SD \rightarrow M \rightarrow$  từ S,  $D \rightarrow M$

$\Rightarrow SI^+ = \{S, I, D, M\}$  = toàn bộ thuộc tính

$\rightarrow$  SI là khóa của lược đồ

**B2:**

2. Kiểm tra 1NF

Giả sử tất cả thuộc tính là nguyên tố  $\Rightarrow$  lược đồ ở 1NF

**3. Kiểm tra 2NF:**

Khóa là SI

Không có phụ thuộc bộ phận nào từ S hoặc I  $\Rightarrow$  **thỏa mãn 2NF**

**4. Kiểm tra 3NF:**

$SI \rightarrow D$ : SI là khóa  $\Rightarrow$  thỏa mãn

$SD \rightarrow M$ : SD không là khóa nhưng M là thuộc tính không khóa  $\Rightarrow$  thỏa mãn

Kết luận: **Lược đồ  $Q(S, D, I, M)$  với  $F = \{ SI \rightarrow D ; SD \rightarrow M \}$**

$\rightarrow$  Đang ở dạng chuẩn 3NF

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

**B1:**

$N, G, P \rightarrow M$

$M \rightarrow GV$

$\rightarrow \{N, G, P\}^+ = \{N, G, P, M, GV\}$

$\Rightarrow \{N, G, P\}$  là khóa

**B2:**

Xét 1NF: Q ở dạng 1NF vì các thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố

Xét 2NF:

M phụ thuộc hoàn toàn vào N, G, P

GV phụ thuộc vào M, mà M là thuộc tính không phải khóa, tức là GV phụ thuộc bắc cầu, gián tiếp vào khóa chính

→ Vẫn đạt 2NF, vì không có thuộc tính phụ thuộc một phần vào khóa chính

Xét 3NF:

Với  $M \rightarrow GV$  có:

M không phải là khóa

GV không là thuộc tính khóa

→ Vi phạm 3NF

=> Quan hệ Q đạt 2NF

**d) Q(S,N,D,T,X) F={S→N; S→D; S→T; S→X}**

**B1:**

S xác định toàn bộ các thuộc tính còn lại.

→  $\{S\}^+ = \{S, N, D, T, X\} \Rightarrow S$  là khóa chính.

**B2:**

Xét 1NF: Q ở dạng 1NF vì các thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố

Xét 2NF: Không có thuộc tính phụ thuộc một phần, vì khóa chỉ có 1 thuộc tính (S)

⇒ Đạt 2NF.

Xét 3NF:

Mọi thuộc tính không khóa (N, D, T, X) đều phụ thuộc trực tiếp vào khóa, không có phụ thuộc bắc cầu vào khóa chính.

⇒ Đạt 3NF.

BCNF: Tất cả các phụ thuộc đều có S là vế trái, và S là siêu khóa ⇒ thỏa BCNF.

Kết luận:

Quan hệ Q đạt 1NF, 2NF, 3NF và BCNF.