

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



BÁO CÁO CUỐI KỲ

ĐỀ TÀI:

**ĐỀ SỐ 7 - XÂY DỰNG MÔ HÌNH ERD VÀ LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ - SQL
CHO BÀI TOÁN QUẢN LÝ CÔNG TY**

Giảng viên hướng dẫn : *Th.S Lê Hữu Hùng*

Th.S Nguyễn Thị Hoài

Nhóm thực hiện : *Nhóm 7*

Lớp : *DHTMDT19D*

Niên khoá : *2024 - 2025*

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2025

Mục lục

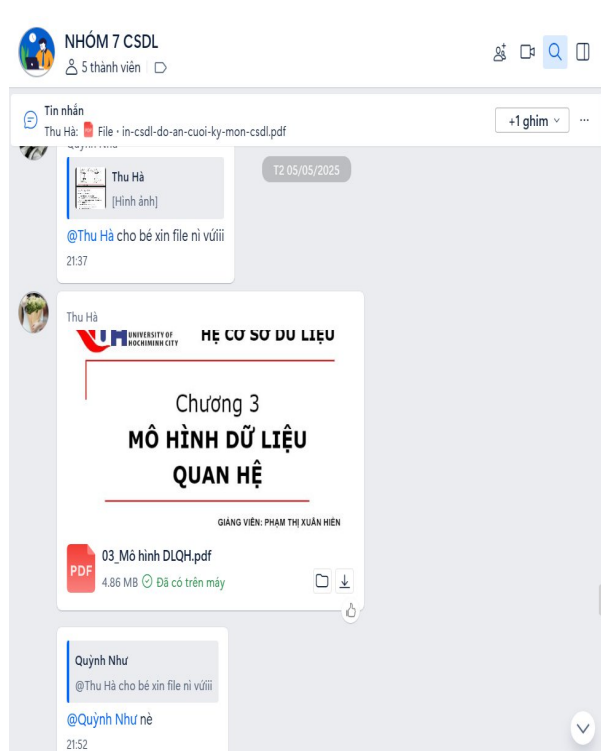
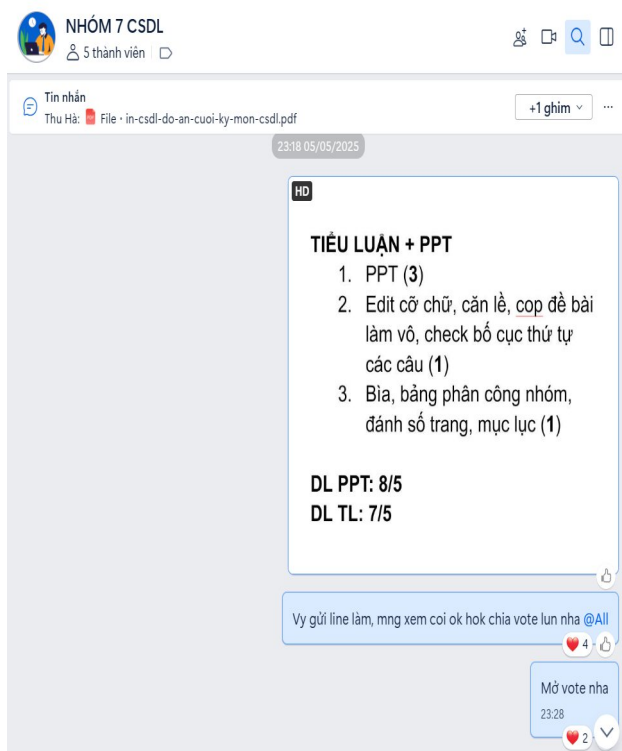
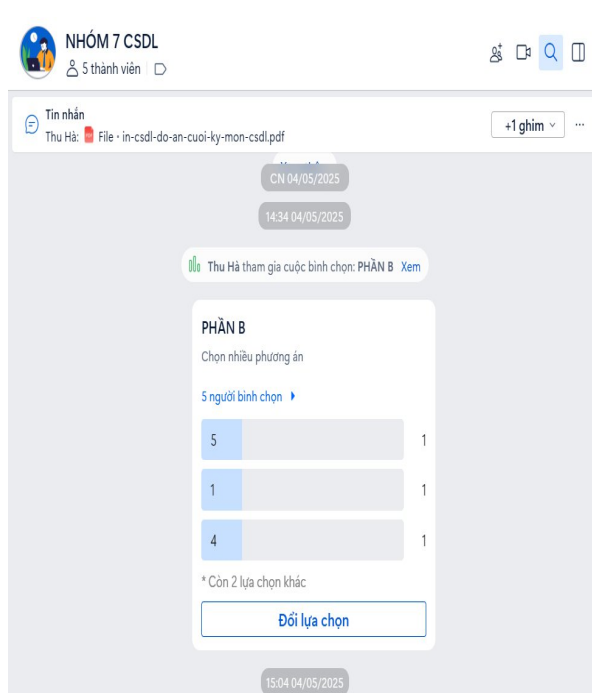
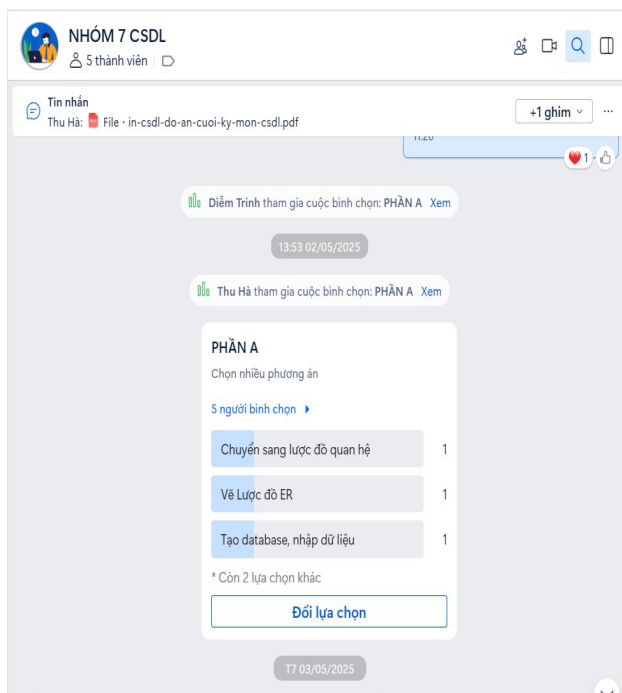
LỜI CẢM ƠN.....	1
BẢNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ.....	2
PHẦN A – XÂY DỰNG MÔ HÌNH ER.....	4
Câu 1: Xây dựng mô hình ER.....	5
Câu 2: Chuyển sang lược đồ quan hệ.....	5
Câu 3: Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (toàn bộ dùng lệnh SQL và nộp file database (file backup).....	6
Câu 4. Tự cho câu hỏi và trả lời: 12 câu (2 truy vấn kết nối nhiều bảng, 2 update, 2 delete, 2 group by, 2 sub query, 2 câu bất kì).....	11
PHẦN B – BÀI TẬP CHUẨN HÓA DỮ LIỆU CÁ NHÂN.....	18
BÀI TẬP TỔNG HỢP	36

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, Nhóm 7 xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Th.S Nguyễn Thị Hoài và Th.S Lê Hữu Hùng. 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 tụi em. Thầy cô đã giúp cho tụi em có thêm được nhiều kiến thức hơn về các kỹ năng. Kiến thức là vô hạn mà sự tiếp nhận của mỗi người là giới hạn. Do đó, trong quá trình làm bài tiểu luận của Nhóm 7 có thiếu sót, tụi em sẽ rất vinh dự được lắng nghe ý kiến của thầy cô và lời đóng góp để cho bài báo cáo thêm hoàn thiện hơn. Kính chúc quý thầy cô sức khỏe vững mạnh, hạnh phúc với những điều trong cuộc sống và thành công rực rỡ trong sự nghiệp.

BẢNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ

MSSV	Họ và Tên	Công việc được phân		Đánh giá
		PHẦN A	PHẦN B	
23727111	Nguyễn Thu Hà	+ Chuyển sang lược đồ quan hệ + Làm powerpoint + 2 group by	- Câu 9 - Câu 10 - Câu 11	100%
23709861	Trần Nguyễn Thu Hương	+ 2 subquery + 1 delete + Lược đồ ER + Chỉnh sửa tiểu luận	- Câu 7 - Câu 8 - BTTH 1	100%
23716381	Khổng Thị Diễm Trinh	+ Lược đồ ER + Làm powerpoint + 2 câu bất kì	- Câu 1 - Câu 2 - BTTH 6 - BTTH 7	100%
23714611	Phạm Thị Quỳnh Như	+ Tạo database, nhập dữ liệu + Làm powerpoint + 2 update	- Câu 5 - Câu 6 - BTTH 2 - BTTH 3	100%
23710621	Nguyễn Thị Lan Vy (NT)	+ 2 truy vấn kết nối nhiều bảng + 1 delete + Tạo database + Chỉnh sửa tiểu luận	- Câu 3 - Câu 4 - BTTH 4 - BTTH 5	100%

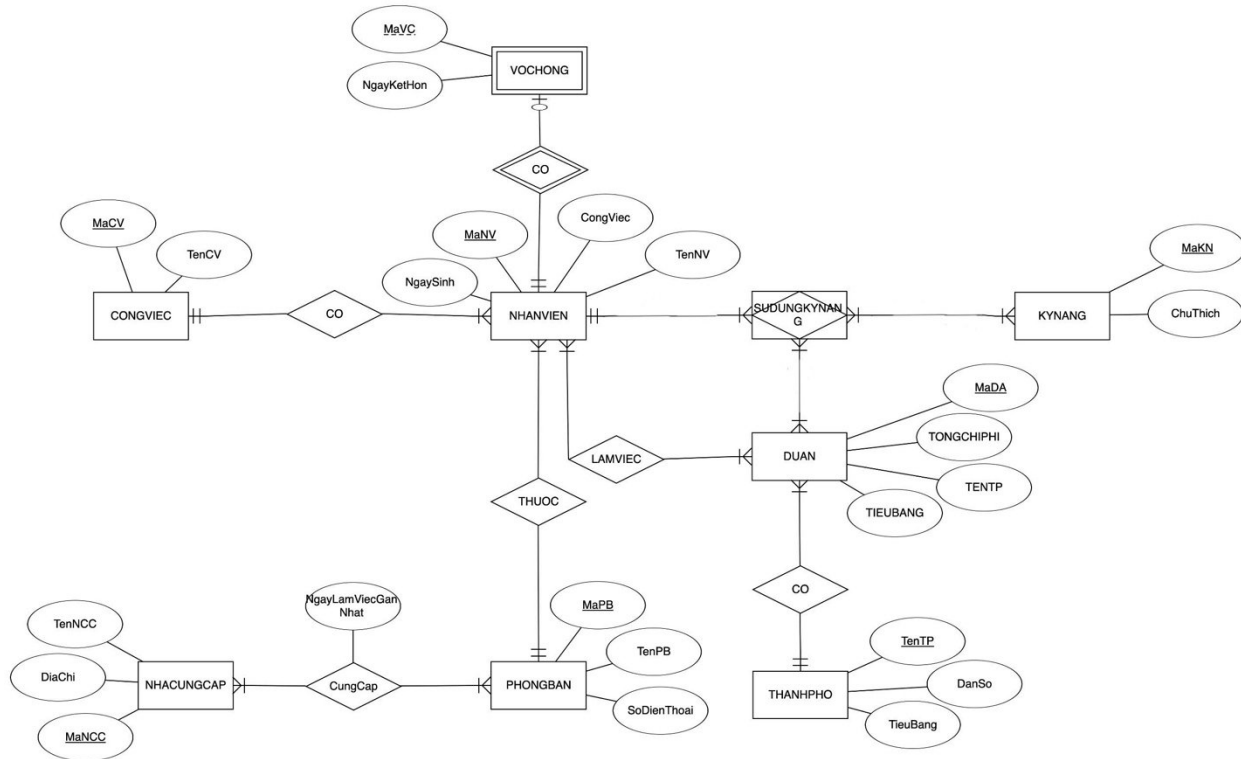


PHẦN A – XÂY DỰNG MÔ HÌNH ER

BÀI 7: QUẢN LÝ CÔNG TY

Một công ty có khoảng 500 nhân viên. Công ty muốn quản lý các nhân viên, các kỹ năng của họ, các dự án họ được phân công và các phòng ban mà họ làm việc. Mỗi nhân viên có mã nhân viên xác định duy nhất trong toàn công ty, họ tên và ngày sinh. Nếu một nhân viên hiện tại có vợ hoặc chồng cùng làm trong công ty, thì công ty cần lưu trữ người vợ hoặc chồng đó và ngày kết hôn của họ. Nếu vợ hoặc chồng của nhân viên là người ngoài công ty thì công ty không lưu những thông tin này. Mỗi nhân viên có một công việc, chẳng hạn như kỹ sư, thư ký,... Tại một thời điểm người nhân viên chỉ làm một công việc, và hệ thống chỉ cần nắm giữ công việc hiện tại của họ mà thôi. Trong công ty có 11 phòng ban, tên các phòng ban không trùng nhau. Mỗi phòng ban có một số điện thoại. Một nhân viên chỉ thuộc một phòng ban. Để có được nhiều loại thiết bị dụng cụ khác nhau, mỗi phòng ban có quan hệ với nhiều nhà cung cấp. Mỗi nhà cung cấp cung cấp thiết bị cho nhiều phòng ban. Hệ thống cần lưu trữ tên, địa chỉ của mỗi nhà cung cấp, và ngày làm việc gần đây nhất giữa mỗi phòng ban và mỗi nhà cung cấp. Một dự án có nhiều nhân viên làm việc. Mỗi nhân viên có thể làm việc cho nhiều dự án, nhưng chỉ có thể tham gia tối đa một dự án trong mỗi thành phố. Thông tin cần lưu là thành phố thuộc tiểu bang nào và dân số của thành phố. Một nhân viên có nhiều kỹ năng, chẳng hạn như lên kế hoạch nhu cầu vật tư, kiểm tra bản vẽ,... Mỗi kỹ năng được đặt một mã số để phân biệt với các kỹ năng khác kèm chú thích để giải thích về kỹ năng đó. Một nhân viên có thể dùng một kỹ năng nào đó của mình để làm việc cho nhiều dự án. Hệ thống cần lưu thông tin về việc nhân viên sử dụng những kỹ năng nào để làm việc cho dự án nào. Công ty phải sử dụng hết các kỹ năng của một nhân viên để phân công vào các dự án, có nghĩa là người nhân viên phải sử dụng kỹ năng của họ vào ít nhất một dự án. Thông tin cần lưu về dự án gồm số của dự án và tổng kinh phí ước đoán cho dự án.

Câu 1: Xây dựng mô hình ER



Hình 1 Mô hình ER

Câu 2: Chuyển sang lược đồ quan hệ

NHANVIEN (MANV, HO , TEN , NGAYSINH, TENPB)

- FK = {TENPB} references PHONGBAN(TENPB)

VOCHONG (TEN, MANV, NGAYKETHON)

- FK = {TEN} references NHANVIEN(TEN)
- FK = {MANV} references NHANVIEN(MANV)

CONGVIEC (MACV, TENCV, MANV)

- FK = {MANV} references NHANVIEN(MANV)

PHONGBAN (TENPB, SĐT , MANV)

- FK = {MANV} references NHANVIEN(MANV)

..

PHONGBAN_NHACUNGCAP (TENPB, MANCC , NGÀYLAMVIEC)

- FK = {TENPB} references PHONGBAN(TENPB)
- FK = {MANCC} references NHACUNGCAP(MANCC)

NHACUNGCAP (MANCC, TEN, DIA CHI)

THANHPHO (TENTHANHPHO, TIEUBANG, DANSO, MADA, MANV)

- FK = {MADA} references DUAN(MADA)
- FK = {MANV} references NHANVIEN(MANV)

DUAN (MADA, TONGCHIPHI , TENTHANHPHO, TIEUBANG)

- FK = {THANHPHO} references THANHPHO(TENTHANHPHO)
- FK = {TIEUBANG} references THANHPHO(TIEUBANG)

KYNANG (MAKN, CHUTHICH, MANV, MADA)

- FK = {MANV} references NHANVIEN(MANV)
- FK = {MADA} references DUAN(MADA)

Câu 3: Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (toàn bộ dùng lệnh SQL và nộp file database (file backup)

--Tạo database QLNS: (Quản lý nhân sự)

CREATE DATABASE QLNS

GO

USE QLNS;

GO

--1. Phòng ban

CREATE TABLE PhongBan (

MaPB INT PRIMARY KEY,

TenPB NVARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL,

--

```
SoDienThoai NVARCHAR(20)
);
INSERT INTO PHONGBAN (MaPB,TENPB,SoDienThoai) VALUES
(11,'Phong Ky Thuat', '0901234567'),
(22,'Phong Hanh Chinh', '0902345678'),
(33,'Phong Ke Toan', '0903456789'),
(44,'Phong Marketing', '0904567890'),
(55,'Phong Nhan Su', '0905678901');
```

--2. Nhân viên

```
CREATE TABLE NhanVien (
    MaNV INT PRIMARY KEY,
    TenNV NVARCHAR(100),
    NgaySinh DATE,
    MaPB INT FOREIGN KEY REFERENCES PhongBan(MaPB),
    CongViec NVARCHAR(50)
);
INSERT INTO NHANVIEN (MaNV, TenNV, Ngaysinh, MaPB, Congviec) VALUES
(1,'Bình An', '1990-01-01',11, 'Ky su phan mem '),
(2,'Bình Minh', '1988-03-12',22, 'Thu ky'),
(3,'Quốc Cường', '1992-07-20',33, 'Ke toan vien'),
(4,'Phương Dung', '1991-11-11',44, 'Chuyen vien Marketing'),
(5, 'Nam Em', '1985-09-05',55, 'Chuyen vien Nhan Su')
```

--3. Công việc

```
CREATE TABLE CONGVIEC (
```

--

```
MACV INT PRIMARY KEY,  
TENCV NVARCHAR(100),  
MANV INT FOREIGN KEY REFERENCES NHANVIEN(MANV)  
);  
INSERT INTO CONGVIEC (MaCV, TenCV, MaNV) VALUES  
(1, 'Ky su phan mem', 1),  
(2, 'Thu ky', 2),  
(3, 'Ke toan vien', 3),  
(4, 'Chuyen vien Marketing', 4),  
(5, 'Chuyen vien Nhan su', 5);
```

--4. Vợ chồng

```
CREATE TABLE VoChong (  
    TenNV NVARCHAR(100),  
    MaNV INT PRIMARY KEY,  
    MaVC INT FOREIGN KEY REFERENCES NhanVien(MaNV),  
    NgayKetHon DATE,  
    FOREIGN KEY (MaNV) REFERENCES NhanVien(MaNV)  
);  
INSERT INTO VoChong (TenNV, MaNV, MaVC, NgayketHon) VALUES  
( 'Binh An',1,1, '2015-05-20'),  
( 'Binh Minh',2,2, '2016-06-15'),  
( 'Quốc Cường',3,3, '2014-03-03'),  
( 'Phuong Dung',4,4, '2018-10-10'),  
( 'Nam Em',5,5, '2019-09-09');
```

--

--5. Nhà cung cấp

```
CREATE TABLE NhaCungCap (  
    MaNCC INT PRIMARY KEY,  
    TenNCC NVARCHAR(100),  
    DiaChi NVARCHAR(200)  
);  
  
INSERT INTO NHACUNGCAP VALUES  
(10, 'Cong ty A', 'Hà Nội'),  
(20, 'Cong ty B', 'TP.HCM'),  
(30, 'Cong ty C', 'Đà Nẵng'),  
(40, 'Cong ty D', 'Cần Thơ'),  
(50, 'Cong ty E', 'Hải Phòng');
```

--6. PhongBan_NCC

```
CREATE TABLE PhongBan_NCC (  
    MaPB INT FOREIGN KEY REFERENCES PhongBan(MaPB),  
    MaNCC INT FOREIGN KEY REFERENCES NhaCungCap(MaNCC),  
    NgayLamViecGanNhat DATE,  
    PRIMARY KEY (MaPB, MaNCC)  
);  
  
Alter Table PhongBan_NCC add TenPB NVARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL  
  
INSERT INTO PhongBan_NCC (MaPB, MaNCC, TenPB, NgayLamViecGanNhat)  
VALUES  
(11, 10, 'Phong Ky Thuat', '2024-01-10'),  
(22, 20, 'Phong Hanh Chinh', '2024-02-15'),
```

--

```
(33,30,'Phong Ke Toan', '2024-03-20'),  
(44,40,'Phong Marketing', '2024-04-25'),  
(55,50,'Phong Nhan Su','2024-05-30');
```

--7. Thành phố

```
CREATE TABLE ThanhPho (  
    TenTP NVARCHAR(100),  
    TieuBang NVARCHAR(100),  
    DanSo INT,  
    PRIMARY KEY (TenTP, TieuBang)  
);  
  
INSERT INTO ThanhPho (TenTP, TieuBang, Danso) VALUES  
( 'Hà Nội', 'Miền Bắc', 8000000),  
( 'TP.HCM', 'Miền Nam', 9000000),  
( 'Đà Nẵng', 'Miền Trung', 1100000),  
( 'Cần Thơ', 'Miền Tây', 1200000),  
( 'Hải Phòng', 'Miền Bắc', 2000000);
```

--8. Dự án

```
CREATE TABLE DuAn (  
    MaDA INT PRIMARY KEY,  
    TenTP NVARCHAR(100),  
    TieuBang NVARCHAR(100),  
    KinhPhi FLOAT,  
    FOREIGN KEY (TenTP, TieuBang) REFERENCES ThanhPho(TenTP, TieuBang)  
);
```

--

```
INSERT INTO DUAN (MaDA, KinhPhi, TenTP, TieuBang) VALUES  
(1, 100000000, 'Hà Nội', 'Miền Bắc'),  
(2, 150000000, 'TP.HCM', 'Miền Nam'),  
(3, 120000000, 'Đà Nẵng', 'Miền Trung'),  
(4, 110000000, 'Cần Thơ', 'Miền Tây'),  
(5, 130000000, 'Hải Phòng', 'Miền Bắc');
```

--9. Kỹ năng

```
CREATE TABLE KyNang (  
    MaKN INT PRIMARY KEY,  
    ChuThich NVARCHAR(200)  
);  
  
INSERT INTO KYNANG VALUES  
(1, 'Phân tích yêu cầu'),  
(2, 'Viết tài liệu'),  
(3, 'Sử dụng Excel nâng cao'),  
(4, 'Thiết kế truyền thông'),  
(5, 'Quản lý tuyển dụng');
```

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

a. Hai truy vấn kết nối nhiều bảng (JOIN)

Câu 1: Liệt kê tên nhân viên, tên phòng ban và công việc của họ.

```
SELECT NV.TenNV, NV.CongViec, PB.TenPB  
FROM NhanVien NV
```

--

JOIN PhongBan PB ON NV.MaPB = PB.MaPB

--kq: 5 rows

Results Messages			
	TenNV	CongViec	TenPB
1	Binh An	Tru?ng phòng k? thu?t	Phong Ky Thuat
2	Binh Minh	Thu ky	Phong Hanh Chinh
3	Qu?c Cu?ng	Ke toan vien	Phong Ke Toan
4	Phuong Dung	Chuyen vien Marketing	Phong Marketing
5	Nam Em	Tru?ng phòng Nhân Sự	Phong Nhan Su

Query executed successfully. LANVY\SQLEXPRESS (16.0 RTM) LANVY\USER (56) QLNS 00:00:00 5 rows

Câu 2: Liệt kê tên nhân viên, tên phòng ban và tên nhà cung cấp mà phòng ban đó liên hệ.

SELECT NV.TenNV, PB.TenPB, NCC.TenNCC

FROM NhanVien NV

JOIN PhongBan PB ON NV.MaPB = PB.MaPB

JOIN PhongBan_NCC PBNCC ON PB.MaPB = PBNCC.MaPB

JOIN NhaCungCap NCC ON PBNCC.MaNCC = NCC.MaNCC

-- kq: 10 rows

Results Messages			
	TenNV	TenPB	TenNCC
1	Binh An	Phong Ky Thuat	Cong ty A
2	Binh Minh	Phong Hanh Chinh	Cong ty B
3	Qu?c Cu?ng	Phong Ke Toan	Cong ty C
4	Phuong Dung	Phong Marketing	Cong ty D
5	Nam Em	Phong Nhan Su	Cong ty E

Query executed successfully. LANVY\SQLEXPRESS (16.0 RTM) LANVY\USER (56) QLNS 00:00:00 5 rows

b. Hai câu lệnh UPDATE

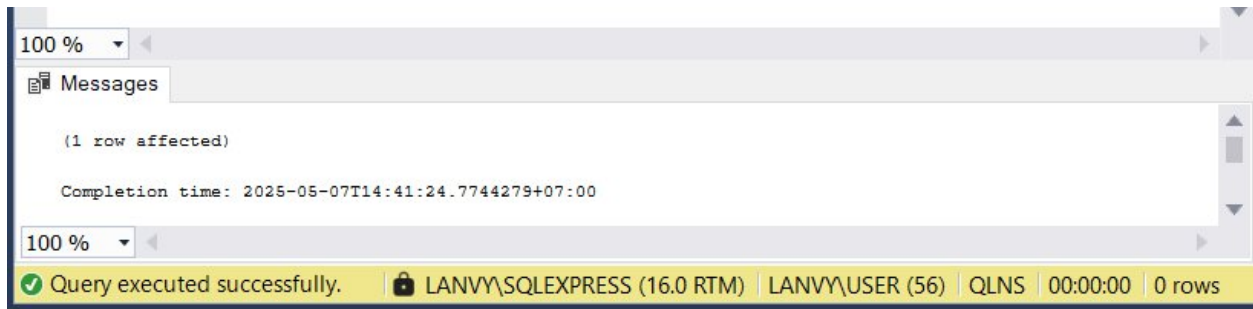
Câu 3: Cập nhật công việc của nhân viên tên 'Nam Em' thành 'Tru?ng phòng Nhân Sự'

UPDATE NhanVien

SET CongViec = N'Tru?ng phòng Nhân Sự'

WHERE TenNV = N'Nam Em'

..



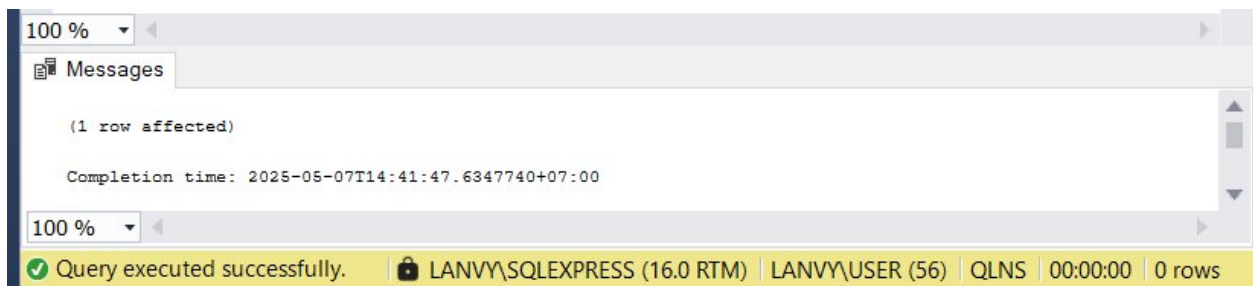
Câu 4: Cập nhật số điện thoại của phòng ban "Phong Ke Toan" thành '0909999999'

UPDATE PhongBan

SET SoDienThoai = '0909999999'

WHERE TenPB = N'Phong Ke Toan'

--kq: 0 row



c. Hai câu lệnh DELETE

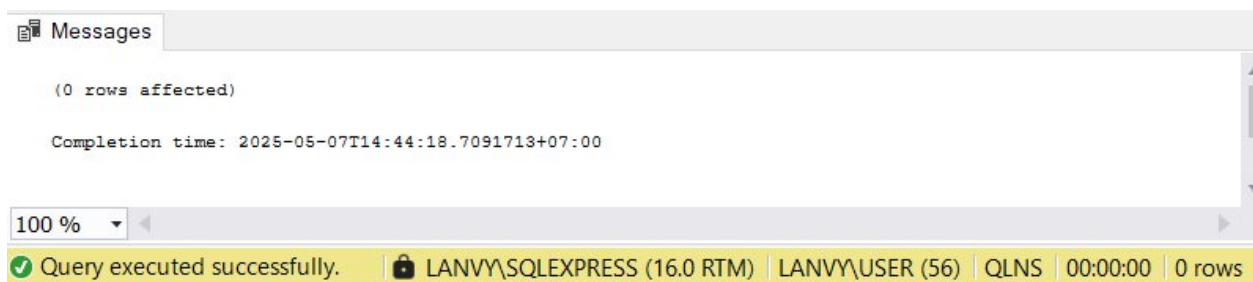
Câu 5: Xóa các phòng ban không có nhân viên nào

DELETE FROM PhongBan

WHERE MaPB NOT IN (

SELECT DISTINCT MaPB FROM NhanVien)

--kq: 0 row



..

Câu 6: Xóa các nhà cung cấp không có mối liên kết nào với bảng PhongBan_NCC

```
DELETE FROM NhaCungCap
```

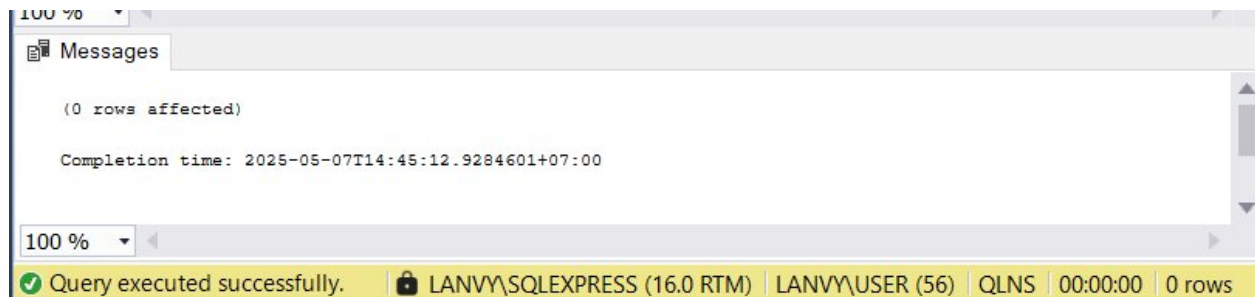
```
WHERE NOT EXISTS (
```

```
    SELECT 1
```

```
    FROM PhongBan_NCC
```

```
    WHERE PhongBan_NCC.MaNCC = NhaCungCap.MaNCC )
```

--kq: 0 row



d. Hai câu lệnh GROUP BY

Câu 7: Liệt kê mã phòng ban và số lượng nhân viên tương ứng. Chỉ hiển thị các phòng có số lượng nhân viên lớn hơn hoặc bằng trung bình toàn bộ phòng ban.

```
SELECT MaPB, COUNT(*) AS SoLuongNV
```

```
FROM NhanVien
```

```
GROUP BY MaPB
```

```
HAVING COUNT(*) >= (
```

```
    SELECT AVG(SL) FROM (
```

```
        SELECT COUNT(*) AS SL FROM NhanVien GROUP BY MaPB ) AS sub );
```

--kq: 5 rows

..

Results Messages		
	MaPB	SoLuongNV
1	11	1
2	22	1
3	33	1
4	44	1
5	55	1

Query executed successfully.

Câu 8: Liệt kê các chức danh công việc đang được đảm nhận và số lượng tương ứng, sắp xếp giảm dần theo số lượng.

```
SELECT CongViec, COUNT(*) AS SoLuong
FROM NhanVien
GROUP BY CongViec
HAVING COUNT(*) > 0
ORDER BY SoLuong DESC;
```

--kq: 5 rows

Results Messages		
	CongViec	SoLuong
1	Chuyen vien Marketing	1
2	Ke toan vien	1
3	Thu ky	1
4	Tru?ng phòng k? thu?t	1
5	Trưởng phòng Nhân Sự	1

Query executed successfully. LANVY\SQLEXPRESS (16.0 RTM) LANVY\USER (56) QLNS 00:00:00 5 rows

e. Hai câu lệnh SUBQUERY

Câu 9: Liệt kê tên các phòng ban có làm việc với nhà cung cấp đặt tại Hà Nội.

```
SELECT pb.TenPB
```

--

```
FROM PhongBan pb

WHERE pb.MaPB IN (

    SELECT MaPB

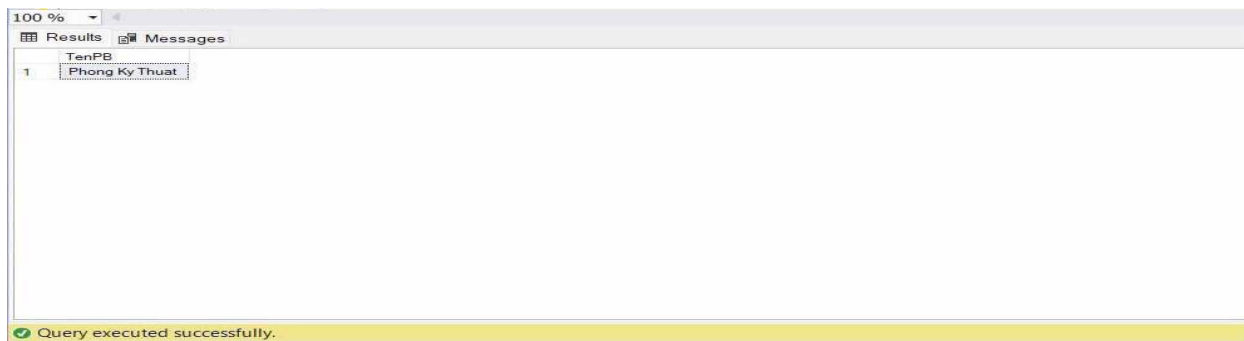
    FROM PhongBan_NCC pncc

    JOIN NhaCungCap ncc ON pncc.MaNCC = ncc.MaNCC

    WHERE ncc.DiaChi = 'Hà Nội'

);

--kq: 1 row
```



Câu 10: Liệt kê tên, ngày kết hôn và công việc của các nhân viên có ngày kết hôn sớm hơn ngày kết hôn trung bình

```
SELECT nv.TenNV, vc.NgayKetHon, nv.CongViec

FROM VoChong vc

JOIN NhanVien nv ON vc.MaNV = nv.MaNV

WHERE vc.NgayKetHon < (

    SELECT '2016-06-19' );

--kq: 3 rows
```

..

Results Messages			
	TenNV	NgayKetHon	CongViec
1	Binh An	2015-05-20	Tru?ng phòng k? thu?t
2	Binh Minh	2016-06-15	Thu ky
3	Qu?c Cu?ng	2014-03-03	Ke toan vien

Query executed successfully. LANVY\SQLEXPRESS (16.0 RTM) LANVY\USER (56) QLNS 00:00:00 3 rows

f. Hai câu lệnh bất kỳ

Câu 11: Liệt kê tên nhân viên và tên phòng ban của những người có vợ/chồng cũng làm việc trong công ty và cùng một phòng ban.

```
SELECT nv.TenNV, pb.TenPB
FROM NhanVien nv
JOIN VoChong vc ON nv.MaNV = vc.MaNV
JOIN PhongBan pb ON nv.MaPB = pb.MaPB
WHERE vc.MaVC IN (
    SELECT MaNV FROM NhanVien WHERE MaPB = nv.MaPB );
--kq: 5 rows
```

Results Messages	
TenNV	TenPB
1 Binh An	Phong Ky Thuat
2 Binh Minh	Phong Hanh Chinh
3 Qu?c Cu?ng	Phong Ke Toan
4 Phuong Dung	Phong Marketing
5 Nam Em	Phong Nhan Su

Query executed successfully.

Câu 12: Liệt kê các tiểu bang có tổng kinh phí dự án lớn hơn trung bình các tiểu bang, bao gồm tên miền và tổng kinh phí.

```
SELECT Mien, SUM(KinhPhi) AS TongKinhPhi
```

--

FROM DuAn

GROUP BY Mien

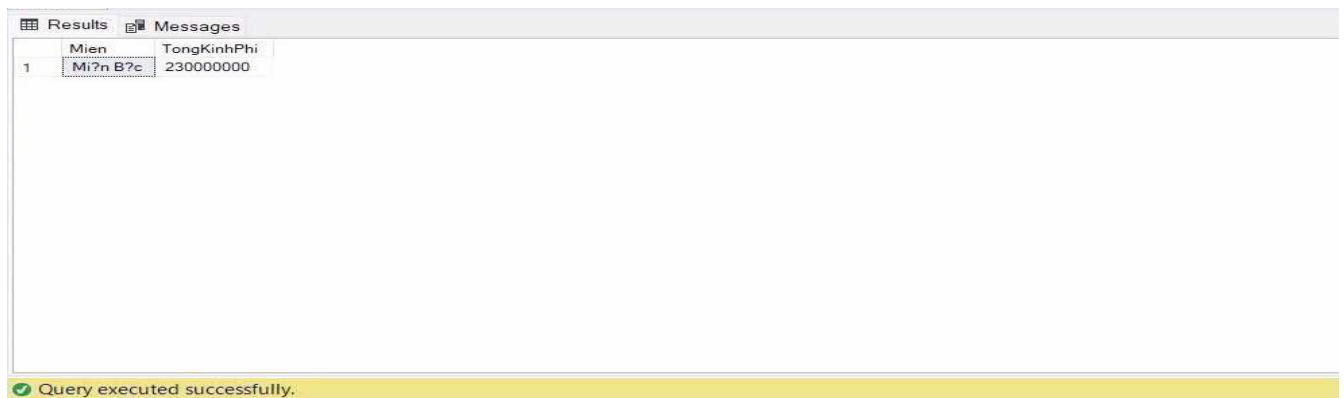
HAVING SUM(KinhPhi) > (

SELECT AVG(Tong) FROM (

SELECT SUM(KinhPhi) AS Tong FROM DuAn GROUP BY Mien

) AS sub);

--kq: 1 row



	Mien	TongKinhPhi
1	Mi?n B?c	230000000

Query executed successfully.

PHẦN B – BÀI TẬP CHUẨN HÓA DỮ LIỆU CÁ NHÂN

Câu 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

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Giải:

..

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

Bước 1: Chuẩn hóa các phụ thuộc hàm về dạng chỉ có một thuộc tính ở vế phải

Tách các phụ thuộc có nhiều thuộc tính bên phải thành các phụ thuộc đơn:

MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG

\Rightarrow Tách thành:

\rightarrow MACHUYEN \rightarrow TENTAU

\rightarrow MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG, MACHUYEN

\Rightarrow Tách thành:

\rightarrow TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG

\rightarrow TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN

Bước 2: Kiểm tra và loại bỏ các phụ thuộc dư thừa

Sau khi tách, ta có tập F' như sau:

TENTAU \rightarrow LOAITAU

MACHUYEN \rightarrow TENTAU

MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG

TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN

\Rightarrow Tập phủ 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 lược đồ quan hệ Q

Tập thuộc tính trong quan hệ Q gồm:

TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY

Bước 1: Thử tập {TENTAU, NGAY}

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG (theo F)

TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN (theo F)

\rightarrow Từ MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG

\rightarrow TENTAU \rightarrow LOAITAU

$\{TENTAU, NGAY\}^+ = \{TENTAU, NGAY, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, LOAITAU\}$

\rightarrow Bao đóng đầy đủ tất cả thuộc tính của quan hệ

$\Rightarrow \{TENTAU, NGAY\}$ là một khóa

Bước 2: Thử tập {MACHUYEN, NGAY}

MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG, MACHUYEN

TENTAU \rightarrow LOAITAU

Từ {MACHUYEN, NGAY} có thể suy ra:

TENTAU \rightarrow LOAITAU

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG

..

→ Đủ tất cả thuộc tính

⇒ {MACHUYEN, NGAY} cũng là một khóa

Bước 3: Kiểm tra rút gọn khóa

Không thể loại bỏ bất kỳ thuộc tính nào trong {TENTAU, NGAY} hoặc {MACHUYEN, NGAY} mà vẫn giữ được khả năng bao đóng toàn bộ thuộc tính.

⇒ Tất cả các khóa của Q là: {TENTAU, NGAY}, {MACHUYEN, NGAY}

Câu 2: Q(A,B,C,D,E,G)

Cho $F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow AG\}$
 $X = \{B, D\}$, $X^+ = ?$ $Y = \{C, G\}$, $Y^+ = ?$

Giải:

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

Bước 1: Khởi tạo:

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

Bước 2: Áp dụng các phụ thuộc hàm trong F nếu vế trái $\subseteq X^+$

- $D \rightarrow EG \Rightarrow X^+ = \{B, D, E, G\}$
- $BE \rightarrow C$ (B, E đã có) $\Rightarrow X^+ = \{B, D, E, G, C\}$
- $C \rightarrow A$ (C đã có) $\Rightarrow X^+ = \{B, D, E, G, C, A\}$
- $ACD \rightarrow B$ (A, C, D có) $\Rightarrow B$ đã có
- $CG \rightarrow BD$ (C, G có) $\Rightarrow B, D$ đã có
- $CE \rightarrow AG$ (C, E có) $\Rightarrow A, G$ đã có
- $AB \rightarrow C$ (A, B có) $\Rightarrow C$ đã có

..

- $BC \rightarrow D$ (B, C có) \Rightarrow D đã có

$\Rightarrow X^+ = \{ABCDEG\}$ là bao đóng của X

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

Bước 1: Khởi tạo:

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

Bước 2: Áp dụng các phụ thuộc:

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

$\Rightarrow Y^+ = \{ABCDEG\}$ là bao đóng của Y

Câu 3: cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc hàm F

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

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

Giải:

a) Ta tìm bao đóng của AB $AB^+ = \{ABEGHI\}$

..

$AB \rightarrow GH$ là thành viên của F^+

Vì GH thuộc $\{ABEGHI\}$ Vậy nên ta

Chứng minh được $AB \rightarrow GH$

b) Ta tìm bao đóng của AB $AB^+ = \{ ABCDEGH \}$

$AB \rightarrow E$ là thành viên của F^+ vì E thuộc $\{ ABCDEGH \}$

$AB \rightarrow G$ là thành viên của F^+ vì G thuộc $\{ ABCDEGH \}$

Vậy nên ta chứng minh được $AB \rightarrow E$ VÀ $AB \rightarrow G$

Câu 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

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

Giải:

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

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

Xét $C \rightarrow D$: ta thấy $C_3 = D_3 = y \Rightarrow$ Thỏa

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

Xét $D \rightarrow A$: ta thấy $A_2 = A_4 = y$ mà $D_2 \neq D_4 \Rightarrow$ Không thỏa

..

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

Q(BROKER,OFFICE,STOCK,QUANTITY,INVESTOR,DIVINT)

F={STOCK → DIVIDENT

INVESTOR → BROKER

INVESTOR, STOCK → QUANTITY

BROKER → OFFICE }

- **TN = { INVESTOR , STOCK }**
- **TG={ BROKER }**

Giải:

Xi	Xi ∪ TN	(Xi ∪ TN)+	Siêu khóa	khóa
∅	BROKER			
INVESTOR	BROKER , INVESTOR	INVESTOR , BROKER,OFFICE khác Q+ (LOẠI)		
STOCK	BROKER , STOCK	BROKER , STOCK , OFFICE , DIVIDENT khác Q+ (LOẠI)		
INVESTOR , STOCK	BROKER,INVESTOR , STOCK	BROKER,INVESTOR , STOCK , DIVIDENT , QUANTITY , OFFICE	INVESTOR , STOCK	

..

Câu 6: Xét lược đồ quan hệ và tập phụ thuộc dữ liệu: $Q(C,T,H,R,S,G)$

$f = \{ f1: C \rightarrow T; f2: HR \rightarrow C; f3: HT \rightarrow R; f4: CS \rightarrow G; f5: HS \rightarrow R \}$

Tìm phủ tối thiểu của F

Giải:

Tìm tập đóng F^+ của F bằng cách sử dụng thuật toán Armstrong.

$f1: C \rightarrow T, f2: HR \rightarrow C, f3: HT \rightarrow R, f5: HS \rightarrow R, f4: CS \rightarrow G$

Ta có $F^+ = \{ C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, HS \rightarrow R, CS \rightarrow G \}$

Tìm tất cả các tập con của mỗi bên của các phụ thuộc trong F. $C \rightarrow \{T\}, HR \rightarrow \{C\}, HT \rightarrow \{R\}, HS \rightarrow \{R\}, CS \rightarrow \{G\}$

Với mỗi tập con X của bên trái của một phụ thuộc $A \rightarrow B$ trong F, kiểm tra xem $A \rightarrow B$ có thể được suy ra từ các phụ thuộc khác trong F.

Từ $C \rightarrow T$, ta có thể suy ra $HT \rightarrow T$ bằng cách áp dụng quy tắc kết hợp.

Từ $HR \rightarrow C$ và $HT \rightarrow R$, ta có thể suy ra $HRHT \rightarrow RC$ bằng cách áp dụng quy tắc kết hợp.

Sau khi áp dụng các quy tắc trên, ta nhận được F mới:

$f1: C \rightarrow T, f2: HR \rightarrow C, f3: HT \rightarrow R, f5: HS \rightarrow R, f4: CS \rightarrow G$

Phủ tối thiểu của F là F mới này.

Câu 7: $Q(A,B,C,D,E,H)$ $F = \{A \rightarrow E; C \rightarrow D; E \rightarrow DH\}$ chứng minh $K = \{A,B,C\}$ là

khóa duy nhất của Q

Giải:

Vế trái $A; C; E$

Vế Phải $E; D; DH$

..

Tách riêng vế phải:

$$A \rightarrow E$$

$$C \rightarrow D$$

$$E \rightarrow D$$

$$E \rightarrow H$$

Vì B không nằm trong hai vế trái và phải \Rightarrow B là TN

\Rightarrow TN: A,C,B

TG: E

$Xi \cup TN$	$(Xi \cup TN)^+$	Siêu khóa	Khoá
ACB	ABCDEH = R^+	ACB	CB
ACBE	ABCDEH = R^+	ACBE	

$\Rightarrow K = \{ A ; B ; C \}$ Là khóa duy nhất của Q

Câu 8: Q(A,B,C,D)

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Giải:

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Giải:

TN = $\{\emptyset\}$, TG = {ABCD}

..

Xi	Xi Ē TN	(Xi Ē TN)+	Siêu khóa	Khóa
∅	∅			
A	A	A		
B	B	B		
C	C	Q+	C	C
D	D	DB		
AB	AB	Q+	AB	AB
AC	AC	Q+	AC	
AD	AD	Q+	AD	AD
BC	BC	Q+	BC	
BD	BD	BD		
CD	CD	Q+	CD	
ABC	ABC	Q+	ABC	
ABD	ABD	Q+	ABD	
ACD	ACD	Q+	ACD	
BCD	BCD	Q+	BCD	
ABCD	ABCD	Q+	ABCD	

è Vậy các khóa của Q là: C, AB, AD

Câu 9: Q(A,B,C,D,E,G)

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q.

Giải:

Giải thiết: Q(A, B, C, D, E, G)

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

Ta có: TN = {∅}, TG = {CE, CG}

TN = ∅ ⇒ Xi ∪ TN = Xi

Xi	Xi ∪ TN	(Xi ∪ TN)+	Siêu khóa	Khóa
CE	CE	CEGBDA	CE	CE
CG	CG	CGBDAE	CG	CG
CEG	CEG	CEGBDA	/	/

Kết luận: Vậy có 2 khóa là CE và CG

..

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

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

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

Giải:

$AB \rightarrow C$ phụ thuộc hàm đầy đủ

$BE \rightarrow C$ phụ thuộc hàm đầy đủ

$BC \rightarrow D$ phụ thuộc hàm đầy đủ

$CG \rightarrow BD$ phụ thuộc hàm đầy đủ

$ACD \rightarrow B$ phụ thuộc hàm đầy đủ

$CE \rightarrow AG$ phụ thuộc hàm đầy đủ

Phân rã về phải.

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

+) Với $AB \rightarrow C$

- $F \setminus (AB \rightarrow C)$: Ta có $AB^+_{F \setminus (AB \rightarrow C)} = AB, C \notin AB^+_{F \setminus (AB \rightarrow C)}$

Nên $AB \rightarrow C$ là không dư thừa.

+) Với $C \rightarrow A$

- $F \setminus (C \rightarrow A)$: Ta có $C^+_{F \setminus (C \rightarrow A)} = C, A \notin C^+_{F \setminus (C \rightarrow A)}$

Nên $C \rightarrow A$ là không dư thừa.

+) Với $BC \rightarrow D$

- $F \setminus (BC \rightarrow D)$: Ta có $BC^+_{F \setminus (BC \rightarrow D)} = BCA, D \notin BC^+_{F \setminus (BC \rightarrow D)}$

..

→ Nên $BC \rightarrow D$ là không dư thừa.

+) Với $ACD \rightarrow B$

- $F \setminus (ACD \rightarrow B)$: Ta có $ACD^+_{F \setminus (ACD \rightarrow B)} = ACDEGB$, $B \in ACD^+_{F \setminus (ACD \rightarrow B)}$

Nên loại $ACD \rightarrow B$ (dư thừa).

+ Với $D \rightarrow E$

- $F \setminus (D \rightarrow E)$: Ta có $D^+_{F \setminus (D \rightarrow E)} = DG$, $E \notin D^+_{F \setminus (D \rightarrow E)}$

Nên $D \rightarrow E$ là không dư thừa.

+) Với $D \rightarrow G$

- $F \setminus (D \rightarrow G)$: Ta có $D^+_{F \setminus (D \rightarrow G)} = DE$, $G \notin D^+_{F \setminus (D \rightarrow G)}$

Nên $D \rightarrow G$ là không dư thừa.

+) Với $BE \rightarrow C$

- $F \setminus (BE \rightarrow C)$: Ta có $BE^+_{F \setminus (BE \rightarrow C)} = BE$, $C \notin BE^+_{F \setminus (BE \rightarrow C)}$

Nên $BE \rightarrow C$ là không dư thừa.

+) Với $CG \rightarrow B$

- $F \setminus (CG \rightarrow B)$: Ta có $CG^+_{F \setminus (CG \rightarrow B)} = CGADBF$, $B \in CG^+_{F \setminus (CG \rightarrow B)}$

Nên loại $CG \rightarrow B$.

+) Với $CG \rightarrow D$

- $F \setminus (CG \rightarrow D)$: Ta có $CG^+_{F \setminus (CG \rightarrow D)} = CGA$, $D \notin CG^+_{F \setminus (CG \rightarrow D)}$

Nên $CG \rightarrow D$ là không dư thừa.

+) Với $CE \rightarrow A$

- $F \setminus (CE \rightarrow A)$: Ta có $CE^+_{F \setminus (CE \rightarrow A)} = CEA$, $A \in CE^+_{F \setminus (CE \rightarrow A)}$

Nên loại $CE \rightarrow A$.

+) Với $CE \rightarrow G$

- $F \setminus (CE \rightarrow G)$: Ta có $CE^+_{F \setminus (CE \rightarrow G)} = CEA$, $G \notin CE^+_{F \setminus (CE \rightarrow G)}$

Nên $CE \rightarrow G$ là không dư thừa.

..

Vậy $PTT(F) = \{ AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow D, CE \rightarrow G \}$

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

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

Giải:

Để xác định phủ tối thiểu của các tập phụ thuộc hàm F , ta sử dụng thuật toán Armstrong để loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa.

Bước 1: Tìm tập đóng F^+ của F

Thêm các phụ thuộc hàm dư thừa vào F :

$B \rightarrow A$: thêm $A \rightarrow B$ vào F

$C \rightarrow B$: thêm $B \rightarrow C$ vào F

Các phụ thuộc hàm mới: $A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C, A \rightarrow B, B \rightarrow C$

Tìm tập đóng của F^+ bằng cách thêm các phụ thuộc hàm mới vào F cho đến khi không có phụ thuộc nào thêm được nữa:

$A^+ = \{A, B\}$ (với phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$)

$B^+ = \{A, B, C\}$ (với phụ thuộc hàm $B \rightarrow C$)

$C^+ = \{A, B, C\}$

Tập đóng F^+ của F là $\{A, B, C, A \rightarrow B, B \rightarrow C\}$ (các phụ thuộc hàm còn lại có thể được suy ra từ này)

Bước 2: Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa

Bỏ các phần tử không cần thiết khỏi các phụ thuộc hàm:

$A \rightarrow B$: loại bỏ B

..

$B \rightarrow C$: loại bỏ C

Các phụ thuộc hàm mới: $A \rightarrow B$

Tập phụ thuộc hàm mới là $F' = \{A \rightarrow B\}$. Đây là phủ tối thiểu của F vì các phụ thuộc hàm còn lại có thể được suy ra từ phụ thuộc hàm duy nhất trong F' .

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

a) $Q1(ABCDEFGH)$

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

Giải:

Bước 1: Phân rã

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

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa:

- Xét: $AB \rightarrow C$:

Nếu bỏ A: $\{B\}^+ = B$ không chứa C \Rightarrow A dư thừa

Nếu bỏ B: $\{A\}^+ = AH$ không chứa C \Rightarrow B dư thừa

- Xét: $BC \rightarrow D$:

Nếu bỏ B: $\{C\}^+ = C$ không chứa D \Rightarrow B dư thừa

Nếu bỏ C: $\{B\}^+ = B$ không chứa D \Rightarrow C dư thừa

Vậy $F_2 = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B\}$

Bước 3: Loại bỏ phủ tối thiểu dư thừa:

Nếu xóa $A \rightarrow H$ khỏi F_2 thì:

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

..

Nếu xóa $AB \rightarrow C$ khỏi F_2 thì:

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

Nếu xóa $BC \rightarrow D$ khỏi F_2 thì:

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

Nếu xóa $G \rightarrow B$ khỏi F_2 thì:

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

Kết luận: F tối thiểu = $\{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B\}$

b) $Q_2(ABCSXYZ)$

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

Giải:

Bước 1: Phân rã

$F_1 = \{S \rightarrow A, AX \rightarrow B, S \rightarrow B, BY \rightarrow C, CZ \rightarrow X\}$

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa:

- Xét: $AX \rightarrow B$

Nếu bỏ A : $\{X\}^+ = X$ không chứa $B \Rightarrow A$ dư thừa

Nếu bỏ X : $\{A\}^+ = A$ không chứa $B \Rightarrow X$ dư thừa

- Xét: $BY \rightarrow C$:

Nếu bỏ B : $\{Y\}^+ = Y$ không chứa $C \Rightarrow B$ dư thừa

Nếu bỏ Y : $\{B\}^+ = B$ không chứa $C \Rightarrow Y$ dư thừa

- Xét: $CZ \rightarrow X$:

Nếu bỏ C : $\{Z\}^+ = Z$ không chứa $X \Rightarrow C$ dư thừa

..

Nếu bỏ Z: $\{C\}^+ = C$ không chứa X \Rightarrow Z dư thừa

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

Bước 3: Loại bỏ phủ tối thiểu dư thừa:

Nếu xóa $S \rightarrow A$ khỏi F_2 thì:

$\{S\}^+ = SB$ không chứa A $\Rightarrow S \rightarrow A$ không dư thừa

Nếu xóa $AX \rightarrow B$ khỏi F_2 thì:

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

Nếu xóa $S \rightarrow B$ khỏi F_2 thì:

$\{S\}^+ = SA$ không chứa B $\Rightarrow S \rightarrow B$ không dư thừa

Nếu xóa $BY \rightarrow C$ khỏi F_2 thì:

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

Nếu xóa $CZ \rightarrow X$ khỏi F_2 thì:

$\{CZ\}^+ = CZ$ không chứa X $\Rightarrow CZ \rightarrow X$ không dư thừa

Kết luận: F tối thiểu = $\{S \rightarrow A, AX \rightarrow B, S \rightarrow B, BY \rightarrow C, CZ \rightarrow X\}$

c) Q3(ABCDEFGHIJ)

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

Giải:

Bước 1: Phân rã

$F_1 = \{BG \rightarrow D, G \rightarrow J, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I\}$

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa:

- Xét: $BG \rightarrow D$:

..

Nếu bỏ B: $\{G\}^+ = GJ$ không chứa D \Rightarrow B dư thừa

Nếu bỏ G: $\{B\}^+ = B$ không chứa D \Rightarrow G dư thừa

- Xét: $AI \rightarrow C$:

Nếu bỏ A: $\{I\}^+ = I$ không chứa C \Rightarrow A dư thừa

Nếu bỏ I: $\{A\}^+ = A$ không chứa C \Rightarrow I dư thừa

- Xét: $CE \rightarrow H$:

Nếu bỏ C: $\{E\}^+ = E$ không chứa H \Rightarrow C dư thừa

Nếu bỏ E: $\{C\}^+ = C$ không chứa H \Rightarrow E dư thừa

- Xét: $BD \rightarrow G$:

Nếu bỏ B: $\{D\}^+ = DI$ không chứa G \Rightarrow B dư thừa

Nếu bỏ D: $\{B\}^+ = B$ không chứa G \Rightarrow D dư thừa

- Xét: $JH \rightarrow A$:

Nếu bỏ J: $\{H\}^+ = H$ không chứa A \Rightarrow J dư thừa

Nếu bỏ H: $\{J\}^+ = J$ không chứa A \Rightarrow H dư thừa

Vậy $F_2 = \{BG \rightarrow D, G \rightarrow J, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I\}$

Bước 3: Loại bỏ PTH dư thừa:

Nếu xóa $BG \rightarrow D$ khỏi F_2 thì:

$\{BG\}^+ = BGJ$ không chứa D $\Rightarrow BG \rightarrow D$ không dư thừa

Nếu xóa $G \rightarrow J$ khỏi F_2 thì:

$\{G\}^+ = G$ không chứa J $\Rightarrow G \rightarrow J$ không dư thừa

Nếu xóa $AI \rightarrow C$ khỏi F_2 thì:

..

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

Nếu xóa $CE \rightarrow H$ khỏi F_2 thì:

$\{CE\}^+ = CE$ không chứa $H \Rightarrow CE \rightarrow H$ không dư thừa

Nếu xóa $BD \rightarrow G$ khỏi F_2 thì:

$\{BD\}^+ = BDI$ không chứa $G \Rightarrow BD \rightarrow G$ không dư thừa

Nếu xóa $JH \rightarrow A$ khỏi F_2 thì:

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

Nếu xóa $D \rightarrow I$ khỏi F_2 thì:

$\{D\}^+ = D$ không chứa $I \Rightarrow D \rightarrow I$ không dư thừa

Kết luận: F tối thiểu = $\{ BG \rightarrow D, G \rightarrow J, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I \}$

d) $Q_4(ABCDEFGHIJ)$

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

Giải:

Bước 1: Phân rã

$F_1 = \{ BH \rightarrow I, GC \rightarrow A, I \rightarrow J, AE \rightarrow G, D \rightarrow B, I \rightarrow H \}$

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa:

- Xét: $BH \rightarrow I$:

Nếu bỏ B : $\{H\}^+ = H$ không chứa $I \Rightarrow B$ dư thừa

Nếu bỏ H : $\{B\}^+ = B$ không chứa $I \Rightarrow H$ dư thừa

- Xét: $GC \rightarrow A$:

Nếu bỏ G : $\{C\}^+ = C$ không chứa $A \Rightarrow G$ dư thừa

..

Nếu bỏ C: $\{G\}^+ = G$ không chứa A \Rightarrow C dư thừa

- Xét: $AE \rightarrow G$:

Nếu bỏ A: $\{E\}^+ = E$ không chứa G \Rightarrow A dư thừa

Nếu bỏ E: $\{A\}^+ = A$ không chứa G \Rightarrow E dư thừa

Vậy $F_2 = \{BH \rightarrow I, GC \rightarrow A, I \rightarrow J, AE \rightarrow G, D \rightarrow B, I \rightarrow H\}$

Bước 3: Loại bỏ PTH dư thừa:

Nếu xóa $BH \rightarrow I$ khỏi F_2 thì:

$\{BH\}^+ = BH$ không chứa I $\Rightarrow BH \rightarrow I$ không dư thừa

Nếu xóa $GC \rightarrow A$ khỏi F_2 thì:

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

Nếu xóa $I \rightarrow J$ khỏi F_2 thì:

$\{I\}^+ = IH$ không chứa J $\Rightarrow I \rightarrow J$ không dư thừa

Nếu xóa $AE \rightarrow G$ khỏi F_2 thì:

$\{AE\}^+ = AE$ không chứa G $\Rightarrow AE \rightarrow G$ không dư thừa

Nếu xóa $D \rightarrow B$ khỏi F_2 thì:

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

Nếu xóa $I \rightarrow H$ khỏi F_2 thì:

$\{I\}^+ = IJ$ không chứa H $\Rightarrow I \rightarrow H$ không dư thừa

Kết luận: F tối thiểu = $\{BH \rightarrow I, GC \rightarrow A, I \rightarrow J, AE \rightarrow G, D \rightarrow B, I \rightarrow H\}$

BÀI TẬP TỔNG HỢP

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

..

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

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

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

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

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

Giải:

a) $Q(ABCDEG);$

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

Khóa: A

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

Xét dạng chuẩn BC

$C \rightarrow D, C \rightarrow E, E \rightarrow G$ có vế trái không phải là siêu khóa

è Q không đạt chuẩn BC

Xét dạng chuẩn 3

$C \rightarrow D, C \rightarrow E, E \rightarrow G$ có vế trái không phải là siêu khóa và vế phải không phải là thuộc tính khóa

è Q không đạt chuẩn 3

Xét dạng chuẩn 2

khóa A chỉ gồm một thuộc tính

è Vậy Q đạt chuẩn 2

b) $Q(ABCDEG);$

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

Khóa: CD

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

..

Xét dạng chuẩn BC

$C \rightarrow A, C \rightarrow B, D \rightarrow E, B \rightarrow G$ có vẻ trái không phải là siêu khóa

è Q không đạt chuẩn BC

Xét dạng chuẩn 3

$C \rightarrow A, C \rightarrow B, D \rightarrow E, B \rightarrow G$ có vẻ trái không phải là siêu khóa và vẻ phải không phải là thuộc tính khóa

è Q không đạt chuẩn 3

Xét dạng chuẩn 2

$C^+ = \{CAB\}$ à Ta thấy C là con của khóa BC, mà A^+ chứa thuộc tính A là thuộc tính không khóa

è Q không đạt chuẩn 2

è Vậy Q đạt chuẩn 1

c) Q(ABCDEFGH)

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

Khóa: ADH

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

Xét dạng chuẩn BC

$A \rightarrow B, A \rightarrow C, D \rightarrow E, H \rightarrow G$ có vẻ trái không phải là siêu khóa

è Q không đạt chuẩn BC

Xét dạng chuẩn 3

$A \rightarrow B, A \rightarrow C, D \rightarrow E, H \rightarrow G$ có vẻ trái không phải là siêu khóa và vẻ phải không phải là thuộc tính khóa

è Q không đạt chuẩn 3

Xét dạng chuẩn 2

$A^+ = \{ABC\}$ à Ta thấy A là con của khóa ADH, mà A^+ chứa thuộc tính B, C là thuộc tính không khóa

..

è Q không đạt chuẩn 2

è Vậy Q đạt chuẩn 1

d) $Q(ABCDEG)$;

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

$TN = \{DG\}, TG = \{ABC\}$

Xi	Xi È TN	(Xi È TN)+	Siêu khóa	Khóa
Ø	DG	DGA		
A	ADG	ADG		
B	BDG	Q+	BDG	BDG
C	CDG	Q+	CDG	CDG
AB	ABDG	Q+	ABDG	
AC	ACDG	Q+	ACDG	
BC	BCDG	Q+	BCDG	
ABC	ABCDG	Q+	ABCDG	

Khóa: BDG, CDG

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

Xét dạng chuẩn BC

$A \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A$ có vẻ trái không phải là siêu khóa

è Q không đạt chuẩn BC

Xét dạng chuẩn 3

$ABD \rightarrow E, G \rightarrow A$ có vẻ trái không phải là siêu khóa và vẻ phải không phải là thuộc tính khóa

è Q không đạt chuẩn 3

Xét dạng chuẩn 2

$G^+ = \{G, A\}$ à Ta thấy G là con của khóa CDG, mà G^+ chứa thuộc tính A là thuộc tính không khóa

è Q không đạt chuẩn 2

è Vậy Q đạt chuẩn 1

..

e) $Q(ABCDEFGHI)$;

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

$TN = \{H\}, TG = \{ABCEGI\}$

Xi	Xi ∈ TN	(Xi ∈ TN) ⁺	Siêu khóa	Khóa
∅	H	HI		
A	AH	AHI		
B	BH	BHIACD		
C	CH	CHI		
E	EH	EHI		
G	GH	GHI		
I	IH	HI		
AB	ABH	ABHICD		
AC	ACH	ACHIBD		
AE	AEH	AEHI		
AG	AGH	AGHI		
AI	AIH	AHI		
BC	BCH	BCHIAD		
BE	BEH	BEHIACDG = Q ⁺	BEH	BEH
BG	BGH	BGHIACDE = Q ⁺	BGH	BGH
BI	BIH	BIHACD		
CE	CEH	CEHI		
CG	CGH	CGHIAEBD = Q ⁺	CGH	CGH
CI	CIH	CHI		
EG	EGH	EGHI		
EI	EIH	EHI		
GI	GIH	GIH		
ABC	ABCH	ABCHID		
ABE	ABEH	Q ⁺	ABEH	
ABG	ABGH	Q ⁺	ABGH	
.....				
ACE	ACEH	ACEHIBDG = Q ⁺	ACEH	ACEH
.....				

Khóa: BEH, BGH, CGH, ACEH

..

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

$F' = \{AC \rightarrow B, BI \rightarrow A, BI \rightarrow C, BI \rightarrow D, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow B, ACE \rightarrow C, ACE \rightarrow G, CG \rightarrow A, CG \rightarrow E\}$

Xét dạng chuẩn BC

$AC \rightarrow B, BI \rightarrow A, BI \rightarrow C, BI \rightarrow D, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow B, ACE \rightarrow C, ACE \rightarrow G, CG \rightarrow A, CG \rightarrow E$ có vẻ trái không phải là siêu khóa

è Q không đạt chuẩn BC

Xét dạng chuẩn 3

$ABC \rightarrow D, H \rightarrow I$ có vẻ trái không phải là siêu khóa và vẻ phải không phải là thuộc tính khóa

è Q không đạt chuẩn 3

Xét dạng chuẩn 2

$H^+ = \{H, I\}$ à Ta thấy H là con của khóa BEH, mà H^+ chứa thuộc tính I là thuộc tính không khóa

è Q không đạt chuẩn 2

è Vậy Q đạt chuẩn 1

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

Giải:

Để kiểm tra dạng chuẩn của một tập hợp thuộc tính Q(C, S, Z) với tập luật chức năng $F = \{CS \rightarrow Z, Z \rightarrow C\}$, ta cần xác định xem Q(C, S, Z) có thỏa mãn các điều kiện sau không:

Q bao gồm tất cả các thuộc tính xuất hiện trong F: C, S, Z (Q(C, S, Z) chứa tất cả các thuộc tính)

Q không được chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào:

- $CS \rightarrow Z$. Q không chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào vì Z đã xuất hiện trong Q.

..

- $Z \rightarrow C$. Q cũng không chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào vì C đã xuất hiện trong Q.

Vì vậy, dạng chuẩn $Q(C, S, Z)$ với $F = \{CS \rightarrow Z, Z \rightarrow C\}$ đã được kiểm tra và không chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào.

- $TN=\{S\}$, $TG=\{CZ\}$

Xi	$Xi \cup TN$	$(Xi \cup TN)^+$	Siêu khóa	khóa
\emptyset	S			
C	SC	Q^+	SC	SC
Z	SZ	Q^+	CZ	CZ
CZ	SCZ	Q^+	CSZ	

- Kết quả khóa của lược đồ quan hệ trên là SC và CZ. $K=\{SC, CZ\}$

- Tất cả các thuộc tính đều là thuộc tính khóa

- Vậy Q đạt 3NF

Câu 3: Cho lược đồ quan hệ:

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

Tập phụ thuộc hàm F:

1. **$F1: \text{NGAY, GIO, PHONG} \rightarrow \text{MONHOC}$**
2. **$F2: \text{MONHOC, NGAY} \rightarrow \text{GIAOVIEN}$**
3. **$F3: \text{NGAY, GIO, PHONG} \rightarrow \text{GIAOVIEN}$**
4. **$F4: \text{MONHOC} \rightarrow \text{GIAOVIEN}$**

..

Xác định dạng chuẩn cao nhất của lược đồ Kehoach

Giải:

Gọi $R = \{NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN\}$

Ta cần tìm tập thuộc tính nào có bao đóng (closure) chứa toàn bộ R .

Thử bao đóng của $X = \{NGAY, GIO, PHONG\}$

- $X = \{NGAY, GIO, PHONG\}$
 - Theo F1: $NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC \Rightarrow$ thêm $MONHOC$
 - Theo F4: $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN \Rightarrow$ thêm $GIAOVIEN$
 - Vậy:
 $(NGAY, GIO, PHONG)^+ = \{NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN\} = R$

Vậy $\{NGAY, GIO, PHONG\}$ là khóa của lược đồ.

Kiểm tra từng chuẩn (theo thứ tự giảm dần)

Chuẩn BCNF

Một lược đồ đạt chuẩn BCNF nếu với mọi phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$, thì A phải là siêu khóa.

Xét từng phụ thuộc:

1. $NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC$
 - Về trái là khóa \Rightarrow thỏa BCNF
2. $MONHOC, NGAY \rightarrow GIAOVIEN$
 - Xét $(MONHOC, NGAY)^+$
 - $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$ (F4)
 $\rightarrow (MONHOC, NGAY)^+ = \{MONHOC, NGAY, GIAOVIEN\}$

..

→ Không chứa đủ các thuộc tính của R \Rightarrow không là siêu khóa

→ Vi phạm BCNF

3. NGAY, GIO, PHONG \rightarrow GIAOVIEN

◦ Vế trái là khóa \Rightarrow thỏa BCNF

4. MONHOC \rightarrow GIAOVIEN

◦ $\text{MONHOC}^+ = \{\text{MONHOC}, \text{GIAOVIEN}\}$

◦ Không phải siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

\Rightarrow Vi phạm BCNF do 2 phụ thuộc F2 và F4.

❖ Chuẩn 3NF

Một phụ thuộc $A \rightarrow B$ thỏa 3NF nếu một trong ba điều sau đúng:

1. A là siêu khóa
2. B là thuộc tính khóa
3. $B \in A$ (phụ thuộc tầm thường)

Xét từng phụ thuộc:

1. NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC

◦ Vế trái là khóa \Rightarrow thỏa

2. MONHOC, NGAY \rightarrow GIAOVIEN

◦ MONHOC, NGAY không phải là siêu khóa

◦ GIAOVIEN cũng không phải thuộc tính khóa (khóa là NGAY, GIO, PHONG)

\Rightarrow vi phạm 3NF

..

3. NGAY, GIO, PHONG \rightarrow GIAOVIEN

- Vế trái là khóa \Rightarrow thỏa

4. MONHOC \rightarrow GIAOVIEN

- MONHOC không phải siêu khóa
- GIAOVIEN không là thuộc tính khóa \Rightarrow vi phạm 3NF

Kết luận: Không đạt 3NF do F2 và F4 vi phạm.

❖ Chuẩn 2NF

Lược đồ đạt 2NF nếu:

- Đã ở 1NF,
- Và không có phụ thuộc bộ phận từ một phần khóa \rightarrow thuộc tính không phải khóa

\rightarrow Khóa chính là: {NGAY, GIO, PHONG}

Xét tất cả phụ thuộc có vế trái là một phần của khóa:

- Không có phụ thuộc nào như:
 - NGAY \rightarrow ...
 - GIO \rightarrow ...
 - PHONG \rightarrow ...
 - NGAY + GIO \rightarrow ...
 - v.v.

\rightarrow Không có phụ thuộc bộ phận từ khóa chính
 \Rightarrow Đạt chuẩn 2NF
- Chuẩn 1NF

..

Giả định rằng dữ liệu được lưu theo mô hình quan hệ chuẩn hóa (không lồng bảng, không đa trị)

→ Mỗi ô chứa duy nhất một giá trị nguyên tử

⇒ Đạt chuẩn 1NF

Vậy:

- Khóa chính: {NGAY, GIO, PHONG}
- Dạng chuẩn cao nhất đạt được: Chuẩn 2 (2NF)
- Không đạt 3NF hoặc BCNF, vì các phụ thuộc:
 - $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$
 - $MONHOC, NGAY \rightarrow GIAOVIEN$vì phạm điều kiện về siêu khóa.

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

$F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$ $C = \{Q1(A,C,D); Q2(B,D)\}$

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

Giải:

- $Q1(A,C,D)$

$A \rightarrow B$ không bao trong $Q1$ vì B không thuộc lược đồ của $Q1$

$B \rightarrow C$ không bao trong $Q1$ vì B không thuộc lược đồ của $Q1$

$D \rightarrow B$ không bao trong $Q1$ vì B không thuộc lược đồ của $Q1$

□ $F1 = \emptyset$ vì không có phụ thuộc hàm nào trong F hợp lệ trong $Q1 - Q2(B,D)$

$A \rightarrow B$ không bao trong $Q2$ vì A không thuộc lược đồ của $Q2$

$B \rightarrow C$ không bao trong $Q2$ vì C không thuộc lược đồ của $Q2$

$D \rightarrow B$ bao trong $Q2$ vì cả D và B đều thuộc lược đồ của $Q2$

□ $F2 = \{D \rightarrow B\}$

..

Vậy: các phụ thuộc hàm được bao trong các quan hệ con Q1 và Q2 là :

Q1 (A,C,D): không có phụ thuộc hàm nào

Q2 (B,D): $D \rightarrow B$

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

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

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

b) Tìm tất cả các khóa của Q

c) Xác định dạng chuẩn của Q .

Giải:

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

$EK \rightarrow E, K$

$E \rightarrow C \Rightarrow EK \rightarrow E, K, C$

$C \rightarrow D \Rightarrow EK \rightarrow E, K, C, D$

$CK \rightarrow H \Rightarrow EK \rightarrow E, K, C, D, H$

Ta thấy bao đóng EK có chứa DH nên $EK \rightarrow DH$ (Điều phải chứng minh)

b) Tìm tất cả các khóa của Q .

$TN = K$

$TG = C, E$

Xy	Xy U TN	(Xy U TN)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	K	K		
C	CK	C,K,H,E,D,G	CK	CK
D	DK	D,K		

..

E	EK	E,K,C,G,H,D	EK	EK
G	GK	G,K		
H	HK	H,K		
CD	CDK	E,K,C,G,H,D	CDK	
CE	CEK	E,K,C,G,H,D	CEK	
CG	CGK	E,K,C,G,H,D	CGK	
CH	CHK	E,K,C,G,H,D	CHK	
DE	DEK	E,K,C,G,H,D	DEK	
DG	DGK	D,G,K		
DH	DHK	D,H,K		
EG	EGK	E,K,C,G,H,D	EGK	
EH	EHK	E,K,C,G,H,D	EHK	
GH	GHK	G,H,K		
CDE	CDEK	E,K,C,G,H,D	CDEK	
CDG	CDGK	E,K,C,G,H,D	CDGK	
CDH	CDHK	E,K,C,G,H,D	CDHK	
DEG	DEGK	E,K,C,G,H,D	DEGK	
DEH	DEHK	E,K,C,G,H,D	DEHK	
EGH	EGHK	E,K,C,G,H,D	DEHK	
CDEG	CDEGK	E,K,C,G,H,D	CDEGK	
CDEH	CDEHK	E,K,C,G,H,D	CDEHK	
DEGH	DEGHK	E,K,C,G,H,D	DEGHK	
CDEGH	CDEGHK	E,K,C,G,H,D	CDEGHK	

..

Tất cả các khóa của $Q = \{EK, CK\}$

Thuộc tính khóa bao gồm E, C, K

c) Xác định dạng chuẩn của Q.

-Xét dạng chuẩn BC

Tách F về các phụ thuộc hàm về phải 1 thuộc tính

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

Ta thấy $CK \rightarrow H$ có H không là siêu khóa nên có không đạt chuẩn BC -Xét chuẩn 3

Ta thấy $CK \rightarrow H$ có H không là siêu khóa và cũng không là thuộc tính khóa nên không đạt chuẩn 3 -Xét chuẩn 2

+ Xét khóa CK:

$C^+ = C, D$

Ta thấy D không là thuộc tính khóa nên không đạt chuẩn 2

+ Xét khóa EK:

$E^+ = E, C, G$

Ta thấy C và G không là thuộc tính khóa nên không đạt chuẩn 2

Vậy lược đồ Q đạt chuẩn 1

Câu 6: Cho lược đồ quan hệ $Q(S, I, D, M)$ $F = \{f1: SI \rightarrow DM; f2: SD \rightarrow M; f3: D \rightarrow M\}$

a) Tính bao đóng D^+ , SD^+ , SI^+

b) Tìm tất cả các khóa của Q

c) Tìm phủ tối thiểu của F

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Giải:

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

..

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

Vì $D \rightarrow M$ nên từ D suy ra thêm M .

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

Vì $SD \rightarrow M$ nên từ SD suy ra M , còn S và D đã có sẵn.

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

Vì $SI \rightarrow D$ và $SI \rightarrow M$ nên từ SI suy ra được cả D và $M \rightarrow$ suy ra đủ 4 thuộc tính.

b) Q có các thuộc tính: S, I, D, M

Ta cần tìm tập thuộc tính sao cho bao đóng chứa toàn bộ thuộc tính $\{S, I, D, M\}$ và không có thuộc tính dư.

Thử các tổ hợp:

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

Có thể bỏ S hoặc I ?

\rightarrow Thử $I^+ = \{I\} \rightarrow$ không suy ra thêm gì

\rightarrow Thử $S^+ = \{S\} \rightarrow$ không suy ra gì

\rightarrow Thử $ID^+ = \{I, D\} \rightarrow f3: D \rightarrow M \Rightarrow \{I, D, M\}$, chưa đủ

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

Không thể bỏ bớt S hoặc I vì nếu chỉ có S hoặc I thì không suy ra đủ.

\rightarrow Khóa duy nhất của quan hệ Q là SI

c) Bước 1: Tách các phụ thuộc hàm có nhiều thuộc tính bên phải:

- $SI \rightarrow DM \Rightarrow$ tách thành:

- $SI \rightarrow D$

..

- $SI \rightarrow M$

Bước 2: Xét loại bỏ phụ thuộc dư thừa:

- $SI \rightarrow M$ có thể suy ra từ $SI \rightarrow D$ và $D \rightarrow M \Rightarrow$ loại bỏ được.

Phủ tối thiểu còn lại là:

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

d) Quan hệ có đầy đủ các thuộc tính nguyên tố \Rightarrow đạt chuẩn 1NF.

Tuy nhiên, không đạt chuẩn 2NF vì:

M là thuộc tính không khóa

M phụ thuộc vào một phần khóa ($SD \rightarrow M$, trong đó S là một phần của khóa SI)

\rightarrow Dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF

Câu 7: Kiểm Tra Dạng Chuẩn

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

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

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

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

Giải:

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

- $CA \rightarrow D$: Không có vấn đề vì CA là khóa chính (tổ hợp của CA duy nhất xác định một giá trị cho D).

- $A \rightarrow B$: Không có vấn đề vì A không phải là khóa chính.

\Rightarrow Đây là dạng chuẩn.

..

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

- $SI \rightarrow D$: Không có vấn đề vì SI là khóa chính.
- $SD \rightarrow M$: Có vấn đề vì SD không phải là khóa chính. M không đầy đủ phụ thuộc vào khóa chính.

=> Không phải dạng chuẩn.

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

- $NGP \rightarrow M$: Không có vấn đề vì NGP là khóa chính.
- $M \rightarrow GV$: Không có vấn đề vì M không phải là khóa chính.

=> Đây là dạng chuẩn.

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

- $S \rightarrow N, S \rightarrow D, S \rightarrow T, S \rightarrow X$: Có vấn đề vì không có một tập con của S nào duy nhất xác định một giá trị duy nhất cho N, D, T, và X. Điều này chỉ xảy ra nếu S là khóa chính và không có phụ thuộc phân bổ sung nào.
- Các phụ thuộc hàm này vi phạm khái niệm về phụ thuộc hàm (một thuộc tính không thể xác định nhiều thuộc tính khác).

=> Không phải dạng chuẩn.