

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



CHỦ ĐỀ: BÁO CÁO TIỂU LUẬN CUỐI KÌ
MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU
GVHD : NGUYỄN THỊ HOÀI, LÊ HỮU HÙNG
NHÓM : 9
LỚP : DHTMDT19C – 420300391603

TP. Hồ Chí Minh, Ngày 10 Tháng 05 Năm 2025

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, Nhóm 9 xin gửi lời cảm ơn chân thành đến cô Nguyễn Thị Hoài và thầy Lê Hữu Hùng là giảng viên đã tạo điều kiện thuận lợi cho nhóm 9 tham gia học tập và nghiên cứu bộ môn cơ sở dữ liệu. Cơ sở dữ liệu là một bộ môn vô cùng bổ ích và mang tính thực tiễn nhằm cung cấp đủ kiến thức cho sinh viên. Trong thời gian tham dự môn học của thầy và cô, chúng em được tiếp cận nhiều kiến thức bổ ích và cần thiết cho quá trình học tập. Những kiến thức, kinh nghiệm và tư duy chuyên môn mà thầy cô và môn học truyền đạt cho chúng em là vô cùng quý báu và hữu ích trong tương lai.

MỤC LỤC

BẢNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ	4
PHẦN A: XÂY DỰNG MÔ HÌNH ERD VÀ LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ - SQL	10
1. Xây dựng mô hình ER-ERD	11
2. Chuyển sang lược đồ quan hệ.....	12
3. Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server – nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record.....	12
4A. Tự suy nghĩ ra mỗi thành viên 2 câu hỏi truy vấn (không trùng nhau) và giải đáp bằng lệnh SQL	16
4.1. Hai câu truy vấn kết nối nhiều bảng.....	16
4.2. Hai câu update	17
4.3. Hai câu delete	17
4.4. Hai câu Group by.....	17
4.5. Hai câu Subquery.....	18
4.6. Hai câu truy vấn bất kỳ.....	18
4B. Mỗi thành viên 3-5 câu	19
PHẦN B: CHUẨN HÓA DỮ LIỆU.....	25

BẢNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ

MSSV	Họ và Tên	Công việc được phân công	Mức độ hoàn thành (%)
23695981	Nguyễn Tiến Đạt	Câu 3, hai câu group by	100%
23692131	Hoàng Nguyên Phong	Câu 3, hai câu update, một câu truy vấn bất kỳ	100%
23678281	Nguyễn Nhật Sa Sa	Câu 2, hai câu truy vấn kết nối nhiều bảng, word	100%
23693311	Dương Huỳnh Ngọc Trâm	Câu 1, hai câu sub query, powerpoint	100%
23676741	Ngô Ngọc Phương Trinh (NT)	Câu 1, hai câu delete, một câu truy vấn bất kỳ	100%

NHÓM 9 – ĐỀ TÀI:

BÀI 9: QUẢN LÝ ĐIỆN

Hệ thống quản lý việc sử dụng điện trong một công ty điện lực tại một thành phố. Công ty có nhiều chi nhánh. Mỗi chi nhánh có tên chi nhánh (khóa), địa điểm. Mỗi chi nhánh quản lý việc phân phối điện từ nhiều trạm điện. Một trạm điện chỉ thuộc một chi nhánh. Mỗi trạm điện được đặt tên dựa vào địa danh nơi đặt trạm. Tên trạm có thể trùng giữa các trạm trong các chi nhánh khác nhau, nhưng trong một chi nhánh không có trạm trùng tên. Mỗi khách hàng có thể thuê bao nhiều điện kè. Một điện kè chỉ thuộc một khách hàng. Thông tin về khách hàng cần có mã khách hàng (khóa), tên, địa chỉ, số điện thoại. Một điện kè sử dụng điện từ một trạm điện. Tất cả điện kè của một khách hàng chỉ sử dụng điện từ các trạm do một chi nhánh quản lý. Số của điện kè được đặt không trùng nhau trong toàn thành phố. Mỗi định kỳ (hàng tháng), nhân viên ghi điện sẽ ghi chỉ số của điện kè. Số kwh một điện kè sử dụng trong tháng mới nhất là hiệu giữa chỉ số mới nhất và chỉ số tháng trước. Tất cả các chỉ số hàng tháng đều được lưu giữ. Mỗi chỉ số được ghi cần kèm thêm thông tin là tên của nhân viên ghi điện.

BÀI TẬP CÁ NHÂN

Nguyễn Tiến Đạt

1/ Cho lược đồ CSDL

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

$F = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU,$

$LUONGHANG \rightarrow TENTAU,$

$NGAY \rightarrow BENCANG, MACHUYEN\}$

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

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

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

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

b) Q (A, B, C)

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

Bài tập tổng hợp

6/ Cho lược đồ quan hệ Q (S, I, D, M)

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

a) Tính bao đóng D^+, SD^+, SI^+

b) Tìm tất cả các khóa của Q

c) Tìm phủ tối thiểu của F

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

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) $F = \{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$

Hoàng Nguyên Phong

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

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

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

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

Bài tập tổng hợp

3/ Cho lược đồ CSDL

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

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

$$MONHOC, NGAY \rightarrow GIAOVIEN$$

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

$$MONHOC \rightarrow GIAOVIEN\}$$

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

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

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

Nguyễn Nhật Sa Sa

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

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

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

$$INVESTOR \rightarrow BROKER$$

$$INVESTOR, STOCK \rightarrow QUANTITY$$

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

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

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

$f = \{f_1: C \rightarrow T; f_2: HR \rightarrow C; f_3: HT \rightarrow R; f_4: CS \rightarrow G; f_5: HS \rightarrow R\}$

Tìm phủ tối thiểu của F

Bài tập tổng hợp

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.

Dương Huỳnh Ngọc Trâm

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 $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bài tập tổng hợp

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

Ngô Ngọc Phương Trinh

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

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

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

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

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

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

a) Q1 (ABCDEFGH)

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

b) Q2 (ABCSXYZ)

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

c) Q3 (ABCDEFGHIJ)

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

d) Q4 (ABCDEFGHIJ)

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

Bài tập tổng hợp

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

a) Q(ABCDEFG);

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

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(ABCDEFG);

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

e) Q(ABCDEFGHI);

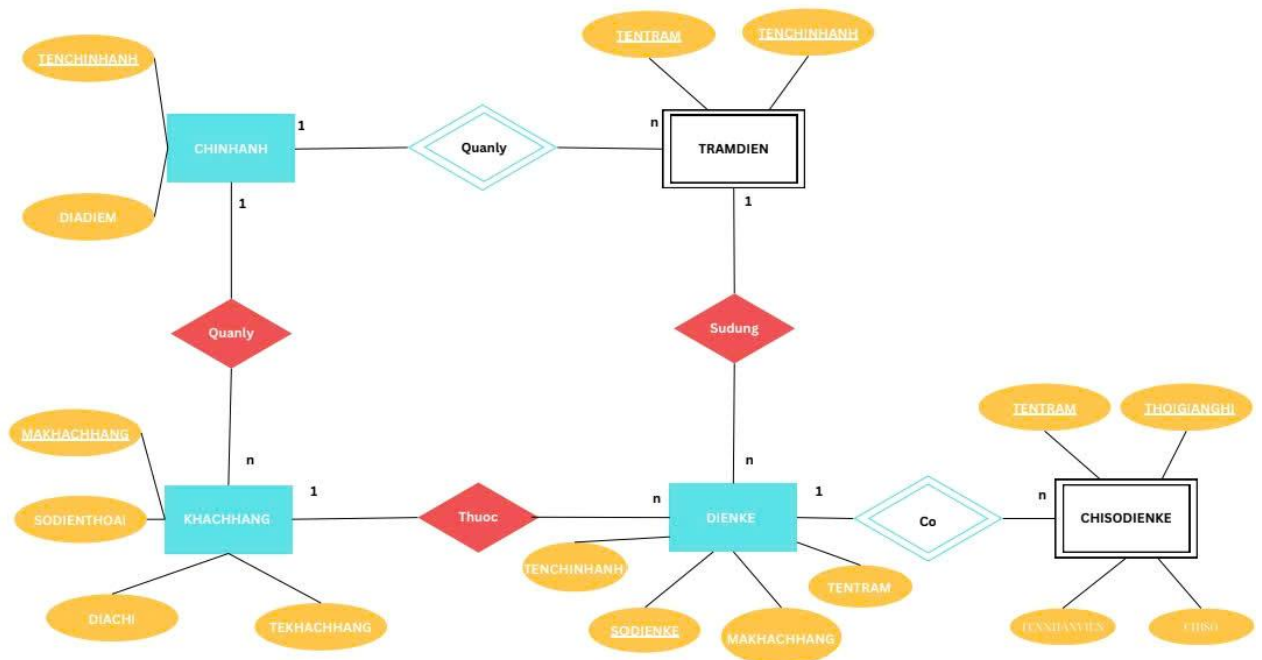
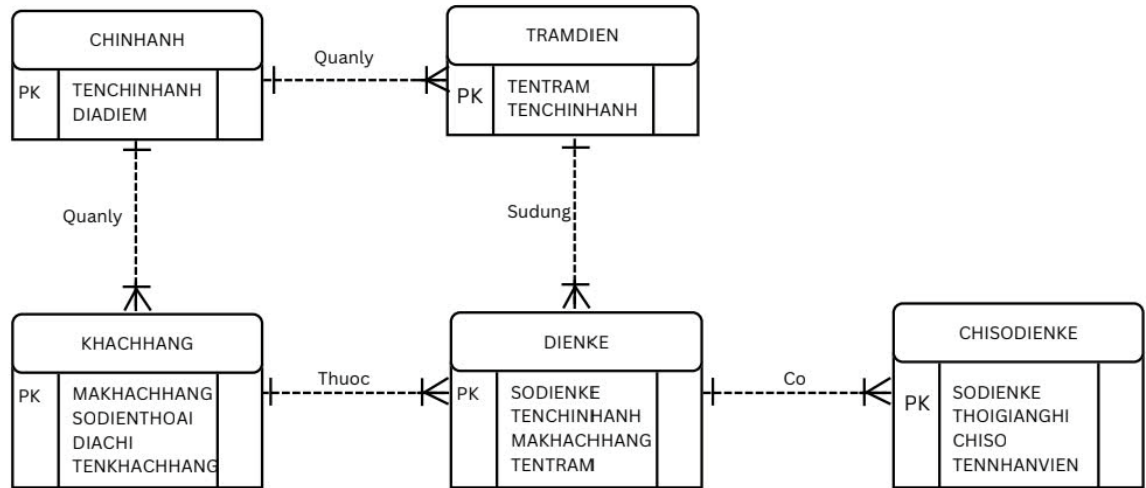
$$F = \{AC \rightarrow B, BI \rightarrow ACD, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow BCG, CG \rightarrow AE\}$$

PHẦN A: XÂY DỰNG MÔ HÌNH ERD VÀ LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ - SQL

BÀI 9: QUẢN LÝ ĐIỆN

Hệ thống quản lý việc sử dụng điện trong một công ty điện lực tại một thành phố. Công ty có nhiều chi nhánh. Mỗi chi nhánh có tên chi nhánh (khóa), địa điểm. Mỗi chi nhánh quản lý việc phân phối điện từ nhiều trạm điện. Một trạm điện chỉ thuộc một chi nhánh. Mỗi trạm điện được đặt tên dựa vào địa danh nơi đặt trạm. Tên trạm có thể trùng giữa các trạm trong các chi nhánh khác nhau, nhưng trong một chi nhánh không có trạm trùng tên. Mỗi khách hàng có thể thuê bao nhiều điện kế. Một điện kế chỉ thuộc một khách hàng. Thông tin về khách hàng cần có mã khách hàng (khóa), tên, địa chỉ, số điện thoại. Một điện kế sử dụng điện từ một trạm điện. Tất cả điện kế của một khách hàng chỉ sử dụng điện từ các trạm do một chi nhánh quản lý. Số của điện kế được đặt không trùng nhau trong toàn thành phố. Mỗi định kỳ (hàng tháng), nhân viên ghi điện sẽ ghi chỉ số của điện kế. Số kwh một điện kế sử dụng trong tháng mới nhất là hiệu giữa chỉ số mới nhất và chỉ số tháng trước. Tất cả các chỉ số hàng tháng đều được lưu giữ. Mỗi chỉ số được ghi cần kèm thêm thông tin là tên của nhân viên ghi điện.

1. Xây dựng mô hình ER-ERD



2. Chuyển sang lược đồ quan hệ

CHINHANH (TENCHINHANH, DIADIEM)

- Khóa chính (PK): TENCHINHANH

TRAMDIEN (TENTRAM, TENCHINHANH)

- Khóa chính (PK): TENTRAM
- Khóa ngoại (FK): TENCHINHANH → CHINHANH(TENCHINHANH)

KHACHHANG (MAKHACHHANG, TENKHACHHANG, DIACHI, SODIENTHOAI)

- Khóa chính (PK): MAKHACHHANG

DIENKE (SODIENKE, MAKHACHHANG, TENTRAM, TENCHINHANH)

- Khóa chính (PK): SODIENKE
- Khóa ngoại (FK):

MAKHACHHANG → KHACHHANG(MAKHACHHANG)

TENTRAM → TRAMDIEN(TENTRAM)

TENCHINHANH → CHINHANH(TENCHINHANH)

CHISODIENKE (SODIENKE, THOIGIANGHI, CHISO, TENNHANVIEN)

- Khóa chính (PK): SODIENKE, THOIGIANGHI
- Khóa ngoại (FK): SODIENKE → DIENKE(SODIENKE)

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

Tạo cơ sở dữ liệu

```
CREATE DATABASE QuanLyDienLuc;
```

```
GO
```

```
USE QuanLyDienLuc;
```

```
GO
```

```
-- Tạo bảng ChiNhanh
```

```

CREATE TABLE ChiNhanh (
    TenChiNhanh NVARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    DiaDiem NVARCHAR(100)
);

-- Tạo bảng TramDien
CREATE TABLE TramDien (
    TenTram NVARCHAR(50),
    TenChiNhanh NVARCHAR(50),
    PRIMARY KEY (TenTram, TenChiNhanh),
    FOREIGN KEY (TenChiNhanh) REFERENCES ChiNhanh(TenChiNhanh)
);

-- Tạo bảng KhachHang
CREATE TABLE KhachHang (
    MaKhachHang VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenKhachHang NVARCHAR(100),
    DiaChi NVARCHAR(200),
    SoDienThoai VARCHAR(15)
);

-- Tạo bảng DienKe
CREATE TABLE DienKe (
    SoDienKe VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    MaKhachHang VARCHAR(10),

```

```

    TenTram NVARCHAR(50),

    TenChiNhanh NVARCHAR(50),

    FOREIGN KEY (MaKhachHang) REFERENCES KhachHang(MaKhachHang),

    FOREIGN KEY (TenTram, TenChiNhanh) REFERENCES TramDien(TenTram,
    TenChiNhanh)

);

-- Tạo bảng ChiSoDienKe

CREATE TABLE ChiSoDienKe (

    SoDienKe VARCHAR(10),

    ThoiGianGhi DATE,

    ChiSo INT,

    TenNhanVien NVARCHAR(50),

    PRIMARY KEY (SoDienKe, ThoiGianGhi),

    FOREIGN KEY (SoDienKe) REFERENCES DienKe(SoDienKe)

);

-- Nhập dữ liệu cho bảng ChiNhanh

INSERT INTO ChiNhanh (TenChiNhanh, DiaDiem) VALUES

('CN1', N'Quận 1'),

('CN2', N'Quận 3'),

('CN3', N'Quận 7'),

('CN4', N'Quận Bình Thạnh'),

('CN5', N'Quận Thủ Đức');

```

-- Nhập dữ liệu cho bảng TramDien

```
INSERT INTO TramDien (TenTram, TenChiNhanh) VALUES
```

```
(N'Tram1', 'CN1'),
```

```
(N'Tram2', 'CN1'),
```

```
(N'Tram3', 'CN2'),
```

```
(N'Tram4', 'CN3'),
```

```
(N'Tram5', 'CN4');
```

-- Nhập dữ liệu cho bảng KhachHang

```
INSERT INTO KhachHang (MaKhachHang, TenKhachHang, DiaChi,  
SoDienThoai) VALUES
```

```
('KH001', N'Nguyễn Văn A', N'123 Lê Lợi, Quận 1', '0901234567'),
```

```
('KH002', N'Trần Thị B', N'456 Nguyễn Huệ, Quận 1', '0912345678'),
```

```
('KH003', N'Lê Văn C', N'789 Trần Hưng Đạo, Quận 7', '0923456789'),
```

```
('KH004', N'Phạm Thị D', N'101 Võ Văn Tần, Quận 3', '0934567890'),
```

```
('KH005', N'Hoàng Văn E', N'202 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 3', '0945678901');
```

-- Nhập dữ liệu cho bảng DienKe

```
INSERT INTO DienKe (SoDienKe, MaKhachHang, TenTram, TenChiNhanh)  
VALUES
```

```
('DK001', 'KH001', N'Tram1', 'CN1'),
```

```
('DK002', 'KH001', N'Tram2', 'CN1'),
```

```
('DK003', 'KH002', N'Tram1', 'CN1'),
```

```
('DK004', 'KH003', N'Tram4', 'CN3'),
```

```
('DK005', 'KH004', N'Tram3', 'CN2');
```

-- Nhập dữ liệu cho bảng ChiSoDienKe

```
INSERT INTO ChiSoDienKe (SoDienKe, ThoiGianGhi, ChiSo, TenNhanVien)  
VALUES
```

```
('DK001', '2025-01-01', 1000, N'Nguyễn Văn X'),
```

```
('DK001', '2025-02-01', 1200, N'Nguyễn Văn X'),
```

```
('DK002', '2025-01-01', 800, N'Trần Văn Y'),
```

```
('DK003', '2025-01-01', 1500, N'Lê Thị Z'),
```

```
('DK004', '2025-01-01', 2000, N'Phạm Văn W');
```

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

4.1. Hai câu truy vấn kết nối nhiều bảng

Danh sách khách hàng, số điện kế, trạm điện, chi nhánh của họ

```
SELECT KH.TENKHACHHANG, DK.SODIENKE, DK.TENTRAM,  
DK.TENCHINHANH
```

```
FROM KHACHHANG KH
```

```
JOIN DIENKE DK ON KH.MAKHACHHANG = DK.MAKHACHHANG
```

Danh sách chỉ số điện kế kèm tên khách hàng và thời gian ghi

```
SELECT KH.TENKHACHHANG, CSD.SODIENKE, CSD.THOIGIANGHI,  
CSD.CHISO
```

```
FROM CHISODIENKE CSD
```

```
JOIN DIENKE DK ON CSD.SODIENKE = DK.SODIENKE
```

```
JOIN KHACHHANG KH ON DK.MAKHACHHANG = KH.MAKHACHHANG
```


4.2. Hai câu update

Cập nhật địa chỉ khách hàng có mã 'KH001'

UPDATE KHACHHANG

SET DIACHI = '123 Nguyễn Trãi, Q5'

WHERE MAKHACHHANG = 'KH001'

Đổi tên nhân viên ghi chỉ số điện kế từ 'Nguyễn Văn A' sang 'Nguyễn Văn B'

UPDATE CHISODIENKE

SET TENNHANVIEN = 'Nguyen Van B'

4.3. Hai câu delete

Xoá khách hàng không có điện kế

DELETE FROM KHACHHANG

WHERE MAKHACHHANG NOT IN (SELECT MAKHACHHANG FROM DIENKE)

Xoá các chỉ số điện kế ghi trước năm 2020

DELETE FROM CHISODIENKE

WHERE YEAR(THOIGIANGHI) < 2020

4.4. Hai câu Group by

Số lượng điện kế theo từng trạm điện

SELECT TENTRAM, COUNT(*) AS SoLuongDienKe

FROM DIENKE

GROUP BY TENTRAM

Tổng chỉ số điện kế được ghi bởi mỗi nhân viên

SELECT TENNHANVIEN, SUM(CHISO) AS TongChiSo

FROM CHISODIENKE

GROUP BY TENNHANVIEN

4.5. Hai câu Subquery

Danh sách khách hàng có chỉ số điện kế cao nhất

SELECT KH.TENKHACHHANG

FROM KHACHHANG KH

JOIN DIENKE DK ON KH.MAKHACHHANG = DK.MAKHACHHANG

WHERE DK.SODIENKE IN (

SELECT SODIENKE FROM CHISODIENKE

WHERE CHISO = (SELECT MAX(CHISO) FROM CHISODIENKE))

Danh sách trạm điện không có điện kế

SELECT TENTRAM

FROM TRAMDIEN

WHERE TENTRAM NOT IN (SELECT TENTRAM FROM DIENKE)

4.6. Hai câu truy vấn bất kỳ

Tìm số lượng điện kế ở mỗi chi nhánh

SELECT TENCHINHANH, COUNT(*) AS SoDienKe

FROM DIENKE

GROUP BY TENCHINHANH

Danh sách điện kế chưa từng ghi chỉ số

SELECT SODIENKE

FROM DIENKE

WHERE SODIENKE NOT IN (SELECT DISTINCT SODIENKE FROM CHISODIENKE)

4B. Mỗi thành viên 3-5 câu

Nguyễn Tiến Đạt

1. Danh sách khách hàng và số điện kế họ thuê

```
SELECT KHG.TENKHACHHANG, COUNT(DK.SODIENKE) AS SO_DIENKE  
FROM KHACHHANG  
JOIN DIENKE ON KH.MAKHACHHANG = DK.MAKHACHHANG  
GROUP BY KH.TENKHACHHANG
```

2. Liệt kê các chi nhánh và tổng số kWh sử dụng của tất cả khách hàng trong mỗi chi nhánh trong tháng 1 năm 2025

```
SELECT CA.TENCHINHANH, SUM(CSD.CHISO - CSD.CHISO) AS  
TONGKWH  
FROM CHINHANH  
JOIN TRAMDIEN ON CA.TENCHINHANH = TD.TENCHINHANH  
JOIN DIENKE ON TD.TENTRAM = DK.TENTRAM  
JOIN CHISODIENKE ON DK.SODIENKE = CSD.SODIENKE  
WHERE MONTH(CSD.THOIGIAN) = 1 AND YEAR(CSD.THOIGIAN) = 2025  
GROUP BY CA.TENCHINHANH
```

3. Liệt kê danh sách các nhân viên ghi điện và tổng số lần ghi điện của họ trong năm 2025

```
SELECT TENNHANVIEN, COUNT(CSD.SODIENKE) AS SO_LAN_GHI_DIEN  
FROM CHISODIENKE  
GROUP BY TENNHANVIEN
```

4. Tìm kiếm thông tin chi tiết về các khách hàng có tổng lượng điện năng tiêu thụ trong khoảng từ 500 kWh đến 1000 kWh trong quý 2 năm 2025, bao gồm mã khách hàng, tên khách hàng, địa chỉ, số điện thoại, và tổng kWh tiêu thụ.

```
SELECT KH.MAKHACHHANG, KH.TENKHACHHANG, KH.DIACHI,  
KH.SODIENTHOAI, SUM(CSD.CHISO - CSD.CHISO) AS TONGKWH  
FROM KHACHHANG  
JOIN DIENKE ON KH.MAKHACHHANG = DK.MAKHACHHANG  
JOIN CHISODIENKE ON DK.SODIENKE = CSD.SODIENKE
```

WHERE MONTH(CSD.THOIGIAN) BETWEEN 4 AND 6 AND
YEAR(CSD.THOIGIAN) = 2025

GROUP BY KH.MAKHACHHANG, KH.TENKHACHHANG, KH.DIACHI,
KH.SODIENTHOAI

HAVING TONGKWH BETWEEN 500 AND 1000

Hoàng Nguyễn Phong

1. Liệt kê tên các chi nhánh và số lượng trạm điện mà mỗi chi nhánh đang quản lý

SELECT CN.TENCHINHANH, COUNT(TD.TENTRAM) AS SOLUONG_TRAM
FROM CHINHANH CN

JOIN TRAMDIEN TD ON CN.TENCHINHANH = TD.TENCHINHANH

GROUP BY CN.TENCHINHANH;

2. Tính tổng chỉ số điện của từng điện kế trong khoảng thời gian (ví dụ: tháng 4/2025)

SELECT SODIENKE, SUM(CHISO) AS TONGCHISO

FROM CHISODIENKE

WHERE THOIGIANGHI BETWEEN '2025-04-01' AND '2025-04-30'

GROUP BY SODIENKE;

3. Liệt kê các điện kế thuộc chi nhánh 'ChiNhanh1' và được đặt tại trạm 'TramA'

SELECT SODIENKE

FROM DIENKE

WHERE TENCHINHANH = 'ChiNhanh1' AND TENTRAM = 'TramA';

4. Liệt kê danh sách nhân viên ghi điện và số lần họ ghi chỉ số

SELECT TENNHANVIEN, COUNT(*) AS SOLAN_GHI

FROM CHISODIENKE

GROUP BY TENNHANVIEN

ORDER BY SOLAN_GHI DESC;

5. Tìm khách hàng có tổng chỉ số điện lớn nhất trong tháng 03/2025

SELECT KH.MAKHACHHANG, KH.TENKHACHHANG, SUM(CSD.CHISO)
AS TONGCHISO

FROM KHACHHANG KH

JOIN DIENKE DK ON KH.MAKHACHHANG = DK.MAKHACHHANG

Nguyễn Nhật Sa Sa

1. Thông tin khách hàng có chỉ số điện kế trên 1000 trong năm 2025, cùng thông tin trạm, chi nhánh và thời gian ghi.

```
SELECT kh.TENKHACHHANG, dk.SODIENKE, td.TENTRAM,  
cn.TENCHINHANH, cd.CHISO, cd.THOIGIANGHI
```

```
FROM KHACHHANG kh
```

```
JOIN DIENKE dk on kh.MAKHACHHANG = dk.MAKHACHHANG
```

```
JOIN TRAMDIEN td on dk.TENTRAM = td.TENTRAM and dk.TENCHINHANH  
= td.TENCHINHANH
```

```
JOIN CHINHANH cn on dk.TENCHINHANH = cn.TENCHINHANH
```

```
JOIN CHISODIENKE cd on dk.SODIENKE = cd.SODIENKE
```

```
WHERE cd.CHISO > 1000 AND EXTRACT(YEAR FROM cd.THOIGIANGHI) =  
2025
```

2. Chuyển điện kế của khách hàng ở Quận 1 từ trạm cũ sang "Trạm A"

```
UPDATE DIENKE
```

```
SET TENTRAM = 'Trạm A'
```

```
WHERE MAKHACHHANG IN (
```

```
    SELECT MAKHACHHANG
```

```
    FROM KHACHHANG
```

```
    WHERE DIACHI LIKE '%Quận 1%')
```

```
AND TENTRAM = 'Trạm Cũ'
```

3. Xóa dữ liệu chỉ số của các điện kế thuộc "Chi nhánh A" trước năm 2023.

```
DELETE FROM CHISODIENKE
```

```
WHERE SODIENKE IN (
```

```
    SELECT SODIENKE
```

```
    FROM DIENKE
```

```
    WHERE TENCHINHANH = 'Chi nhánh A')
```

```
AND EXTRACT(YEAR FROM THOIGIANGHI) < 2023
```

4. Tính tổng số điện mà mỗi khách hàng đã sử dụng

```
SELECT dk.MAKHACHHANG, SUM(cd.CHISO) AS TONG_CHISO
```

FROM DIENKE dk

JOIN CHISODIENKE cd ON dk.SODIENKE = cd.SODIENKE

GROUP BY dk.MAKHACHHANG;

5. Lấy thông tin khách hàng có tổng chỉ số điện trong năm 2025 lớn hơn 3000

SELECT kh.MAKHACHHANG, kh.TENKHACHHANG, kh.DIACHI

FROM KHACHHANG kh

WHERE MAKHACHHANG IN (

SELECT dk.MAKHACHHANG

FROM DIENKE dk

JOIN CHISODIENKE cd ON dk.SODIENKE = cd.SODIENKE

WHERE EXTRACT(YEAR FROM cd.THOIGIANGHI) = 2025

GROUP BY dk.MAKHACHHANG

HAVING SUM(cd.CHISO) > 3000)

Dương Huỳnh Ngọc Trâm

1. Tìm những trạm điện có nhiều hơn 5 điện kế được lắp đặt

SELECT TENTRAM, COUNT(*) AS SoDienKe

FROM DIENKE

GROUP BY TENTRAM

HAVING COUNT(*) > 5

∴ Cho biết mỗi khách hàng có bao nhiêu kỳ ghi chỉ số điện

SELECT KH.TENKHACHHANG, COUNT(CSD.THOIGIANGHI) AS
SoLanGhiChiSo

FROM KHACHHANG KH

JOIN DIENKE DK ON KH.MAKHACHHANG = DK.MAKHACHHANG

JOIN CHISODIENKE CSD ON DK.SODIENKE = CSD.SODIENKE

GROUP BY KH.TENKHACHHANG

3. Tìm nhân viên có tổng chỉ số ghi được cao nhất

SELECT TENNHANVIEN

FROM CHISODIENKE

```

GROUP BY TENNHANVIEN
HAVING SUM(CHISO) = (
    SELECT MAX(TongChiSo)
    FROM (
        SELECT TENNHANVIEN, SUM(CHISO) AS TongChiSo
        FROM CHISODIENKE
        GROUP BY TENNHANVIEN
    ) AS BangPhu)

```

4. Danh sách các khách hàng có chỉ số điện tăng bất thường (trên 500) ở bất kỳ lần ghi nào

```

SELECT DISTINCT KH.TENKHACHHANG
FROM KHACHHANG KH
JOIN DIENKE DK ON KH.MAKHACHHANG = DK.MAKHACHHANG
JOIN CHISODIENKE CSD ON DK.SODIENKE = CSD.SODIENKE
WHERE CSD.CHISO > 500

```

Ngô Ngọc Phương Trinh

1. Tìm tên khách hàng có chỉ số điện kế lớn hơn 1000 vào ngày 2025-01-01.

```

SELECT Kh.TenKhachHang, CSDK.ChiSo
FROM ChiSoDienKe CSDK
JOIN DienKe DK ON CSDK.SoDienKe = DK.SoDienKe
JOIN KhachHang Kh ON DK.MaKhachHang = Kh.MaKhachHang
WHERE CSDK.ThoiGianGhi = '2025-01-01' AND CSDK.ChiSo > 1000

```

2. Xóa các khách hàng ở Quận 7

```

DELETE FROM KhachHang
WHERE DiaChi LIKE N'%Quận 7%'

```

3. Cập nhật số điện thoại của khách hàng "Trần Thị B"

```

UPDATE KhachHang
SET SoDienThoai = '0468392768'
WHERE TenKhachHang = N'Trần Thị B'

```

4. Thống kê số lượng điện kế của từng khách hàng.

```
SELECT Kh.TenKhachHang, COUNT(DK.SoDienKe) AS SoDienKe  
FROM KhachHang Kh  
JOIN DienKe DK ON Kh.MaKhachHang = DK.MaKhachHang  
GROUP BY Kh.TenKhachHang
```


PHẦN B: CHUẨN HÓA DỮ LIỆU

1/Cho lược đồ CSDL

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

F={TENTAU \rightarrow LOAITAU

MACHUYEN \rightarrow TENTAU,

LUONGHANG TENTAU,

NGAY \rightarrow BENCANG, MACHUYEN}

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm:

a) Tìm tập phủ tối thiểu của F

TENTAU \rightarrow LOAITAU

MACHUYEN \rightarrow TENTAU

MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG

TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN

Kiểm tra loại bỏ thuộc tính thừa bên trái

TENTAU \rightarrow LOAITAU

MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG

TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN

Kiểm tra loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

Tất cả phụ thuộc là cần thiết và không bị suy diễn từ những cái còn lại.

$F_{min} = \{ \text{TENTAU} \rightarrow \text{LOAITAU},$

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

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Danh sách thuộc tính:

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

Tìm thuộc tính không phụ thuộc vào bất kỳ cái nào

LOAITAU phụ thuộc vào TENTAU

TENTAU phụ thuộc vào MACHUYEN

LUONGHANG phụ thuộc vào MACHUYEN

BENCANG phụ thuộc vào TENTAU, NGAY

MACHUYEN phụ thuộc vào TENTAU, NGAY

Có vẻ NGAY không bị phụ thuộc vào ai \rightarrow cần đưa vào khóa

Thử bao đóng các tập thuộc tính để tìm khóa

Thử $\{TENTAU, NGAY\}^+$

- TENTAU, NGAY
 - $\rightarrow TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$
 - $\rightarrow TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$
 - $\rightarrow MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG$
 - $\rightarrow TENTAU \rightarrow LOAITAU$
 - \rightarrow Có LOAITAU
 - \rightarrow Tổng cộng: $\{TENTAU, NGAY, BENCANG, MACHUYEN, LUONGHANG, LOAITAU\}$
 - \rightarrow Đây là bao đóng toàn bộ \rightarrow là một khóa

Thứ loại bỏ 1 thuộc tính:

- $\{TENTA U\}^+ \rightarrow$ chỉ ra LOAITAU, không đủ
- $\{NGAY\}^+ \rightarrow$ không ra gì

\rightarrow Không thể rút gọn được $\{TENTA U, NGAY\}$

\rightarrow Đây là khóa tối thiểu

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

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

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

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

Bài làm:

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

$X_0 = BD$

$F_5: D \rightarrow EG$ thỏa

$X_1 = BD \cup EG \rightarrow BDEG$

$F_1: AB \rightarrow C$ không thỏa

$F_2: C \rightarrow A$ không thỏa

$F_3: BC \rightarrow D$ không thỏa

$F_4: ACD \rightarrow B$ không thỏa

$F_6: BE \rightarrow C$ thỏa

$X_2 = BDEG \cup C \rightarrow BCDEG$

$F_7: CG \rightarrow BD$ thỏa

$F_8: CE \rightarrow AG$ thỏa

$$X_3 = AG \cup BCDEG \rightarrow ABCDEG$$

$$\text{Vậy } X^+ = ABCDEG$$

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

$$Y_0 = CG$$

$$F_7: CG \rightarrow BD \text{ thỏa}$$

$$Y_1 = CG \cup BD \rightarrow BCDG$$

$$F_1: AB \rightarrow C \text{ không thỏa}$$

$$F_2: C \rightarrow A \text{ thỏa}$$

$$Y_2 = BCDG \cup A \rightarrow ABCDG$$

$$F_3: BC \rightarrow D \text{ thỏa}$$

$$F_4: ACD \rightarrow B \text{ thỏa}$$

$$F_5: D \rightarrow EG \text{ thỏa}$$

$$Y_3 = ABCDG \cup EG \rightarrow ABCDEG$$

$$F_6: BE \rightarrow C \text{ thỏa}$$

$$F_8: CE \rightarrow EG \text{ thỏa}$$

$$\text{Vậy } Y^+ = ABCDEG$$

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

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

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

Bài làm:

a) $F = \{AB \rightarrow E, AG \rightarrow I, BE \rightarrow I, E \rightarrow G, GI \rightarrow H\}$

Cần chứng minh: $AB \rightarrow GH$

Bước 1: Tính bao đóng của AB (AB^+) theo F

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

$$AB \rightarrow E \Rightarrow AB^+ = \{A, B, E\}$$

$$E \rightarrow G \Rightarrow AB^+ = \{A, B, E, G\}$$

$$AG \rightarrow I \text{ (A và G đều có)} \Rightarrow AB^+ = \{A, B, E, G, I\}$$

$$GI \rightarrow H \Rightarrow AB^+ = \{A, B, E, G, I, H\}$$

Kết luận: AB^+ chứa cả G và H $\Rightarrow AB \rightarrow GH$ (Đpcm)

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

Chứng minh $AB \rightarrow E$

Tính AB^+ theo F

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

$$AB \rightarrow C \Rightarrow AB^+ = \{A, B, C\}$$

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

$$CD \rightarrow E \text{ (C, D đã có)} \Rightarrow AB^+ = \{A, B, C, D, E\}$$

AB^+ chứa E $\Rightarrow AB \rightarrow E$ (Đpcm)

Chứng minh $AB \rightarrow G$

Tiếp tục từ $AB^+ = \{A, B, C, D, E\}$

$$CE \rightarrow GH \text{ (C, E đã có)} \Rightarrow AB^+ = \{A, B, C, D, E, G, H\}$$

AB^+ chứa G $\Rightarrow AB \rightarrow G$ (Đpcm)

4/ Cho quan hệ r

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

Trong các phụ thuộc hàm sau đây, PTH nào không thỏa $A \rightarrow B$; $A \rightarrow C$; $B \rightarrow A$; $C \rightarrow D$; $D \rightarrow C$; $D \rightarrow A$

Bài làm:

*Phân tích từng PTH:

1. $A \rightarrow B$

- Xét các dòng có cùng A:

- Dòng 2 & 4: $A = y \rightarrow B = x, z \rightarrow$ khác nhau \rightarrow Không thỏa

\rightarrow Đây là phụ thuộc không thỏa.

2. $A \rightarrow C$

- Dòng 2 & 4: $A = y \rightarrow C = z, w \rightarrow$ khác nhau \rightarrow Không thỏa

3. $B \rightarrow A$

- Dòng 1 & 3: $B = u, y \rightarrow$ khác nhau \rightarrow không thể đánh giá trực tiếp

- Dòng 2 & 4: $B = x, z \rightarrow A = y, y \rightarrow$ OK

- Nhưng không có đủ trường hợp để chứng minh vi phạm rõ ràng

\rightarrow Cần thêm dữ liệu, nhưng tạm thời không có vi phạm rõ ràng

4. $C \rightarrow D$

- Dòng 2 & 3: $C = z, y \rightarrow D = x, y \rightarrow$ OK

- Dòng 1 & 3: $C = x, y \rightarrow D = Y, y \rightarrow$ khác nhau

- Nhưng $C = x$ chỉ có một dòng \rightarrow không mâu thuẫn

\rightarrow Không vi phạm

5. $D \rightarrow C$

- Dòng 1 & 3: $D = Y, y \rightarrow C = x, y \rightarrow$ khác nhau

\rightarrow Nhưng $D = Y$ chỉ xuất hiện một lần \rightarrow không mâu thuẫn

\rightarrow Không vi phạm

6. $D \rightarrow A$

- Dòng 2 & 3: $D = x, y \rightarrow A = y, z \rightarrow$ khác nhau $\rightarrow D$ khác nên không mâu thuẫn

\rightarrow Không vi phạm

*Kết luận:

Phụ thuộc hàm không thỏa là:

- $A \rightarrow B$

- $A \rightarrow C$

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

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

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

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

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

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

Bài làm:

TN: STOCK, INVESTOR

TG: BROKER

X_i	$(TN \cup X_i)$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
\emptyset	STOCK, INVESTOR	STOCK, INVESTOR,	STOCK, INVESTOR	STOCK, INVESTOR

		DIVIDEND, BROKER, QUANTITY, OFFICE		
BROKER	STOCK, INVESTOR, BROKER	STOCK, INVESTOR, DIVIDENT, BROKER, QUANTITY, OFFICE	STOCK, INVESTOR, BROKER	

Vậy khóa cho lược đồ quan hệ là STOCK, INVESTOR

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

Bài làm:

Phân tích tập phụ thuộc dữ liệu f:

$f1: C \rightarrow T$: C xác định duy nhất T

$f2: HR \rightarrow C$: HR xác định duy nhất C

$f3: HT \rightarrow R$: HT xác định duy nhất R

$f4: CS \rightarrow G$: CS xác định duy nhất G

$f5: HS \rightarrow R$: HS xác định duy nhất R

Xác định các thuộc tính phụ thuộc:

T phụ thuộc vào C ($f1: C \rightarrow T$)

S phụ thuộc vào C ($f4: CS \rightarrow G, \Rightarrow CS \rightarrow CSG, \Rightarrow CS \rightarrow C$)

Loại bỏ các phụ thuộc hàm thừa:

$f2$: Do $C \rightarrow T$ và $HR \rightarrow C, \Rightarrow HR \rightarrow T$. Do đó, $f2$ là phụ thuộc hàm thừa

$f5$: Do $HT \rightarrow R$ và $HS \rightarrow T, \Rightarrow HS \rightarrow R$. Do đó, $f5$ là phụ thuộc hàm thừa

Sau khi loại bỏ, ta còn lại tập phụ thuộc hàm tối thiểu sau:

$f1: C \rightarrow T$

$f3: HT \rightarrow R$

$f4: CS \rightarrow G$

Kiểm tra tính tối thiểu:

Loại bỏ f1: Việc loại bỏ f1 sẽ vi phạm phụ thuộc hàm f2 ($HR \rightarrow C$)

Loại bỏ f3: Việc loại bỏ f3 sẽ vi phạm phụ thuộc hàm f5 ($HS \rightarrow R$)

Loại bỏ f4: Việc loại bỏ f4 không vi phạm bất kỳ phụ thuộc hàm nào khác

Do đó, tập phụ thuộc hàm f1, f3, f4 là tối thiểu

Vì vậy, phủ tối thiểu của F cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc dữ liệu f là $\{C \rightarrow T, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G\}$.

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

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

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

Bài làm:

1. Kiểm tra $K = \{A, B, C\}$ là khóa:

- Một tập thuộc tính K là khóa nếu K xác định duy nhất tất cả các thuộc tính trong quan hệ Q, tức là K^+ (bao đóng của K) chứa tất cả các thuộc tính của Q (A, B, C, D, E, H).

2. Kiểm tra K là khóa tối thiểu:

- K phải là tập nhỏ nhất có thể, nghĩa là nếu loại bỏ bất kỳ thuộc tính nào khỏi K, tập mới sẽ không còn là khóa nữa.

3. Chứng minh K là duy nhất:

- Không tồn tại tập khóa nào khác ngoài K hoặc các tập khóa khác phải tương đương với K.

Bước 1: Tính bao đóng của $K = \{A, B, C\}$

Chúng ta tính $K^+ = \{A, B, C\}^+$ dựa trên tập $F = \{A \rightarrow E; C \rightarrow D; E \rightarrow DH\}$:

- Khởi tạo: $K^+ = \{A, B, C\}$.

- Áp dụng các phụ thuộc hàm trong F:

- Từ $A \rightarrow E$: Vì $A \in K^+$, thêm E^{**} vào K^+ .

$\rightarrow K^+ = \{A, B, C, E\}.$

- Từ $C \rightarrow D$: Vì $C \in K^+$, thêm D vào K^+ .

$\rightarrow K^+ = \{A, B, C, E, D\}.$

- Từ $E \rightarrow DH$: Vì $E \in K^+$, thêm D và H vào K^+ . (Lưu ý: D đã có, nên chỉ thêm H).

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

Kết quả: $K^+ = \{A, B, C, D, E, H\}$, chứa tất cả các thuộc tính của Q. Do đó, $K = \{A, B, C\}$ là một khóa của Q.

Bước 2: Kiểm tra K là khóa tối thiểu

Để $K = \{A, B, C\}$ là khóa tối thiểu, nếu loại bỏ bất kỳ thuộc tính nào khỏi K, bao đóng của tập mới phải không chứa toàn bộ thuộc tính của Q. Chúng ta kiểm tra từng trường hợp:

2.1. Loại bỏ A: Tính bao đóng của $\{B, C\}$

- Khởi tạo: $\{B, C\}^+ = \{B, C\}.$

- Áp dụng F:

- $A \rightarrow E$: Không áp dụng được vì A không có trong $\{B, C\}^+.$

- $C \rightarrow D$: Vì $C \in \{B, C\}^+$, thêm D.

$\rightarrow \{B, C\}^+ = \{B, C, D\}.$

- $E \rightarrow DH$: Không áp dụng được vì E không có trong $\{B, C\}^+.$

Kết quả: $\{B, C\}^+ = \{B, C, D\} \neq \{A, B, C, D, E, H\}.$

Do đó, $\{B, C\}$ không phải là khóa.

2.2. Loại bỏ B: Tính bao đóng của $\{A, C\}$

- Khởi tạo: $\{A, C\}^+ = \{A, C\}.$

- Áp dụng F:

- $A \rightarrow E$ Vì $A \in \{A, C\}^+$, thêm E.

$\rightarrow \{A, C\}^+ = \{A, C, E\}$.

- $C \rightarrow D$: Vì $C \in \{A, C\}^+$, thêm D.

$\rightarrow \{A, C\}^+ = \{A, C, E, D\}$.

- $E \rightarrow DH$: Vì $E \in \{A, C\}^+$, thêm D và H (D đã có).

$\rightarrow \{A, C\}^+ = \{A, C, E, D, H\}$.

Kết quả: $\{A, C\}^+ = \{A, C, D, E, H\} \neq \{A, B, C, D, E, H\}$ (thiếu B).

Do đó, $\{A, C\}$ không phải là khóa.

2.3. Loại bỏ C: Tính bao đóng của $\{A, B\}$

- Khởi tạo: $\{A, B\}^+ = \{A, B\}$.

- Áp dụng F:

- $A \rightarrow E$: Vì $A \in \{A, B\}^+$, thêm E.

$\rightarrow \{A, B\}^+ = \{A, B, E\}$.

- $C \rightarrow D$: Không áp dụng được vì C không có trong $\{A, B\}^+$.

- $E \rightarrow DH$: Vì $E \in \{A, B\}^+$, thêm D và H.

$\rightarrow \{A, B\}^+ = \{A, B, E, D, H\}$.

Kết quả: $\{A, B\}^+ = \{A, B, D, E, H\} \neq \{A, B, C, D, E, H\}$ (thiếu C).

Do đó, $\{A, B\}$ không phải là khóa.

Kết luận: Khi loại bỏ bất kỳ thuộc tính nào khỏi $K = \{A, B, C\}$, bao đóng không chứa toàn bộ thuộc tính của Q. Do đó, K là khóa tối thiểu.

Bước 3: Chứng minh K là khóa duy nhất

Để chứng minh $K = \{A, B, C\}$ là khóa duy nhất, chúng ta cần kiểm tra xem có tập khóa tối thiểu nào khác ngoài K hay không. Một tập khóa tối thiểu khác phải:

- Có bao đóng bằng toàn bộ $Q (\{A, B, C, D, E, H\})$.
- Không phải là tập con của K và không tương đương với K .

3.1. Xét các tập thuộc tính có khả năng là khóa

Chúng ta kiểm tra các tập thuộc tính có số lượng thuộc tính tương đương hoặc ít hơn K (3 thuộc tính) và các tập có thể bao gồm các thuộc tính khác. Tuy nhiên, vì K đã là tối thiểu, chúng ta tập trung vào các tập khác có 3 thuộc tính hoặc ít hơn.

Thay vì liệt kê tất cả, chúng ta dựa vào tính chất của F :

- A cần thiết để suy ra E (do $A \rightarrow E$).
- C cần thiết để suy ra D (do $C \rightarrow D$).
- E cần thiết để suy ra H (do $E \rightarrow DH$).
- B không xuất hiện ở vế trái của bất kỳ phụ thuộc hàm nào trong F , nhưng B phải có trong khóa vì không có phụ thuộc hàm nào suy ra B .

Do đó, bất kỳ khóa tối thiểu nào cũng phải chứa:

- A (để suy ra E).
- C (để suy ra D).
- B (vì B không được suy ra bởi bất kỳ phụ thuộc hàm nào).

3.2. Thử các tập khác

Giả sử có một tập khóa khác, ví dụ $\{A, B, D\}$:

- Tính $\{A, B, D\}^+$:
 - Khởi tạo: $\{A, B, D\}^+ = \{A, B, D\}$.
 - $A \rightarrow E$: Thêm E .
 $\rightarrow \{A, B, D\}^+ = \{A, B, D, E\}$.
 - $C \rightarrow D$: Không áp dụng được vì C không có.

- $E \rightarrow DH$: Thêm D và H (D đã có).

$\rightarrow \{A, B, D\}^+ = \{A, B, D, E, H\}$.

Kết quả: $\{A, B, D\}^+ = \{A, B, D, E, H\}$ (thiếu C).

Do đó, $\{A, B, D\}$ không phải là khóa.

Tương tự, các tập như $\{A, B, E\}$, $\{A, C, D\}$, v.v., cũng không thể suy ra toàn bộ Q vì thiếu các thuộc tính cần thiết (B, C, hoặc A).

3.3. Kiểm tra các tập lớn hơn

Nếu một tập khóa có hơn 3 thuộc tính (ví dụ, $\{A, B, C, D\}$), nó không thể là khóa tối thiểu vì $\{A, B, C\}$ đã là khóa. Do đó, các tập lớn hơn chỉ là siêu khóa (chứa khóa tối thiểu).

3.4. Kết luận về tính duy nhất

- B bắt buộc phải có trong khóa vì không có phụ thuộc hàm nào suy ra **B**.

- A và C cần thiết để suy ra E và D, và từ E suy ra H.

- Không có tập thuộc tính nào khác với số lượng thuộc tính bằng hoặc ít hơn 3 có thể suy ra toàn bộ Q mà không chứa $\{A, B, C\}$.

Do đó, không tồn tại tập khóa tối thiểu nào khác ngoài $\{A, B, C\}$.

Kết luận

$K = \{A, B, C\}$ là khóa duy nhất của quan hệ $Q(A, B, C, D, E, H)$ vì:

1. $K^+ = \{A, B, C, D, E, H\}$, nên K là khóa.

2. K là tối thiểu vì loại bỏ bất kỳ thuộc tính nào khỏi K đều làm mất khả năng suy ra toàn bộ Q.

3. Không tồn tại tập khóa tối thiểu nào khác vì mọi khóa phải chứa A, B, và C để suy ra tất cả các thuộc tính.

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

F={AB→C; D→B; C→ABD}

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm:

Kiểm tra A^+

$A \rightarrow$ không suy ra gì thêm $\Rightarrow A^+ = \{A\}$

Kiểm tra D^+

$D \rightarrow B$

$B \rightarrow$ không có gì

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

Kiểm tra C^+

$C \rightarrow A, B, D \Rightarrow C^+ = \{C, A, B, D\} = \text{toàn bộ tập}$

$\Rightarrow C$ là siêu khóa

Kiểm tra AB^+

$AB \rightarrow C$

$C \rightarrow A, B, D$

$\Rightarrow AB^+ = \{A, B, C, D\} \Rightarrow$ Siêu khóa

Kiểm tra lại xem có tối giản được không

$A^+ = \{A\}$

$B^+ = \{B\}$

Không ai sinh ra C một mình \Rightarrow Không bỏ được A hoặc B

$\Rightarrow AB$ là khóa

Kiểm tra D^+ lại xem

$D \rightarrow B$

$B \rightarrow$ không có gì

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

$AB \rightarrow C$, nhưng D không có $A \Rightarrow$ Không mở rộng được

$C \rightarrow A, B, D$ nhưng không có C ban đầu \Rightarrow Không mở rộng được

\rightarrow Không phải siêu khóa

Như vậy: Tập khóa của $Q(A, B, C, D)$ là: $\{C, AB\}$

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm:

Trái = $\{A, B, C, D, E, G\}$; Phải = $\{C, A, D, B, E, G\}$

Tập nguồn = Trái – Phải \cup {Các phần tử có trong Q mà không có trong F } = \emptyset

Tập trung gian = Trái \cap Phải = $\{A, B, C, D, E, G\}$

STT	TẬP XÉT	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
1	A	A		
2	B	B		
3	C	CA		
4	D	DEG		
5	E	E		
6	G	G		
7	AB	ABCDEG	X	X
8	AC	AC		

9	AD	ADEG		
10	AE	AE		
11	AG	AG		
12	BC	BCDAEG	X	X
13	BD	BDEGCA	X	X
14	BE	BECGAD	X	X
15	BG	BG		
16	CD	CDABEG	X	X
17	CE	CEAGBD	X	X
18	CG	CGABDE	X	X
19	DE	DEG		
20	DG	DGE		
21	EG	EG		
22	ABC		X	
23	ABD		X	
24	ABE		X	
25	ABG		X	
26	ACD		X	
27	ACE		X	
28	ACG		X	
29	ADE	ADEG		
30	ADG	ADGE		
31	AEG	AEG		
32	BCD		X	
33	BCE		X	
34	BCG		X	
35	CDE		X	
36	CDG		X	

37	DEG	DEG		
38	ABCD		X	
39	ABCE		X	
40	ABCG		X	
41	BCDE		X	
42	BCDG		X	
43	CDEG		X	
44	ABCDE		X	
45	ABCDG		X	
46	BCDEG		X	
47	ABCDEG		X	

Vậy 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) $Q(A, B, C, D, E, G)$,

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

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

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

Bài làm:

a) Tập phủ tối thiểu F_{min} là:

Chuẩn hóa về dạng đơn thuộc tính bên phải

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

$AB \rightarrow C$

$C \rightarrow A$

$BC \rightarrow D$

$ACD \rightarrow B$

$D \rightarrow E$

$D \rightarrow G$

$BE \rightarrow C$

$CG \rightarrow B$

$CG \rightarrow D$

$CE \rightarrow A$

$CE \rightarrow G$

Tập phụ thuộc sau khi tách:

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

Loại bỏ thuộc tính thừa bên trái

Chúng ta kiểm tra từng phụ thuộc có thể loại bỏ bớt thuộc tính bên trái không:

$ACD \rightarrow B$

- Xem nếu $AC \rightarrow B$ có đúng không?
 - Thử AC^+ (dựa vào $F1$):
 AC
 $\rightarrow A, C$
 $\rightarrow A, C, A$ (do $C \rightarrow A$)
Không có D
Không có B
► Không đủ \rightarrow không rút gọn được

Không có thuộc tính thừa bên trái \rightarrow giữ nguyên

Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

Giả sử ta bỏ từng phụ thuộc, kiểm tra xem có thể suy diễn lại không. Để tiết kiệm thời gian, ta giữ nguyên $F1$ nếu không có quy luật rõ ràng để lược bớt.

Tập phủ tối thiểu F_{min} là:

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

b)

$Q(A, B, C)$

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

Chuẩn hóa bên phải

Tất cả phụ thuộc đều có RHS (vế phải) là 1 thuộc tính \rightarrow Không cần tách.

Rút gọn

Thử rút gọn các phụ thuộc nếu có thể suy ra từ những cái khác.

Từ F:

$A \rightarrow B$

$A \rightarrow C$

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

$C \rightarrow A$

Suy ra: tất cả các thuộc tính đều suy ra lẫn nhau.

\rightarrow Tập phụ thuộc có thể rút gọn chỉ cần một trong các phụ thuộc là đủ.

Ví dụ: chỉ cần $A \rightarrow B$ và $A \rightarrow C$ là đủ để suy ra tất cả.

$A \rightarrow B$

$A \rightarrow C$

$\rightarrow B \rightarrow A$ (do $A \rightarrow B$, $B \rightarrow A$ nếu cần, nhưng suy ra ngược được)

Tối thiểu chỉ cần $A \rightarrow B$ và $A \rightarrow C$

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

a) Q1 (ABCDEFGH)

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

b) Q2 (ABCSXYZ)

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

c) Q3 (ABCDEFGHIJ)

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

d) Q4 (ABCDEFGHIJ)

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

Bài làm:

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

Phân rã vế phải

$$A \rightarrow H$$

$$AB \rightarrow C$$

$$BC \rightarrow D$$

$$G \rightarrow B$$

Loại thuộc tính về trái dư thừa

+ Xét $AB \rightarrow C$

$$A^{+}_{F_1 - \{AB \rightarrow C\}} = AH, \text{ không chứa } C$$

→ B không thừa

$$B^{+}_{F_1 - \{AB \rightarrow C\}} = B, \text{ không chứa } C$$

→ A không thừa

+ Xét $BC \rightarrow D$

$$B^{+}_{F_1 - \{BC \rightarrow D\}} = B, \text{ không chứa } D$$

→ C không thừa

$$C^{+}_{F_1 - \{BC \rightarrow D\}} = C, \text{ không chứa } D$$

→ B không thừa

Không có phụ thuộc hàm dư thừa. Vậy phủ tối thiểu của $F_1 = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$

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

Phân rã về phải

$$S \rightarrow A$$

$$AX \rightarrow B$$

$$S \rightarrow B$$

$$BY \rightarrow C$$

$$CZ \rightarrow X$$

Loại thuộc tính về trái dư thừa

+ Xét $AX \rightarrow B$

$$A^{+}_{F_2 - \{AX \rightarrow B\}} = A, \text{ không chứa } B$$

→ X không thừa

$X^+_{F_2-\{AX \rightarrow B\}} = X$, không chứa B

→ A không thừa

+ Xét $BY \rightarrow C$

$B^+_{F_2-\{BY \rightarrow C\}} = B$, không chứa C

→ Y không thừa

$Y^+_{F_2-\{BY \rightarrow C\}} = Y$, không chứa C

→ B không thừa

+ Xét $CZ \rightarrow X$

$C^+_{F_2-\{CZ \rightarrow X\}} = C$, không chứa X

→ Z không thừa

$Z^+_{F_2-\{CZ \rightarrow X\}} = Z$, không chứa X

→ C không thừa

Không có phụ thuộc hàm dư thừa. Vậy phủ tối thiểu $F_2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

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

Phân rã về phải

$BG \rightarrow D$

$G \rightarrow J$

$AI \rightarrow C$

$CE \rightarrow H$

$BD \rightarrow G$

$JH \rightarrow A$

$D \rightarrow I$

Loại thuộc tính về trái dư thừa

+ Xét $BG \rightarrow D$

$B^+_{F_3-\{BG \rightarrow D\}} = B$, không chứa D

➔ G không thừa

$G^+_{F_3-\{BG \rightarrow D\}} = GJ$, không chứa D

➔ B không thừa

+ Xét $AI \rightarrow C$

$A^+_{F_3-\{AI \rightarrow C\}} = A$, không chứa C

➔ I không thừa

$I^+_{F_3-\{AI \rightarrow C\}} = I$, không chứa C

➔ A không thừa

+ Xét $CE \rightarrow H$

$C^+_{F_3-\{CE \rightarrow H\}} = C$, không chứa H

➔ E không thừa

$E^+_{F_3-\{CE \rightarrow H\}} = E$, không chứa H

➔ C không thừa

+ Xét $BD \rightarrow G$

$B^+_{F_3-\{BD \rightarrow G\}} = B$, không chứa G

➔ D không thừa

$D^+_{F_3-\{BD \rightarrow G\}} = DI$, không chứa G

➔ B không thừa

+ Xét $JH \rightarrow A$

$J^+_{F_3-\{JH \rightarrow A\}} = J$, không chứa A

➔ H không thừa

$H^+_{F_3-\{JH \rightarrow A\}} = H$, không chứa A

➔ J không thừa

Không có phụ thuộc hàm dư thừa. Vậy phủ tối thiểu $F_3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$

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

Phân rã về trái

$BH \rightarrow I$

$GC \rightarrow A$

$I \rightarrow J$

$AE \rightarrow G$

$D \rightarrow B$

$I \rightarrow H$

+ Xét $BH \rightarrow I$

$B^+_{F4-\{BH \rightarrow I\}} = B$, không chứa I

➔ H không thừa

$H^+_{F4-\{BH \rightarrow I\}} = B$, không chứa I

➔ B không thừa

+ Xét $GC \rightarrow A$

$G^+_{F4-\{GC \rightarrow A\}} = G$, không chứa A

➔ C không thừa

$C^+_{F4-\{GC \rightarrow A\}} = C$, không chứa A

➔ G không thừa

+ Xét $AE \rightarrow G$

$A^+_{F4-\{AE \rightarrow G\}} = A$, không chứa G

➔ E không thừa

$E^+_{F4-\{AE \rightarrow G\}} = E$, không chứa G

➔ A không thừa

Không có phụ thuộc hàm dư thừa. Vậy 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);

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

b) $Q(ABCDEFGH)$;

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

c) $Q(ABCDEFGH)$

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

d) $Q(ABCDEG)$;

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

e) $Q(ABCDEFGHI)$;

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

Bài làm:

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

$N = \{A\}$

$N_F^+ = ABCDEG = Q^+ \rightarrow Q$ có 1 khóa là A

-Xét NF1:

Vì mọi thuộc tính Q đều là thuộc tính đơn \rightarrow Đạt dạng chuẩn 1NF

-Xét 2NF:

Lược đồ chỉ có một khóa là A, nên mọi thuộc tính đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa \rightarrow Q đạt dạng chuẩn 2

- Xét 3NF:

+ Phân rã về phải:

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

+ $C \rightarrow D$:

Thuộc tính về trái C không là một siêu khóa và thuộc tính về phải D không là 1 thuộc tính khóa \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 3

+ $C \rightarrow E$:

Thuộc tính về trái C không là một siêu khóa và thuộc tính về phải E không là 1 thuộc tính khóa \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 3

+ $E \rightarrow G$:

Thuộc tính về trái E không là một siêu khóa và thuộc tính về phải G không là 1 thuộc tính khóa \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 3

Vậy Q đạt dạng chuẩn 2NF

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

$N = \{C, D, H\}$

$N_F^+ = CDHABEG = Q^+ \rightarrow$ Q có 1 khóa là CDH

-Xét NF1:

Vì mọi thuộc tính Q đều là thuộc tính đơn \rightarrow Đạt dạng chuẩn 1NF

-Xét NF2:

+ $C \rightarrow A$:

A là thuộc tính không khóa và C là thuộc tính khóa của khóa CDH \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $C \rightarrow B$:

B là thuộc tính không khóa và C là thuộc tính khóa của khóa CDH \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $D \rightarrow E$:

E là thuộc tính không khóa và D là thuộc tính khóa của khóa CDH \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2

Vậy lược đồ quan hệ chỉ đạt dạng chuẩn 1NF

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

$N = \{A, D, H\}$

$N_F^+ = ADHBCGE = Q^+ \rightarrow$ Q có 1 khóa là ADH

-Xét NF1:

Vì mọi thuộc tính Q đều là thuộc tính đơn \rightarrow Đạt dạng chuẩn 1NF

-Xét NF2:

+ $A \rightarrow B$:

B là thuộc tính không khóa và C là thuộc tính khóa của khóa CDH → Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $A \rightarrow C$:

C là thuộc tính không khóa và A là thuộc tính khóa của khóa CDH → Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $D \rightarrow E$:

E là thuộc tính không khóa và D là thuộc tính khóa của khóa CDH → Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $H \rightarrow G$:

G là thuộc tính không khóa và H là thuộc tính khóa của khóa CDH → Vi phạm dạng chuẩn 2

Vậy lược đồ quan hệ chỉ đạt dạng chuẩn 1NF

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

$N = \{D, G\}$

$N_F^+ = DGA \neq Q^+$

$\{DGC\}^+ = DGCBAE = Q^+ \rightarrow$ là khóa

-Xét NF1:

Vì mọi thuộc tính Q đều là thuộc tính đơn → Đạt dạng chuẩn 1NF

-Xét NF2:

+ $C \rightarrow B$:

B là thuộc tính không khóa và C là thuộc tính khóa của khóa DGC → Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $G \rightarrow A$:

A là thuộc tính không khóa và G là thuộc tính khóa của khóa DGC → Vi phạm dạng chuẩn 2

Vậy lược đồ quan hệ chỉ đạt dạng chuẩn 1NF

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

$N = \{H\}$

$$N_F^+ = HI \neq Q^+$$

$\{DGC\}^+ = HACEBDIG = Q^+ \rightarrow$ là khóa

-Xét NF1:

Vì mọi thuộc tính Q đều là thuộc tính đơn \rightarrow Đạt dạng chuẩn 1NF

-Xét NF2:

+ $AC \rightarrow B$:

B là thuộc tính không khóa và AC là thuộc tính khóa của khóa HACE \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $AC \rightarrow D$:

D là thuộc tính không khóa và AC là thuộc tính khóa của khóa HACE \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $H \rightarrow I$:

I là thuộc tính không khóa và H là thuộc tính khóa của khóa HACE \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2

+ $ACE \rightarrow G$:

G là thuộc tính không khóa và ACE là thuộc tính khóa của khóa HACE \rightarrow Vi phạm dạng chuẩn 2

Vậy lược đồ quan hệ chỉ đạt dạng chuẩn 1NF

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

Bài làm:

$$N = \{S\}$$

$$N_F^+ = S \neq Q^+$$

$\{SZ\}^+ = SZC = Q^+ \rightarrow$ là khóa

-Xét NF1:

Vì mọi thuộc tính Q đều là thuộc tính đơn \rightarrow Đạt dạng chuẩn 1NF

-Xét NF2:

+ $Z \rightarrow C$:

C là thuộc tính không khóa và Z là thuộc tính khóa của khóa SZ → Vi phạm dạng chuẩn 2

Vậy lược đồ quan hệ chỉ đạt dạng chuẩn 1NF

3/ Cho lược đồ CSDL

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

F = {NGAY, GIO, PHONG → MONHOC

MONHOC, NGAY → GIAOVIEN

NGAY, GIO, PHONG → GIAOVIEN

MONHOC → GIAOVIEN}

a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

Bài làm:

Bước 1: Xác định khóa và tập khóa tối thiểu

Quan hệ: Kehoach(NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN)

Tập phụ thuộc hàm:

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

Tập thuộc tính: NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN

Tìm khóa:

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

- Các tập con như NGAY, GIO, NGAY, PHONG, GIO, PHONG không thể xác định toàn bộ thuộc tính còn lại.

Khóa tối thiểu: {NGAY, GIO, PHONG}

Bước 2: Kiểm tra các dạng chuẩn

1. Dạng chuẩn 1 (1NF):

- Quan hệ ở 1NF nếu tất cả các thuộc tính đều có giá trị nguyên tử (atomic).

- Giả sử NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN đều là các giá trị nguyên tử.

- Kết luận: Quan hệ Kehoach thỏa 1NF.

2. Dạng chuẩn 2 (2NF):

- Quan hệ ở 2NF nếu nó ở 1NF và không có phụ thuộc hàm từng phần (partial dependency), tức là không có thuộc tính không khóa phụ thuộc vào một phần của khóa.

- Khóa: NGAY, GIO, PHONG

- Kiểm tra các phụ thuộc hàm trong F:

+ NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC: Đây là khóa đầy đủ, không phải phụ thuộc từng phần.

+ NGAY, GIO, PHONG \rightarrow GIAOVIEN: Đây là khóa đầy đủ, không phải phụ thuộc từng phần.

+ MONHOC, NGAY \rightarrow GIAOVIEN: Không liên quan trực tiếp đến khóa NGAY, GIO, PHONG, nhưng đây không phải phụ thuộc từng phần của khóa.

+ MONHOC \rightarrow GIAOVIEN: Đây không phải phụ thuộc vào khóa, nên không vi phạm 2NF.

Kết luận: Quan hệ Kehoach thỏa 2NF.

3. Dạng chuẩn 3 (3NF):

- Quan hệ ở 3NF nếu nó ở 2NF và không có phụ thuộc hàm bắc cầu (transitive dependency), tức là không có thuộc tính không khóa phụ thuộc vào một thuộc tính không khóa khác.

- Kiểm tra các phụ thuộc hàm:

+ MONHOC \rightarrow GIAOVIEN: Đây là một phụ thuộc hàm mà MONHOC không phải khóa (vì MONHOC không xác định được NGAY, GIO, PHONG), và GIAOVIEN cũng không phải khóa.

Kết luận: Quan hệ Kehoach không thỏa 3NF.

4. Dạng chuẩn Boyce-Codd (BCNF):

- Quan hệ ở BCNF nếu nó ở 1NF và với mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$ trong F, X phải là siêu khóa.

- Kiểm tra các phụ thuộc hàm:

+ $NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC$: $NGAY, GIO, PHONG$ là khóa, thỏa BCNF

+ $NGAY, GIO, PHONG \rightarrow GIAOVIEN$: $NGAY, GIO, PHONG$ là khóa, thỏa BCNF.

+ $MONHOC, NGAY \rightarrow GIAOVIEN$: Kiểm tra $(MONHOC, NGAY)^+$:

+ $(MONHOC, NGAY)^+ = \{MONHOC, NGAY, GIAOVIEN\}$, không chứa $GIO, PHONG$, nên $MONHOC, NGAY$ không phải siêu khóa. Vi phạm BCNF.

+ $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$: $(MONHOC)^+ = \{MONHOC, GIAOVIEN\}$, không chứa $NGAY, GIO, PHONG$, nên $MONHOC$ không phải siêu khóa. Vi phạm BCNF.

Kết luận: Quan hệ Kehoach không thỏa BCNF.

Kết luận

- Quan hệ Kehoach thỏa 2NF nhưng không thỏa 3NF (do phụ thuộc hàm $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$).

- Vì không thỏa 3NF, nó cũng không thể thỏa BCNF.

Dạng chuẩn cao nhất của quan hệ Kehoach là 2NF.

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

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

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

Bài làm:

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

- $Q_1(A, C, D)$:

+ Xét các phụ thuộc hàm trong F:

+ $A \rightarrow B$: Không áp dụng vì B không có mặt trong Q_1 .

+ $B \rightarrow C$: Không áp dụng vì B không có mặt trong Q_1 .

+ $D \rightarrow B$: Không áp dụng vì B không có mặt trong Q_1 .

Kết luận: Không có phụ thuộc hàm nào trong F được bao trong Q_1 .

- $Q_2(B, D)$:

+ Xét các phụ thuộc hàm trong F:

+ $A \rightarrow B$: Không áp dụng vì A không có mặt trong Q_2 .

+ $B \rightarrow C$: Không áp dụng vì C không có mặt trong Q_2 .

+ $D \rightarrow B$: Áp dụng vì $D \rightarrow B$ có mặt trong Q_2 .

Kết luận: Phụ thuộc hàm $D \rightarrow B$ được bao trong Q_2 .

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

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

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

b) Tìm tất cả các khóa của Q.

c) Xác định dạng chuẩn của Q.

Bài làm:

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

- $E \rightarrow C$: Từ E, ta có C.

- $C \rightarrow D$: Từ C, ta có D.

- $CK \rightarrow H$: Từ CK, ta có H.

- $E \rightarrow G$: Từ E, ta có G.

Kết luận: Từ E, ta có C, D, G, H, chứng minh $EK \rightarrow DH$.

b) Tìm tất cả các khóa của Q:

- $CK \rightarrow H$: Từ CK, ta có H.

- $C \rightarrow D$: Từ C, ta có D.

- $E \rightarrow C$: Từ E, ta có C.

- $E \rightarrow G$: Từ E, ta có G.

- $CK \rightarrow E$: Từ CK, ta có E.

Kết luận: Các khóa của Q là $\{C, K\}$ và $\{E, K\}$.

c) Xác định dạng chuẩn của Q:

- 1NF: Giả sử tất cả các thuộc tính đều có giá trị nguyên tử.

- 2NF: Không có phụ thuộc hàm từng phần.

- 3NF: Không có phụ thuộc hàm bậc cầu.
- BCNF: Mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$, X phải là siêu khóa.

Kết luận: Lược đồ quan hệ Q thỏa mãn BCNF.

6/ Cho lược đồ quan hệ Q(S,I,D,M)

F = {f₁:SI → DM; f₂:SD → M; f₃:D → 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

Bài làm:

a) Tính bao đóng D⁺, SD⁺, SI⁺

1. D⁺

Bắt đầu từ D:

D → M (f₃)

D⁺ = {D, M}

2. SD⁺

Bắt đầu từ S, D:

D → M → thêm M

SD⁺ = {S, D, M}

Không có I → không có D⁺ = {S, D, M}

3. SI⁺

Bắt đầu từ S, I:

SI → D, M (f₁)

thêm D, M

SI⁺ = {S, I, D, M}

b) Tìm tất cả các khóa của Q(S, I, D, M)

Tổng thuộc tính: {S, I, D, M}

M là phụ thuộc vào D (f₃) → không cần đưa M vào khóa

Thử SI^+ :

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

SI là khóa.

Thử S một mình

$$S^+ = \{S\} \rightarrow \text{không ra được } D, M \rightarrow \text{không đủ}$$

Không phải khóa

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

Không phải khóa

$$\text{Thử } ID^+ = \{I, D\} \rightarrow \text{không đủ}$$

Vậy SI là khóa duy nhất (vì mọi thuộc tính đều có vẻ cần thiết).

Khóa: $\{S, I\}$

c) Tìm phủ tối thiểu của F

Bắt đầu từ:

$$f_1: SI \rightarrow DM$$

$$f_2: SD \rightarrow M$$

$$f_3: D \rightarrow M$$

Bước 1: Chuẩn hóa bên phải

$$\text{Tách } f_1: SI \rightarrow D, M$$

\rightarrow Tập F' :

$$1. SI \rightarrow D$$

$$2. SI \rightarrow M$$

$$3. SD \rightarrow M$$

$$4. D \rightarrow M$$

Bước 2: Xét phụ thuộc dư thừa

$$\text{Xét } 2: SI \rightarrow M$$

$$\text{Có } f_3: D \rightarrow M$$

$$\text{Mà } SI \rightarrow D$$

→ $SI \rightarrow M$ có thể suy ra từ $SI \rightarrow D$ và $D \rightarrow M$
→ $SI \rightarrow M$ là dư thừa → loại bỏ

Xét 3: $SD \rightarrow M$

Có $D \rightarrow M$ → nếu có D thì không cần S
→ $SD \rightarrow M$ là dư thừa nếu D đã có

→ Nhưng $S + D = SD$
→ $SD \rightarrow M$ có thể bị thay thế bởi $D \rightarrow M$
→ Kiểm tra bao đóng của D : $D^+ = \{D, M\}$
→ $SD \rightarrow M$ là dư thừa → loại bỏ

Kết quả phủ tối thiểu:

$F_{min} = \{ SI \rightarrow D, D \rightarrow M \}$

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Chúng ta kiểm tra dạng chuẩn: $1NF \rightarrow 2NF \rightarrow 3NF \rightarrow BCNF$

1NF: Mặc định đúng vì không có thuộc tính lặp

2NF:

Quan hệ Q có khóa là SI

→ Kiểm tra xem có phụ thuộc nào phụ thuộc bộ phận

$D \rightarrow M$

→ D là không khóa, M là cũng không phải khóa
→ Không phải phụ thuộc bộ phận → OK

$SI \rightarrow D$

→ Phụ thuộc toàn bộ vào SI
→ Đúng 2NF

3NF:

Quy tắc: Với mỗi phụ thuộc $X \rightarrow A$, thì:

Xét $D \rightarrow M$

D không phải siêu khóa

M không phải thuộc khóa chính

→ Không thỏa 3NF
→ Không đạt 3NF

BCNF:

Quy tắc: Mỗi $X \rightarrow A$, thì X là siêu khóa

$D \rightarrow M \rightarrow D$ không phải siêu khóa \rightarrow Không đạt BCNF

Vậy dạng chuẩn cao nhất: 2NF

7/ Kiểm Tra Dạng Chuẩn

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

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

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

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

Bài làm:

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

Tìm khóa

Ta tìm khóa bằng cách tính bao đóng:

- Bao đóng của A:
 $A \rightarrow B \rightarrow \{A, B\}$
- Thêm C: $CA \rightarrow D \rightarrow \{A, B, C, D\} \rightarrow$ đầy đủ $\rightarrow CA$ là khóa

Không có tập hợp nhỏ hơn CA mà tạo được bao đóng toàn bộ $\rightarrow CA$ là khóa duy nhất.

Kiểm tra từng phụ thuộc:

1. $CA \rightarrow D$
 CA là khóa \rightarrow thỏa BCNF
2. $A \rightarrow B$
 A không là siêu khóa \rightarrow vi phạm BCNF
 B là thuộc tính không khóa \rightarrow thỏa 3NF nếu B là thuộc tính không chính
Kết luận:

Quan hệ không ở BCNF (do $A \rightarrow B$ vi phạm)

Quan hệ ở 3NF

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

Tìm khóa:

- $SI \rightarrow D$

- $SD \rightarrow M$
 \rightarrow Bao đóng của S và I:
 $SI \rightarrow D$
 \rightarrow Với D, $SD \rightarrow M \rightarrow \{S, I, D, M\} \rightarrow$ đầy đủ $\rightarrow SI$ là khóa

Kiểm tra từng phụ thuộc:

1. $SI \rightarrow D$: SI là khóa \rightarrow thoả BCNF
2. $SD \rightarrow M$: SD không là siêu khóa \rightarrow vi phạm BCNF, kiểm tra 3NF:
M không thuộc khóa, và SD không là siêu khóa \rightarrow vi phạm 3NF

Kết luận:

Quan hệ không ở BCNF

Quan hệ không ở 3NF

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

Tìm khóa:

$NGP \rightarrow M \rightarrow$ từ $M \rightarrow GV \rightarrow NGP^+ = \{N,G,P,M,GV\} \rightarrow NGP$ là khóa

Kiểm tra phụ thuộc:

1. $NGP \rightarrow M$: NGP là khóa \rightarrow thoả BCNF
2. $M \rightarrow GV$: M không là siêu khóa \rightarrow vi phạm BCNF
Nhưng GV không thuộc khóa \rightarrow thoả 3NF

Kết luận:

Quan hệ không ở BCNF

Quan hệ ở 3NF

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

Tập phụ thuộc có dạng: $S \rightarrow \{N,D,T,X\}$

Bao đóng của S:

$S^+ = \{S, N, D, T, X\} \rightarrow$ đủ tất cả $\rightarrow S$ là khóa

Mỗi phụ thuộc:

Vế trái là khóa \rightarrow tất cả đều thoả BCNF

Kết luận:


Quan hệ ở BCNF

Quan hệ cũng ở 3NF

MINH CHỨNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ

PHẦN A

5 người đã bình chọn ↕

<input type="radio"/>	Câu 1 (2 ng)	
<input type="radio"/>	Câu 3 (2 ng)	
<input type="radio"/>	2 câu sub query	
<input checked="" type="radio"/>	Câu 2	
<input checked="" type="radio"/>	2 câu truy vấn kết nối nhiều bảng	
<input type="radio"/>	2 câu update + 1 bất kỳ	
<input type="radio"/>	2 câu group by	
<input type="radio"/>	2 câu delete + 1 bất kỳ	

PHẦN B

5 người đã bình chọn ↕

<input type="radio"/>	Câu 4 + 7	
<input type="radio"/>	Câu 1 + 10	
<input type="radio"/>	Câu 3 + 8	
<input type="radio"/>	Câu 2 + 9	
<input checked="" type="radio"/>	Câu 5 + 6	

5 người đã bình chọn ↕

<input type="radio"/>	Câu 2+ppt	
<input type="radio"/>	Câu 3+4	
<input type="radio"/>	Câu 6+7	
<input type="radio"/>	Câu 11+1	
<input checked="" type="radio"/>	Câu 5+word	