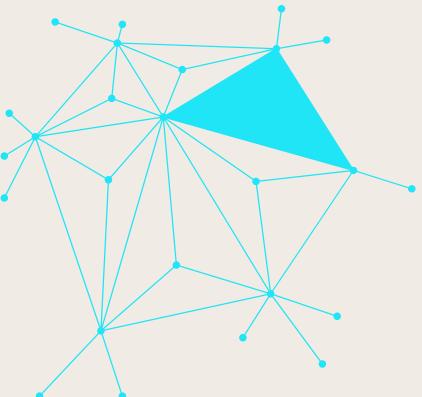


QUẢN LÝ TOUR

NHÓM 10 - CƠ SỞ DỮ LIỆU
GVHD: Nguyễn Thị Hoài, Lê Hữu Hùng

DHTMDT19C



Thành viên	MSSV	Công việc	Đánh giá
Hoàng Đức Hiếu	23674851	Câu 3 (Phần A), câu 2,9,10 (Phần B), câu 2 (BTTH)	100 %
Trần Thị Hải My	23703671	Câu 4 (Phần A), câu 3 (Phần B), câu 2,4 (BTTH)	100 %
Lữ Thị Kiều Oanh	23677741	Câu 2 (Phần A), câu 5,7 (Phần B), câu 6,3 (BTTH)	100 %
Đặng Thị Thùy Trang	23694231	Câu 1 (Phần A), câu 6,11 (Phần B), câu 7 (BTTH)	100 %
Nguyễn Trọng Trí	23678411	Câu 4 (Phần A), câu 1,8,4 (Phần B), câu 4 (BTTH)	100 %



NỘI DUNG



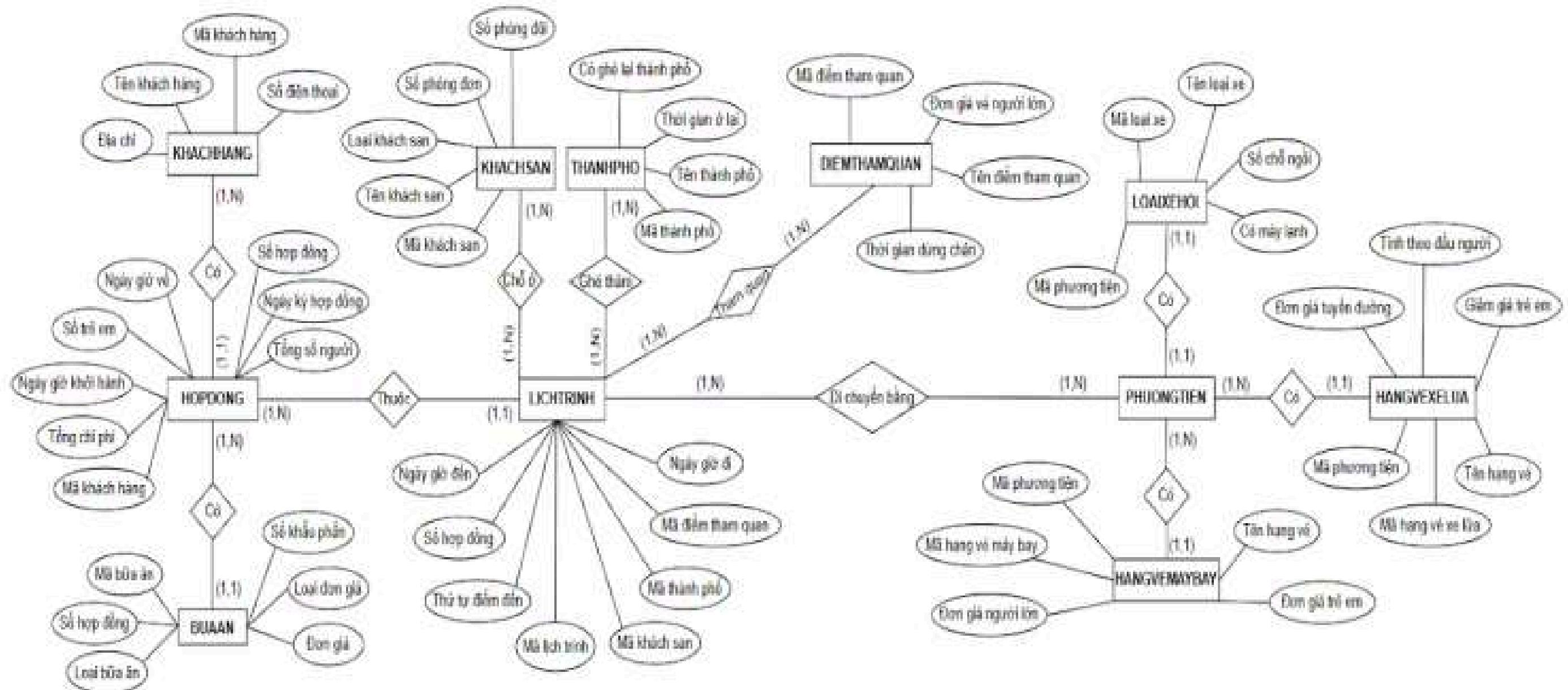
A. MÔ HÌNH ERD VÀ LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ - SQL

B. CHUẨN HÓA DỮ LIỆU

A. MÔ HÌNH ERD VÀ LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ - SQL

1. Xây dựng mô hình

MÔ HÌNH ER:

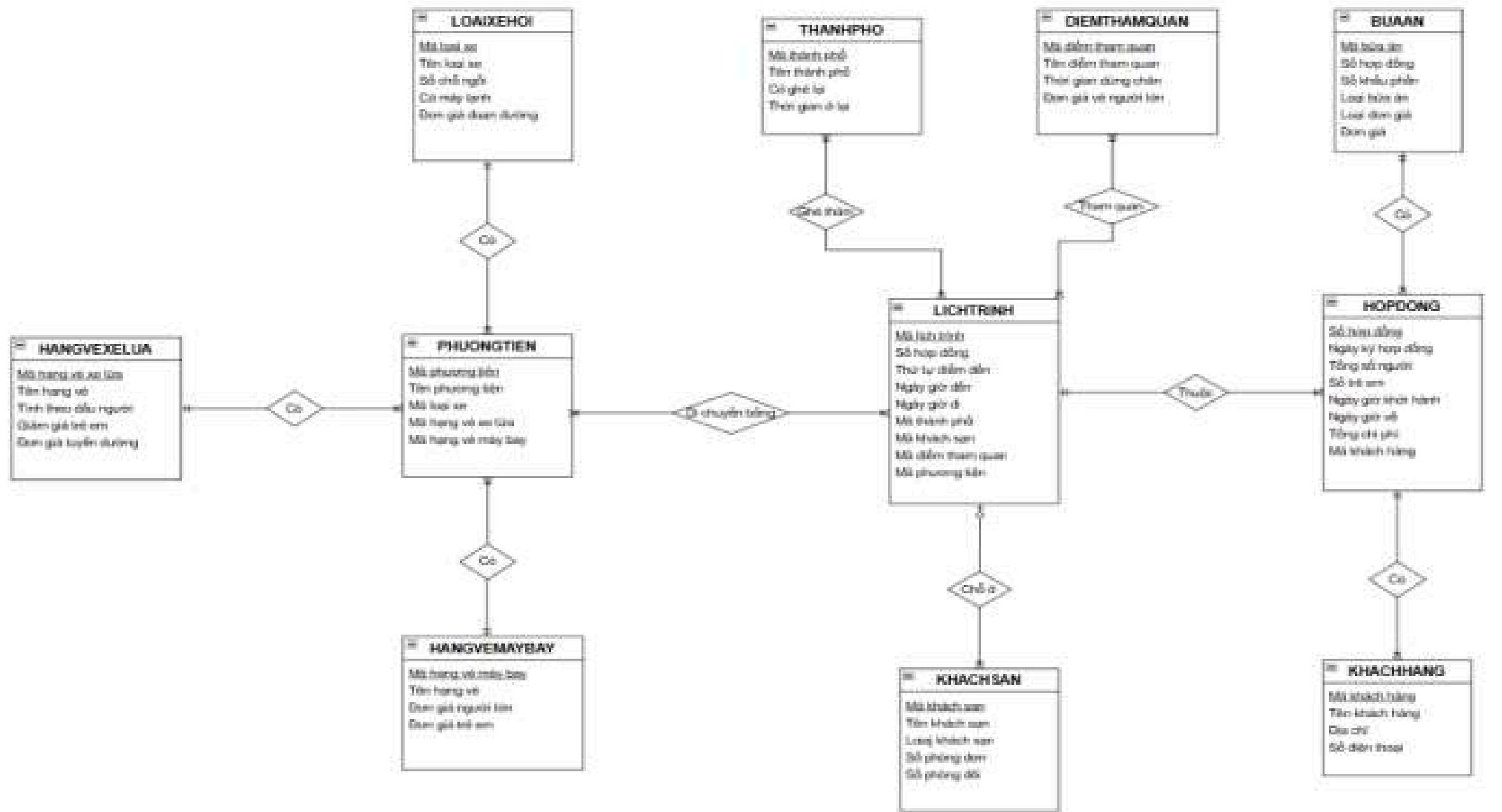


MÔ
HÌNH
ER

A. MÔ HÌNH ERD VÀ LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ - SQL

1. Xây dựng mô hình

MÔ HÌNH ERD:



MÔ
HÌNH
ERD

2. Chuyển sang lược đồ quan hệ

1. KHACHHANG (MAKH, TênKH, ĐịaChỉ, SĐT)
2. HOPDONG (SốHD, NgàyKý, TổngSốNgười, NgàyGiờKhởiHành, NgàyGiờVề, SốTrẻEm, TổngChiPhí, MAKH)
3. BUAAN (MABA, LoạiBữaĂn, SốKhẩuPhần, LoạiĐơnGiá, ĐơnGiá, SốHD)
4. KHACHSAN (MAKS, TênKS, LoạiKS, SốPhòngĐơn, SốPhòngĐôi)
5. THANHPHO (MATP, TênTP, TGianỞLại, CóGhếLại)
6. DIEMTHAMQUAN (MADTQ, TênDTQ, TGianDừngChân, ĐơnGiáNgườiLớn)
7. LICHTRINH (MALT, NgàyGiờĐến, NgàyGiờĐi, ThứTựĐiểmĐến, MAKS, MATP, MADTQ, SốHD)
8. PHUONGTIEN (MAPT, TênPT)
9. LOAIXEHOI (MALX, TênLX, SốChỗNgồi, CóMáyLạnh, MAPT)
10. HANGVEMAYBAY (MAHVB, TênHạngVé, ĐơnGiáNgườiLớn, ĐơnGiáTrẻEm, MAPT)
11. HANGVEXELUA (MAHX, TênHạngVé, ĐơnGiáTuyếnĐường, GiảmGiáTrẻEm, TínhTheoĐầuNgười, MAPT)
12. LICHTRINH_PHUONGTIEN (MALT, MAPT)



3. Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server

-- Tạo cơ sở dữ liệu QUANLYTOUR
CREATE DATABASE QUANLYTOUR
GO

USE QUANLYTOUR
GO

-- Tạo các bảng

-- 1. KHACHHANG

```
CREATE TABLE KHACHHANG (
    MAKH VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenKH NVARCHAR(50),
    DiaChi NVARCHAR(100),
    SDT VARCHAR(15)
);
```

-- 2. HOPDONG

```
CREATE TABLE HOPDONG (
    SoHD VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    NgayKy DATE,
    TongSoNguoi INT,
    NgayGioKhoiHanh DATETIME,
    NgayGioVe DATETIME,
    SoTreEm INT,
    TongChiPhi DECIMAL(10, 2),
    MAKH VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (MAKH) REFERENCES
    KHACHHANG(MAKH)
);
```

-- 3. BUAAN

```
CREATE TABLE BUAAN (
    MABA VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    LoaiBuaAn NVARCHAR(50),
    SoKhauPhan INT,
    LoaiDonGia NVARCHAR(50),
    DonGia DECIMAL(10, 2),
    SoHD VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (SoHD) REFERENCES
    HOPDONG(SoHD)
);
```

-- 4. KHACHSAN

```
CREATE TABLE KHACHSAN (
    MAKS VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenKS NVARCHAR(50),
    LoaiKS NVARCHAR(50),
    SoPhongDon INT,
    SoPhongDoi INT
);
```

-- 5. THANHPHO

```
CREATE TABLE THANHPHO (
    MATP VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenTP NVARCHAR(50),
    TGianOLai INT,
    CoGheLai BIT
);
```

-- 6. LICHTRINH

```
CREATE TABLE LICHTRINH (
    MALT VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    NgayGioDen DATETIME,
    NgayGioDi DATETIME,
    ThuTuDiemDen INT,
    MAKS VARCHAR(10),
    MATP VARCHAR(10),
    MADTQ VARCHAR(10),
    SoHD VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (MAKS) REFERENCES
    KHACHSAN(MAKS),
    FOREIGN KEY (MATP) REFERENCES
    THANHPHO(MATP),
    FOREIGN KEY (MADTQ) REFERENCES
    DIEMTHAMQUAN(MADTQ),
    FOREIGN KEY (SoHD) REFERENCES
    HOPDONG(SoHD)
);
```

-- 7. DIEMTHAMQUAN

```
CREATE TABLE DIEMTHAMQUAN (
    MADTQ VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenDTQ NVARCHAR(50),
    TGianDungChan INT,
    DonGiaNguoiLon DECIMAL(10, 2)
);
```

3. Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server

-- 8. PHUONGTIEN

```
CREATE TABLE PHUONGTIEN (
    MAPT VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenPT NVARCHAR(50)
);
```

-- 9. LOAIXEHOI

```
CREATE TABLE LOAIXEHOI (
    MALX VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenLX NVARCHAR(50),
    SoChoNgoi INT,
    CoMayLanh BIT,
    MAPT VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (MAPT) REFERENCES
    PHUONGTIEN(MAPT)
);
```

-- 10. HANGVEMAYBAY

```
CREATE TABLE HANGVEMAYBAY (
    MAHVB VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenHangVe NVARCHAR(50),
    DonGiaNguoiLon DECIMAL(10, 2),
    DonGiaTreEm DECIMAL(10, 2),
    MAPT VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (MAPT) REFERENCES
    PHUONGTIEN(MAPT)
);
```

-- 11. HANGVEXELUA

```
CREATE TABLE HANGVEXELUA (
    MAHX VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TenHangVe NVARCHAR(50),
    DonGiaTuyenDuong DECIMAL(10, 2),
    GiamGiaTreEm DECIMAL(10, 2),
    TinhTheoDauNguoi BIT,
    MAPT VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (MAPT) REFERENCES
    PHUONGTIEN(MAPT)
);
```

3.1. Nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record



-- 1. KHACHHANG

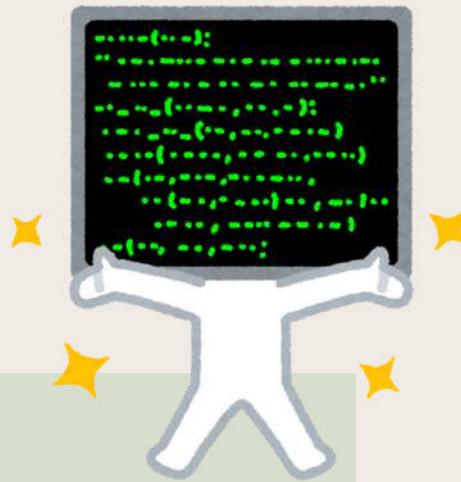
```
INSERT INTO KHACHHANG VALUES  
('KH01', N'Nguyễn Văn A', N'Hà Nội', '0901234567'),  
('KH02', N'Trần Thị B', N'Hải Phòng', '0901234568'),  
('KH03', N'Lê Văn C', N'Dà Nẵng', '0901234569'),  
('KH04', N'Phạm Thị D', N'Hồ Chí Minh', '0901234570'),  
('KH05', N'Hoàng Văn E', N'Cần Thơ', '0901234571');
```

-- 2. HOPDONG

```
INSERT INTO HOPDONG VALUES  
('HD01', '2025-05-01', 10, '2025-05-10 08:00', '2025-05-15 18:00', 2, 5000000.00, 'KH01'),  
('HD02', '2025-05-02', 15, '2025-05-11 09:00', '2025-05-16 19:00', 3, 7500000.00, 'KH02'),  
('HD03', '2025-05-03', 8, '2025-05-12 07:00', '2025-05-17 17:00', 1, 4000000.00, 'KH03'),  
('HD04', '2025-05-04', 12, '2025-05-13 08:30', '2025-05-18 18:30', 2, 6000000.00, 'KH04'),  
('HD05', '2025-05-05', 20, '2025-05-14 09:00', '2025-05-19 19:00', 4, 10000000.00, 'KH05');
```



3.1. Nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record



-- 3. BUAAN

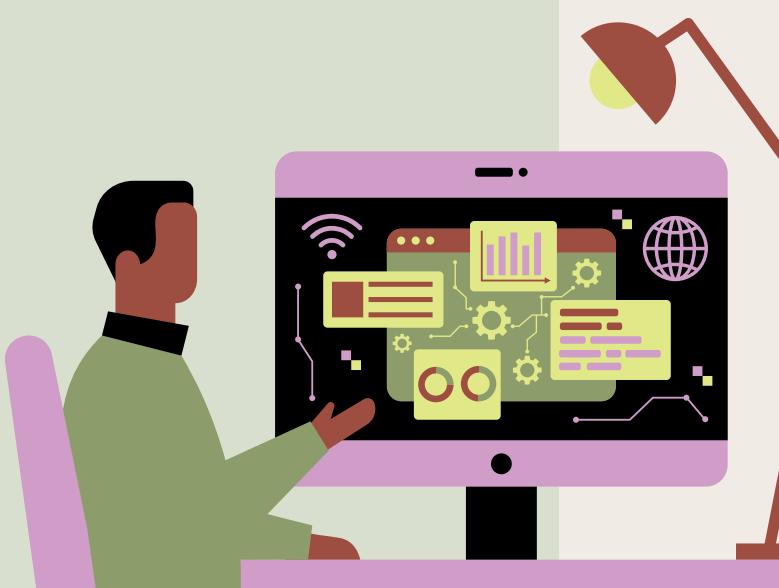
INSERT INTO BUAAN VALUES

```
('BA01', N'Bữa Sáng', 10, N'Dơn Giá Cố Định', 50000.00, 'HD01'),  
('BA02', N'Bữa Trưa', 15, N'Dơn Giá Cố Định', 75000.00, 'HD02'),  
('BA03', N'Bữa Tối', 8, N'Dơn Giá Cố Định', 60000.00, 'HD03'),  
('BA04', N'Bữa Sáng', 12, N'Dơn Giá Cố Định', 45000.00, 'HD04'),  
('BA05', N'Bữa Trưa', 20, N'Dơn Giá Cố Định', 80000.00, 'HD05');
```

-- 4. KHACHSAN

INSERT INTO KHACHSAN VALUES

```
('KS01', N'Khách Sạn A', N'3 Sao', 10, 5),  
('KS02', N'Khách Sạn B', N'4 Sao', 15, 8),  
('KS03', N'Khách Sạn C', N'5 Sao', 20, 10),  
('KS04', N'Khách Sạn D', N'3 Sao', 12, 6),  
('KS05', N'Khách Sạn E', N'4 Sao', 18, 9);
```





3.1. Nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record

-- 5. THANHPHO

```
INSERT INTO THANHPHO VALUES  
('TP01', N'Hà Nội', 2, 1),  
('TP02', N'Dà Nẵng', 3, 0),  
('TP03', N'Hồ Chí Minh', 2, 1),  
('TP04', N'Hải Phòng', 1, 0),  
('TP05', N'Cần Thơ', 2, 1);
```

-- 6. DIEMTHAMQUAN

```
INSERT INTO DIEMTHAMQUAN VALUES  
('DTQ01', N'Vịnh Hạ Long', 2, 200000.00),  
('DTQ02', N'Phú Quốc', 3, 250000.00),  
('DTQ03', N'Dà Lạt', 2, 150000.00),  
('DTQ04', N'Huế', 1, 100000.00),  
('DTQ05', N'Nha Trang', 2, 180000.00);
```





3.1. Nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record

-- 7. LICHTRINH

```
INSERT INTO LICHTRINH VALUES
```

```
('LT01', '2025-05-10 08:00', '2025-05-10 18:00', 1, 'KS01', 'TP01', 'DTQ01', 'HD01'),  
('LT02', '2025-05-11 09:00', '2025-05-11 19:00', 2, 'KS02', 'TP02', 'DTQ02', 'HD02'),  
('LT03', '2025-05-12 07:00', '2025-05-12 17:00', 3, 'KS03', 'TP03', 'DTQ03', 'HD03'),  
('LT04', '2025-05-13 08:30', '2025-05-13 18:30', 4, 'KS04', 'TP04', 'DTQ04', 'HD04'),  
('LT05', '2025-05-14 09:00', '2025-05-14 19:00', 5, 'KS05', 'TP05', 'DTQ05', 'HD05');
```

-- 8. PHUONGTIEN

```
INSERT INTO PHUONGTIEN VALUES
```

```
('PT01', N'Xe Hơi'),  
('PT02', N'Máy Bay'),  
('PT03', N'Xe Lửa'),  
('PT04', N'Xe Buýt'),  
('PT05', N'Tàu Thủy');
```

-- 9. LOAIXEHOI

```
INSERT INTO LOAIXEHOI VALUES
```

```
('LX01', N'Xe 7 Chỗ', 7, 1, 'PT01'),  
('LX02', N'Xe 16 Chỗ', 16, 1, 'PT01'),  
('LX03', N'Xe 29 Chỗ', 29, 0, 'PT01'),  
('LX04', N'Xe 45 Chỗ', 45, 1, 'PT01'),  
('LX05', N'Xe 9 Chỗ', 9, 0, 'PT01');
```



3.1. Nhập liệu mỗi bảng ít nhất 5 record

-- 10. HANGVEMAYBAY

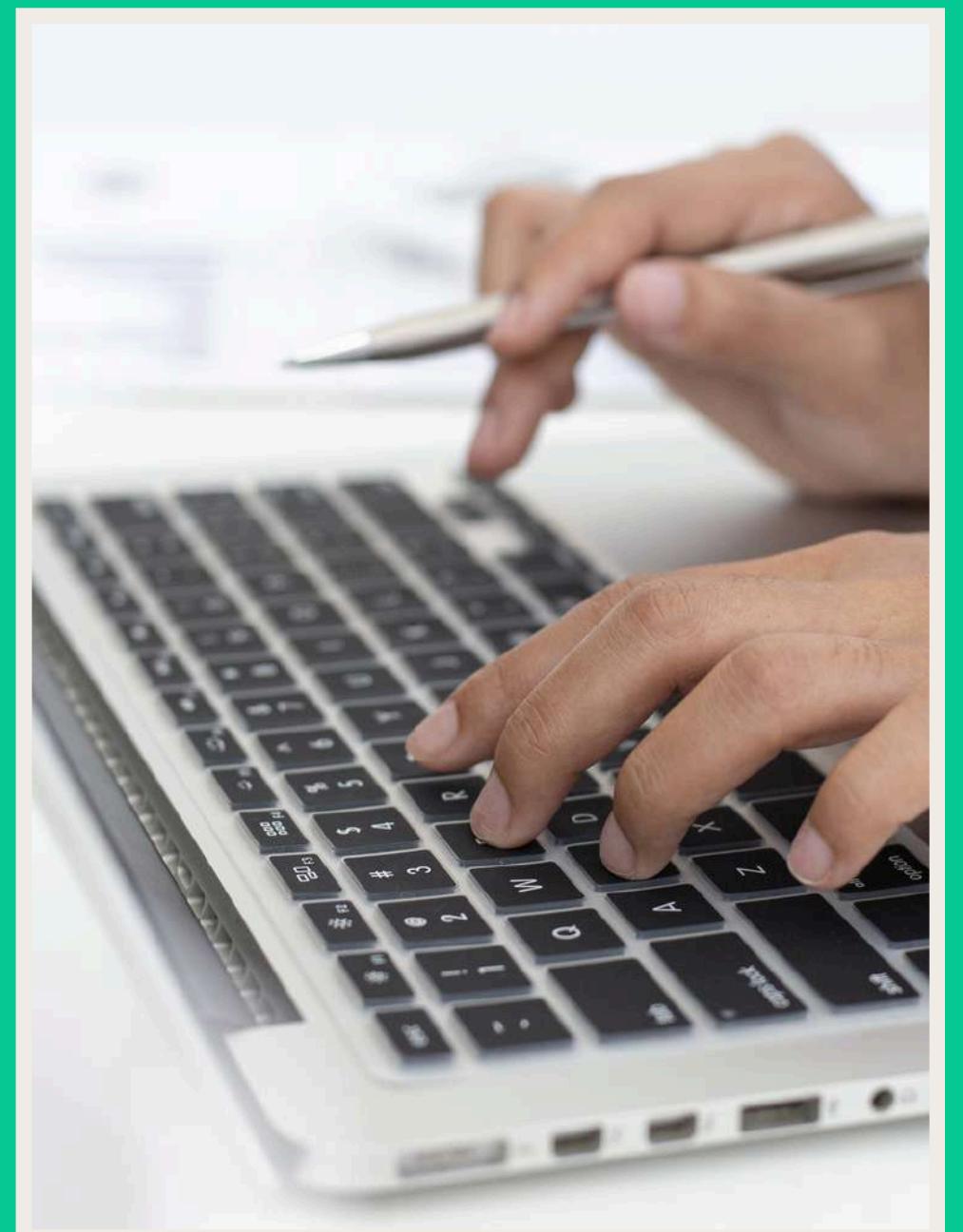
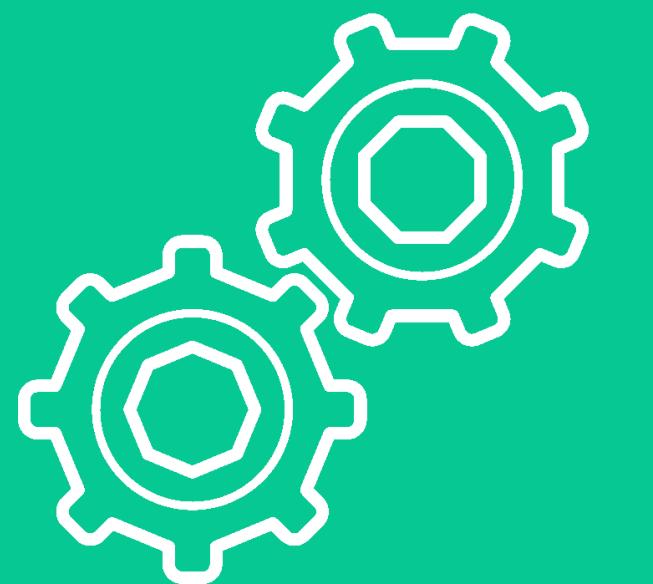
```
INSERT INTO HANGVEMAYBAY VALUES  
('HVB01', N'Hạng Phổ Thông', 1500000.00, 750000.00, 'PT02'),  
('HVB02', N'Hạng Thương Gia', 3000000.00, 1500000.00, 'PT02'),  
('HVB03', N'Hạng Nhất', 5000000.00, 2500000.00, 'PT02'),  
('HVB04', N'Hạng Phổ Thông Đặc Biệt', 2000000.00, 1000000.00, 'PT02'),  
('HVB05', N'Hạng Thương Gia Đặc Biệt', 3500000.00, 1750000.00, 'PT02');
```

-- 11. HANGVEXELUA

```
INSERT INTO HANGVEXELUA VALUES  
('HX01', N'Hạng Ngồi Mềm', 500000.00, 250000.00, 1, 'PT03'),  
('HX02', N'Hạng Giường Nằm', 1000000.00, 500000.00, 1, 'PT03'),  
('HX03', N'Hạng VIP', 1500000.00, 750000.00, 1, 'PT03'),  
('HX04', N'Hạng Thường', 300000.00, 150000.00, 1, 'PT03'),  
('HX05', N'Hạng Cao Cấp', 1200000.00, 600000.00, 1, 'PT03');
```

4. Tự suy nghĩ ra mỗi thành viên 2 câu hỏi truy vấn (không trùng nhau)

& GIẢI ĐÁP BẰNG LỆNH SQL



1. Truy vấn kết nối nhiều bảng: Liệt kê tên khách hàng, tên thành phố và tên khách sạn trong mỗi lịch trình của họ

```
SELECT KH.TenKH, TP.TenTP, KS.TenKS  
FROM HOPDONG HD  
JOIN KHACHHANG KH ON HD.MAKH = KH.MAKH  
JOIN LICHTRINH LT ON HD.SoHD = LT.SoHD  
JOIN THANHPHO TP ON LT.MATP = TP.MATP  
JOIN KHACHSAN KS ON LT.MAKS = KS.MAKS;
```

2. Truy vấn kết nối nhiều bảng: Liệt kê mã hợp đồng, tên khách hàng, tên điểm tham quan và thời gian dừng chân

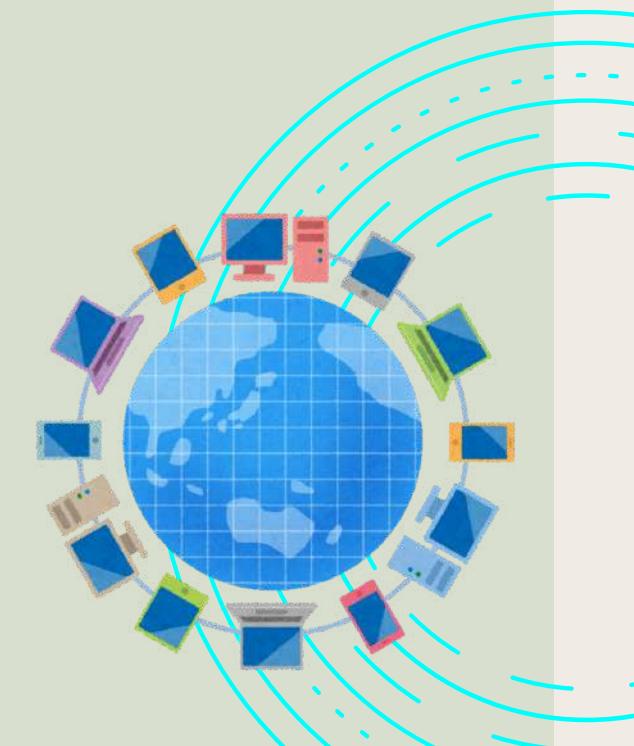
```
SELECT HD.SoHD, KH.TenKH, DTQ.TenDTQ, DTQ.TGianDungChan  
FROM HOPDONG HD  
JOIN KHACHHANG KH ON HD.MAKH = KH.MAKH  
JOIN LICHTRINH LT ON HD.SoHD = LT.SoHD  
JOIN DIEMTHAMQUAN DTQ ON LT.MADTQ = DTQ.MADTQ;
```

3. Câu lệnh UPDATE: Cập nhật loại khách sạn của "Khách Sạn D" thành "4 Sao"

```
UPDATE KHACHSAN  
SET LoaiKS = N'4 Sao'  
WHERE TenKS = N'Khách Sạn D';
```

4. Câu lệnh UPDATE: Cập nhật địa chỉ khách hàng "Nguyễn Văn A" thành "TP. HCM"

```
UPDATE KhachHang  
SET LoaiKhachHang = N'3 sao'  
WHERE TenKH = N'Nguyen Van A';
```



5. Câu lệnh DELETE: Xóa điểm tham quan có tên là "Chợ Bến Thành"

```
DELETE FROM DiemThamQuan  
WHERE TenDTQ = N'Chợ Bến Thành';
```

6. Câu lệnh DELETE: Xóa khách hàng có số điện thoại là '0912345678'

```
DELETE FROM KhachHang  
WHERE SDT = '0912345678';
```

7. Truy vấn GROUP BY: Tính tổng chi phí theo từng mã khách hàng

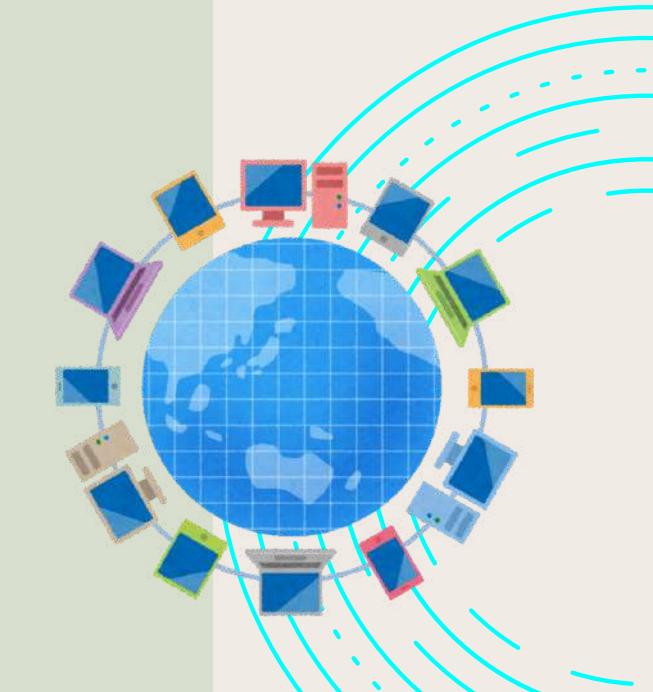
```
SELECT KH.TenKH, SUM(HD.TongChiPhi) AS TongChiPhi  
FROM HOPDONG HD  
JOIN KHACHHANG KH ON HD.MAKH = KH.MAKH  
GROUP BY KH.TenKH;
```

8. Truy vấn GROUP BY: Đếm số lượng khách sạn theo từng thành phố

```
SELECT TP.TenTP, COUNT(DISTINCT KS.MAKS) AS SoLuongKhachSan  
FROM LICHTRINH LT  
JOIN KHACHSAN KS ON LT.MAKS = KS.MAKS  
JOIN THANHPHO TP ON LT.MATP = TP.MATP  
GROUP BY TP.TenTP;
```

9. Subquery: Liệt kê tên khách hàng đã ký hợp đồng có tổng chi phí lớn hơn 15 triệu

```
SELECT TenKH  
FROM KHACHHANG  
WHERE MaKH IN (  
    SELECT MaKH  
    FROM HOPDONG  
    WHERE TongChiPhi > 15000000 );
```



10. Subquery: Liệt kê tên khách sạn nằm trong các lịch trình có điểm tham quan là "Phú Quốc"

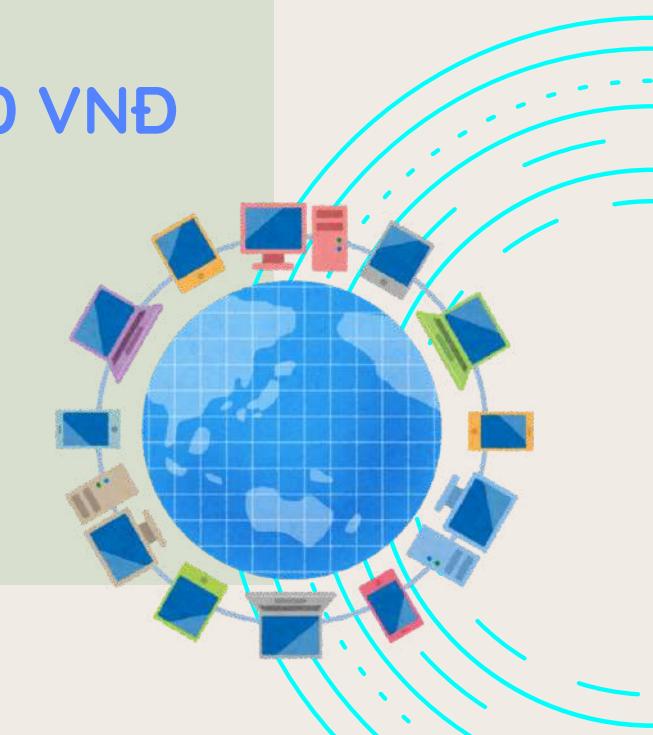
```
SELECT TenKS  
FROM KHACHSAN  
WHERE MAKS IN (  
    SELECT MAKS  
    FROM LICHTRINH LT  
    JOIN DIEMTHAMQUAN DTQ ON LT.MADTQ = DTQ.MADTQ  
    WHERE DTQ.TenDTQ = N'Phú Quốc'  
);
```

11. Truy vấn bất kỳ: Liệt kê tên các khách hàng có hợp đồng khởi hành sau ngày 12/05/2025

```
SELECT DISTINCT KH.TenKH  
FROM KHACHHANG KH  
JOIN HOPDONG HD ON KH.MAKH = HD.MAKH  
WHERE HD.NgayGioKhoiHanh > '2025-05-12';
```

12. Truy vấn bất kỳ: Liệt kê tên các điểm tham quan có đơn giá người lớn trên 200,000 VNĐ

```
SELECT TenDTQ, DonGiaNguoiLon  
FROM DIEMTHAMQUAN  
WHERE DonGiaNguoiLon > 200000;
```





Global

B. CHUẨN HÓA DỮ LIỆU

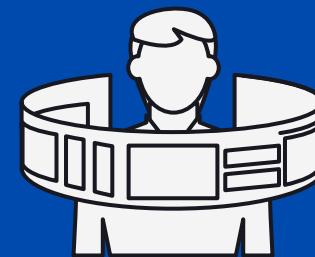


1/ Cho lược đồ CSDL

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



- Bước 1: Tách vế phải

MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG ⇒ Tách thành:

- MACHUYEN → TENTAU
- MACHUYEN → LUONGHANG

TENTAU, NGAY → BENCANG, MACHUYEN ⇒ Tách thành:

- TENTAU, NGAY → BENCANG
- TENTAU, NGAY → MACHUYEN

- Bước 2: Kiểm tra phụ thuộc dư thừa

- Loại tạm từng phụ thuộc, tính bao đóng
- Kết quả: Không có phụ thuộc nào dư thừa

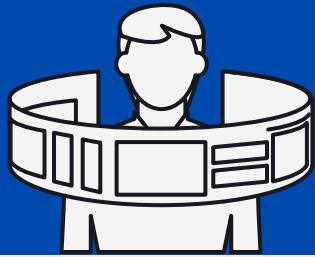
=> Tập phủ tối thiểu:

F' = {
TENTAU → LOAITAU
MACHUYEN → TENTAU
MACHUYEN → LUONGHANG
TENTAU, NGAY → BENCANG
TENTAU, NGAY → MACHUYEN
}



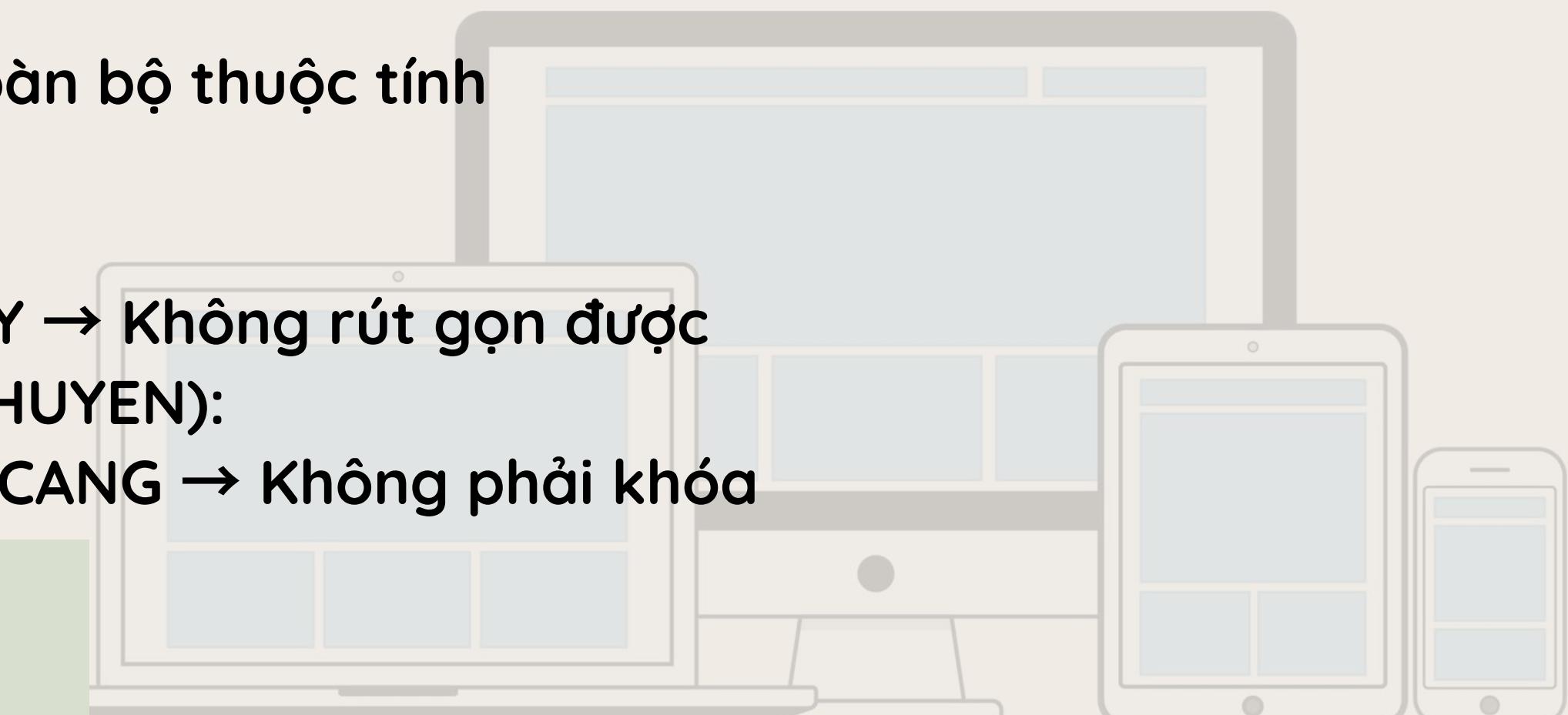
1/ Cho lược đồ CSDL

Q(TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY)
F={TENTAU → LOAITAU
MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG
TENTAU, NGAY → BENCANG, MACHUYEN}
b) Tìm tất cả các khóa của Q



- Bước 1: $Q = \{TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY\}$
- Bước 2: Thử TENTAU, NGAY
 - TENTAU, NGAY → BENCANG, MACHUYEN
 - MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG
 - TENTAU → LOAITAU
 - Bao đóng TENTAU, NGAY⁺ = toàn bộ thuộc tính
 - ⇒ TENTAU, NGAY là một khóa
- Bước 3: Kiểm tra tối thiểu
 - Không thể bỏ TENTAU hoặc NGAY → Không rút gọn được
- Bước 4: Thử khóa khác (vd: MACHUYEN):
 - Không sinh được NGAY hoặc BENCANG → Không phải khóa

=> Khóa của Q: {TENTAU, NGAY}



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

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

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

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

a) $X = \{B, D\} \rightarrow$ Tính X^+

Bao đóng ban đầu: $X^+ = \{B, D\}$

- $D \rightarrow E, G \Rightarrow$ thêm $E, G \rightarrow X^+ = \{B, D, E, G\}$
- $BE \rightarrow C \Rightarrow$ thêm $C \rightarrow X^+ = \{B, C, D, E, G\}$
- $C \rightarrow A \Rightarrow$ thêm $A \rightarrow X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

→ Không còn phụ thuộc nào áp dụng thêm được

- $X^+ = \{A, B, C, D, E, G\} =$ toàn bộ Q
- Không có tập con nào của $\{B, D\}$ là khóa $\Rightarrow \{B, D\}$ là khóa tối thiểu

b) $Y = \{C, G\} \rightarrow$ Tính Y^+

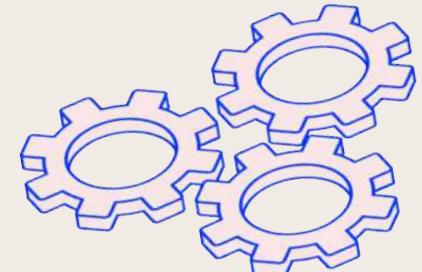
Bao đóng ban đầu: $Y^+ = \{C, G\}$

- $CG \rightarrow B, D \Rightarrow$ thêm $B, D \rightarrow Y^+ = \{B, C, D, G\}$
- $C \rightarrow A \Rightarrow$ thêm $A \rightarrow Y^+ = \{A, B, C, D, G\}$
- $D \rightarrow E, G \Rightarrow$ thêm $E \rightarrow Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

→ Không còn phụ thuộc nào áp dụng thêm được

- $Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\} =$ toàn bộ Q
- Không có tập con nào của $\{C, G\}$ là khóa $\Rightarrow \{C, G\}$ là khóa tối thiểu

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



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

- a) $F = \{AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow GH$.
- b) $F = \{AB \rightarrow C; B \rightarrow D; CD \rightarrow E; CE \rightarrow GH; G \rightarrow A\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$

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

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

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

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

$GI \rightarrow H$ (G và I đã có)

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

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

Tính AB^+ :

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

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

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

Chứng minh được $AB \rightarrow E$

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

Chứng minh được $AB \rightarrow G$



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

1. A → B

Không thỏa vì t2 [A] = t4 [A] nhưng t2 [B] ≠ t4 [B]

2. A → C

Không thỏa vì t2 [A] = t4 [A] nhưng t2 [C] ≠ t4 [C]

3. B → A

Thỏa vì không có bất kỳ hai tuple nào có giá trị của thuộc tính B giống nhau => không có bất kỳ sự vi phạm nào đối với phụ thuộc hàm B→A

Tuple 1: B = u

Tuple 2: B = x

Tuple 3: B = y

Tuple 4: B = z

4. C → D

Thỏa vì không có bất kỳ hai tuple nào có giá trị của thuộc tính C giống nhau => không có bất kỳ sự vi phạm nào đối với phụ thuộc hàm C→D

- Tuple 1: C = x
- Tuple 2: C = z
- Tuple 3: C = y
- Tuple 4: C = w

5. D → C

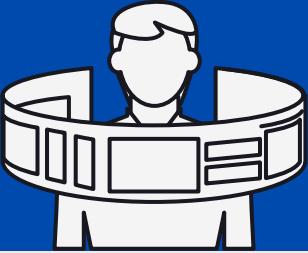
Không thỏa vì t1 [D] = t3 [D] nhưng t1 [C] ≠ t3 [C]

6. D → A

Không thỏa vì t1 [D] = t3 [D] nhưng t1 [A] ≠ t3 [A]

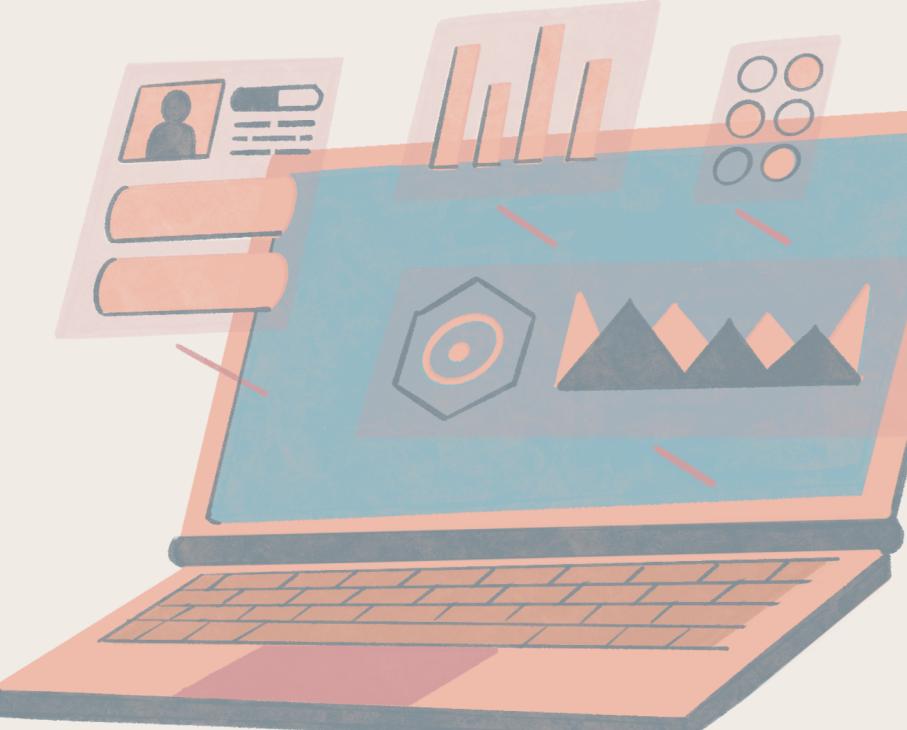
5/ Hãy tìm tất cả các khóa cho lược đồ quan hệ sau:

Q(BROKER, OFFICE, STOCK, QUANTITY, INVESTOR, DIVIDENT)
F={STOCK → DIVIDENT
INVESTOR → BROKER
INVESTOR, STOCK → QUANTITY
BROKER → OFFICE }



- Bước 1: Thuộc tính không xuất hiện ở vế phải:
→ INVESTOR, STOCK phải nằm trong khóa
- Bước 2: Tính bao đóng {INVESTOR, STOCK}+:
→ Thu được: {INVESTOR, STOCK, BROKER, OFFICE, DIVIDENT, QUANTITY}
→ Bao phủ toàn bộ lược đồ → là một khóa
- Bước 3: Kiểm tra tối thiểu:
→ Không thể loại INVESTOR hay STOCK
→ Không có khóa khác nhỏ hơn

=> Khóa duy nhất của Q: {INVESTOR, STOCK}



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



- Bước 1: Dạng đơn thuộc tính:
→ Tất cả phụ thuộc đã đơn thuộc tính → Giữ nguyên
- Bước 2: Kiểm tra thuộc tính dư ở vế trái:
→ Không thuộc tính nào dư
- Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư:
Loại $f_5: HS \rightarrow R$ vì đã suy ra được từ các phụ thuộc khác

=> Phủ tối thiểu $F = \{ C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G \}$

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

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

- Bước 1: Kiểm tra bao đóng $\{A, B, C\}^+$

$A \rightarrow E \Rightarrow$ thêm E

$C \rightarrow D \Rightarrow$ thêm D

$E \rightarrow D, H \Rightarrow$ thêm H

$\rightarrow \{A, B, C\}^+ = \{A, B, C, D, E, H\} \rightarrow$ bao phủ toàn bộ thuộc tính

$\Rightarrow \{A, B, C\}$ là siêu khóa

- Bước 2: Kiểm tra tối thiểu

Bỏ $A \rightarrow$ không có $E \rightarrow$ thiếu H

BỎ $B \rightarrow$ thiếu B

BỎ $C \rightarrow$ thiếu D

\rightarrow Không rút gọn được \rightarrow là khóa tối thiểu

- Bước 3: Khóa duy nhất?

Thử các tập khác đều không bao phủ đủ

\rightarrow Không có khóa nào khác

$\Rightarrow \{A, B, C\}$ là khóa duy nhất của Q



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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

- Bước 1: Xác định tập thuộc tính

Tập thuộc tính của Q : $\{A, B, C, D\}$

- Bước 2: Phân tích tập phụ thuộc F

$AB \rightarrow C$

$D \rightarrow B$

$C \rightarrow A, B, D$

Vì $C \rightarrow ABD$ tương đương 3 phụ thuộc:

$C \rightarrow A, C \rightarrow B, C \rightarrow D$



- Bước 3: Thủ tìm khóa bằng phép bao đóng

Giả sử $X = C$. Tính C^+ :

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

$\Rightarrow C^+ = \text{tổng bộ thuộc tính} \Rightarrow C$ là khóa

Thử A^+, B^+, D^+ ...

A^+ : không suy ra được gì \Rightarrow không phải khóa

B^+ : không \Rightarrow không

D^+ : $D \rightarrow B$, B không sinh thêm $\Rightarrow D^+ = \{D, B\} \Rightarrow$

Không đủ

Thử AB^+ :

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

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

Nhưng AB gồm 2 thuộc tính, trong khi C chỉ cần

1

$\Rightarrow AB$ không là khóa tối thiểu

=> Khóa duy nhất và tối thiểu của Q là: $\{C\}$

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q



Kiểm tra AB:

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

Từ $AB \rightarrow C$: Thêm C, nên $\{A,B\}^+ = \{A,B,C\}$

Từ $C \rightarrow A$: Thêm A (đã có)

Từ $BC \rightarrow D$: Thêm D, nên $\{A,B,C,D\}$

Từ $D \rightarrow EG$: Thêm E,G nên $\{A,B,C,D,E,G\}$

Kết quả: $\{A,B\}^+ = \{A,B,C,D,E,G\}$, Đủ tất cả thuộc tính.

Kiểm tra tính tối thiểu:

$\{A\}^+ = \{A\}$, không chứa B,C,D,E,G

$\{B\}^+ = \{B\}$, không chứa A,C,D,E,G

Không tập con nào là khóa, nên $\{A,B\}$ là khóa tối thiểu.

Kiểm tra BC:

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

Từ $C \rightarrow A$: Thêm A, nên $\{A,B,C\}$

Từ $BC \rightarrow D$: Thêm D, nên $\{B,C,A,D\}$

Từ $D \rightarrow EG$: Thêm E,G nên $\{B,C,A,D,E,G\}$

Kết quả: $\{B,C\}^+ = \{A,B,C,D,E,G\}$, Đủ tất cả thuộc tính.

Kiểm tra tính tối thiểu:

$\{B\}^+ = \{B\}$, Không suy ra được các thuộc tính còn lại như A, C, D, E, G

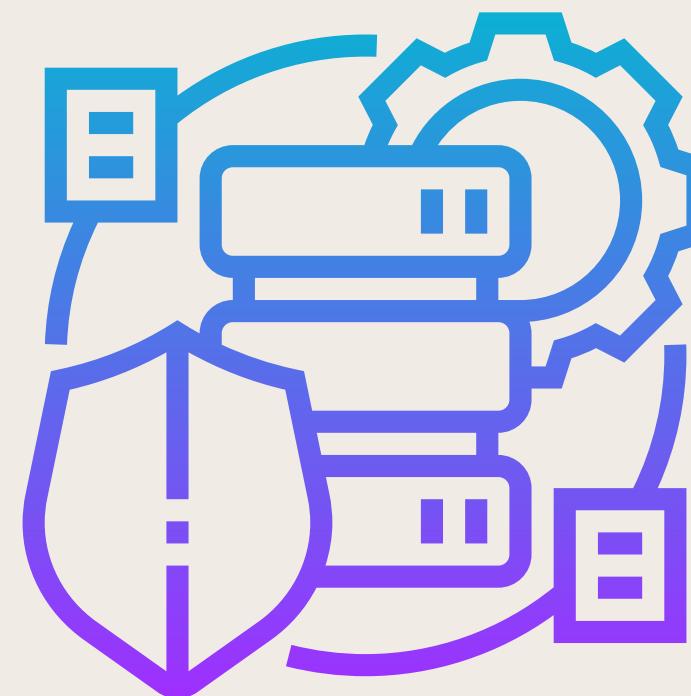
$\{C\}^+ = \{C,A\}$ (từ $C \rightarrow A$), không chứa B,D,E,G

Không tập con nào là khóa, nên $\{B,C\}$ là khóa tối thiểu.

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



Kiểm tra CG:

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

Từ $C \rightarrow A$: Thêm A, nên $\{C,G,A\}$

Từ $CG \rightarrow BD$: Thêm B,D, nên $\{C,G,A,B,D\}$

Từ $D \rightarrow EG$: Thêm E,G, nên $\{C,G,A,B,D,E,G\}$, nhưng G đã có, nên $\{C,G,A,B,D,E\}$

Từ $BC \rightarrow D$: Đã có D, không thêm.

Từ $AB \rightarrow C$: Đã có C, không thêm.

Kết quả: $\{C,G\}^+ = \{A,B,C,D,E,G\}$. Đủ tất cả thuộc tính.

Kiểm tra tính tối thiểu:

$$\{C\}^+ = \{C, A\}, \text{ không chứa } B, D, E, G$$

$$\{G\}^+ = \{G\}, \text{ không chứa } A, B, C, D, E$$

Không tập con nào là khóa, nên $\{C,G\}$ là khóa tối thiểu.

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



Kiểm tra BE

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

Từ $BE \rightarrow C$: Thêm C, nên $\{B, E, C\}$

Từ $C \rightarrow A$: Thêm A, nên $\{B, E, C, A\}$

Từ $BC \rightarrow D$: Thêm D, nên $\{B, E, C, A, D\}$

Từ $D \rightarrow EG$: Thêm E, G, nên $\{B, E, C, A, D, E, G\}$, nhưng E đã có, nên $\{B, E, C, A, D, G\}$

Kết quả: $\{B, E\}^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$. Đủ tất cả thuộc tính.

Kiểm tra tính tối thiểu:

$\{B\}^+ = \{B\}$, Không suy ra được E hay các thuộc tính khác

$\{E\}^+ = \{E\}$, Không suy ra được B hay các thuộc tính khác

Không tập con nào là khóa, nên $\{B, E\}$ là khóa tối thiểu.

Kiểm tra CE

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

Từ $C \rightarrow A$: Thêm A, nên $\{C, E, A\}$

Từ $CE \rightarrow G$: Thêm G, nên $\{C, E, A, G\}$ Từ $CG \rightarrow BD$: Thêm B, D, nên $\{C, E, A, G, B, D\}$

Từ $D \rightarrow EG$: Thêm E, G, nhưng cả hai đã có.

Kết quả: $\{C, E\}^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$. Đủ tất cả thuộc tính.

Kiểm tra tính tối thiểu:

$\{C\}^+ = \{C, A\} \rightarrow$ không có đủ các thuộc tính còn lại như B, D, E, G.

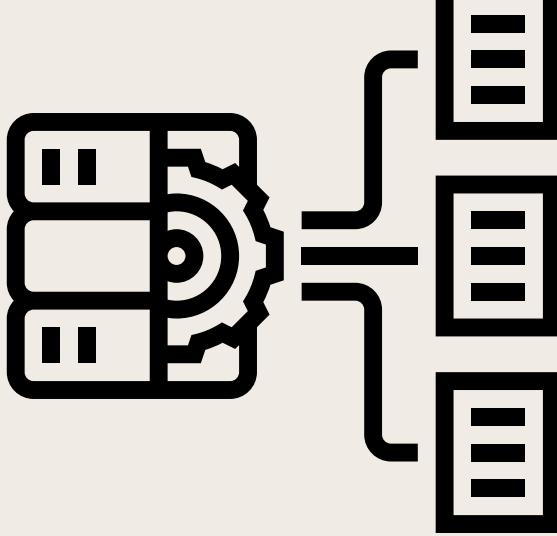
$\{E\}^+ = \{E\}, \rightarrow$ chỉ có E, không đủ.

Không tập con nào là khóa, nên $\{C, E\}$ là khóa tối thiểu.

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



Kiểm tra BD

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

Từ $D \rightarrow EG$: Thêm E, G, nên $\{B, D, E, G\}$

Từ $BE \rightarrow C$: Thêm C, nên $\{B, D, E, G, C\}$

Từ $C \rightarrow A$: Thêm A, nên $\{B, D, E, G, C, A\}$

Từ $BC \rightarrow D$: Đã có D, không thêm.

Từ $CG \rightarrow BD$: Đã có B, D, không thêm.

Từ $ACD \rightarrow B$: Đã có B, không thêm.

Kết quả: $\{B, D\}^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$. Đủ tất cả thuộc tính.

Kiểm tra tính tối thiểu:

$\{B\}^+ = \{B\} \rightarrow$ chỉ có B, không đủ để suy ra tất cả thuộc tính

$\{D\}^+ = \{D, E, G\}$, (vì $D \rightarrow EG$) \rightarrow vẫn thiếu A, B, C.

Không tập con nào là khóa, nên $\{B, D\}$ là khóa tối thiểu.

Kiểm tra CD

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

Từ $C \rightarrow A$: Thêm A, nên $\{C, D, A\}$

Từ $ACD \rightarrow B$: Thêm B, nên $\{C, D, A, B\}$

Từ $D \rightarrow EG$: Thêm E, G, nên $\{C, D, A, B, E, G\}$

Từ $BC \rightarrow D$: Đã có D, không thêm.

Kết quả: $\{C, D\}^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$. Đủ tất cả thuộc tính.

Kiểm tra tính tối thiểu:

$\{C\}^+ = \{C, A\} \rightarrow$ chưa có đủ các thuộc tính còn lại như B, D, E, G.

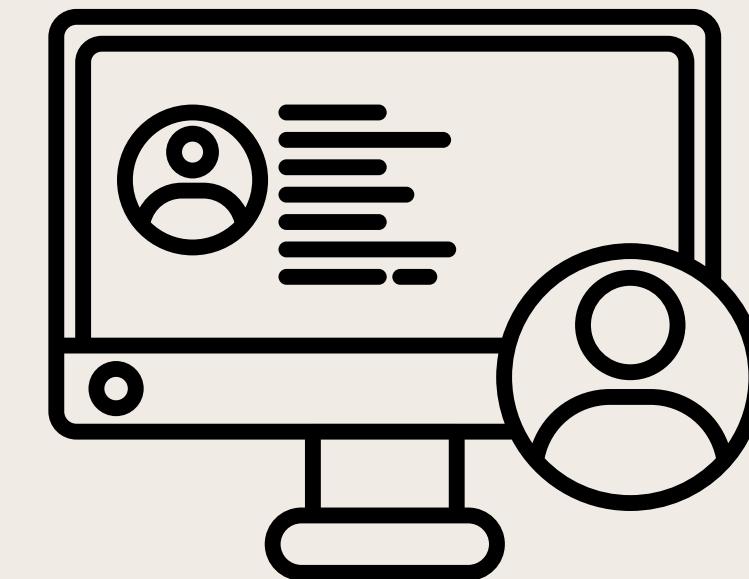
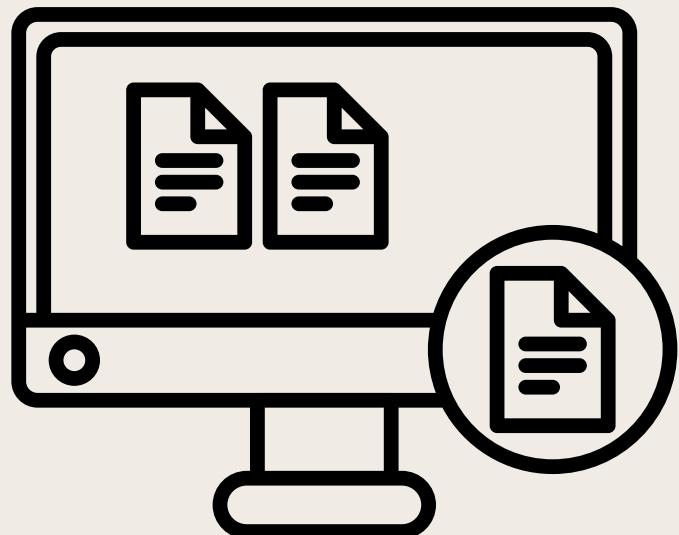
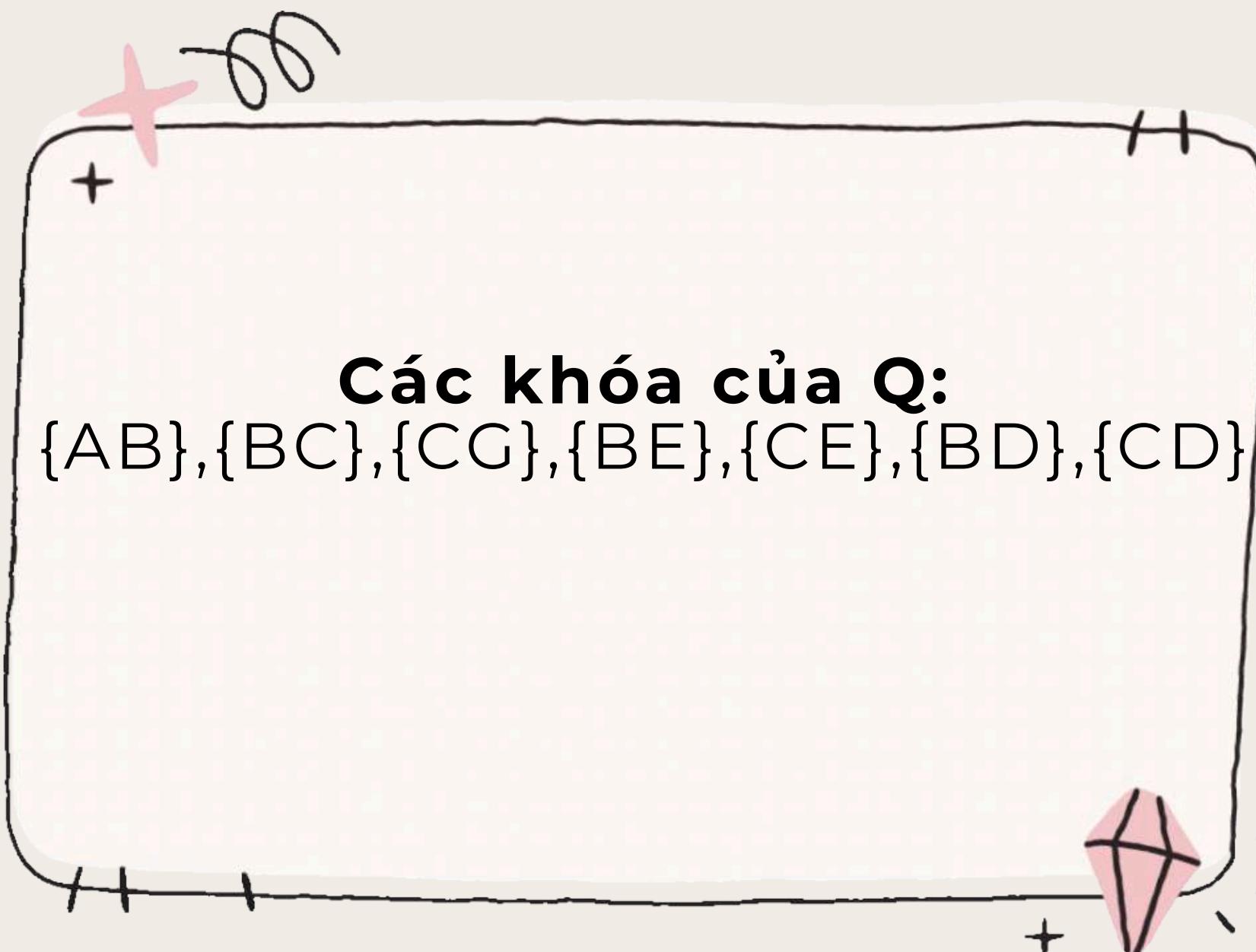
$\{D\}^+ = \{D, E, G\} \rightarrow$ vẫn thiếu A, B, C.

Không tập con nào là khóa, nên $\{C, D\}$ là khóa tối thiểu.

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





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) $Q(A,B,C)$

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

Bước 1: Biến đổi về phải thành đơn thuộc tính

Phân tách các phụ thuộc hàm có vế phải nhiều thuộc tính:

$AB \rightarrow C$ (giữ nguyên)

$C \rightarrow A$ (giữ nguyên)

$BC \rightarrow D$ (giữ nguyên)

$ACD \rightarrow B$ (giữ nguyên)

$D \rightarrow E, D \rightarrow G$ (phân tách từ $D \rightarrow EG$)

$BE \rightarrow C$ (giữ nguyên)

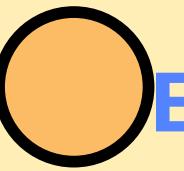
$CG \rightarrow B, CG \rightarrow D$ (phân tách từ $CG \rightarrow BD$)

$CE \rightarrow A, CE \rightarrow G$ (phân tách từ $CE \rightarrow AG$)

$F_1 = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; CE \rightarrow A; CE \rightarrow G\}$

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) $Q(A,B,C)$
 $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$



Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở vế trái X

Kiểm tra từng phụ thuộc hàm:

$AB \rightarrow C$: Kiểm tra xem A hoặc B có dư thừa không

Nếu loại A: Tập $X = \{B\}$, kiểm tra $X^+ = \{B\}$ có chứa A không? Không $\rightarrow A$ không dư thừa

Nếu loại B: Tập $X = \{A\}$, kiểm tra $X^+ = \{A\}$ có chứa B không? Không $\rightarrow B$ không dư thừa

Giữ nguyên $AB \rightarrow C$

$C \rightarrow A$: Không có thuộc tính nào để loại bỏ ở vế trái

Giữ nguyên $C \rightarrow A$



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

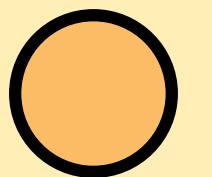
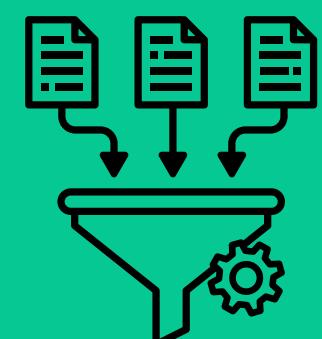
a) $Q(A,B,C,D,E,G)$,

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

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

$F =$

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



Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở vế trái



$BC \rightarrow D$: Kiểm tra xem B hoặc C có dư thừa không

Nếu loại B: Tập $X = \{C\}$, $X^+ = \{C, A\}$ không chứa $D \rightarrow B$ không dư thừa

Nếu loại C: Tập $X = \{B\}$, $X^+ = \{B\}$ không chứa $D \rightarrow C$ không dư thừa

Giữ nguyên $BC \rightarrow D$

$ACD \rightarrow B$: Kiểm tra xem A, C, hoặc D có dư thừa không

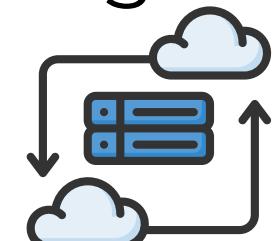
Nếu loại A: Tập $X = \{C, D\}$, bao đóng $X^+ = \{C, D, A, E, G\}$ Khi đã có C, dùng $C \rightarrow A$ ta có A, nên A là dư thừa

Sau khi loại A: $CD \rightarrow B$

Nếu loại C từ $CD \rightarrow B$: Tập $X = \{D\}$, $X^+ = \{D, E, G\}$ không chứa $B \rightarrow C$ không dư thừa

Nếu loại D từ $CD \rightarrow B$: Tập $X = \{C\}$, $X^+ = \{C, A\}$ không chứa $B \rightarrow D$ không dư thừa

Thay thế $ACD \rightarrow B$ bằng $CD \rightarrow B$

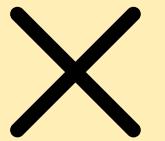


10/ Xác định phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm sau:

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

Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở vế trái



D \rightarrow E: Không có thuộc tính nào để loại bỏ ở vế trái

Giữ nguyên D \rightarrow E

D \rightarrow G: Không có thuộc tính nào để loại bỏ ở vế trái

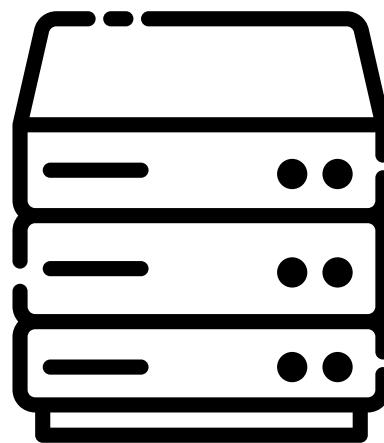
Giữ nguyên D \rightarrow G

BE \rightarrow C: Kiểm tra xem B hoặc E có dư thừa không

Nếu loại B: Tập $X = \{E\}, X^+ = \{E\}$ không chứa $C \rightarrow B$ không dư thừa

Nếu loại E: Tập $X = \{B\}, X^+ = \{B\}$ không chứa $C \rightarrow E$ không dư thừa

Giữ nguyên BE \rightarrow C





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

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

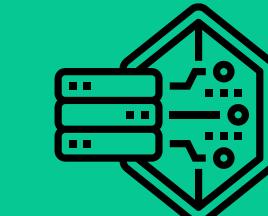
$F =$

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

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

$F =$

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



Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở vế trái



CG → D: Kiểm tra xem C hoặc G có dư thừa không

Nếu loại C: Tập $X = \{G\}$, $X^+ = \{G\}$ không chứa D $\rightarrow C$ không dư thừa

Nếu loại G: Tập $X = \{C\}$, $X^+ = \{C, A\}$ không chứa D $\rightarrow G$ không dư thừa

Giữ nguyên $CG \rightarrow D$

CE → A: Kiểm tra xem C hoặc E có dư thừa không

Nếu loại C: Tập $X = \{E\}$, $X^+ = \{E\}$ không chứa A $\rightarrow C$ không dư thừa

Nếu loại E: Tập $X = \{C\}$, $X^+ = \{C, A\}$ đã chứa A $\rightarrow E$ dư thừa

Thay thế $CE \rightarrow A$ bằng $C \rightarrow A$ (nhưng $C \rightarrow A$ đã có trong tập phụ thuộc, nên loại bỏ $CE \rightarrow A$)

CE → G: Kiểm tra xem C hoặc E có dư thừa không

Nếu loại C: Tập $X = \{E\}$, $X^+ = \{E\}$ không chứa G $\rightarrow C$ không dư thừa

Nếu loại E: Tập $X = \{C\}$, $X^+ = \{C, A\}$ không chứa G $\rightarrow E$ không dư thừa

Giữ nguyên $CE \rightarrow G$

Sau bước 2: $F_2 = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; CD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow B; CG \rightarrow D; CE \rightarrow G\}$

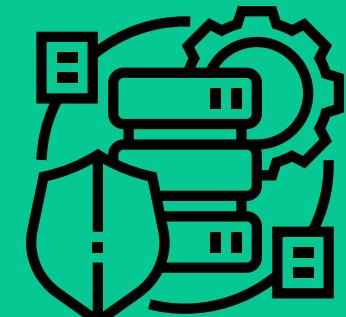
10/ Xác định phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm sau:

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

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

b) Q(A,B,C)

$F =$
{A→B, A→C, B→A, C→
A, B→C}



Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa



Kiểm tra từng phụ thuộc hàm:

Kiểm tra $AB \rightarrow C$:

$$F' = F^2 - \{AB \rightarrow C\}$$

Tính bao đóng $(AB)^+$ với F' :

Ban đầu $(AB)^+ = \{A, B\}$

Không thể áp dụng phụ thuộc hàm nào để thêm C

$(AB)^+$ không chứa C → $AB \rightarrow C$ không dư thừa

Kiểm tra $C \rightarrow A$:

$$F' = F^2 - \{C \rightarrow A\}$$

Tính bao đóng C^+ với F' :

Ban đầu $C^+ = \{C\}$

Không thể áp dụng phụ thuộc hàm nào để thêm A

C^+ không chứa A → $C \rightarrow A$ không dư thừa

Kiểm tra $BC \rightarrow D$:

$$F' = F^2 - \{BC \rightarrow D\}$$

Tính bao đóng $(BC)^+$ với F' :

Ban đầu $(BC)^+ = \{B, C\}$

Áp dụng $C \rightarrow A$: $(BC)^+ = \{B, C, A\}$

Áp dụng $AB \rightarrow C$: $(BC)^+ = \{B, C, A\}$

Không thể thêm D

$(BC)^+$ không chứa D → $BC \rightarrow D$ không dư thừa



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)

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

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

Kiểm tra $CD \rightarrow B$:

$$F' = F^2 - \{CD \rightarrow B\}$$

Tính bao đóng $(CD)^+$ với F' :

Ban đầu $(CD)^+ = \{C, D\}$

Áp dụng $C \rightarrow A$: $(CD)^+ = \{C, D, A\}$

Áp dụng $D \rightarrow E$: $(CD)^+ = \{C, D, A, E\}$

Áp dụng $D \rightarrow G$: $(CD)^+ = \{C, D, A, E, G\}$

Áp dụng $CG \rightarrow B$: $(CD)^+ = \{C, D, A, E, G, B\}$

$(CD)^+$ chứa B $\rightarrow CD \rightarrow B$ là dư thừa, loại bỏ

Kiểm tra $D \rightarrow E$:

$$F' = F^2 - \{D \rightarrow E\} - \{CD \rightarrow B\} \text{ (đã loại } CD \rightarrow B\text{)}$$

Tính bao đóng D^+ với F' :

Ban đầu $D^+ = \{D\}$

Áp dụng $D \rightarrow G$: $D^+ = \{D, G\}$

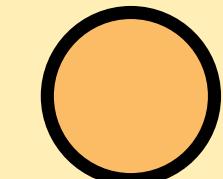
Không thể thêm E

D^+ không chứa E $\rightarrow D \rightarrow E$ không dư thừa



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



Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa X

Kiểm tra $D \rightarrow G$:

$$F' = F2 - \{D \rightarrow G\} - \{CD \rightarrow B\}$$

Tính bao đóng D^+ với F' :

Ban đầu $D^+ = \{D\}$

Áp dụng $D \rightarrow E$: $D^+ = \{D, E\}$

Không thể thêm G

D^+ không chứa G $\rightarrow D \rightarrow G$ không dư thừa

Kiểm tra $BE \rightarrow C$:

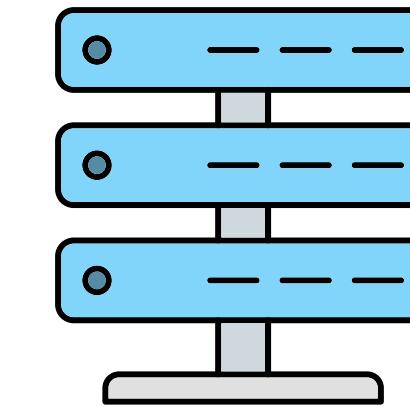
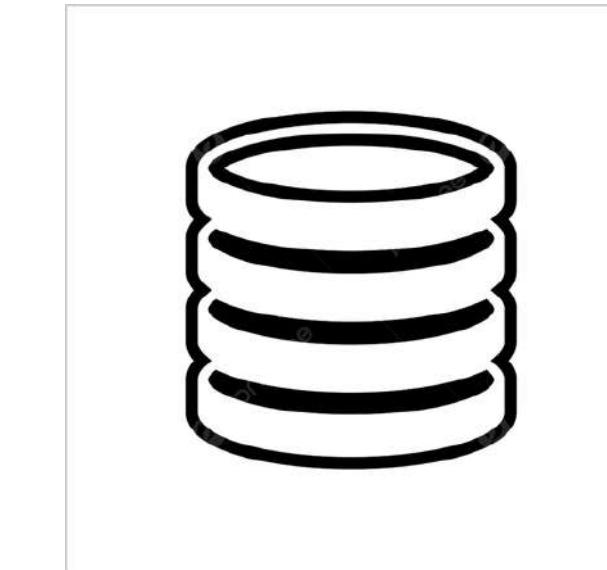
$$F' = F2 - \{BE \rightarrow C\} - \{CD \rightarrow B\}$$

Tính bao đóng $(BE)^+$ với F' :

Ban đầu $(BE)^+ = \{B, E\}$

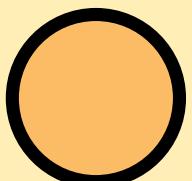
Không thể thêm C

$(BE)^+$ không chứa C $\rightarrow BE \rightarrow C$ không dư thừa



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



Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa X

Kiểm tra $CG \rightarrow D$:

$$F' = F^2 - \{CG \rightarrow D\} - \{CD \rightarrow B\}$$

Tính bao đóng $(CG)^+$ với F' :

Ban đầu $(CG)^+ = \{C, G\}$

Áp dụng $C \rightarrow A$: $(CG)^+ = \{C, G, A\}$

Áp dụng $CG \rightarrow B$: $(CG)^+ = \{C, G, A, B\}$

Áp dụng $BC \rightarrow D$: $(CG)^+ = \{C, G, A, B, D\}$

$(CG)^+$ chứa D $\rightarrow CG \rightarrow D$ là dư thừa, loại bỏ



Kiểm tra $CE \rightarrow G$:

$$F' = F^2 - \{CE \rightarrow G\} - \{CD \rightarrow B\} - \{CG \rightarrow D\}$$

Tính bao đóng $(CE)^+$ với F' :

Ban đầu $(CE)^+ = \{C, E\}$

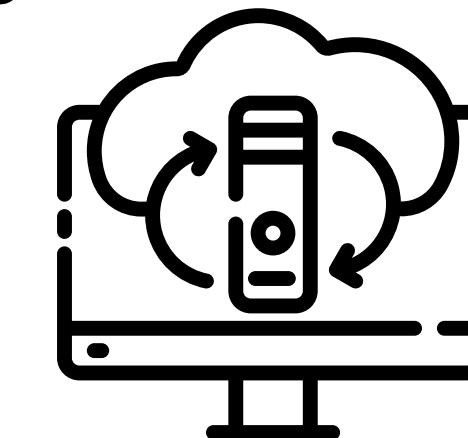
Áp dụng $C \rightarrow A$: $(CE)^+ = \{C, E, A\}$

Không thể thêm G

$(CE)^+$ không chứa G $\rightarrow CE \rightarrow G$ không dư thừa

=> Vậy sau khi loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa: F_{min}

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



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

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

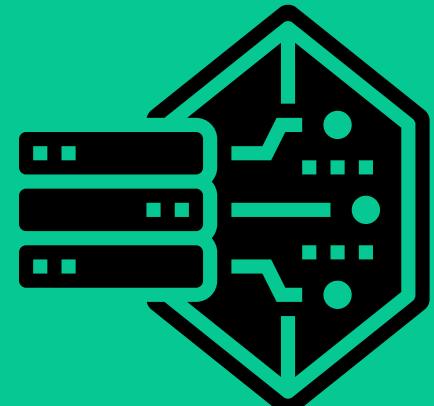
$F =$

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

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

$F =$

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



Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa X

b) $Q(A,B,C)$, $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

B1: Phân rã vẽ phải: Tất cả các phụ thuộc hàm trong F đều có vẽ phải là một thuộc tính duy nhất.

→ Không cần phân rã thêm.

Ta giữ nguyên:

$$F_1 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$$

B2: Loại bỏ thuộc tính dư thừa ở vẽ trái: Mọi phụ thuộc hàm trong F_1 đều có vẽ trái là một thuộc tính đơn lẻ.

→ Không có thuộc tính dư thừa ở vẽ trái.

Ta giữ nguyên:

$$F_2 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$$

B3: Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa

Xét từng phụ thuộc trong F_2 để kiểm tra tính dư thừa: Xét từng phụ thuộc trong F_2 để kiểm tra tính dư thừa:

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) $Q(A, B, C)$
 $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa

Xét $A \rightarrow B$:

Tính bao đóng của $\{A\}$ với $F_2 \setminus \{A \rightarrow B\}$
 $\rightarrow \{A\}^+ = \{A, C\} \rightarrow$ không có $B \rightarrow A \rightarrow B$ không dư thừa

Xét $A \rightarrow C$:

Tính bao đóng của $\{A\}$ với $F_2 \setminus \{A \rightarrow C\}$
 $\rightarrow \{A\}^+ = \{A, B, C\} \rightarrow$ có $C \rightarrow A \rightarrow C$ là dư thừa
 \rightarrow Loại bỏ $A \rightarrow C$

$$F_3 = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$$

Xét $B \rightarrow A$:

Tính bao đóng của $\{B\}$ với $F_3 \setminus \{B \rightarrow A\}$
 $\rightarrow \{B\}^+ = \{B, C, A\} \rightarrow$ có $A \rightarrow B \rightarrow A$ là dư thừa
 \rightarrow Loại bỏ $B \rightarrow A$

$$F_4 = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$$

Xét $C \rightarrow A$:

Tính bao đóng của $\{C\}$ với $F_4 \setminus \{C \rightarrow A\}$
 $\rightarrow \{C\}^+ = \{C\} \rightarrow$ không có $A \rightarrow C \rightarrow A$ không dư thừa

Xét $B \rightarrow C$:

Tính bao đóng của $\{B\}$ với $F_4 \setminus \{B \rightarrow C\}$
 $\rightarrow \{B\}^+ = \{B, A\} \rightarrow$ không có $C \rightarrow B \rightarrow C$ không dư thừa

=> Phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm F là:
 $\{A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

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

a) **Q1(ABCDEFGH)**

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

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)**

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



a) **Q1(ABCDEFGH)**

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

Không có thuộc tính dư nào

Không thể loại bỏ thêm phụ thuộc

=> Phủ tối thiểu $F_1 =$

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



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

a) **Q1(ABCDEGH)**

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

Q2(ABCSXYZ)

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

c) Q3(ABCDEFGHIJ)

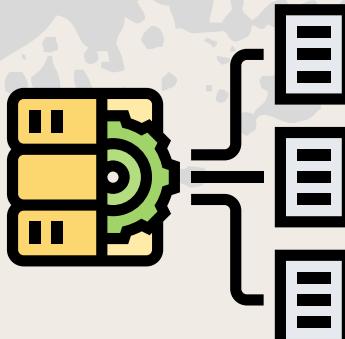
$F_3 =$

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

d) Q4(ABCDEFGHIJ)

$F_4 =$

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



b) Q2(ABCSXYZ)

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

$S \rightarrow A, AX \rightarrow B \Rightarrow S \rightarrow A$ và

$A \rightarrow B$ suy ra $S \rightarrow B$

Vậy $S \rightarrow B$ là dư thừa =>

Loại $S \rightarrow B$

\Rightarrow Phủ tối thiểu $F_2 =$

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



c) Q3(ABCDEFGHIJ)

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

Không có phụ thuộc dư

\Rightarrow Phủ tối thiểu $F_3 =$

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

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

a) Q1(ABCDEGH)

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

Q2(ABCSXYZ)

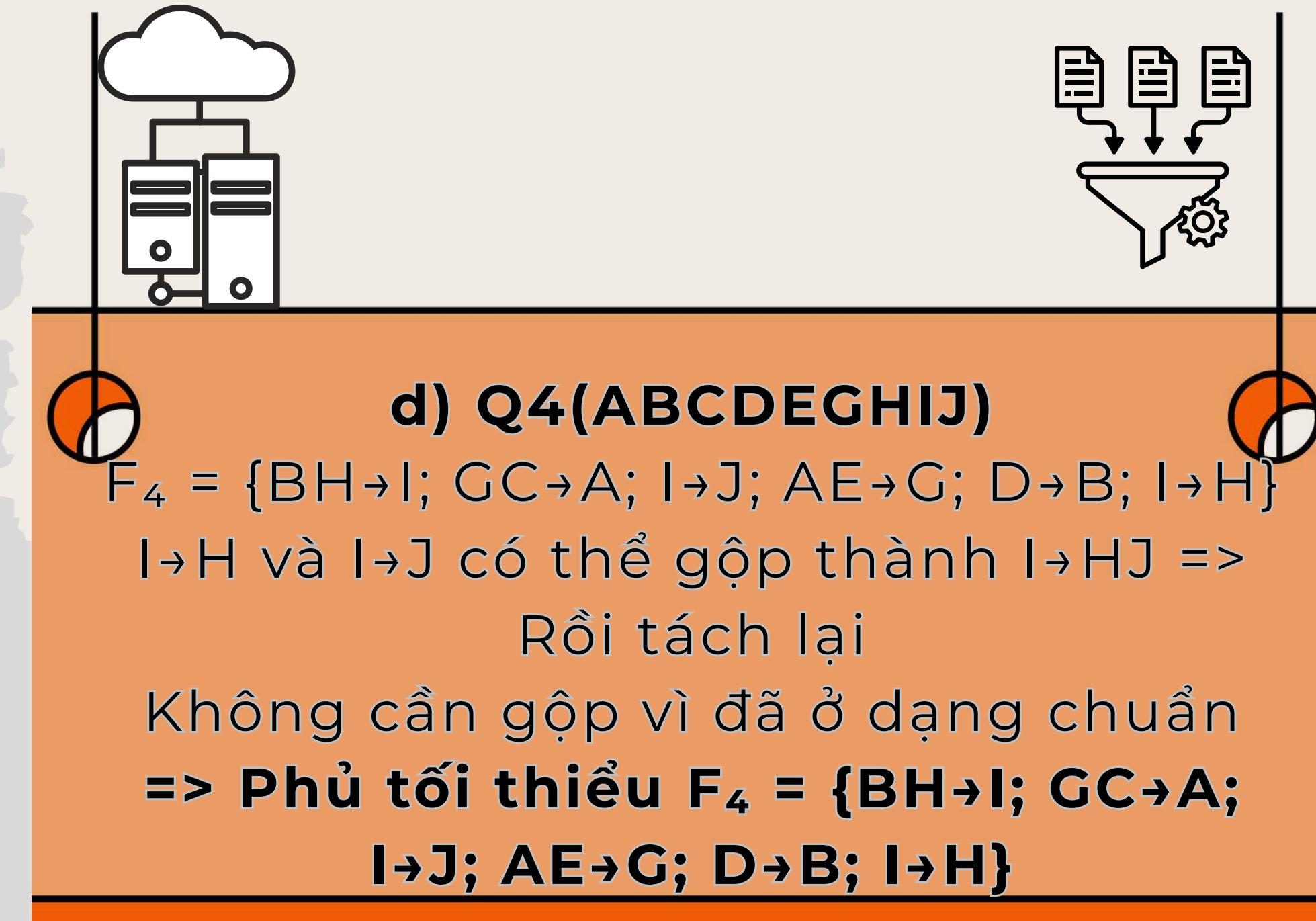
$F_2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

c) Q3(ABCDEGHIJ)

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

d) Q4(ABCDEGHIJ)

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



Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu

• 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);

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

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

Khóa: $A^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \Rightarrow A$ là khóa

Phụ thuộc:

$A \rightarrow BC$: vẽ trái là khóa \Rightarrow đạt BCNF

$C \rightarrow DE$: C không là khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

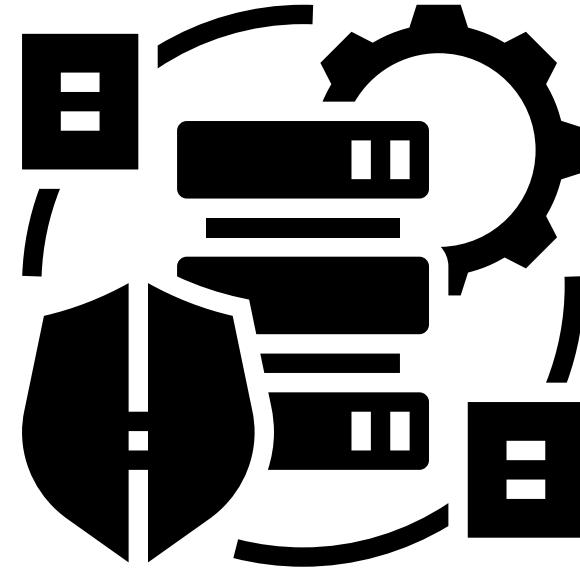
$E \rightarrow G$: E không là khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

→ Đạt 2NF và 3NF, không đạt BCNF



Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu

• Bài tập tổng hợp



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

Khóa: $C, D \Rightarrow C^+ = \{A, B, C, G\}$, $D \rightarrow E \Rightarrow$ tổng là $\{A, B, C, D, E, G\}$

(thiếu H) \rightarrow không đủ \Rightarrow xét $CD^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$ (vẫn thiếu H)

$\rightarrow CDH^+ = \{\text{tổng}\}$ \Rightarrow Khóa: CDH

Phụ thuộc:

$C \rightarrow AB$: C không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

BCNF

$D \rightarrow E, B \rightarrow G$: tương tự

→ Chỉ đạt 2NF, không đạt 3NF và BCNF

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

Khóa: $A, D, H \Rightarrow A^+ = \{A, B, C\}$, $D \rightarrow E, H \rightarrow G \Rightarrow ADH^+ = \{A, B, C, D, E, G, H\} \Rightarrow$ thiếu F

\rightarrow không đủ, cần thêm thuộc tính

\rightarrow Phân tích phụ thuộc:

$A \rightarrow BC$: A không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

$D \rightarrow E, H \rightarrow G$: D, H không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

→ Chỉ đạt 2NF, không đạt 3NF và BCNF

Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu

• Bài tập tổng hợp



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

Khóa: $ABD \Rightarrow ABD^+ = \{A, B, C, D, E\} + G \Rightarrow A \Rightarrow ABDG^+ = \text{toute bộ} \Rightarrow \text{Khóa: } ABDG$

Phụ thuộc:

$AB \rightarrow C$: $AB \subset$ khóa \Rightarrow ok

$C \rightarrow B$: C không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

$ABD \rightarrow E$: là siêu khóa \Rightarrow ok

$G \rightarrow A$: G không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

\rightarrow Đạt 3NF, không đạt BCNF

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

Rất nhiều phụ thuộc phức tạp \rightarrow kiểm tra kỹ

Tìm khóa: thử $ACEH^+ = \{A, C, E, B, G, D, H, I\}$ (sinh đủ tất cả) $\Rightarrow ACEH$ là khóa

Xét phụ thuộc:

$AC \rightarrow B$: AC không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

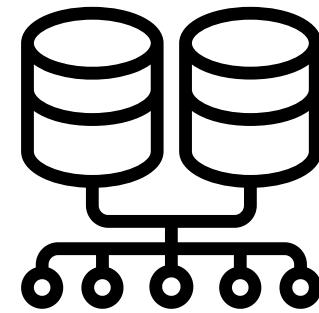
$BI \rightarrow ACD$: BI không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

$H \rightarrow I$: H không là siêu khóa \Rightarrow vi phạm BCNF

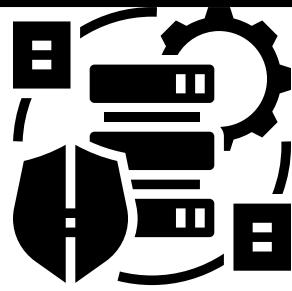
\rightarrow Chỉ đạt 2NF, không đạt 3NF và BCNF

B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu

• Bài tập tổng hợp



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



CHUẨN 1NF :

Thuộc tính đều là nguyên tố (atomic)?

Không có tổ hợp lặp \Rightarrow Thỏa 1NF

CHUẨN 2NF:

Thỏa 1NF và không có phụ thuộc hàm nào mà thuộc tính không khóa xác định bởi 1 phần của khóa chính

Khóa chính: CS

Phụ thuộc $CS \rightarrow Z$:

\rightarrow Đúng, toàn bộ khóa xác định Z \Rightarrow THỎA MÃN

Phụ thuộc $Z \rightarrow C$:

Z không là khóa, nhưng C là thuộc tính khóa

\Rightarrow Phụ thuộc ngược chiều, không ảnh hưởng đến 2NF

=> Thỏa 2NF

CHUẨN 3NF:

Với mọi phụ thuộc $X \rightarrow A$, một trong các điều kiện sau phải đúng:

$A \in X$ (tầm thường)

X là siêu khóa

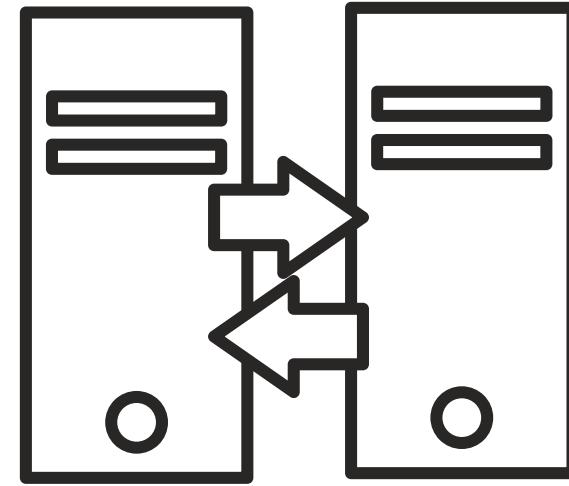
A là thuộc tính khóa

Phụ thuộc $CS \rightarrow Z$:

CS là khóa \Rightarrow thỏa

B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu

• Bài tập tổng hợp



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

Phụ thuộc $Z \rightarrow C$:

Z không là khóa

C là một phần của khóa $\Rightarrow C$ là thuộc tính khóa

=> **Thỏa 3NF**

CHUẨN BCNF:

Với mọi phụ thuộc $X \rightarrow A$, X phải là siêu khóa

$CS \rightarrow Z \Rightarrow CS$ là khóa \Rightarrow ok

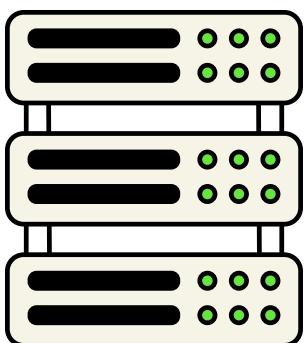
$Z \rightarrow C \Rightarrow Z$ không phải siêu khóa \Rightarrow **vì phạm BCNF**

B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu



• Bài tập tổng hợp

3/ Cho lược đồ CSDL
Kehoach(NGAY,GIO,PHONG,MONHOC,GIAOVIEN)
 $F=\{NGAY,GIO,PHONG \rightarrow MONHOC$
 $MONHOC,NGAY \rightarrow GIAOVIEN$
 $NGAY,GIO,PHONG \rightarrow GIAOVIEN$
 $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN\}$
Xác định dạng chuẩn cao nhất
của Kehoach



Để xác **định dạng chuẩn cao nhất** (highest normal form) của **lược đồ quan hệ**:

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

với tập phụ thuộc hàm:

$F = \{$
 $NGAY, GIO, PHONG \rightarrow MONHOC (F1)$
 $MONHOC, NGAY \rightarrow GIAOVIEN (F2)$
 $NGAY, GIO, PHONG \rightarrow GIAOVIEN (F3)$
 $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN (F4)$
 $\}$

Xét các chuẩn: **1NF → 2NF → 3NF → BCNF**

B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu



• Bài tập tổng hợp

Bước 1: 1NF (First Normal Form)

Giả định rằng lược đồ đã ở 1NF vì các thuộc tính là đơn trị (atomic values).

-> Thoả mãn 1NF

Bước 2: Tìm khóa chính

Từ F1:

NGAY, GIO, PHONG → MONHOC

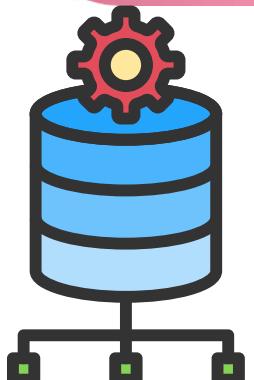
Từ F3:

NGAY, GIO, PHONG → GIAOVIEN

⇒ $\{NGAY, GIO, PHONG\}^+ = \{NGAY, GIO, PHONG, MONHOC, GIAOVIEN\}$

⇒ Bao đóng toàn bộ lược đồ →

{NGAY, GIO, PHONG} là khóa chính



Bước 3: Kiểm tra 2NF

2NF yêu cầu:

Quan hệ phải ở 1NF

Không có phụ thuộc hàm không đầy đủ (partial dependency) từ thuộc tính không khóa vào một phần khóa chính

Khóa chính: {NGAY, GIO, PHONG}

Thuộc tính không khóa: MONHOC, GIAOVIEN

B - Phần 2 : Chuẩn hóa dữ liệu



• Bài tập tổng hợp

Bước 3: Kiểm tra 2NF

Kiểm tra các phụ thuộc có **vết trái là tập con của khóa chính**:

F1: NGAY, GIO, PHONG → MONHOC ✓

(phụ thuộc toàn phần)

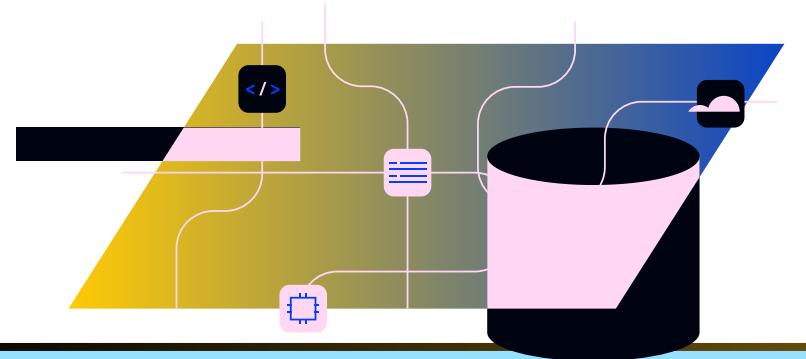
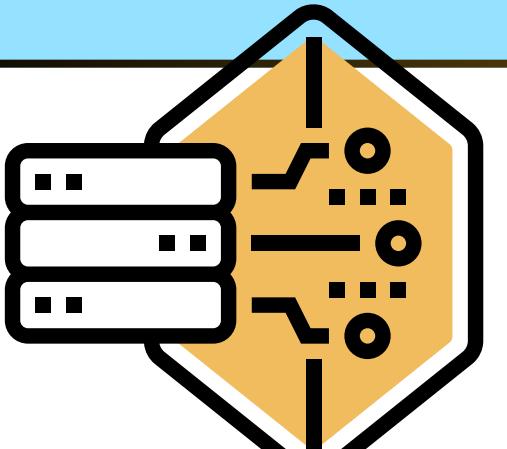
F3: NGAY, GIO, PHONG → GIAOVIEN ✓

(phụ thuộc toàn phần)

-> F2 và F4 có **vết trái KHÔNG là con của khóa** ⇒ không ảnh hưởng đến 2NF

-> Không có phụ thuộc từng phần →

Quan hệ ở 2NF



Bước 4: Kiểm tra 3NF

3NF yêu cầu:

+ Ở 2NF

+ Mỗi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A$, 1 trong 2 điều kiện sau đúng:

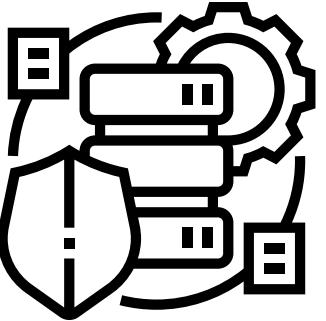
$A \in X$ (trivial)

X là **siêu khóa**

A là **thuộc tính khóa chính**



• Bài tập tổng hợp



Bước 4: Kiểm tra 3NF

Xét từng phụ thuộc hàm:

F1: NGAY, GIO, PHONG → MONHOC:

→ về trái là **khóa chính**

F3: NGAY, GIO, PHONG → GIAOVIEN:

→ về trái là **khóa chính**

F2: MONHOC, NGAY → GIAOVIEN:

→ **về trái không phải siêu khóa, GIAOVIEN không là thuộc tính khóa**

→ **Vi phạm 3NF**

F4: MONHOC → GIAOVIEN:

→ MONHOC không phải siêu khóa ⇒ **Vi phạm 3NF**

-> **Quan hệ không đạt 3NF**

=> Kết luận cuối cùng: **Lược đồ Kehoach** đang ở dạng chuẩn cao nhất là **2NF**.



• Bài tập tổng hợp

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

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

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

Với $Q_1(A, C, D)$:

$F_1 \subseteq F$ gồm các phụ thuộc chỉ liên quan đến A, C, D
Xét từng phụ thuộc:

$A \rightarrow B$

Vết phải là B , không thuộc $Q_1 \Rightarrow$ loại $B \rightarrow C$

Vết trái B không thuộc $Q_1 \Rightarrow$ loại $D \rightarrow B$

Vết phải là B , không thuộc $Q_1 \Rightarrow$ loại $F_1 = \emptyset$ (không có phụ thuộc hàm nào thuộc Q_1)

Với $Q_2(B, D)$:

$F_2 \subseteq F$ gồm các phụ thuộc chỉ liên quan đến B, D



- **Bài tập tổng hợp**



Xét từng phụ thuộc:

$A \rightarrow B$

A không thuộc $Q_2 \Rightarrow$ **loại $B \rightarrow C$**

C không thuộc $Q_2 \Rightarrow$ **loại $D \rightarrow B$**

Cả D và B đều thuộc $Q_2 \Rightarrow$ **chấp nhận**

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

Vậy:

$F_1 = \emptyset$

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

• Bài tập tổng hợp

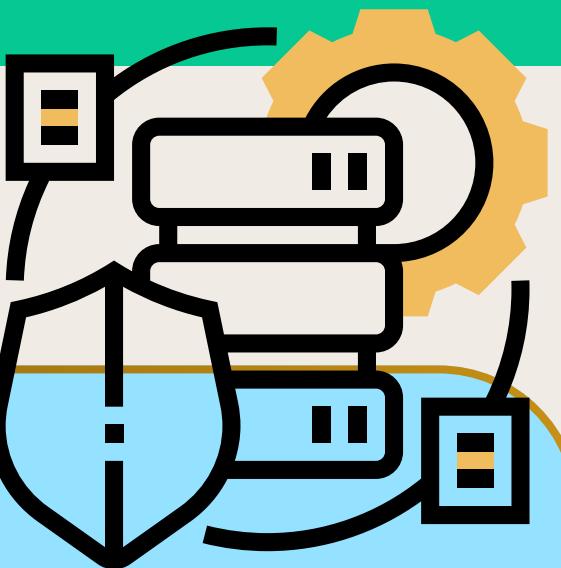


5/ Giả sử ta có lược đồ quan hệ $Q(C,D,E,G,H,K)$ và tập phụ thuộc hàm F như sau;

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

- 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 .

• Bài tập tổng hợp



a) Chứng minh $EK \rightarrow DH$ từ tập F

Bắt đầu với tập thuộc tính ban đầu: {E, K}

Áp dụng phụ thuộc hàm $E \rightarrow C$ (từ F): Từ E, ta suy ra C. Tập thuộc tính hiện có: {E, K, C}

Áp dụng phụ thuộc hàm $C \rightarrow D$ (từ F): Từ C, ta suy ra D. Tập thuộc tính hiện có: {E, K, C, D}

Áp dụng phụ thuộc hàm $CK \rightarrow H$ (từ F): Từ C và K, ta suy ra H. Tập thuộc tính hiện có: {E, K, C, D, H}

Áp dụng phụ thuộc hàm $E \rightarrow G$ (từ F): Từ E, ta suy ra G. Tập thuộc tính hiện có: {E, K, C, D, H, G}

Áp dụng phụ thuộc hàm $CK \rightarrow E$ (từ F): Từ C và K, ta suy ra E. (E đã có trong tập)

Bao đóng của {E, K} dưới F là {C, D, E, G, H, K}. Vì bao đóng của {E, K} chứa cả D và H, ta kết luận rằng $EK \rightarrow DH$ là đúng và đã được chứng minh từ tập F

• Bài tập tổng hợp

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Khóa của một lược đồ quan hệ là một tập thuộc tính tối thiểu mà bao đóng của nó là toàn bộ tập thuộc tính của lược đồ. Tập thuộc tính của Q là {C, D, E, G, H, K}

Đầu tiên, xác định các thuộc tính không xuất hiện ở vế phải của bất kỳ phụ thuộc hàm nào. Vế phải của các phụ thuộc hàm trong F là: H, D, C, G, E. Các thuộc tính trong Q là: C, D, E, G, H, K. Thuộc tính K không xuất hiện ở vế phải của bất kỳ phụ thuộc hàm nào. Do đó, K phải là một phần của **mọi** khóa ứng viên

Bây giờ, chúng ta tìm các tập thuộc tính tối thiểu chứa K mà bao đóng của chúng là {C, D, E, G, H, K}

Thử với K: $K+ = \{K\}$. Không phải khóa



• Bài tập tổng hợp

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Thử với CK (chứa K và C, một thuộc tính ở vế trái của nhiều FDs): $CK+ = \{C, K\}$

$CK \rightarrow H: \{C, K, H\}$

$C \rightarrow D: \{C, K, H, D\}$

$CK \rightarrow E: \{C, K, H, D, E\}$

$E \rightarrow C$ (C đã có)

$E \rightarrow G: \{C, K, H, D, E, G\}$ $CK+ = \{C, D, E, G, H, K\}$. Bao đóng là toàn bộ các thuộc tính. Kiểm tra tính tối thiểu của CK:

$C+ = \{C, D\}$ (từ $C \rightarrow D$). Không phải khóa.

$K+ = \{K\}$. Không phải khóa. Vì không có tập con thực sự nào của $\{C, K\}$ là khóa, nên CK là một khóa ứng viên





• Bài tập tổng hợp

b) Tìm tất cả các khóa của Q

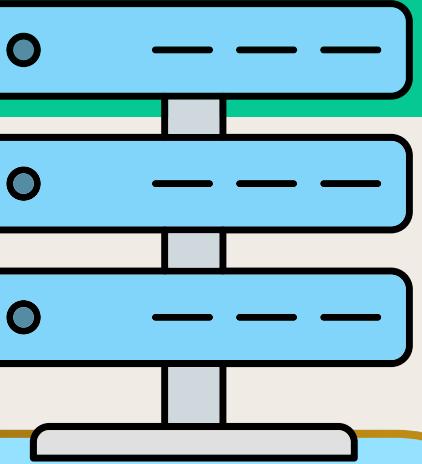
Thử với EK (chứa K và E, một thuộc tính ở vế trái của nhiều FDs): Chúng ta đã tính $(EK)^+$ ở phần a): $(EK)^+ = \{C, D, E, G, H, K\}$. Bao đóng là toàn bộ các thuộc tính. Kiểm tra tính tối thiểu của EK:

$E^+ = \{E\} \cup \{C\}(E \rightarrow C) \cup \{D\}(C \rightarrow D) \cup \{G\}(E \rightarrow G) = \{C, D, E, G\}$. Không chứa H, K. Không phải khóa

$K^+ = \{K\}$. Không phải khóa. Vì không có tập con thực sự nào của {E, K} là khóa, nên EK là một khóa ứng viên

Chúng ta đã tìm được hai khóa ứng viên là CK và EK. Mọi khóa khác chắc chắn phải chứa K, và để suy ra được toàn bộ các thuộc tính, cần phải có đủ "sức mạnh" để suy ra C và E (vì C và E là vế trái của các phụ thuộc hàm giúp suy ra các thuộc tính khác như D, G, H). CK và EK là những tập tối thiểu chứa K làm được điều này.

Vậy, tất cả các khóa của Q là {CK, EK}



• Bài tập tổng hợp

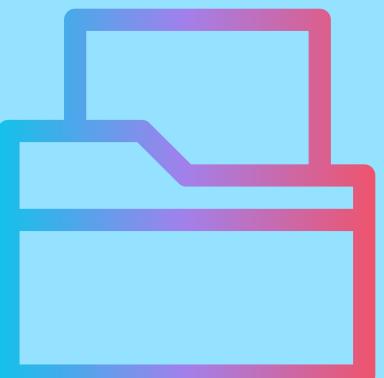
c) Xác định dạng chuẩn của Q

Quan hệ Q có dạng chuẩn 1NF vì giả định rằng không có thuộc tính đa trị hoặc phức hợp
Để xác định dạng chuẩn cao hơn (2NF, 3NF, BCNF), chúng ta cần kiểm tra các phụ thuộc hàm dựa trên các khóa ứng viên đã tìm được: {CK, EK}. Các thuộc tính khóa : C, K, E. Các thuộc tính không khóa: D, G, H

Kiểm tra dạng chuẩn 2NF: Một quan hệ ở dạng 2NF nếu nó ở 1NF và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc hàm vào một tập con thực sự của bất kỳ khóa ứng viên nào. Chúng ta kiểm tra các phụ thuộc hàm trong F xem về phải là thuộc tính không khóa và về trái là tập con thực sự của khóa nào không

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

Các thuộc tính không khóa là D, G, H



• Bài tập tổng hợp



c) Xác định dạng chuẩn của Q

Xét phụ thuộc C→D:

Vết phải là D (thuộc tính không khóa)

Vết trái là C

C có phải là tập con thực sự của khóa nào không? Có, C là tập con thực sự của khóa CK {C, K}

Vì thuộc tính không khóa D phụ thuộc vào tập con thực sự C của khóa CK, đây là một phụ thuộc hàm bộ phận (partial dependency)

Xét phụ thuộc E→G:

Vết phải là G (thuộc tính không khóa)

Vết trái là E

E có phải là tập con thực sự của khóa nào không? Có, E là tập con thực sự của khóa EK {E, K}

Vì thuộc tính không khóa G phụ thuộc vào tập con thực sự E của khóa EK, đây là một phụ thuộc hàm bộ phận



• Bài tập tổng hợp

c) Xác định dạng chuẩn của Q

Xét phụ thuộc $CK \rightarrow H$:

Vẽ phải là H (thuộc tính không khóa)

Vẽ trái là CK

CK có phải là tập con thực sự của khóa nào không? Không, CK chính là một khóa. $CK \rightarrow H$ là một phụ thuộc hàm đầy đủ trên khóa CK

Vì tồn tại các phụ thuộc hàm bộ phận ($C \rightarrow D$ và $E \rightarrow G$), quan hệ Q không đạt dạng chuẩn 2NF. Do quan hệ Q không đạt 2NF, nó cũng không thể đạt 3NF hay BCNF.

Vậy xác định dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF



• 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
- Lược đồ quan hệ Q(S, I, D, M)
- Tập phụ thuộc hàm F = {
- $f_1: SI \rightarrow DM$
 - $f_2: SD \rightarrow M$
 - $f_3: D \rightarrow M$
- }



a) Tính bao đóng của D^+ , SD^+ , SI^+

D^+ :

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

SD^+ :

$$SD \rightarrow M \Rightarrow \text{thêm } M$$

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

\rightarrow Không có phụ thuộc nào khác khả dụng thêm

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

SI^+ :

$$SI \rightarrow DM \Rightarrow \text{thêm } D, M$$

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

$\Rightarrow SI^+ = \{S, I, D, M\} \Rightarrow$ bao phủ toàn bộ quan hệ \Rightarrow là **một siêu khóa**

• Bài tập tổng hợp

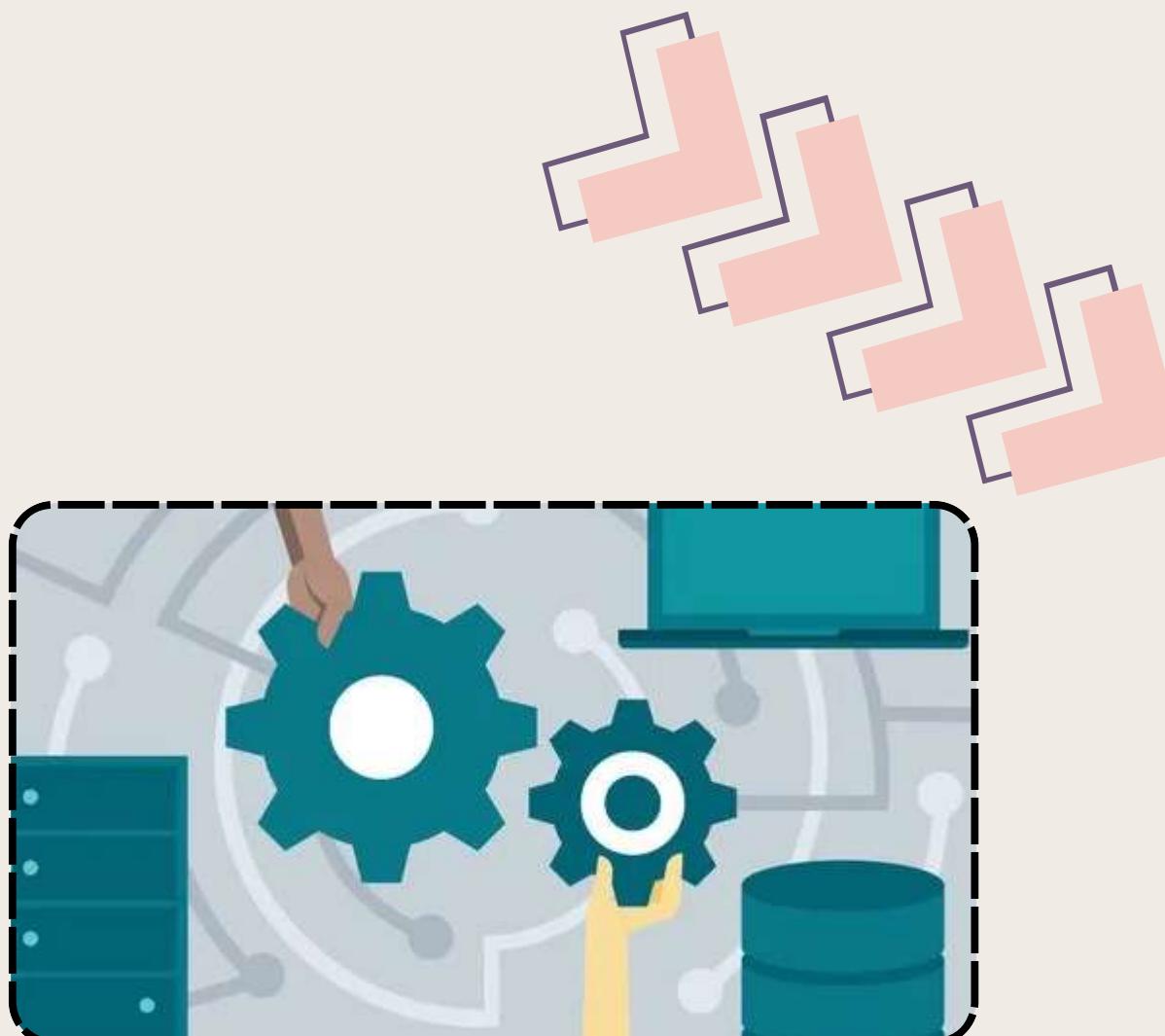
b) Tìm tất cả các khóa của Q

Ta cần tìm tập thuộc tính X sao cho

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

Từ phần (a), ta biết:

$$SI^+ = \text{toute bộ} \Rightarrow SI \text{ là khóa}$$



Thử xem có khóa nào nhỏ hơn không:

$$S^+ = \{S\}$$

→ Không có luật nào bắt đầu bằng S

$$I^+ = \{I\}$$

→ Không có luật nào bắt đầu bằng I

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

→ Thiếu S, I \Rightarrow không là khóa

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

→ Thiếu I \Rightarrow không là khóa

$$ID^+ = \{I, D, M\}$$

→ Thiếu S \Rightarrow không là khóa

SI là tối thiểu \rightarrow là khóa duy nhất

Khóa duy nhất của Q là: SI

• Bài tập tổng hợp



c) Tìm phủ tối thiểu của F

Ta đơn giản hóa từng phụ thuộc trong $F = \{SI \rightarrow DM; SD \rightarrow M; D \rightarrow M\}$

Bước 1: Tách vẽ phải nhiều thuộc tính:

$$f_1: SI \rightarrow D$$

$$f_1': SI \rightarrow M$$

$$f_2: SD \rightarrow M$$

$$f_3: D \rightarrow M$$

Bộ mới:

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



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

Kiểm tra: $SI \rightarrow M$ có dư không?

Có $D \rightarrow M$ rồi, và $SI \rightarrow D$

$$\rightarrow SI \rightarrow D \rightarrow M \Rightarrow SI \rightarrow M \text{ là dư}$$

Giữ lại: $SI \rightarrow D, SD \rightarrow M, D \rightarrow M$

$$\Rightarrow \text{Phủ tối thiểu } F_m = \{SI \rightarrow D, SD \rightarrow M, D \rightarrow M\}$$



• Bài tập tổng hợp

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Bước 1: Giả sử đã ở 1NF (thuộc tính nguyên tố)

Bước 2: Kiểm tra 2NF

Khóa chính: SI

Phân tích từng phụ thuộc:

$SI \rightarrow D$ (đủ khóa)

$SD \rightarrow M$: SD là phần của SI (có S), nhưng không đủ khóa SI \Rightarrow nếu M là thuộc tính không khóa, vi phạm 2NF

$D \rightarrow M$: D không phải khóa, M là thuộc tính không khóa \Rightarrow vi phạm 2NF

\Rightarrow **Q vi phạm 2NF**



• Bài tập tổng hợp

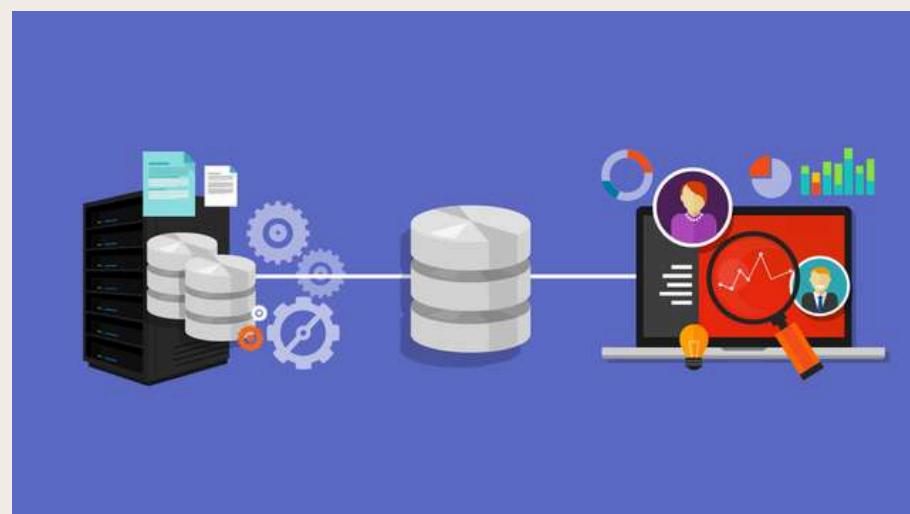
7/ Kiểm Tra Dạng Chuẩn

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



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

Khóa: {C, A}

$A \rightarrow B \Rightarrow B$ phụ thuộc vào một phần
khóa \Rightarrow Vi phạm 2NF

=> Không đạt 2NF

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

Khóa: {S, I, D}

$SI \rightarrow D$ là một phần khóa => Không vi phạm

\rightarrow Không có phụ thuộc bán phần => Đạt 2NF

Nhưng $SD \rightarrow M$, S không phải khóa chính (S là
một phần khóa)

D và S không phải phụ thuộc bắc cầu

=> Đạt 3NF

• Bài tập tổng hợp

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



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

Khóa: {N, G, P}

$M \rightarrow GV \Rightarrow GV$ phụ thuộc bắc cầu \Rightarrow Vi phạm 3NF

\Rightarrow Đạt 2NF; Không đạt 3NF

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

S là khóa \Rightarrow Mọi phụ thuộc đều từ khóa

\Rightarrow Đạt BCNF

PHẦN BÀI TẬP CÁ NHÂN

HOÀNG ĐỨC HIẾU

Câu 1: Cập nhật giá của một loại phòng có mã là 1

```
UPDATE GIA_PHONG_KS  
SET GiaTheoDem = 1500000  
WHERE MaKS = 1 AND MaLoaiPhong = 1;
```

Câu 2: Tìm các khách sạn 4 sao

```
SELECT KS.MaKS, KS.TenKS  
FROM KHACH_SAN KS  
JOIN MUC_SAO MS ON KS.MaMucSao =  
MS.MaMucSao  
WHERE MS.TenMucSao = '4 sao';
```

Câu 3: Tìm những hợp đồng ký trong năm 2025

```
SELECT HD.MaHD, HD.NgayKy  
FROM HOP_DONG HD  
WHERE HD.NgayKy >= '2025-01-01' AND  
HD.NgayKy < '2026-01-01';
```

Câu 4: Liệt kê các hợp đồng có tổng chi phí trên

100 triệu đồng

```
SELECT HD.MaHD, HD.NgayKy, KH.TenKH,  
HD.TongChiPhi  
FROM HOP_DONG HD  
JOIN KHACH_HANG KH ON HD.MaKH = KH.MaKH  
WHERE HD.TongChiPhi > 100000000 ORDER BY  
HD.TongChiPhi DESC;
```

Câu 5: Tìm các thành phố mà hợp đồng

'HD003' đi qua theo thứ tự lộ trình

```
SELECT TP.MaTP, TP.TenTP, LT.ThuTu  
FROM THANH_PHO TP  
JOIN LO_TRINH LT ON TP.MaTP = LT.MaTP  
WHERE LT.MaHD = 'HD003'  
ORDER BY LT.ThuTu;
```

PHẦN BÀI TẬP CÁ NHÂN

TRẦN THỊ HẢI MY

Câu 1: Lấy thông tin hợp đồng, khách hàng và bữa ăn tương ứng

```
SELECT HD.SoHD, KH.TenKH, BA.LoaiBuaAn,  
BA.DonGia  
FROM HOPDONG HD  
JOIN KHACHHANG KH ON HD.MAKH = KH.MAKH  
JOIN BUAAN BA ON HD.SoHD = BA.SoHD;
```

Câu 2: Cập nhật đơn giá các bữa ăn có số khẩu phần > 10: tăng 10%

```
UPDATE BUAAN  
SET DonGia = DonGia * 1.10  
WHERE SoKhuPhan > 10;
```

Câu 3: Xóa các bữa ăn có đơn giá dưới mức trung bình

```
DELETE FROM BUAAN  
WHERE DonGia < (  
    SELECT AVG(DonGia) FROM BUAAN  
);
```

Câu 4: Tổng số ngày ở lại theo từng thành phố có thời gian ở lại > 2

```
SELECT TenTP, SUM(TGianOLai) AS TongNgay  
FROM THANHPHO  
GROUP BY TenTP  
HAVING SUM(TGianOLai) > 2;
```

Câu 5: Lấy tên khách hàng có chi phí hợp đồng cao nhất

```
SELECT TenKH  
FROM KHACHHANG  
WHERE MAKH = (  
    SELECT TOP 1 MAKH  
    FROM HOPDONG  
    ORDER BY TongChiPhi DESC  
);
```

PHẦN BÀI TẬP CÁ NHÂN

LŨ THỊ KIỀU OANH

Câu 1: Tìm các phương tiện đã từng được sử dụng trong hợp đồng 'HD003', và loại vé tương ứng (nếu có).

```
SELECT PT.Loai, DD.TP_XuatPhat, DD.TP_Den  
FROM SU_DUNG_PT_TRONG_HD SD  
JOIN DOAN_DUONG DD ON SD.MaDD = DD.MaDD  
JOIN PHUONG_TIEN PT ON DD.MaPT = PT.MaPT  
WHERE SD.MaHD = 'HD003';
```

Câu 2: Tìm các khách hàng đã ký hợp đồng có tổng số người trong đoàn trên 50 người.

```
SELECT KH.TenDonVi, HD.MaHD, HD.TongSoNguoi  
FROM HOP_DONG HD  
JOIN KHACH_HANG KH ON HD.MaKH = KH.MaKH  
WHERE HD.TongSoNguoi > 50;
```

Câu 3: Liệt kê các thành phố mà hợp đồng có mã 'HD001' sẽ ghé lại, kèm thời gian đến và đi.

```
SELECT TP.TenTP, LT.GioDen, LT.GioDi  
FROM LICH_TRINH LT  
JOIN THANH_PHO TP ON LT.MaTP = TP.MaTP  
WHERE LT.MaHD = 'HD001' AND LT.CoGheLai = 'Yes'  
ORDER BY LT.ThuTu;
```

Câu 4: Tính tổng chi phí tham quan trong hợp đồng 'HD001'.

```
SELECT SUM(DT.DonGia * (HD.TongSoNguoi -  
HD.SoTreEm)) AS ChiPhiThamQuan  
FROM THAM_QUAN_TRONG_HD TQ  
JOIN DIEM_THAM_QUAN DT ON TQ.MaDTQ = DT.MaDTQ  
JOIN HOP_DONG HD ON TQ.MaHD = HD.MaHD  
WHERE HD.MaHD = 'HD001';
```

Câu 5: Tìm các khách sạn 3 sao đã được sử dụng trong bất kỳ hợp đồng nào.

```
SELECT DISTINCT KS.TenKS, TP.TenTP  
FROM DAT_KHACH_SAN DKS  
JOIN KHACH_SAN KS ON DKS.MaKS = KS.MaKS  
JOIN THANH_PHO TP ON KS.MaTP = TP.MaTP  
WHERE KS.HangSao = 3;
```

PHẦN BÀI TẬP CÁ NHÂN

ĐĂNG THỊ THÙY TRANG

1. Liệt kê các tour có ghé qua thành phố nhiều hơn 3 địa điểm tham quan

```
SELECT H.SoHopDong, TP.TenThanhPho, COUNT(DISTINCT DTP.MaDiemThamQuan) AS SoDiemThamQuan  
FROM HOPDONG H  
JOIN LICHTRINH L ON H.SoHopDong = L.SoHopDong  
JOIN THANHPHO TP ON L.MaThanhPho = TP.MaThanhPho  
JOIN DIEMTHAMQUAN DTP ON TP.MaThanhPho = DTP.MaThanhPho  
GROUP BY H.SoHopDong, TP.TenThanhPho  
HAVING COUNT(DISTINCT DTP.MaDiemThamQuan) > 3;
```

2. Tính tổng chi phí ăn uống của từng hợp đồng

```
SELECT H.SoHopDong, SUM(BA.DonGia * BA.SoKhuPhan) AS TongTienAn  
FROM HOPDONG H  
JOIN BUOIAN BA ON H.SoHopDong = BA.SoHopDong  
GROUP BY H.SoHopDong;
```

3. Liệt kê tên thành phố và tổng thời gian dừng chân tại các điểm tham quan thuộc thành phố đó

```
SELECT TP.TenThanhPho, SUM(DTP.ThoiGianDungChan) AS TongThoiGianDungChan  
FROM THANHPHO TP  
JOIN DIEMTHAMQUAN DTP ON TP.MaThanhPho = DTP.MaThanhPho  
GROUP BY TP.TenThanhPho;
```

4. Cho biết mã phương tiện và tổng số loại vé máy bay được sử dụng

```
SELECT PT.MaPhuongTien,  
COUNT(HVMB.MaHangVeMayBay) AS TongSoHangVe  
FROM PHUONGTIEN PT  
JOIN HANGVEMAYBAY HVMB  
ON PT.MaPhuongTien = HVMB.MaPhuongTien  
GROUP BY PT.MaPhuongTien;
```

5. Liệt kê các lịch trình có điểm tham quan có giá vé người lớn trên 500.000

```
SELECT DISTINCT L.MaLichTrinh, DTP.TenDiemThamQuan,  
DTP.DonGiaVeNguoiLon  
FROM LICHTRINH L  
JOIN DIEMTHAMQUAN DTP ON L.MaDiemThamQuan =  
DTP.MaDiemThamQuan  
WHERE DTP.DonGiaVeNguoiLon > 500000;
```

PHẦN BÀI TẬP CÁ NHÂN

NGUYỄN TRỌNG TRÍ

Câu 1: Liệt kê thông tin khách hàng và các thành phố họ đã đi qua:

```
SELECT KH.TenKH, TP.TenTP, HD.SoHD  
FROM KHACHHANG KH  
JOIN HOPDONG HD ON KH.MAKH = HD.MAKH  
JOIN LICHTRINH LT ON HD.SoHD = LT.SoHD  
JOIN THANHPHO TP ON LT.MATP = TP.MATP;
```

Câu 2: Cập nhật SoTreEm = 0 cho các hợp đồng của khách hàng ở TP có TGianOLai > 2:

```
UPDATE HOPDONG  
SET SoTreEm = 0  
WHERE SoHD IN (  
    SELECT LT.SoHD  
    FROM LICHTRINH LT  
    JOIN THANHPHO TP ON LT.MATP = TP.MATP  
    WHERE TP.TGianOLai > 2);
```

Câu 3: Xóa các bữa ăn thuộc hợp đồng có chi phí dưới 5 triệu và loại bữa là "Bữa Sáng":

```
DELETE FROM BUAAN  
WHERE SoHD IN (  
    SELECT SoHD FROM HOPDONG WHERE TongChiPhi < 5000000  
)  
AND LoaiBuaAn = N'Bữa Sáng';
```

Câu 4: Liệt kê khách hàng có tổng chi phí hợp đồng lớn hơn chi phí trung bình tất cả hợp đồng:

```
SELECT KH.TenKH, HD.TongChiPhi  
FROM KHACHHANG KH  
JOIN HOPDONG HD ON KH.MAKH = HD.MAKH  
WHERE HD.TongChiPhi > (  
    SELECT AVG(TongChiPhi) FROM HOPDONG  
);
```

Câu 5: Tính tổng chi phí hợp đồng và số hợp đồng theo từng khách hàng, chỉ hiển thị khách có tổng chi phí > 10 triệu

```
SELECT KH.TenKH, COUNT(HD.SoHD) AS SoHopDong,  
SUM(HD.TongChiPhi) AS TongChiPhi  
FROM KHACHHANG KH  
JOIN HOPDONG HD ON KH.MAKH = HD.MAKH  
GROUP BY KH.TenKH  
HAVING SUM(HD.TongChiPhi) > 10000000;
```

**THANK
YOU VERY
MUCH!**

