

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



BÀI TIỂU LUẬN CUỐI KỲ
MÔN HỌC: CƠ SỞ DỮ LIỆU
ĐỀ SỐ 15
QUẢN LÝ LỊCH DẠY CỦA GIÁO VIÊN

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN
GV. LÊ HỮU HÙNG
GV. NGUYỄN THỊ HOÀI

NHÓM THỰC HIỆN: NHÓM 15

MÃ HỌC PHẦN: 420300391604

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 09 tháng 05 năm 2025

LỜI CẢM ƠN

Nhóm chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc đến **thầy Lê Hữu Hùng** và **cô Nguyễn Thị Hoài** – những người đã tận tình giảng dạy và hướng dẫn chúng em trong suốt quá trình học tập **môn Cơ sở dữ liệu**. Nhờ sự truyền đạt kiến thức rõ ràng, dễ hiểu cùng sự tận tâm của thầy cô, chúng em đã có cơ hội tiếp cận, hiểu rõ hơn về các khái niệm chuyên môn cũng như ứng dụng thực tiễn của cơ sở dữ liệu trong lĩnh vực công nghệ thông tin và quản lý.

Chúng em cũng xin gửi lời cảm ơn đến các bạn trong lớp đã luôn nhiệt tình hỗ trợ, chia sẻ ý tưởng và cùng đồng hành trong quá trình thực hiện tiểu luận.

Chính sự hợp tác và tinh thần làm việc nhóm của tất cả mọi người đã góp phần quan trọng vào việc hoàn thiện sản phẩm này một cách tốt nhất.

Ngoài ra, em xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Công Nghiệp TP.HCM và Khoa Thương Mại Du Lịch đã tạo điều kiện thuận lợi cho chúng em trong quá trình học tập. Những kiến thức và trải nghiệm quý báu mà em nhận được tại đây sẽ là hành trang quý giá cho tương lai.

Một lần nữa, em xin chân thành cảm ơn thầy cô, các bạn và nhà trường!

MỤC LỤC

GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI VÀ NHÓM	5
DANH SÁCH CÁC THÀNH VIÊN THỰC HIỆN	7
PHẦN A - XÂY DỰNG MÔ HÌNH ERD VÀ TẠO CSDL	9
ĐỀ BÀI 15: QUẢN LÝ LỊCH DẠY CỦA GIÁO VIÊN	9
1. Lược đồ ERD	10
2. Chuyển sang lược đồ quan hệ	10
3. Cài đặt CSDL - Tạo database trên SSMS, nhập dữ liệu (tự nghĩ ra mỗi bảng ít nhất 5 dòng)	10
4. Tự cho câu hỏi và trả lời: 12 câu	14
- 2 câu truy vấn kết nối nhiều bảng	14
- 2 câu update	15
- 2 câu delete	15
- 2 câu group by	16
- 2 câu sub query	17
- 2 câu bất kì	17
PHẦN B: CHUẨN HÓA DỮ LIỆU CÁ NHÂN	18
Câu 1:	18
a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F	18
b) Tìm tất cả các khóa của Q	20
Câu 2:	22
a. Tính bao đóng của $X = \{B, D\}$ (X^+)	23
b) Tính bao đóng của $Y = \{C, G\}$ (Y^+)	23
Câu 3: Cho lược đồ quan hệ Q và tập phụ thuộc hàm F	24
a) $F = \{AB \rightarrow E; AG \rightarrow I; BE \rightarrow I; E \rightarrow G; GI \rightarrow H\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow GH$	24
b) $F = \{AB \rightarrow C; B \rightarrow D; CD \rightarrow E; CE \rightarrow GH; G \rightarrow A\}$ chứng minh rằng $AB \rightarrow E; AB \rightarrow G$	25
Câu 7: Kiểm Tra Dạng Chuẩn (Bài tập tổng hợp)	25
a) $Q(A,B,C,D) F = \{CA \rightarrow D; A \rightarrow B\}$	25
b) $Q(S,D,I,M) F = \{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M\}$	26
c) $Q(N,G,P,M,GV) F = \{N,G,P \rightarrow M; M \rightarrow GV\}$	26
d) $Q(S,N,D,T,X) F = \{S \rightarrow N; S \rightarrow D; S \rightarrow T; S \rightarrow X\}$	27
Siêu Lê Ngọc Kim - 23706891	27
Câu 4:	27
$A \rightarrow B; A \rightarrow C; B \rightarrow A; C \rightarrow D; D \rightarrow C; D \rightarrow A$	28
Câu 5: Hãy tìm tất cả các khóa cho lược đồ quan hệ sau:	29
Câu 6: Xét lược đồ quan hệ và tập phụ thuộc dữ liệu:	31
Huỳnh Tấn Thuận - 21038791	33
Câu 7:	33
Câu 8:	35
Câu 9:	36

Câu 5: Giả sử ta có lược đồ quan hệ $Q(C,D,E,G,H,K)$ và tập phụ thuộc hàm F như sau: (Bài tập tổng hợp)	38
a) Từ tập F , hãy chứng minh $EK \rightarrow DH$	38
b) Tìm tất cả các khóa của Q	38
c) Xác định dạng chuẩn của Q	39
Phạm Hoàng Minh Tâm - 23713371	40
Câu 10: Xác định phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm sau:	40
a) $Q(A,B,C,D,E,G)$,	40
$F = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow EG; BE \rightarrow C; CG \rightarrow BD; CE \rightarrow AG\}$	40
b) $Q(A,B,C)$	41
$F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$	41
Câu 11: Xác định phủ tối thiểu của các tập phụ thuộc hàm sau:	42
a) $Q_1(ABCDEFGH)$	42
$F_1 = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D; G \rightarrow B\}$	42
b) $Q_2(ABCSXYZ)$	43
$F_2 = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$	43
c) $Q_3(ABCDEFGHIJ)$	44
$F_3 = \{BG \rightarrow D; G \rightarrow J; AI \rightarrow C; CE \rightarrow H; BD \rightarrow G; JH \rightarrow A; D \rightarrow I\}$	44
d) $Q_4(ABCDEFGHIJ)$	46
$F_4 = \{BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H\}$	46
Câu 1: Cho biết dạng chuẩn của các lược đồ quan hệ sau (Bài tập tổng hợp)	47
a) $Q(ABCDEFG)$;	47
$F = \{A \rightarrow BC, C \rightarrow DE, E \rightarrow G\}$	47
b) $Q(ABCDEFGH)$;	49
$F = \{C \rightarrow AB, D \rightarrow E, B \rightarrow G\}$	49
c) $Q(ABCDEFGH)$	50
$F = \{A \rightarrow BC, D \rightarrow E, H \rightarrow G\}$	50
d) $Q(ABCDEFG)$;	51
$F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow B, ABD \rightarrow E, G \rightarrow A\}$	51
e) $Q(ABCDEFGHI)$;	53
$F = \{AC \rightarrow B, BI \rightarrow ACD, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow BCG, CG \rightarrow AE\}$	53
Lê Thị Yến Trinh - 23715621 (Bài tập tổng hợp)	55
Câu 2: Kiểm tra dạng chuẩn $Q(C,S,Z)$ $F = \{CS \rightarrow Z; Z \rightarrow C\}$	55
Câu 3: Cho lược đồ CSDL	55
a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach	55
Câu 4: Cho lược đồ quan hệ $Q(A,B,C,D)$ và tập phụ thuộc hàm F	56
$F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$ $C = \{Q_1(A,C,D); Q_2(B,D)\}$	56
a) Xác định các F_i (những phụ thuộc hàm F được bao trong Q_i)	56
Câu 6: Cho lược đồ quan hệ $Q(S,I,D,M)$	56
$F = \{f_1: SI \rightarrow DM; f_2: SD \rightarrow M; f_3: D \rightarrow M\}$	56
a) Tính bao đóng D^+, SD^+, SI^+	56
b) Tìm tất cả các khóa của Q	57
c) Tìm phủ tối thiểu của F	58
d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q	58

GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI VÀ NHÓM

Hệ thống được xây dựng nhằm quản lý lịch dạy của giáo viên và lịch học của các lớp học trong một trường với mục tiêu chính là tổ chức và theo dõi mối quan hệ giữa giáo viên, môn học, lớp học, phòng học và khoa.

Hệ thống hoạt động dựa trên cấu trúc tổ chức của trường học, khởi đầu từ thông tin về giáo viên. Mỗi giáo viên sẽ được nhận diện bằng mã số giáo viên duy nhất (MAGV) cùng các thông tin cá nhân cần thiết như họ tên (HOTEN) và số điện thoại (DTGV). Giáo viên có thể dạy nhiều môn thuộc các khoa khác nhau và phụ trách nhiều lớp, nhưng về mặt quản lý hành chính, mỗi giáo viên chỉ thuộc một khoa nhất định.

Mỗi môn học sẽ được quản lý qua mã môn học (MAMH) duy nhất và tên môn (TENMH). Trong từng lớp học cụ thể, mỗi môn chỉ được tổ chức giảng dạy bởi một giáo viên duy nhất chịu trách nhiệm.

Hệ thống cũng lưu trữ thông tin chi tiết về phòng học, mỗi phòng được gán với một mã phòng học duy nhất (PHONG) cùng chức năng cụ thể (CHUCNANG) như phòng lý thuyết, phòng thực hành máy tính, phòng nghe nhìn hoặc xưởng thực tập.

Về mặt tổ chức, các khoa được quản lý thông qua mã khoa (MAKHOA), tên khoa (TENKHOA) và số điện thoại khoa (DTKHOA). Đối với từng lớp học, các thông tin bao gồm mã lớp (MALOP), tên lớp (TENLOP) và sĩ số (SISO) sẽ được lưu trữ. Dù mỗi lớp có thể tham gia học tập các môn thuộc nhiều khoa khác nhau, nhưng về cơ bản vẫn sẽ thuộc sự quản lý hành chính của một khoa duy nhất.

Điểm trung tâm của hệ thống là quản lý lịch dạy chi tiết. Hằng tuần, mỗi giáo viên sẽ nhận lịch báo giảng, bao gồm thông tin về lớp học dạy (MALOP), ngày dạy (NGAYDAY), môn học giảng dạy (MAMH), phòng học (PHONG), tiết bắt đầu (TUTIET), tiết kết thúc (ĐENTIET), nội dung bài giảng (BAIDAY), và các ghi chú liên quan (GHICHU). Hệ thống cũng phân loại giờ giảng thành lý thuyết (LYTHUYET=2) và thực hành (LYTHUYET=1).

Các yêu cầu nghiệp vụ nổi bật của hệ thống bao gồm: xây dựng lịch giảng dạy tuần cho từng giáo viên và tính toán tổng số tiết dạy mà mỗi giáo viên đã thực hiện theo từng môn, từng lớp.

Nhìn chung, cơ sở dữ liệu này được phát triển như một công cụ tối ưu hỗ trợ hiệu quả trong việc quản lý toàn diện lịch trình giảng dạy và học tập tại trường. Hệ thống đảm bảo cung cấp thông tin chi tiết từ giáo viên, môn học, lớp học, phòng học, khoa cho đến việc lập lịch và thống kê liên quan đến hoạt động giảng dạy hàng tuần.

DANH SÁCH CÁC THÀNH VIÊN THỰC HIỆN

STT	HỌ TÊN	MSSV	ĐÁNH GIÁ	GHI CHÚ
1	Lê Thị Yến Trinh	23715621	100%	
2	Siêu Lê Ngọc Kim	23706891	100%	
3	Huỳnh Diệu Mỹ	23724271	98%	
4	Phạm Hoàng Minh Tâm	23713371	100%	
5	Huỳnh Tấn Thuận	21038791	94%	



The screenshot shows a Google Meet interface with a presentation window displaying a Microsoft Word document. The document contains an Entity-Relationship Diagram (ERD) and a list of names. The ERD is titled "1. Lược đồ ERD" and shows a hierarchical structure of entities and relationships. The list of names is titled "2. Chuyển sang lược đồ quan hệ" and includes names like KIRI, MAKHROA, TENKROA, DTKHROA, GIAOVHNMAGV, HOTEN, DTGV, MAKHROA, MONHOC, MAMH, TENSINH, MAGV.

The Meet interface shows the following participants:

- Yến Trinh Lê Thị (Đang trình bày)
- Ngọc Kim
- Tâm Phạm
- tan thuan
- Huỳnh Mỹ

The bottom of the screen shows the Windows taskbar with the time 22:31 and the date 08/05/2025.

TIMELINE CƠ SỞ DỮ LIỆU CUỐI KỲ

STT	CÔNG VIỆC	THÀNH VIÊN THỰC HIỆN	THỜI GIAN HOÀN THÀNH	HOÀN THÀNH	SẢN PHẨM	GHI CHÚ	ĐIỂM ĐÁNH GIÁ
TIỂU LUẬN							50
1	Bìa tiểu luận	Trình	06/05/2025	X			8.3
2	Mục lục	Thuận	08/05/2025				8.3
3	Lời cảm ơn	Thuận	06/05/2025	X	https://docs.google.com/document/d/1o1FT8ZDjfcTfJc662LCdocdkPMrNsvOgtDYBI0_Tj2Q/edit?usp=sharing	Trễ -1	7.3
4	Giới thiệu đề tài và nhóm	Mỹ	06/05/2025	X	https://docs.google.com/document/d/1mj6pZEbeUrzRW0Ptgv53f-A2zDmZkuvnmV-dUid46wc/edit?usp=sharing		8.3
5	Tổng hợp	Kim	08/05/2025				8.3
6	PowerPoint	Mỹ, Tâm	09/05/2025				8.3
NỘI DUNG							50
7	Phần A						25
8	1. Xây dựng lược đồ ERD	Trình	05/05/2025	X			6.25
9	2. Chuyển sang lược đồ quan hệ	Kim	05/05/2025	X			6.25
10	3. Code	Tâm	05/05/2025	X			6.25
11	4. Câu hỏi truy vấn	ALL	05/05/2025			trễ	
	Mỹ						6.25
	Kim						6.25
	Thuận					-4	2.25
	Trình						6.25
	Tâm						6.25
12	Phần B	ALL	06/05/2025			trễ	25
	Mỹ					-2	23
	Kim						25
	Thuận						25
	Trình						25
	Tâm						25

PHẦN A - XÂY DỰNG MÔ HÌNH ERD VÀ TẠO CSDL

ĐỀ BÀI 15: QUẢN LÝ LỊCH DẠY CỦA GIÁO VIÊN

Để quản lý lịch dạy của các giáo viên và lịch học của các lớp, một trường tổ chức như sau:

Mỗi giáo viên có một mã số giáo viên (MAGV) duy nhất, mỗi MAGV xác định các thông tin như: họ và tên giáo viên (HOTEN), số điện thoại (DTGV). Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều môn cho nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chánh của một khoa nào đó.

Mỗi môn học có một mã số môn học (MAMH) duy nhất, mỗi môn học xác định tên môn học (TENMH). Ứng với mỗi lớp thì mỗi môn học chỉ được phân cho một giáo viên.

Mỗi phòng học có một số phòng học (PHONG) duy nhất, mỗi phòng có một chức năng (CHUCNANG); chẳng hạn như phòng lý thuyết, phòng thực hành máy tính, phòng nghe nhìn, xưởng thực tập cơ khí,...

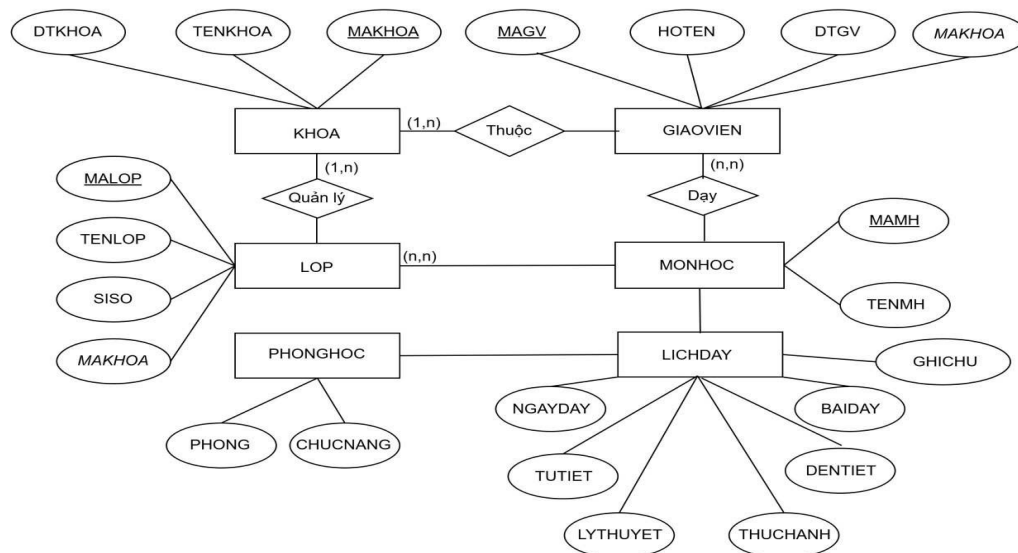
Mỗi khoa có một mã khoa (MAKHOA) duy nhất, mỗi khoa xác định các thông tin như: tên khoa (TENKHOA), điện thoại khoa (DTKHOA).

Mỗi lớp có một mã lớp (MALOP) duy nhất, mỗi lớp có một tên lớp (TENLOP), sĩ số lớp (SISO). Mỗi lớp có thể học nhiều môn của nhiều khoa nhưng chỉ thuộc sự quản lý hành chính của một khoa nào đó.

Hàng tuần, mỗi giáo viên phải lập lịch báo giảng cho biết giáo viên đó sẽ dạy những lớp nào, ngày nào (NGAYDAY), môn gì?, tại phòng nào, từ tiết nào (TUTIET) đến tiết nào (ĐENTIET), tựa đề bài dạy (BAIDAY), những ghi chú (GHICHU) về các tiết dạy này, đây là giờ dạy lý thuyết (LYTHUYET) hay thực hành - giả sử nếu LYTHUYET=1 thì đó là giờ dạy thực hành và nếu LYTHUYET=2 thì đó là giờ lý thuyết, một ngày có 16 tiết, sáng từ tiết 1 đến tiết 6, chiều từ tiết 7 đến tiết 12, tối từ tiết 13 đến 16.

Một số yêu cầu của hệ thống này như: Lập lịch dạy trong tuần của các giáo viên. Tổng số dạy của các giáo viên theo từng môn cho từng lớp

1. Lược đồ ERD



2. Chuyển sang lược đồ quan hệ

GIAOVIEN (MAGV, HOTEN, DTGV, MAKHOA)

KHOA (MAKHOA, TENKHOA, DTKHOA)

MONHOC (MAMH, TENMH)

LOP (MALOP, TENLOP, SISO, MAKHOA)

PHONGHOC (PHONG, CHUCNANG)

LICHDAY (MAGV, MALOP, MAMH, PHONG, NGAYDAY, TUTIET, DENTIET, BAIDAY, GHICHU, LYTHUYET)

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

-- Tạo Database

```

CREATE DATABASE QLLD;
GO
-- Tạo bảng KHOA
CREATE TABLE KHOA (
    MAKHOA VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TENKHOA NVARCHAR(100),
    DTKHOA VARCHAR(15)
);
-- Tạo bảng GIAOVIEN
CREATE TABLE GIAOVIEN (
    MAGV VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    HOTEN NVARCHAR(100),
    DTGV VARCHAR(15),
    MAKHOA VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (MAKHOA) REFERENCES KHOA(MAKHOA)
);
-- Tạo bảng MONHOC
CREATE TABLE MONHOC (
    MAMH VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TENMH NVARCHAR(100)
);
-- Tạo bảng LOP
CREATE TABLE LOP (
    MALOP VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    TENLOP NVARCHAR(100),
    SISO INT,
    MAKHOA VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (MAKHOA) REFERENCES KHOA(MAKHOA)
);
-- Tạo bảng PHONGHOC
CREATE TABLE PHONGHOC (

```

```

    PHONG VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    CHUCNANG NVARCHAR(100)
);
-- Tạo bảng LICHDAY
CREATE TABLE LICHDAY (
    MAGV VARCHAR(10),
    MALOP VARCHAR(10),
    MAMH VARCHAR(10),
    PHONG VARCHAR(10),
    NGAYDAY DATE,
    TUTIET INT,
    DENTIET INT,
    BAIDAY NVARCHAR(100),
    GHICHU NVARCHAR(255),
    LYTHUYET BIT,
    PRIMARY KEY (MAGV, MALOP, MAMH, PHONG, NGAYDAY,
TUTIET),
    FOREIGN KEY (MAGV) REFERENCES GIAOVIEN(MAGV),
    FOREIGN KEY (MALOP) REFERENCES LOP(MALOP),
    FOREIGN KEY (MAMH) REFERENCES MONHOC(MAMH),
    FOREIGN KEY (PHONG) REFERENCES PHONGHOC(PHONG)
);
--Tạo database trên SSMS
--Bảng KHOA
INSERT INTO KHOA VALUES
('KH01', N'Công nghệ thông tin', '0281234567'),
('KH02', N'Kinh tế', '0281234568'),
('KH03', N'Điện - Điện tử', '0281234569'),
('KH04', N'Cơ khí', '0281234570'),
('KH05', N'Ngoại ngữ', '0281234571')
--Bảng GIAOVIEN

```

INSERT INTO GIAOVIEN VALUES

('GV01', N'Nguyễn Văn A', '0911111111', 'KH01'),
('GV02', N'Trần Thị B', '0911111112', 'KH01'),
('GV03', N'Lê Văn C', '0911111113', 'KH02'),
('GV04', N'Phạm Thị D', '0911111114', 'KH03'),
('GV05', N'Hoàng Văn E', '0911111115', 'KH04')

--Bảng MONHOC

INSERT INTO MONHOC VALUES

('MH01', N'Cơ sở dữ liệu'),
('MH02', N'Nguyên lý kế toán'),
('MH03', N'Mạng máy tính'),
('MH04', N'Điện tử cơ bản'),
('MH05', N'Vẽ kỹ thuật')

--Bảng PHONGHOC

INSERT INTO PHONGHOC VALUES

('P101', N'Phòng lý thuyết'),
('P102', N'Phòng máy tính'),
('P103', N'Phòng thực hành điện'),
('P104', N'Phòng đa năng'),
('P105', N'Phòng vẽ cơ khí')

--Bảng LOP

INSERT INTO LOP VALUES

('L01', N'DHTH01', 40, 'KH01'),
('L02', N'KT01', 45, 'KH02'),
('L03', N'DT01', 50, 'KH03'),
('L04', N'CK01', 38, 'KH04'),
('L05', N'NN01', 42, 'KH05')

--Bảng LICHDAY

INSERT INTO LICHDAY VALUES

('GV01', 'L01', 'MH01', 'P102', '2025-05-05', 1, 3, N'Giới thiệu CSDL',
N'Không có ghi chú', 1),

('GV02', 'L01', 'MH03', 'P101', '2025-05-06', 4, 6, N'Tổng quan mạng máy tính',
NULL, 1),
('GV03', 'L02', 'MH02', 'P104', '2025-05-07', 1, 3, N'Nguyên lý Kế toán căn
bản', N'Ghi chú: mạng máy tính', 1),
('GV04', 'L03', 'MH04', 'P103', '2025-05-08', 7, 9, N'Điện trở và tụ điện', NULL,
2),
('GV05', 'L04', 'MH05', 'P105', '2025-05-09', 10, 12, N'Vẽ kỹ thuật cơ bản',
NULL, 2)
GO

4. Tự cho câu hỏi và trả lời: 12 câu

- 2 câu truy vấn kết nối nhiều bảng

Câu 1: Liệt kê họ tên giáo viên, tên môn học, tên lớp và ngày dạy.

GO
SELECT GV.HOTEN, MH.TENMH, L.TENLOP, LD.NGAYDAY
FROM LICHDAY LD
JOIN GIAOVIEN GV ON LD.MAGV = GV.MAGV
JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH
JOIN LOP L ON LD.MALOP = L.MALOP
GO

Câu 2: Cho biết số môn học mà mỗi giáo viên đã dạy

GO
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN, COUNT(DISTINCT MH.MAMH) AS
SoMonDay
FROM GIAOVIEN GV
JOIN LICHDAY LD ON GV.MAGV = LD.MAGV
JOIN MONHOC MH ON LD.MAMH = MH.MAMH

GROUP BY GV.MAGV, GV.HOTEN;
GO

- 2 câu update

Câu 1: Cập nhật số điện thoại của khoa Thương mại điện tử có mã 'TMDT' thành '0919105107'

GO
UPDATE KHOA
SET DTKHOA = '0919105107'
WHERE MAKHOA = 'KH01'
GO

Câu 2: Cập nhật số điện thoại của giáo viên có mã là GV01.

GO
UPDATE GIAOVIEN
SET DTGV = '0987654321'
WHERE MAGV = 'GV01'
GO

- 2 câu delete

Câu 1: Xóa tất cả các lịch dạy của giáo viên có tên 'Phạm Thị D'.

GO
DELETE LICHDAY
WHERE MAGV IN (
SELECT MAGV
FROM GIAOVIEN

WHERE HOTEN = 'Phạm Thị D')

GO

Câu 2: Xóa lịch dạy tiết 3,4 của giáo viên có mã 'GV01' vào ngày 10/5/2025.

GO

DELETE FROM LICHDAY

WHERE MAGV = 'GV01' AND NGAYDAY = '2025-05-05' AND TUTIET =
1 AND DENTIET = 3

GO

- 2 câu group by

Câu 1: Đếm số buổi dạy của từng giáo viên

GO

SELECT MAGV, COUNT(*) AS SoBuoiday

FROM LICHDAY

GROUP BY MAGV

GO

Câu 2: Thống kê số lượng giáo viên thuộc mỗi khoa. Hiển thị mã khoa và số lượng giáo viên.

SELECT k.MAKHOA, k.TENKHOA, COUNT(g.MAGV) AS

SoLuongGiaoVien

FROM KHOA k

LEFT JOIN GIAOVIEN g ON k.MAKHOA = g.MAKHOA

GROUP BY k.MAKHOA, k.TENKHOA

GO

- 2 câu sub query

Câu 1: Liệt kê các lớp có sĩ số lớn hơn sĩ số trung bình của tất cả các lớp.

```
GO
SELECT * FROM LOP
WHERE SISO > (
    SELECT AVG(SISO) FROM LOP)
GO
```

Câu 2: Liệt kê tên của các lớp thuộc khoa 'Công nghệ thông tin'.

```
GO
SELECT TENLOP
FROM LOP
WHERE MAKHOA = (SELECT MAKHOA
    FROM KHOA WHERE TENKHOA = N'Công nghệ thông tin')
GO
```

- 2 câu bất kì

Câu 1: Cập nhật lại tên môn học có mã môn là 'MH01' thành 'Lập trình Python nâng cao'.

```
GO
UPDATE MONHOC
SET TENMH = 'Lập trình Python nâng cao'
WHERE MAMH = 'MH01'
GO
```

Câu 2: Đếm số buổi dạy của từng giáo viên theo tháng

GO

```
SELECT MAGV, MONTH(NGAYDAY) AS Tháng, COUNT(*) AS  
SoBuoiDay  
FROM LICHDAY  
GROUP BY MAGV, MONTH(NGAYDAY)  
GO
```

PHẦN B: CHUẨN HÓA DỮ LIỆU CÁ NHÂN

Huỳnh Diệu Mỹ - 23724271

Câu 1: Cho lược đồ CSDL

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

F = {TENTAU → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG

TENTAU, NGAY → BENCANG, MACHUYEN}

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

Để tìm tập phủ tối thiểu, chúng ta thực hiện các bước sau:

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

$F = \{ TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN \}$

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

$TENTAU \rightarrow LOAITAU$: Vế trái chỉ có một thuộc tính, không có thuộc tính thừa.

MACHUYEN \rightarrow TENTAU: Về trái chỉ có một thuộc tính, không có thuộc tính thừa.

MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG: Về trái chỉ có một thuộc tính, không có thuộc tính thừa.

TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG:

Kiểm tra TENTAU \rightarrow BENCANG: Tính $(TENTAU)^+$ theo F. $(TENTAU)^+ = \{TENTAU, LOAITAU\}$. BENCANG không thuộc $(TENTAU)^+$. Vậy TENTAU không thừa.

Kiểm tra NGAY \rightarrow BENCANG: Tính $(NGAY)^+$ theo F. $(NGAY)^+ = \{NGAY\}$. BENCANG không thuộc $(NGAY)^+$. Vậy NGAY không thừa.

TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN:

Kiểm tra TENTAU \rightarrow MACHUYEN: Tính $(TENTAU)^+$ theo F. $(TENTAU)^+ = \{TENTAU, LOAITAU\}$. MACHUYEN không thuộc $(TENTAU)^+$. Vậy TENTAU không thừa.

Kiểm tra NGAY \rightarrow MACHUYEN: Tính $(NGAY)^+$ theo F. $(NGAY)^+ = \{NGAY\}$. MACHUYEN không thuộc $(NGAY)^+$. Vậy NGAY không thừa.

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

Xét $F' = \{MACHUYEN \rightarrow TENTAU, MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG, TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG, TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$. Tính $(TENTAU)^+$ theo F' . $(TENTAU)^+ = \{TENTAU\}$. LOAITAU không thuộc $(TENTAU)^+$. Vậy TENTAU \rightarrow LOAITAU không thừa.

Xét $F'' = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU, MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG, TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG, TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$. Tính $(MACHUYEN)^+$ theo F'' . $(MACHUYEN)^+ = \{MACHUYEN\}$. TENTAU không thuộc $(MACHUYEN)^+$. Vậy MACHUYEN \rightarrow TENTAU không thừa.

Xét $F''' = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU, MACHUYEN \rightarrow TENTAU, TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG, TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$. Tính $(MACHUYEN)^+$ theo F''' . $(MACHUYEN)^+ = \{MACHUYEN, TENTAU, LOAITAU\}$. LUONGHANG không thuộc $(MACHUYEN)^+$. Vậy MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG không thừa.

Xét $F''' = \{TENTA \rightarrow LOAITAU, MACHUYEN \rightarrow TENTA, MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG, TENTA, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$. Tính $(TENTA, NGAY)^+$ theo F''' . $(TENTA, NGAY)^+ = \{TENTA, NGAY, LOAITAU\}$. BENCANG không thuộc $(TENTA, NGAY)^+$. Vậy $TENTA, NGAY \rightarrow BENCANG$ không thừa.

Xét $F'''' = \{TENTA \rightarrow LOAITAU, MACHUYEN \rightarrow TENTA, MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG, TENTA, NGAY \rightarrow BENCANG\}$. Tính $(TENTA, NGAY)^+$ theo F'''' . $(TENTA, NGAY)^+ = \{TENTA, NGAY, LOAITAU, BENCANG\}$. MACHUYEN không thuộc $(TENTA, NGAY)^+$. Vậy $TENTA, NGAY \rightarrow MACHUYEN$ không thừa.

Vậy, tập phủ tối thiểu của F là:

$$F_{\min} = \{ TENTA \rightarrow LOAITAU \\ MACHUYEN \rightarrow TENTA \\ MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG \\ TENTA, NGAY \rightarrow BENCANG \\ TENTA, NGAY \rightarrow MACHUYEN \}$$

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Tập thuộc tính $U = \{TENTA, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY\}$

STT	Tập xét	Bao đóng	Siêu khóa	Khóa
1	TENTA, NGAY	$\{TENTA, LOAITAU, NGAY, BENCANG, MACHUYEN, LUONGHANG\}$	X	X
2	MACHUYEN, NGAY	$\{MACHUYEN, TENTA, LUONGHANG, NGAY, BENCANG, LOAITAU\}$	X	X

3	TENTAU, MACHUYEN, NGAY	{TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, NGAY, BENCANG}	X	
4	TENTAU	{TENTAU, LOAITAU}		
5	MACHUYEN	{MACHUYEN, TENTAU, LUONGHANG, LOAITAU}		
6	NGAY	{NGAY}		
7	TENTAU, MACHUYEN	{TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG}		
8	TENTAU, BENCANG	{TENTAU, LOAITAU, BENCANG}		
9	TENTAU, LUONGHANG	{TENTAU, LOAITAU, LUONGHANG}		
10	MACHUYEN, BENCANG	{MACHUYEN, TENTAU, LUONGHANG, BENCANG, LOAITAU}		
11	MACHUYEN, LUONGHANG	{MACHUYEN, TENTAU, LUONGHANG, LOAITAU}		
12	BENCANG, NGAY	{BENCANG, NGAY}		
13	LUONGHANG, NGAY	{LUONGHANG, NGAY}		

Các thuộc tính của Q là {TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, BENCANG, NGAY}.

- Tìm các thuộc tính không xuất hiện ở vế phải: TENTAU, MACHUYEN, NGAY. Bất kỳ khóa nào cũng phải chứa các thuộc tính này.

+ Tính bao đóng của $\{TENTAU, MACHUYEN, NGAY\}$ theo F:
 $\{TENTAU, MACHUYEN, NGAY\}^+ = \{TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG, NGAY, BENCANG\}$. Vậy $\{TENTAU, MACHUYEN, NGAY\}$ là một khóa.

- Kiểm tra các tập con của $\{TENTAU, MACHUYEN, NGAY\}$:
 + $\{TENTAU, MACHUYEN\}^+ = \{TENTAU, LOAITAU, MACHUYEN, LUONGHANG\}$. Không chứa NGAY và BENCANG.
 + $\{TENTAU, NGAY\}^+ = \{TENTAU, LOAITAU, NGAY, BENCANG, MACHUYEN, LUONGHANG\}$. Vậy $\{TENTAU, NGAY\}$ là một khóa.
 + $\{MACHUYEN, NGAY\}^+ = \{MACHUYEN, TENTAU, LUONGHANG, NGAY, BENCANG, LOAITAU\}$. Vậy $\{MACHUYEN, NGAY\}$ là một khóa.

- Kiểm tra các tập hợp khác:
 + Bất kỳ tập hợp nào không chứa NGAY sẽ không thể suy diễn ra BENCANG và MACHUYEN (từ TENTAU \rightarrow LOAITAU và MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG, không có cách nào đến BENCANG và MACHUYEN mà không có NGAY).
 + Bất kỳ tập hợp nào không chứa TENTAU sẽ không thể suy diễn ra LOAITAU (TENTAU là thuộc tính duy nhất ở vế trái suy ra LOAITAU).
 + Bất kỳ tập hợp nào không chứa MACHUYEN sẽ không thể suy diễn ra TENTAU và LUONGHANG (MACHUYEN là thuộc tính duy nhất ở vế trái suy ra TENTAU và LUONGHANG).
 Vậy, tất cả các khóa của Q là: $\{TENTAU, NGAY\}$, $\{MACHUYEN, NGAY\}$.

Câu 2: $Q(A,B,C,D,E,G)$

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

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

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

a. Tính bao đóng của $X = \{B, D\}$ (X^+)

Chúng ta sẽ bắt đầu với X và áp dụng các phụ thuộc hàm trong F để tìm tất cả các thuộc tính có thể suy diễn được từ X .

Bắt đầu với X : $X^+ = \{B, D\}$

Áp dụng $D \rightarrow EG$: Vì D nằm trong X^+ , ta thêm E và G vào X^+ . $X^+ = \{B, D, E, G\}$

Áp dụng $BE \rightarrow C$: Vì B và E nằm trong X^+ , ta thêm C vào X^+ . $X^+ = \{B, D, E, G, C\}$

Áp dụng $C \rightarrow A$: Vì C nằm trong X^+ , ta thêm A vào X^+ . $X^+ = \{B, D, E, G, C, A\}$

Bây giờ, chúng ta kiểm tra lại tất cả các phụ thuộc hàm trong F với X^+ hiện tại:

$AB \rightarrow C$: A và B nằm trong X^+ , nhưng C đã có trong X^+ .

$C \rightarrow A$: C nằm trong X^+ , và A cũng đã có trong X^+ .

$BC \rightarrow D$: B và C nằm trong X^+ , và D cũng đã có trong X^+ .

$ACD \rightarrow B$: A, C và D nằm trong X^+ , và B cũng đã có trong X^+ .

$D \rightarrow EG$: D nằm trong X^+ , và E, G cũng đã có trong X^+ .

$BE \rightarrow C$: B và E nằm trong X^+ , và C cũng đã có trong X^+ .

$CG \rightarrow BD$: C và G nằm trong X^+ , và B, D cũng đã có trong X^+ .

$CE \rightarrow AG$: C và E nằm trong X^+ , và A, G cũng đã có trong X^+ .

Vì không có thuộc tính mới nào có thể được thêm vào X^+ , bao đóng của X là:

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

Điều này có nghĩa là từ tập thuộc tính $\{B, D\}$, chúng ta có thể suy diễn ra tất cả các thuộc tính của lược đồ Q .

b) Tính bao đóng của $Y = \{C, G\}$ (Y^+)

Tương tự, chúng ta sẽ bắt đầu với Y và áp dụng các phụ thuộc hàm trong F .

Bắt đầu với Y : $Y^+ = \{C, G\}$

Áp dụng $C \rightarrow A$: Vì C nằm trong Y^+ , ta thêm A vào Y^+ . $Y^+ = \{C, G, A\}$

Áp dụng $CG \rightarrow BD$: Vì C và G nằm trong Y^+ , ta thêm B và D vào Y^+ . $Y^+ = \{C, G, A, B, D\}$

Áp dụng $D \rightarrow EG$: Vì D nằm trong Y^+ , ta thêm E vào Y^+ . $Y^+ = \{C, G, A, B, D, E\}$

Bây giờ, chúng ta kiểm tra lại tất cả các phụ thuộc hàm trong F với Y^+ hiện tại:

$AB \rightarrow C$: A và B nằm trong Y^+ , và C cũng đã có trong Y^+ .

$C \rightarrow A$: C nằm trong Y^+ , và A cũng đã có trong Y^+ .

$BC \rightarrow D$: B và C nằm trong Y^+ , và D cũng đã có trong Y^+ .

$ACD \rightarrow B$: A, C và D nằm trong Y^+ , và B cũng đã có trong Y^+ .

$D \rightarrow EG$: D nằm trong Y^+ , và E, G cũng đã có trong Y^+ .

$BE \rightarrow C$: B và E nằm trong Y^+ , và C cũng đã có trong Y^+ .

$CG \rightarrow BD$: C và G nằm trong Y^+ , và B, D cũng đã có trong Y^+ .

$CE \rightarrow AG$: C và E nằm trong Y^+ , và A, G cũng đã có trong Y^+ .

Vì không có thuộc tính mới nào có thể được thêm vào Y^+ , bao đóng của Y là:

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

Điều này có nghĩa là từ tập thuộc tính $\{C, G\}$, chúng ta cũng có thể suy diễn ra tất cả các thuộc tính của lược đồ Q .

Vậy, kết quả là: $X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$ $Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

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

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

Để chứng minh $AB \rightarrow GH$, chúng ta cần chỉ ra rằng bao đóng của $\{A, B\}$ theo F chứa cả G và H .

Bắt đầu với $\{A, B\}$: $\{A, B\}$

Áp dụng $AB \rightarrow E$: Vì $\{A, B\}$ chứa AB , ta suy diễn được E . $\{A, B, E\}$

Áp dụng $E \rightarrow G$: Vì E nằm trong tập hiện tại, ta suy diễn được G . $\{A, B, E, G\}$

Áp dụng $AG \rightarrow I$: Vì A và G nằm trong tập hiện tại, ta suy diễn được I . $\{A, B, E, G, I\}$

Áp dụng $GI \rightarrow H$: Vì G và I nằm trong tập hiện tại, ta suy diễn được H . $\{A, B, E, G, I, H\}$

Vì bao đóng của $\{A, B\}$ theo F là $\{A, B, E, G, I, H\}$, tập này chứa cả G và H .

Vậy, $AB \rightarrow GH$ được chứng minh theo F.

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

Chứng minh $AB \rightarrow E$:

Chúng ta cần chỉ ra rằng bao đóng của $\{A, B\}$ theo F chứa E.

Bắt đầu với $\{A, B\}$: $\{A, B\}$

Áp dụng $AB \rightarrow C$: Vì $\{A, B\}$ chứa AB, ta suy diễn được C. $\{A, B, C\}$

Áp dụng $B \rightarrow D$: Vì B nằm trong tập hiện tại, ta suy diễn được D. $\{A, B, C, D\}$

Áp dụng $CD \rightarrow E$: Vì C và D nằm trong tập hiện tại, ta suy diễn được E. $\{A, B, C, D, E\}$

Vì bao đóng của $\{A, B\}$ theo F là $\{A, B, C, D, E\}$, tập này chứa E.

Vậy, $AB \rightarrow E$ được chứng minh theo F.

Chứng minh $AB \rightarrow G$:

Chúng ta cần chỉ ra rằng bao đóng của $\{A, B\}$ theo F chứa G. Tiếp tục từ bao đóng đã tính ở trên:

$\{A, B, C, D, E\}$

Áp dụng $CE \rightarrow GH$: Vì C và E nằm trong tập hiện tại, ta suy diễn được G và H. $\{A, B, C, D, E, G, H\}$

Vì bao đóng của $\{A, B\}$ theo F là $\{A, B, C, D, E, G, H\}$, tập này chứa G.

Vậy, $AB \rightarrow G$ được chứng minh theo F.

Câu 7: Kiểm Tra Dạng Chuẩn (Bài tập tổng hợp)

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

Tìm khóa:

Tính bao đóng của CA: $(CA)^+ = \{C, A, D, B\}$. Vậy CA là khóa.

Không có khóa nào khác vì không có thuộc tính đơn lẻ nào có bao đóng chứa tất cả các thuộc tính.

Kiểm tra 2NF:

Thuộc tính không khóa là B và D.

B phụ thuộc vào A (một phần của khóa CA). Vi phạm 2NF.

D phụ thuộc vào CA (toàn bộ khóa). Không vi phạm 2NF.

Kết luận: Q không ở dạng 2NF. Do đó, nó cũng không ở dạng 3NF.

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

Tìm khóa:

Tính bao đóng của SI: $(SI)^+ = \{S, I, D, M\}$. Vậy SI là khóa.

Tính bao đóng của SD: $(SD)^+ = \{S, D, M\}$. Không chứa I.

Không có khóa nào khác.

Kiểm tra 2NF:

Thuộc tính không khóa là D và M.

D phụ thuộc vào SI (toàn bộ khóa). Không vi phạm 2NF.

M phụ thuộc vào SD (một phần của khóa SI). Vi phạm 2NF.

Kiểm tra 3NF:

Vì không ở dạng 2NF, nên không cần kiểm tra 3NF.

Kết luận: Q không ở dạng 2NF. Do đó, nó cũng không ở dạng 3NF.

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

Tìm khóa:

Tính bao đóng của NG: $(NG)^+ = \{N, G, P, M, GV\}$. Vậy NG là khóa.

Không có khóa nào khác.

Kiểm tra 2NF:

Thuộc tính không khóa là P, M, GV.

P phụ thuộc vào NG (toàn bộ khóa). Không vi phạm 2NF.

M phụ thuộc vào NG (toàn bộ khóa). Không vi phạm 2NF.

GV phụ thuộc vào M (một phần của khóa NG). Vi phạm 2NF.

Kiểm tra 3NF:

Vì vi phạm 2NF, nên không cần kiểm tra 3NF.

Kết luận: Q không ở dạng 2NF. Do đó, nó cũng không ở dạng 3NF.

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

Tìm khóa:

Tính bao đóng của S: $(S)^+ = \{S, N, D, T, X\}$. Vậy S là khóa.

Không có khóa nào khác.

Kiểm tra 2NF:

Thuộc tính không khóa là N, D, T, X.

N phụ thuộc vào S (toàn bộ khóa). Không vi phạm 2NF.

D phụ thuộc vào S (toàn bộ khóa). Không vi phạm 2NF.

T phụ thuộc vào S (toàn bộ khóa). Không vi phạm 2NF.

X phụ thuộc vào S (toàn bộ khóa). Không vi phạm 2NF.

Q ở dạng 2NF.

Kiểm tra 3NF:

Không có phụ thuộc hàm nào có dạng $A \rightarrow B$, trong đó A không phải là siêu khóa và B là thuộc tính không khóa. Tất cả các vế trái của phụ thuộc hàm đều là khóa (S là siêu khóa duy nhất).

Q ở dạng 3NF.

Kết luận: Q ở dạng 3NF.

Siêu Lê Ngọc Kim - 23706891

Câu 4: Cho quan hệ r

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

Trong các phụ thuộc hàm sau đây, PTH nào không thỏa

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

Xét trường hợp $A \rightarrow B$

- Với $A=x$, $B=u$
- Với $A=y$, $B=x$ và $B=z$
- Với $A=z$, $B=y$

Vì với $A = y$, ta có hai giá trị khác nhau cho B là x và z nên $A \rightarrow B$ không thỏa

Xét trường hợp $A \rightarrow C$

- Với $A=x$, $C=x$
- Với $A=y$, $C=z$ và $C=w$
- Với $A=z$, $C=y$

Vì với $A = y$, ta có hai giá trị khác nhau cho C là z và w nên $A \rightarrow C$ không thỏa

Xét trường hợp $B \rightarrow A$

- Với $B=u$, $A=x$
- Với $B=x$, $A=y$
- Với $B=y$, $A=z$
- Với $B=z$, $A=y$

Vì mỗi giá trị B chỉ xuất hiện một lần, nên không có trường hợp nào để so sánh nên $B \rightarrow A$ thỏa

Xét trường hợp $C \rightarrow D$

- Với $C=x$, $D=y$
- Với $C=z$, $D=x$
- Với $C=y$, $D=y$
- Với $C=w$, $D=z$

Vì mỗi giá trị C chỉ xuất hiện một lần, nên không có trường hợp nào để so sánh nên $C \rightarrow D$ thỏa

Xét trường hợp $D \rightarrow C$

- Với $D=y$, $C=x$
- Với $D=x$, $C=z$
- Với $D=y$, $C=y$
- Với $D=z$, $C=w$

Vì mỗi giá trị D chỉ xuất hiện một lần, nên không có trường hợp nào để so sánh nên $D \rightarrow C$ thỏa

Xét trường hợp $D \rightarrow A$

- Với $D=Y, A=x$

- Với $D=x, A=y$

- Với $D=y, A=z$

- Với $D=z, A=y$

Vì mỗi giá trị D chỉ xuất hiện một lần, nên không có trường hợp nào để so sánh nên $D \rightarrow A$ thỏa

Kết luận: Các phụ thuộc hàm không thỏa là: $A \rightarrow B$ và $A \rightarrow C$

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

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

F={STOCK \rightarrow DIVIDENT

INVESTOR \rightarrow BROKER

INVESTOR,STOCK \rightarrow QUANTITY

BROKER \rightarrow OFFICE }

Tập thuộc tính Q gồm: {BROKER, OFFICE, STOCK, QUANTITY, INVESTOR, DIVIDENT}

Nhìn vào các thuộc tính, ta thấy:

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

$INVESTOR \rightarrow BROKER \Rightarrow BROKER$ phụ thuộc vào INVESTOR

$BROKER \rightarrow OFFICE \Rightarrow OFFICE$ phụ thuộc vào BROKER và cũng phụ thuộc vào INVESTOR

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

Vậy các thuộc tính DIVIDENT, BROKER, OFFICE, QUANTITY đều có thể suy ra được từ INVESTOR và STOCK. Và chỉ có INVESTOR và STOCK là thuộc tính không phụ thuộc vào thuộc tính nào khác

Thử bao đóng của {INVESTOR, STOCK}

INVESTOR \rightarrow BROKER: thêm BROKER

\Rightarrow {INVESTOR, STOCK, BROKER}

BROKER \rightarrow OFFICE: thêm OFFICE

\Rightarrow {INVESTOR, STOCK, BROKER, OFFICE}

STOCK \rightarrow DIVIDENT: thêm DIVIDENT

\Rightarrow {INVESTOR, STOCK, BROKER, OFFICE, DIVIDENT}

INVESTOR, STOCK \rightarrow QUANTITY: thêm QUANTITY

\Rightarrow {INVESTOR, STOCK, BROKER, OFFICE, DIVIDENT, QUANTITY}

Vậy: (INVESTOR, STOCK)⁺ = Q \Rightarrow {INVESTOR, STOCK} là một khóa

STT	TẬP	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
1	STOCK	STOCK, DIVIDENT		
2	INVESTOR	INVESTOR, BROKER, OFFICE		
3	INVESTOR, STOCK	STOCK, DIVIDENT, INVESTOR, BROKER, OFFICE, QUANTITY	X	X
4	BROKER	BROKER, OFFICE		
5	INVESTOR, BROKER	INVESTOR, BROKER, OFFICE		

Kết luận: {INVESTOR, STOCK} là khóa chính

Câu 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

Điều kiện của phủ tối thiểu là:

1. Vế phải chỉ có 1 thuộc tính
2. Không có vế trái dư thừa
3. Không có phụ thuộc dư

Xét điều kiện 1: Vế phải chỉ có 1 thuộc tính

$F = \{ f_1: C \rightarrow T$

$f_2: HR \rightarrow C$

$f_3: HT \rightarrow R$

$f_4: CS \rightarrow G$

$f_5: HS \rightarrow R \}$

Ta thấy, vế phải chỉ có 1 thuộc tính \Rightarrow thỏa điều kiện 1

Xét điều kiện 2: Không có vế trái dư thừa

Xét từng phụ thuộc:

$f_1: C \rightarrow T$

Không có gì để xét, vì vế trái chỉ có 1 thuộc tính \Rightarrow giữ nguyên

$f_2: HR \rightarrow C$

Thử bỏ H: $R^+ = \{R\} \rightarrow$ không có C \Rightarrow H không dư

Thử bỏ R: $H^+ = \{H\} \rightarrow$ không có C \Rightarrow R không dư

Không thuộc tính nào dư \Rightarrow giữ nguyên

$f_3: HT \rightarrow R$

Thử bỏ H: $T^+ = \{T\} \rightarrow$ không có R \Rightarrow H không dư

Thử bỏ T: $H^+ = \{H\} \rightarrow$ không có R \Rightarrow T không dư

Không thuộc tính nào dư \Rightarrow giữ nguyên

$f_4: CS \rightarrow G$

Thử bỏ C: $S^+ = \{S\} \rightarrow$ không có G \Rightarrow C không dư

Thử bỏ S: $C^+ = \{C, T\} \rightarrow$ không có G \Rightarrow S không dư

Không thuộc tính nào dư \Rightarrow giữ nguyên

$f_5: HS \rightarrow R$

Thử bỏ H: $S^+ = \{S\} \rightarrow$ không có R \Rightarrow H không dư

Thử bỏ S: $H^+ = \{H\} \rightarrow$ không có R \Rightarrow S không dư

Không thuộc tính nào dư \Rightarrow giữ nguyên

Ta thấy, không có phụ thuộc nào có thuộc tính dư ở vế trái \Rightarrow thỏa điều kiện 2

Xét điều kiện 3: Không có phụ thuộc dư

Giả sử bỏ $f_1: C \rightarrow T$

$F' = \{f_2, f_3, f_4, f_5\}$

Tính bao đóng của C với F' :

$C^+ = \{C\} \rightarrow$ Không có cách nào suy ra T từ C

$\Rightarrow f_1$ không dư thừa

Giả sử bỏ $f_2: HR \rightarrow C$

$F' = \{f_1, f_3, f_4, f_5\}$

Tính bao đóng của HR với F' :

$HR^+ = \{H, R\} \rightarrow$ Không có cách nào suy ra C

$\Rightarrow f_2$ không dư thừa

Giả sử bỏ $f_3: HT \rightarrow R$

$F' = \{f_1, f_2, f_4, f_5\}$

Tính bao đóng của HT với F' :

$HT^+ = \{H, T\} \rightarrow$ Không có cách nào suy ra R

$\Rightarrow f_3$ không dư thừa

Giả sử bỏ $f_4: CS \rightarrow G$

$F' = \{f_1, f_2, f_3, f_5\}$

Tính bao đóng của CS với F' :

$CS^+ = \{C, S\} \rightarrow$ Không có cách nào suy ra G

$\Rightarrow f_4$ không dư thừa

Giả sử bỏ $f_5: HS \rightarrow R$

$$F' = \{f1, f2, f3, f4\}$$

Tính bao đóng của HS với F' :

$$HS^+ = \{H, S\} \rightarrow \text{Không có cách nào suy ra R}$$

$\Rightarrow f5$ không dư thừa

Ta thấy, không có phụ thuộc nào dư trong $F \Rightarrow$ thỏa điều kiện 3

Kết luận: vì F thỏa cả 3 điều kiện nên F cũng chính là phủ tối thiểu của chính nó

Vậy phủ tối thiểu của F là:

$$F_{\min} = \{ f1: C \rightarrow T$$

$$f2: HR \rightarrow C$$

$$f3: HT \rightarrow R$$

$$f4: CS \rightarrow G$$

$$f5: HS \rightarrow R \}$$

Huỳnh Tấn Thuận - 21038791

Câu 7: $Q(A,B,C,D,E,H)$

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

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

STT	TẬP	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
1	A	AEDH		
2	C	CD		
3	AC	AEDH		

4	ABC	ABCDEH	X	X
5	AB	AEDH		
6	BC	D		

Kết luận: ABC là khóa duy nhất của Q

Bước 1: Tính Đóng của Tập KKK

Ta sẽ tính đóng của KKK:

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

Áp dụng các phụ thuộc hàm:

Từ $A \rightarrow E$

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

Từ $C \rightarrow D$

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

Từ $E \rightarrow DH$

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

Bước 2: Kết Quả Tính Đóng

Kết quả là:

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

Bước 3: Kiểm Tra Tính Đầy Đủ

Tập $K + K^+ + K^+$ bao gồm tất cả các thuộc tính trong QQQ. Điều này có nghĩa là KKK có thể xác định duy nhất tất cả các thuộc tính trong lược đồ.

Bước 4: Kiểm Tra Tính Tối Thiểu

Để KKK là khóa duy nhất, nó cần phải là tối thiểu. Ta sẽ kiểm tra từng thuộc tính trong KKK:

Nếu bỏ AAA:

$K' = \{B, C\}$

Tính đóng:

Không có phụ thuộc nào liên quan đến AAA, nên không thể xác định EEE. Vì vậy, K'K'K' không phải là khóa.

Nếu bỏ BBB:

$$K'=\{A,C\}$$

Tính đóng:

$$A \rightarrow E$$

$$C \rightarrow D$$

$$E \rightarrow DH$$

Kết quả: $K'=\{A,C,E,D,H\}$ (thiếu BBB). Vẫn là khóa nhưng không tối thiểu.

Nếu bỏ CCC:

$$K'=\{A,B\}$$

Tính đóng:

Không có phụ thuộc nào liên quan đến CCC, do đó không thể xác định DDD.

Vì vậy, K'K'K' không phải là khóa.

Câu 8: Q(A,B,C,D)

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Vế trái: A,B,C,D

Vế phải: A,B,C,D

Tập nguồn: không

-> Xét tất cả các tập

STT	TẬP XÉT	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
1	A	A		
2	B	B		
3	C	ABCD	X	X

4	D	BD		
5	AB	ABC		
6	AC	ABCD	X	
7	AD	ABCD	X	X
8	BC	ABCD	X	
9	BD	BD		
10	CD	ABCD	X	
11	ABC	ABCD	X	
12	ABD	ABCD	X	
13	BCD	ABCD	X	
14	ACD	ABCD	X	
15	ABCD	ABCD	X	

Câu 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 .

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

Trái: A,B,C,D,E,G

Phải: A,B,C,D,E,G

Tập nguồn: không

STT	TẬP XÉT	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
-----	---------	----------	-----------	------

1	A	A		
2	B	B		
3	C	AC		
4	D	DEG		
5	E	E		
6	G	G		
7	AB	ABCDEFG	X	X
8	AC	AC		
9	AD	AD		
10	AE	AE		
11	AG	AG		
12	BC	ABCDEFG	X	X
13	BD	ABCDEFG	X	X
14	BE	ABCDEFG	X	X
15	BG	ABCDEFG	X	X
16	CD	ABCDEFG	X	X
17	CE	ABCDEFG	X	X
18	CG	ABCDEFG	X	X

19	DE	DE		
20	DG	DG		

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

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

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

Ta sẽ chứng minh rằng EK có thể xác định D và H

Bắt đầu với E

Từ $E \rightarrow C$ (theo F), ta có C

Tiếp theo, từ C

Từ $C \rightarrow D$, ta có D

Bây giờ, với CK

Từ $CK \rightarrow H$, ta có H

Kết luận:

Khi có E và K , ta có thể xác định được cả D và H

$EK \rightarrow DH$

b) Tìm tất cả các khóa của Q .

Trái: C, K, E

Phải: H, D, C, G, E

Tập nguồn: K

tập trung gian: C, E

$K^+ = K$ khác Q

STT	TẬP	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
1	CK	CKDHEG	X	X
2	EK	CKDHEG	X	X
3	CEK	CKDHEG	X	

Vậy CK và EK là khóa

c) Xác định dạng chuẩn của Q.

Để xác định dạng chuẩn của Q, ta sẽ kiểm tra các phụ thuộc hàm.

Dạng chuẩn 1 (1NF): Đảm bảo rằng tất cả các thuộc tính đều có giá trị nguyên thủy.

Lược đồ đã thỏa mãn 1NF.

Dạng chuẩn 2 (2NF): Không có phụ thuộc hàm không toàn phần trên khóa.

CK \rightarrow H không vi phạm, nhưng E là thuộc tính không phải khóa và phụ thuộc vào E (tồn tại phụ thuộc không toàn phần).

Cần chia tách.

Dạng chuẩn 3 (3NF): Không có phụ thuộc hàm chuyển tiếp.

Nếu tồn tại phụ thuộc hàm E \rightarrow C thì đây là vi phạm 3NF.

Kết Luận

Khóa: EK

Dạng chuẩn: Lược đồ cần phải được chia tách để đạt được 3NF, do tồn tại phụ thuộc không toàn phần và chuyển tiếp.

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

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

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

Bước 1: Chuẩn hóa về phải

$D \rightarrow EG \rightarrow D \rightarrow E, D \rightarrow G$

$CG \rightarrow BD \rightarrow CG \rightarrow B, CG \rightarrow D$

$CE \rightarrow AG \rightarrow CE \rightarrow A, CE \rightarrow G$

Tập F sau khi tách:

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

$CG \rightarrow B, CG \rightarrow D, CE \rightarrow A, CE \rightarrow G\}$

Bước 2: Rút gọn về trái (nếu có thể)

Xét phụ thuộc $AB \rightarrow C$

- Thử loại A:

$B^+ = \{ B \} \rightarrow$ không có C

- Thử loại B:

$A^+ = \{ A \} \rightarrow$ không có C

\rightarrow Giữ nguyên $AB \rightarrow C$

Xét phụ thuộc $C \rightarrow A \rightarrow$ về trái chỉ có 1 thuộc tính \rightarrow giữ nguyên

Xét phụ thuộc $BC \rightarrow D$

- Thử loại B:

$C^+ = \{ A, C \} \rightarrow$ không có D

- Thử loại C:

$B^+ = \{ B \} \rightarrow$ không có D

\rightarrow giữ nguyên $BC \rightarrow D$

Xét phụ thuộc $ACD \rightarrow B$

- Thử bỏ A:

$CD^+ = \{ C, D \} \rightarrow$ không có B

- Thử bỏ C:

$AD^+ = \{ A, D \} \rightarrow$ không có B

- Thử bỏ D:

$AC^+ = \{ A, C \} \rightarrow$ không có B

\rightarrow Giữ nguyên $ACD \rightarrow B$

Xét phụ thuộc $D \rightarrow E \rightarrow$ vế trái chỉ có 1 thuộc tính \rightarrow giữ nguyên

Xét phụ thuộc $D \rightarrow G \rightarrow$ vế trái chỉ có 1 thuộc tính \rightarrow giữ nguyên

Tương tự các thuộc tính trên:

$BE \rightarrow C$: giữ nguyên

$CG \rightarrow B$: giữ nguyên

$CG \rightarrow D$: giữ nguyên

$CE \rightarrow A$: giữ nguyên

$CE \rightarrow G$: giữ nguyên

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa (nếu có thể)

Kiểm tra $CE \rightarrow A \rightarrow$ Đã có $C \rightarrow A \Rightarrow CE \rightarrow A$ là dư, ta loại bỏ

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

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

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

Bước 1: Chuẩn hóa về phải

Tất cả các phụ thuộc trong F đều đã có 1 thuộc tính về phải

Bước 2: Rút gọn về trái (nếu có thể)

Tất cả các phụ thuộc hiện có đều chỉ có 1 thuộc tính về trái, nên không thể rút gọn được nữa.

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

Thử bỏ $A \rightarrow B \rightarrow F' = \{ A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$

$A^+ = \{ A, C \} \rightarrow$ không có B

\rightarrow Giữ nguyên $A \rightarrow B$

Thử bỏ $A \rightarrow C \rightarrow F' = \{ A \rightarrow B, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$

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

$B \rightarrow A$

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

$\rightarrow A \rightarrow C$ là dư \rightarrow loại bỏ

Thử bỏ $B \rightarrow A \rightarrow F' = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$

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

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

$\rightarrow B \rightarrow A$ là dư \rightarrow loại bỏ

Thử bỏ $C \rightarrow A \rightarrow F' = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, B \rightarrow C \}$

$C^+ = \{ C \} \rightarrow$ không có A \rightarrow giữ nguyên

Thử bỏ $B \rightarrow C \rightarrow F' = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow A, C \rightarrow A \}$

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

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

$\rightarrow B \rightarrow C$ là dư \rightarrow loại bỏ

Suy ra $F_{\min} = \{ A \rightarrow B, C \rightarrow A \}$

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

a) Q1(ABCDEFGH)

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

Bước 1: Chuẩn hóa về phải

Tất cả các phụ thuộc trong F đều đã có 1 thuộc tính về phải

Bước 2: Rút gọn về trái (nếu có thể)

Xét phụ thuộc $AB \rightarrow C$

Thử loại A:

$B^+ = \{ B \} \rightarrow$ không có C

Thử loại B:

$A^+ = \{ A \}$

$A \rightarrow H \Rightarrow \{A, H\} \rightarrow$ không có C

\rightarrow Giữ nguyên

Xét phụ thuộc $BC \rightarrow D$

Thử loại B:

$C^+ = \{C\} \rightarrow$ không có D

Thử loại C:

$B^+ = \{B\} \rightarrow$ không có D

\rightarrow Giữ nguyên

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư

$A \rightarrow H$

Thử bỏ $A \rightarrow H \rightarrow F' = \{ AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B \}$

$A^+ = \{A\} \rightarrow$ Không có H

\rightarrow Giữ nguyên

Tương tự:

$AB \rightarrow C$: giữ nguyên

$BC \rightarrow D$: giữ nguyên

$G \rightarrow B$: giữ nguyên

Suy ra $F_{min} = \{ A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B \}$

b) Q2(ABCSXYZ)

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

Bước 1: Chuẩn hóa về phải

Tất cả các phụ thuộc trong F_2 đều đã có 1 thuộc tính về phải

Bước 2: Rút gọn về trái (nếu có thể)

Xét phụ thuộc $S \rightarrow A \rightarrow$ về trái chỉ có 1 thuộc tính, giữ nguyên

Xét phụ thuộc $AX \rightarrow B$

- Thử loại A:

$X^+ = \{ X \}$

- Thử loại X:

$A^+ = \{ A \} \rightarrow$ không có B

- Thử loại A:

$$X^+ = \{ X \}$$

→ Giữ nguyên

Xét phụ thuộc $S \rightarrow B \rightarrow$ về trái chỉ có 1 thuộc tính, giữ nguyên

Xét phụ thuộc $BY \rightarrow C$

- Thử loại B:

$$Y^+ = \{ Y \} \rightarrow \text{không có } C$$

- Thử loại Y:

$$B^+ = \{ B \} \rightarrow \text{không có } C$$

→ Giữ nguyên

Xét phụ thuộc $CZ \rightarrow X$

- Thử loại C:

$$Z^+ = \{ Z \} \rightarrow \text{không có } X$$

- Thử loại Z:

$$C^+ = \{ C \} \rightarrow \text{không có } X$$

→ Giữ nguyên

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

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

$$S^+ = \{ S, B \} \rightarrow \text{không có } A$$

→ Giữ nguyên

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

$$S^+ = \{ S, A \} \rightarrow \text{không có } B$$

→ Giữ nguyên

Suy ra $F_{2min} = \{ S \rightarrow A, S \rightarrow B, AX \rightarrow B, BY \rightarrow C, CZ \rightarrow X \}$

c) Q3(ABCDEFGHIJ)

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

Bước 1: Chuẩn hóa về phải

Tất cả các phụ thuộc trong F_2 đều đã có 1 thuộc tính về phải

Bước 2: Rút gọn về trái (nếu có thể)

Xét phụ thuộc $BG \rightarrow D$

- Thử loại B:

$G^+ = \{ G, J \} \rightarrow$ không có D

- Thử loại G:

$B^+ = \{ B \} \rightarrow$ không có D

\rightarrow Giữ nguyên $BG \rightarrow D$

Xét phụ thuộc $G \rightarrow I \rightarrow$ về trái chỉ có 1 thuộc tính \rightarrow giữ nguyên

Xét phụ thuộc $AI \rightarrow C$

- Thử loại A:

$I^+ = \{ I \} \rightarrow$ không có C

- Thử loại I:

$A^+ = \{ A \} \rightarrow$ không có C

\rightarrow Giữ nguyên $AI \rightarrow C$

Xét phụ thuộc $CE \rightarrow H$

- Thử loại C:

$E^+ = \{ E \} \rightarrow$ không có H

- Thử loại E:

$C^+ = \{ C \} \rightarrow$ không có H

\rightarrow Giữ nguyên $CE \rightarrow H$

Xét phụ thuộc $BD \rightarrow G$

- Thử loại B:

$D^+ = \{ D, I \} \rightarrow$ không có G

- Thử loại D:

$B^+ = \{ B \} \rightarrow$ không có G

\rightarrow Giữ nguyên $BD \rightarrow G$

Xét phụ thuộc $JH \rightarrow A$

- Thử bỏ J:

$H^+ = \{ H \} \rightarrow$ không có A

- Thử bỏ H:

$J^+ = \{ J \} \rightarrow$ không có A

\rightarrow Giữ nguyên $JH \rightarrow A$

Xét phụ thuộc $D \rightarrow I \rightarrow$ vế trái chỉ có 1 thuộc tính \rightarrow giữ nguyên.

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

- Thử bỏ $G \rightarrow J \rightarrow F3 = \{ BG \rightarrow D, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I \}$

$G^+ = \{ G \}$

Không có phụ thuộc nào có G ở vế trái \rightarrow Không suy ra J

\rightarrow Giữ lại

Tương tự tất cả phụ thuộc khác đều cần thiết \rightarrow không có phụ thuộc dư thừa

Suy ra $F3_{min} = \{ BG \rightarrow D, G \rightarrow J, AI \rightarrow C, CE \rightarrow H, BD \rightarrow G, JH \rightarrow A, D \rightarrow I \}$

d) Q4(ABCDEFGHIJ)

$F4 = \{ BH \rightarrow I; GC \rightarrow A; I \rightarrow J; AE \rightarrow G; D \rightarrow B; I \rightarrow H \}$

Bước 1: Chuẩn hóa vế phải

Tất cả các phụ thuộc trong F2 đều đã có 1 thuộc tính vế phải

Bước 2: Rút gọn vế trái (nếu có thể)

Xét phụ thuộc $BH \rightarrow I$

- Thử loại H:

$B^+ = \{ B \} \rightarrow$ không có I

- Thử loại B:

$H^+ = \{ H \} \rightarrow$ không có I

\rightarrow Giữ nguyên $BH \rightarrow I$

Xét phụ thuộc $GC \rightarrow I$

- Thử loại G:

$G^+ = \{ G \} \rightarrow$ không có I

- Thử loại C:

$C^+ = \{ C \} \rightarrow$ không có I

\rightarrow Giữ nguyên $GC \rightarrow I$

Xét phụ thuộc $I \rightarrow J \rightarrow$ vế trái chỉ có 1 thuộc tính \rightarrow giữ nguyên

Xét phụ thuộc $AE \rightarrow G$

- Thử loại A:

$E^+ = \{ E \} \rightarrow$ không có G

- Thử loại E:

$A^+ = \{ A \} \rightarrow$ không có G

\rightarrow Giữ nguyên $AE \rightarrow G$

Xét phụ thuộc $D \rightarrow B \rightarrow$ về trái chỉ có 1 thuộc tính \rightarrow giữ nguyên

Xét phụ thuộc $I \rightarrow H \rightarrow$ về trái chỉ có 1 thuộc tính \rightarrow giữ nguyên

Bước 3: Loại bỏ thuộc tính dư thừa

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

$BH^+ = \{ B, H \}$

Không có phụ thuộc nào bắt đầu từ BH, B hoặc H \rightarrow Không suy ra được I

\rightarrow Giữ lại

Tương tự tất cả phụ thuộc khác đều cần thiết \rightarrow không có phụ thuộc dư thừa

$F_{4min} = \{ BH \rightarrow I, GC \rightarrow A, I \rightarrow J, AE \rightarrow G, D \rightarrow B, I \rightarrow H \}$

Câu 1: Cho biết dạng chuẩn của các lược đồ quan hệ sau (Bài tập tổng hợp)

a) $Q(ABCDEG)$;

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

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

$C \rightarrow DE \rightarrow$ thêm D, $E \rightarrow A^+ = \{ A, B, C, D, E \}$

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

$\rightarrow A$ là khóa

	\subseteq TN	$(\subseteq$ TN D	Siêu khóa	Khóa
--	----------------	-------------------	-----------	------

Ø	A	ABCDEG=	A	A
C	AC	ABCDEG=	AC	
E	AE	ABCDEG=	AE	
CE	ACE	ABCDEG=	ACE	

Xét dạng chuẩn 1NF: Quan hệ không có thuộc tính đa trị hoặc lồng bảng.

→ Đạt chuẩn 1NF

Xét dạng chuẩn 2NF: Đạt 1NF. Không có phụ thuộc một phần từ khóa chính tổng hợp đến thuộc tính không khóa.

- Vì A là khóa đơn (không tổng hợp), nên không thể có phụ thuộc một phần

→ Đạt chuẩn 2NF

Xét dạng chuẩn 3NF: Đạt 2NF. Với mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$, phải thỏa X là siêu khóa và mỗi thuộc tính trong Y là thuộc khóa chính.

- $A \rightarrow BC$: A là khóa

- $C \rightarrow DE$: C không phải là siêu khóa. D,E không thuộc khóa.

- $E \rightarrow G$: E không phải là siêu khóa. G không thuộc khóa

→ Không đạt chuẩn 3NF

Vậy dạng chuẩn cao nhất của Q là 2NF

b) Q(ABCDEFGH);

F={C→AB, D→E, B→G}

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

$C \rightarrow AB \Rightarrow$ thêm A,B

$D \rightarrow E \Rightarrow$ thêm E

$B \rightarrow G \Rightarrow$ thêm G

$\Rightarrow CDH^+ = \{ A, B, C, D, E, G, H \}$

$\rightarrow CDH$ là khóa

	\subseteq TN	$(\subseteq$ TN D	Siêu khóa	Khóa
Ø	CDH	ABCDEFGH=	CDH	CDH
B	CDHB	ABCDEFGH=	CDHB	

Xét dạng chuẩn 1NF: Quan hệ không có thuộc tính đa trị hoặc lồng bảng.

→ Đạt chuẩn 1NF

Xét dạng chuẩn 2NF: Đạt 1NF. Không có phụ thuộc một phần từ khóa chính tổng hợp đến thuộc tính không khóa.

- $C \rightarrow AB$: C là một phần của khóa CDH

- $D \rightarrow E$: D là một phần của khóa CDH

- $B \rightarrow G$: B không thuộc khoá

→ Không đạt chuẩn 2NF

Vậy dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF

c) Q(ABCDEFGH)

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

$ADH^+ = \{A, D, H\}$

$A \rightarrow BC \Rightarrow$ thêm B, C

$D \rightarrow E \Rightarrow$ thêm E

$H \rightarrow G \Rightarrow$ thêm G

$\Rightarrow ADH^+ = \{A, B, C, D, E, G, H\}$

→ ADH là khóa

Xét dạng chuẩn 1NF: Quan hệ không có thuộc tính đa trị hoặc lồng bảng.

→ Đạt chuẩn 1NF

Xét dạng chuẩn 2NF: Đạt 1NF. Phụ thuộc một phần từ khóa chính tổng hợp đến thuộc tính không khóa.

- $A \rightarrow BC$: A là một phần của khóa ADH

- $D \rightarrow E$: D là một phần của khóa ADH

- $H \rightarrow G$: H là một phần của khóa ADH

→ Không đạt chuẩn 2NF

Vậy dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF

d) Q(ABCDEG);

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

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

$AB \rightarrow C \Rightarrow$ thêm C

$C \rightarrow B \Rightarrow$ thêm B

$ABD \rightarrow E \Rightarrow$ thêm E

$G \rightarrow A \Rightarrow$ thêm A

→ $DGB^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

→ DGB là khóa

	\subseteq TN	$(\subseteq$ TN D	Siêu khóa	Khóa
\emptyset	DG	DGA		

A	DGA	DGA		
B	DGB	ABCDEG=	DGB	DGB
C	DGC	ABCDEG=	DGC	
AB	DGAB	ABCDEG=	DGAB	
AC	DGAC	ABCDEG=	DGAC	
BC	DGBC	ABCDEG=	DGBC	
ABC	DGABC	ABCDEG=	DGABC	

Xét dạng chuẩn 1NF: Quan hệ không có thuộc tính đa trị hoặc lồng bảng.

→ Đạt chuẩn 1NF

Xét dạng chuẩn 2NF: Đạt 1NF. Không có phụ thuộc một phần từ khóa chính tổng hợp đến thuộc tính không khóa.

- $AB \rightarrow C$: AB là một phần của DGB

- $C \rightarrow B$: C không là siêu khóa, không chứa toàn bộ khóa

- $ABD \rightarrow E$: ABD không phải là khóa hoặc siêu khóa, và E là thuộc tính không khóa

- $G \rightarrow A$: G là một phần của DGB

→ Không đạt chuẩn 2NF

Vậy dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF

e) Q(ABCDEFGHI);

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

$CG \rightarrow A, E \rightarrow$ thêm A, E

$H \rightarrow I \rightarrow$ thêm I

$AC \rightarrow B \rightarrow A$ và C đã có \Rightarrow thêm B

$BI \rightarrow A, C, D \rightarrow B$ và I đã có \Rightarrow thêm D

$ACE \rightarrow B, C, G \rightarrow$ tất cả đã có rồi

$ABC \rightarrow D \rightarrow A, B, C$ có rồi, D đã có

→ CGH là khóa

	\subseteq TN	$(\subseteq$ TN D	Siêu khóa	Khóa
--	----------------	-------------------	-----------	------

Ø	H	H		
A	AH	AHI		
CG	CGH	ABCDEFGHI=	CGH	CGH
ABC	ABCH	ABCDEFGHI=	ABCH	
BCG	BCGH	ABCDEFGHI=	BCGH	
ACG	ACGH	ABCDEFGHI=	ACGH	

Xét dạng chuẩn 1NF: Quan hệ không có thuộc tính đa trị hoặc lồng bảng.

→ Đạt chuẩn 1NF

Xét dạng chuẩn 2NF: Đạt 1NF. Không có phụ thuộc một phần từ khóa chính tổng hợp đến thuộc tính không khóa.

$AC \rightarrow B$: AC là một phần của khóa CGH, B là thuộc tính không khóa

$CG \rightarrow AE$: CG là một phần của khóa, A và E không khóa

$H \rightarrow I$: H là một phần của khóa CGH, I là thuộc tính không khóa

→ Không đạt chuẩn 2NF

Vậy dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF

Lê Thị Yến Trinh - 23715621 (Bài tập tổng hợp)

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

Khóa của Q: CS

Bước 1: Dạng chuẩn 1NF (luôn đúng với quan hệ thông thường)

→ Đúng

Bước 2: 2NF (Không được có phụ thuộc bộ phận)

$CS \rightarrow Z$ (đúng, khóa đầy đủ)

$Z \rightarrow C$ (Z không phải là khóa, $\rightarrow C$ là thuộc tính không khóa \rightarrow vi phạm 2NF)

→ Không đạt 2NF \rightarrow không đạt 3NF

Bước 3: BCNF

→ Không đạt vì $Z \rightarrow C$ nhưng Z không là siêu khóa.

Kết luận: 1NF.

Câu 3: Cho lược đồ CSDL

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

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

$MONHOC,NGAY\rightarrow GIAOVIEN$

$NGAY,GIO,PHONG\rightarrow GIAOVIEN$

$MONHOC\rightarrow GIAOVIEN\}$

a) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Kehoach

Bước 1: Xác định khóa

(NGAY, GIO, PHONG) \rightarrow MONHOC và GIAOVIEN \rightarrow đây là khóa chính

Bước 2: Kiểm tra 2NF

MONHOC \rightarrow GIAOVIEN: MONHOC không phải là khóa \rightarrow vi phạm 2NF

→ Không đạt 2NF

Kết luận: 1NF

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

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

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

$Q_1(A,C,D)$:

$A \rightarrow B$ loại (vì B không trong Q_1)

$B \rightarrow C$ loại (vì B không trong Q_1)

$D \rightarrow B$ loại (vì B không trong Q_1)

$$\rightarrow F_1 = \emptyset$$

$Q_2(B,D)$:

$A \rightarrow B$ loại (A không thuộc Q_2)

$B \rightarrow C$ loại (C không thuộc Q_2)

$D \rightarrow B$ nhận

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

Kết luận:

$$F_1 = \emptyset$$

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

Câu 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^+

D^+

$D \rightarrow M (f_3)$

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

$$SD^+$$

$$SD \rightarrow M (f_2)$$

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

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

$$SI^+$$

$$SI \rightarrow DM (f_1)$$

$$\rightarrow SI^+ = \{S, I, D, M\} = \text{toàn bộ thuộc tính của } Q$$

$$\rightarrow SI \text{ là khóa}$$

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Từ (a), ta biết SI là khóa của Q

Xét tập nhỏ hơn:

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

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

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

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

$$ID^+ = \{I, D, M\} \text{ (thiếu } S)$$

\rightarrow Không có tập nào nhỏ hơn SI mà bao đóng đủ

STT	TẬP	BAO ĐÓNG	SIÊU KHÓA	KHÓA
1	S	S		
2	I	I		
3	SI	SIDM	X	X
4	D	DM		
5	SD	SDM		
6	ID	ID		

Kết luận: SI là khóa duy nhất của Q

c) Tìm phủ tối thiểu của F

Bước 1: Chuẩn hóa về phải 1 thuộc tính

$f_1: SI \rightarrow DM$ tách thành:

$SI \rightarrow D$

$SI \rightarrow M$

$f_2: SD \rightarrow M$ (giữ nguyên)

$f_3: D \rightarrow M$ (giữ nguyên)

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

Bước 2: Loại bỏ phụ thuộc dư thừa

$SI \rightarrow M$ là dư vì $D \rightarrow M$

→ Nếu đã có $SI \rightarrow D$ và $D \rightarrow M \Rightarrow SI \rightarrow M$ được suy ra

→ Xoá $SI \rightarrow M$

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

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Bước 1: Kiểm tra 1NF → Luôn đúng

Bước 2: Kiểm tra 2NF

Khóa là SI, nên thuộc tính không khóa là D, M

Phụ thuộc:

$SI \rightarrow D$: không bộ phận → đúng

$SD \rightarrow M$: SD là bộ phận của SI (vì SI là khóa) → vi phạm 2NF

→ Không đạt 2NF

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất là 1NF