

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP HỒ CHÍ MINH



BÁO CÁO CUỐI KỲ

Năm học: 2024 - 2025

Học kỳ: 2

MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU

Giảng viên: Th.S Nguyễn Thị Hoài Lớp: DHTMDT19C Nhóm: 14

Th.S Lê Hữu Hùng

Họ và tên

23738151

23737301

23677761

23694331

23635231

Mã số sinh viên

Nguyễn Khang

Lê Thị Chung

Nguyễn Hữu Thạch

Lê Văn Khoa

Nguyễn Khánh Linh

Tp. Hồ Chí Minh, 9 Tháng 5 Năm 2025

PHẦN A - XÂY DỰNG LƯỢC ĐỒ ERD VÀ TẠO CSDL	4
1. Lược đồ ERD	6
2. Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ	8
3. Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Sever – Nhập liệu mỗi bảng	8
4. Câu hỏi truy vấn	11
PHẦN B - BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL	17
PHẦN TỔNG HỢP:.....	36
PHẦN C - CÁC CÂU TRUY VẤN CÁ NHÂN	44
MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM.....	52

PHẦN A - XÂY DỰNG LƯỢC ĐỒ ERD VÀ TẠO CSDL

Bài 14: QUẢN LÝ HỌC VIÊN Ở MỘT TRUNG TÂM TIN HỌC

Trung tâm tin học KTCT thường xuyên mở các lớp tin học ngắn hạn và dài hạn. Mỗi lớp ngắn hạn có một hoặc nhiều môn học (chẳng hạn như lớp Tin học văn phòng thì có các môn: Word, Power Point, Excel, còn lớp lập trình Pascal thì chỉ học một môn Pascal). Các lớp dài hạn (chẳng hạn như lớp kỹ thuật viên đồ hoạ đa truyền thông, lớp kỹ thuật viên lập trình, lớp kỹ thuật viên phần cứng và mạng,...) thì có thể học nhiều học phần và mỗi học phần có thể có nhiều môn học.

Mỗi học viên có một mã học viên (MAHV) duy nhất và chỉ thuộc về một lớp duy nhất (nếu học viên cùng lúc học nhiều lớp thì ứng với mỗi lớp, học viên đó có một MAHV khác nhau). Mỗi học viên xác định họ tên (HOTEN), ngày sinh (NGAYSINH), nơi sinh (NOISINH), phái nam hay nữ (PHAI), nghề nghiệp (NGHENGHIEP) - nghề nghiệp là SINH VIÊN, GIÁO VIÊN, KỸ SƯ, HỌC SINH, BUÔN BÁN,...

Trung tâm KTCT có nhiều lớp, mỗi lớp có một mã lớp duy nhất (MALOP), mỗi lớp xác định các thông tin: tên lớp (TENLOP), thời khoá biểu, ngày khai giảng (NGAYKG), học phí (HOCPhi).

Chú ý rằng tại một thời điểm, trung tâm có thể mở nhiều lớp cho cùng một chương trình học. Với các lớp dài hạn thì ngày khai giảng được xem là ngày bắt đầu của mỗi học phần và HỌC PHÍ là học phí của mỗi học phần, với lớp ngắn hạn thì HỌC PHÍ là học phí của toàn khoá học đó.

Trung tâm có nhiều môn học, mỗi môn học có mã môn học (MAMH) duy nhất, mỗi môn học xác định tên môn học (TENMH), số tiết lý thuyết (SOTIETLT), số tiết thực hành (SOTIETTH).

Mỗi học viên ứng với mỗi môn học có một điểm thi (DIEMTHI) duy nhất. Mỗi lần đóng học phí, học viên sẽ được trung tâm giao cho một phiếu biên lai thu tiền, mỗi biên lai có một số biên lai duy nhất để quản lý.

Một số yêu cầu của hệ thống này như:

Lập danh sách những học viên khai giảng khoá ngày nào đó.

Lập danh sách các học viên của một lớp.

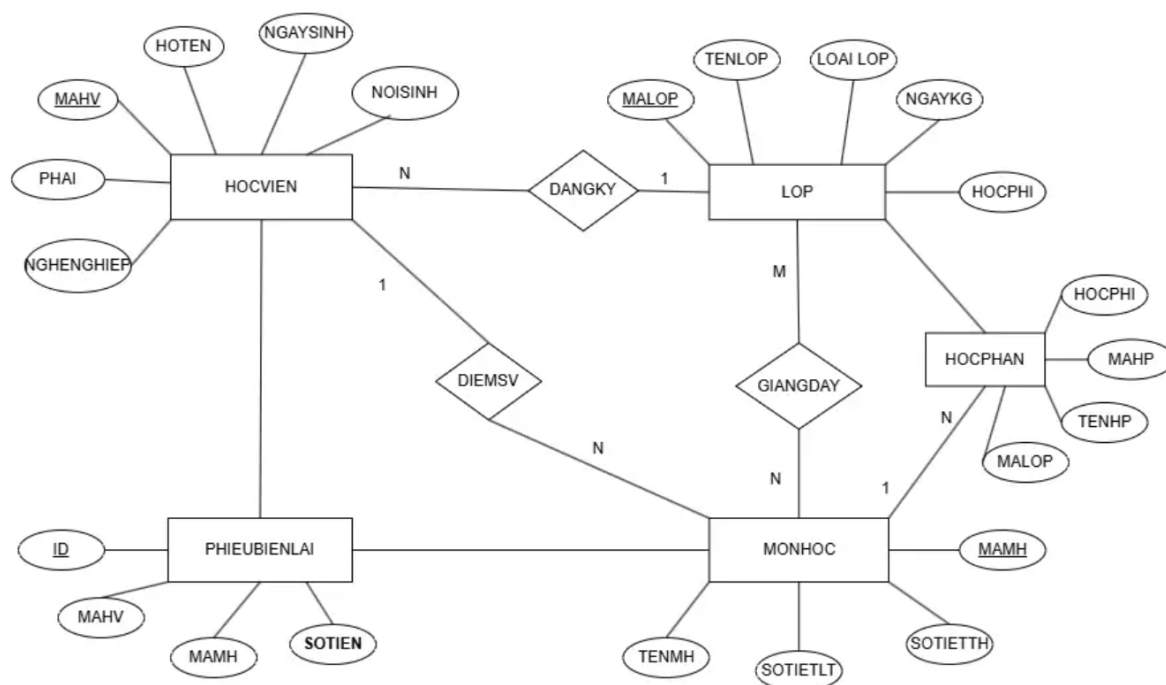
Cho biết số lượng học viên của mỗi lớp khai giảng khoá ngày nào đó.

DANH SÁCH THÀNH VIÊN VÀ PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ BÀI TẬP NHÓM

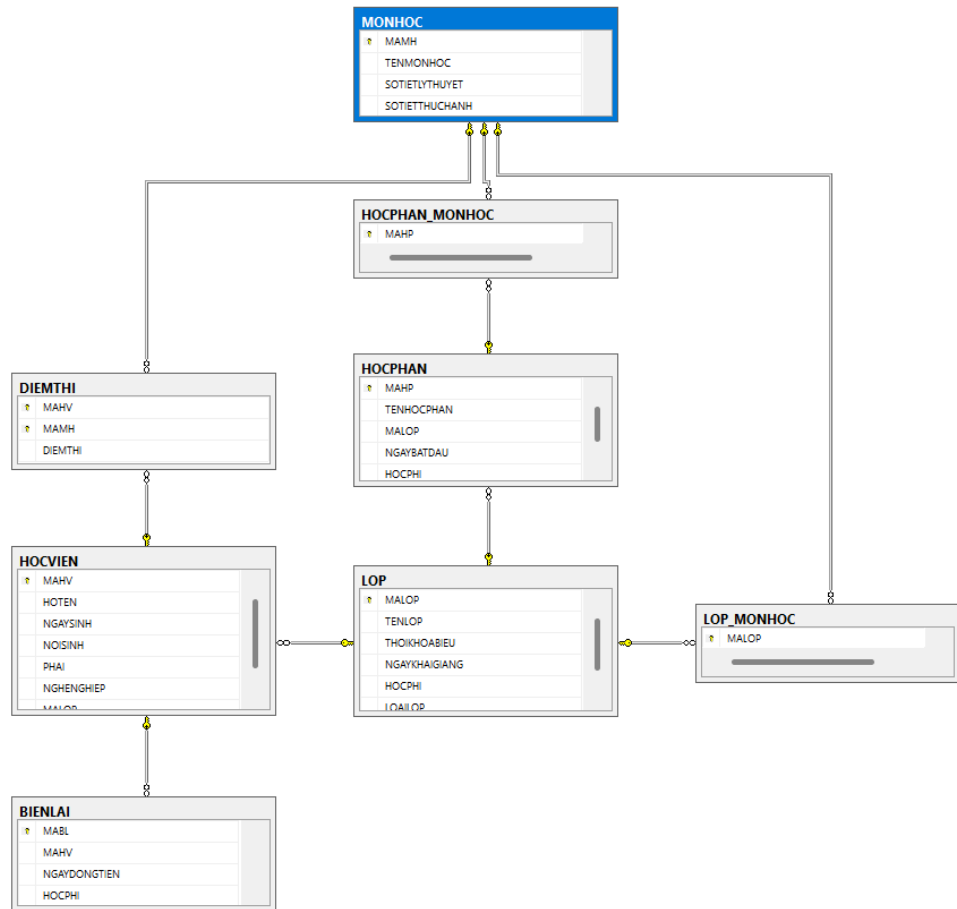
PHẦN A

Mã SV	Họ và Tên	Công việc được phân công	Mức độ hoàn thành (%)
23738151	Nguyễn Khang	Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Server, chuyển sang lược đồ quan hệ, 2 câu Sub query.	100%
23737301	Lê Thị Chung	Chuyển sang lược đồ quan hệ, 2 câu Delete.	100%
23677761	Nguyễn Hữu Thạch	Xây dựng mô hình ER, Thêm dữ liệu cho các bản, 2 câu truy vấn lồng, 2 câu truy vấn Group By	100%
23694331	Lê Văn Khoa	Thêm dữ liệu cho các bảng, 2 câu Update. Xây dựng mô hình ER, vẽ lược đồ ER	100%
23635231	Nguyễn Khánh Linh	Thêm dữ liệu cho các bảng, 2 câu Select.	100%

1. Lược đồ ERD



Hình 1. Mô hình ERD



Hình 2. Database Diagram

2. Chuyển đổi sang lược đồ quan hệ

HOCVIEN

(MAHV, HOTEN, PHAI, NGAYSINH, NOISINH, NGHENGHIEP)

LOP

(MALOP, TENLOP, NGAYKG, HOCPHI)

MONHOC

(MAMH, TENMH, SOTIETLT, SOTIETHH)

HOCPHAN

(MAHP, TENHP, HOCPHI, *MAMH*)

PHIEUBIENLAI

(ID, *MAHV*, *MAMH*, SOTIEN)

3. Cài đặt lược đồ quan hệ vào trong hệ quản trị CSDL SQL Sever – Nhập liệu mỗi bảng

```
-- Tạo database
CREATE DATABASE QLTrungTamTinHoc;
GO

USE QLTrungTamTinHoc;

-- Bảng Lớp học
CREATE TABLE LOP (
    MALOP VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    TENLOP NVARCHAR(100),
    THOIKHOABIEU NVARCHAR(100),
    NGAYKHAIGIANG DATE,
    HOCPHI DECIMAL(10, 2),
    LOAILOP NVARCHAR(20) -- "ngắn hạn" hoặc "dài hạn"
);

-- Bảng Học viên
CREATE TABLE HOCVIEN (
    MAHV VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    HOTEN NVARCHAR(100),
    NGAYSINH DATE,
    NOISINH NVARCHAR(100),
    PHAI NVARCHAR(10),
    NGHENGHIEP NVARCHAR(100),
    MALOP VARCHAR(20), -- Mỗi học viên thuộc 1 lớp
    FOREIGN KEY (MALOP) REFERENCES LOP(MALOP)
);

-- Bảng Học phần (chỉ dành cho lớp dài hạn)
CREATE TABLE HOCPHAN (
```



```

    MAHP VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    TENHOCPHAN NVARCHAR(100),
    MALOP VARCHAR(20),
    NGAYBATDAU DATE,
    HOCPhi DECIMAL(10, 2),
    FOREIGN KEY (MALOP) REFERENCES LOP(MALOP)
);

-- Bảng Môn học
CREATE TABLE MONHOC (
    MAMH VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
    TENMONHOC NVARCHAR(100),
    SOTIETLYTHUYET INT,
    SOTIETTHUCHANH INT
);

-- Môn học trong học phần (chỉ cho lớp dài hạn)
CREATE TABLE HOCphan_MONHOC (
    MAHP VARCHAR(20),
    MAMH VARCHAR(20),
    PRIMARY KEY (MAHP, MAMH),
    FOREIGN KEY (MAHP) REFERENCES HOCphan(MAHP),
    FOREIGN KEY (MAMH) REFERENCES MONHOC(MAMH)
);

-- Môn học trong lớp (chỉ cho lớp ngắn hạn)
CREATE TABLE LOP_MONHOC (
    MALOP VARCHAR(20),
    MAMH VARCHAR(20),
    PRIMARY KEY (MALOP, MAMH),
    FOREIGN KEY (MALOP) REFERENCES LOP(MALOP),
    FOREIGN KEY (MAMH) REFERENCES MONHOC(MAMH)
);

-- Bảng Điểm thi
CREATE TABLE DIEMTHI (
    MAHV VARCHAR(20),
    MAMH VARCHAR(20),
    DIEMTHI FLOAT,
    PRIMARY KEY (MAHV, MAMH),
    FOREIGN KEY (MAHV) REFERENCES HOCvien(MAHV),
    FOREIGN KEY (MAMH) REFERENCES MONHOC(MAMH)
);

-- Bảng Biên lai đóng tiền
CREATE TABLE BIENLAI (
    MABL VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    MAHV VARCHAR(20),
    NGAYDONGTIEN DATE,
    HOCPhi DECIMAL(10, 2),
    FOREIGN KEY (MAHV) REFERENCES HOCvien(MAHV)
);

-- =====

```

```

-- DỮ LIỆU MẪU
-- =====

-- Lớp học
INSERT INTO LOP VALUES
('L001', 'Lớp Java cơ bản', 'T2-T4-T6', '2025-06-01', 2000000, 'ngắn hạn'),
('L002', 'Lớp SQL nâng cao', 'T3-T5', '2025-06-05', NULL, 'dài hạn'),
('L003', 'Lớp Python', 'T2-T4', '2025-06-10', 2200000, 'ngắn hạn'),
('L004', 'Lớp C#', 'T7-CN', '2025-06-15', NULL, 'dài hạn'),
('L005', 'Lớp HTML/CSS', 'T2-T5', '2025-06-20', 1800000, 'ngắn hạn');
-- Học viên
INSERT INTO HOCVIEN VALUES
('HV01', 'Nguyễn Khang', '2005-08-16', 'Gia Lai', 'Nam', 'Sinh viên', 'L001'),
('HV02', 'Nguyễn Thị Quỳnh Hương', '2005-08-29', 'Hà Nội', 'Nữ', 'Nhân viên IT', 'L002'),
('HV03', 'Phạm Sỹ Nguyên', '2005-05-13', 'Nghệ An', 'Nam', 'Tự do', 'L003'),
('HV04', 'Phùng Mai Anh', '2005-10-13', 'Thanh Hóa', 'Nữ', 'Sinh viên', 'L004'),
('HV05', 'Nguyễn Xuân Hoan', '2005-02-03', 'Gia Lai', 'Nam', 'Giáo viên', 'L005');

-- Môn học
INSERT INTO MONHOC VALUES
('MH01', 'Lập trình Java', 30, 20),
('MH02', 'Quản trị cơ sở dữ liệu', 25, 15),
('MH03', 'Lập trình Python', 28, 22),
('MH04', 'Lập trình C#', 35, 25),
('MH05', 'Thiết kế Web', 20, 30);

-- Học phần (chỉ lớp dài hạn)
INSERT INTO HOCPHAN VALUES
('HP02', 'Học phần SQL', 'L002', '2025-06-05', 2500000),
('HP04', 'Học phần C#', 'L004', '2025-06-15', 2300000);

-- Môn học trong học phần (chỉ lớp dài hạn)
INSERT INTO HOCPHAN_MONHOC VALUES
('HP02', 'MH02'),
('HP04', 'MH04');

-- Môn học trong lớp (chỉ lớp ngắn hạn)
INSERT INTO LOP_MONHOC VALUES
('L001', 'MH01'),
('L003', 'MH03'),
('L005', 'MH05');

-- Điểm thi
INSERT INTO DIEMTHI VALUES
('HV01', 'MH01', 8.5),
('HV02', 'MH02', 7.0),
('HV03', 'MH03', 9.0),
('HV04', 'MH04', 6.5),

```

```

('HV05', 'MH05', 8.0);

-- Biên lai thu tiền
INSERT INTO BIENLAI VALUES
('BL01', 'HV01', '2025-06-02', 2000000),
('BL02', 'HV02', '2025-06-06', 2500000),
('BL03', 'HV03', '2025-06-11', 2200000),
('BL04', 'HV04', '2025-06-16', 2300000),
('BL05', 'HV05', '2025-06-21', 1800000);

```

4. Câu hỏi truy vấn

2 Câu truy vấn lồng

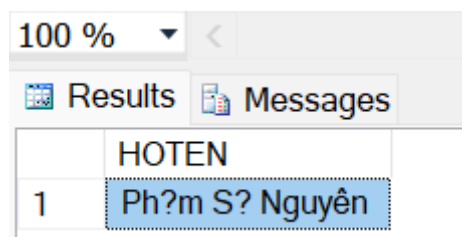
/*Tìm danh sách học viên thuộc các lớp có học phí cao hơn mức trung bình của tất cả lớp học.*/

```

SELECT HOTEN
FROM HOCVIEN
WHERE MAHV IN (
    SELECT MAHV
    FROM DIEMTHI
    WHERE DIEMTHI = (
        SELECT MAX(DIEMTHI) FROM DIEMTHI
    )
);

```

Kết quả = 1



	HOTEN
1	Ph?m S? Nguyễn

/* Tính tổng học phí đã đóng của từng lớp (có học viên đóng tiền).*/

```

SELECT L.TENLOP, SUM(B.HOCPhi) AS TongHocPhiDaDong
FROM BIENLAI B
JOIN HOCVIEN HV ON B.MAHV = HV.MAHV
JOIN LOP L ON HV.MALOP = L.MALOP
GROUP BY L.TENLOP

```

ORDER BY TongHocPhiDaDong DESC;

--Kết quả = 5

	TENLOP	TongHocPhiDaDong
1	L?p SQL nâng cao	2500000.00
2	L?p C#	2300000.00
3	L?p Python	2200000.00
4	L?p Java cơ bản	2000000.00
5	L?p HTML/CSS	1800000.00

2 Câu Delete

/*Xóa các học viên thuộc lớp ngắn hạn đã hoàn thành và có điểm thi dưới 5*/

```
DELETE FROM HOCVIEN WHERE MAHV IN ( SELECT MAHV FROM
DIEMTHI WHERE DIEMTHI < 5 ) AND MALOP IN ( SELECT MALOP FROM
LOP WHERE LOAILOP = N'ngắn hạn' );
```

/*Xóa học viên không có điểm thi nào*/

```
DELETE FROM HOCVIEN WHERE MAHV NOT IN (SELECT MAHV FROM
DIEMTHI);
```

2 Câu subquery

/*Liệt kê thông tin các học viên có học phí đã đóng nhiều hơn mức học phí trung bình của tất cả học viên*/

```
SELECT H.MAHV, H.HOTEN, H.NGAYSINH, H.NOISINH, H.PHAI,
H.NGHENGHIEP
```

```
FROM HOCVIEN H
```

```
WHERE H.MAHV IN (
```

```
    SELECT MAHV
```

```
    FROM BIENLAI
```

```
    GROUP BY MAHV
```

```
    HAVING SUM(HOCPHI) > (
```

```
        SELECT AVG(TongHP)
```

```
        FROM (
```

```

SELECT MAHV, SUM(HOCPhi) AS TongHP
FROM BIENLAI
GROUP BY MAHV
) AS T
)
)

```

Kết quả = 3

100 %						
		Results	Messages			
	MAHV	HOTEN	NGAYSINH	NOISINH	PHAI	NGHENGHIEP
1	HV02	Nguy?n Th? Qu?nh Huong	2005-08-29	Hà N?i	N?	Nhân viên IT
2	HV03	Ph?m S? Nguyễn	2005-05-13	Ngh? An	Nam	T? do
3	HV04	Phùng Mai Anh	2005-10-13	Thanh Hóa	N?	Sinh viên

/*Tìm tên lớp học mà học viên tên 'Nguyễn Xuân Hoan' đã đóng học phí*/

```

SELECT TENLOP
FROM LOP
WHERE MALOP IN (
    SELECT MALOP
    FROM HOCphan
    WHERE MAHP IN (
        SELECT MAHP
        FROM HOCphan_MONHOC
        WHERE MAMH IN (
            SELECT MAMH
            FROM DIEMTHI
            WHERE MAHV = (
                SELECT MAHV
                FROM HOCVIEN
                WHERE HOTEN = 'Nguyễn Xuân Hoan'
            )
        )
    )
)

```

)

Kết quả : Lớp HTML/CSS

2 Câu Update

UPDATE HOCVIEN

SET NGHENGHIEP = 'Lập trình viên'

WHERE MAHV = 'HV03';

UPDATE LOP

SET HOCPhi = HOCPhi + 500000

WHERE MALOP = 'L004';

2 Câu Group By

/*Thống kê số lượng học viên theo từng lớp học*/

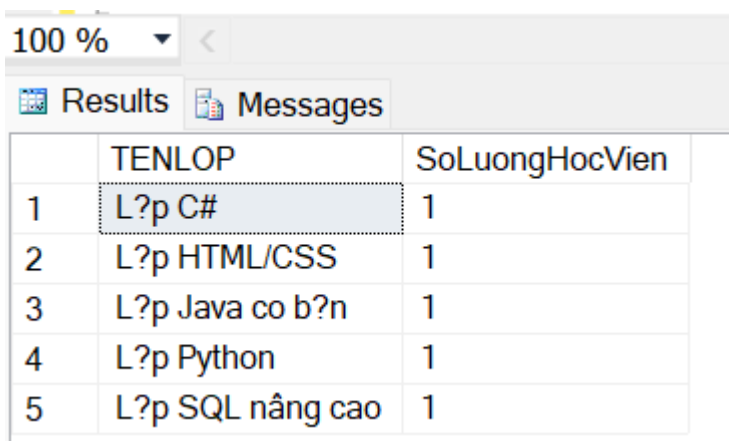
SELECT L.TENLOP, COUNT(H.MAHV) AS SoLuongHocVien

FROM LOP L

JOIN HOCVIEN H ON L.MALOP = H.MALOP

GROUP BY L.TENLOP;

--Kết quả = 5



	TENLOP	SoLuongHocVien
1	L?p C#	1
2	L?p HTML/CSS	1
3	L?p Java cơ bản	1
4	L?p Python	1
5	L?p SQL nâng cao	1

/* Tính điểm trung bình mỗi môn học*/

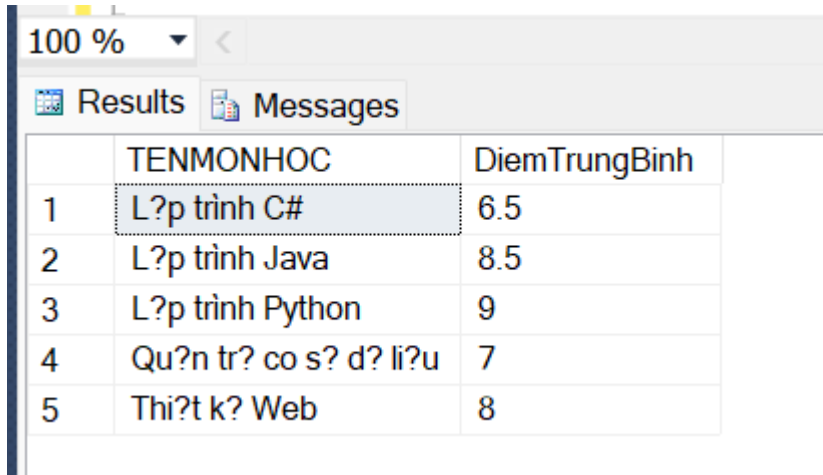
SELECT M.TENMONHOC, AVG(D.DIEMTHI) AS DiemTrungBinh

FROM MONHOC M

JOIN DIEMTHI D ON M.MAMH = D.MAMH

GROUP BY M.TENMONHOC;

--Kết quả = 5



	TENMONHOC	DiemTrungBinh
1	L?p trình C#	6.5
2	L?p trình Java	8.5
3	L?p trình Python	9
4	Qu?n tr? co s? d? li?u	7
5	Thi?t k? Web	8

2 Câu tùy ý (Select)

/Liệt kê họ tên học viên và tên lớp mà học viên đó đang tham gia học, sắp xếp theo tên học viên./*

SELECT HV.HOTEN, L.TENLOP

FROM HOCVIEN HV

JOIN LOP L ON HV.MALOP = L.MALOP

ORDER BY HV.HOTEN;

--Kết quả = 5

100 %

Results Messages		
	HOTEN	TENLOP
1	Nguy?n Khang	L?p Java co b?n
2	Nguy?n Th? Qu?nh Huong	L?p SQL nâng cao
3	Nguy?n Xuân Hoan	L?p HTML/CSS
4	Ph?m S? Nguyên	L?p Python
5	Phùng Mai Anh	L?p C#

/*Liệt kê tên môn học và số lượng học viên đã thi môn đó, sắp xếp theo số lượng học viên giảm dần.*/

```
SELECT MH.TENMONHOC, COUNT(DT.MAHV) AS SO_HOCVIEN_THI
FROM MONHOC MH
JOIN DIEMTHI DT ON MH.MAMH = DT.MAMH
GROUP BY MH.TENMONHOC
ORDER BY SO_HOCVIEN_THI DESC;
--Kết quả = 5
```

100 %

Results Messages		
	TENMONHOC	SO_HOCVIEN_THI
1	L?p trình C#	1
2	L?p trình Java	1
3	L?p trình Python	1
4	Qu?n tr? co s? d? li?u	1
5	Thi?t k? Web	1

DANH SÁCH THÀNH VIÊN VÀ PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ BÀI TẬP NHÓM
PHẦN B

Mã SV	Họ và Tên	Công việc được phân công	Mức độ hoàn thành (%)
23738151	Nguyễn Khang	- Bài tập chuẩn hóa: câu 2, 6, 9 - Bài tập tổng hợp: câu 2, 5	100%
23737301	Lê Thị Chung	- Bài tập chuẩn hóa: câu 8, 10 - Bài tập tổng hợp: câu 4	100%
23677761	Nguyễn Hữu Thạch	- Bài tập chuẩn hóa: câu 7, 11 - Bài tập tổng hợp: câu 6	100%
23694331	Lê Văn Khoa	- Bài tập chuẩn hóa: câu 3, 5 - Bài tập tổng hợp: câu 5	100%
23635231	Nguyễn Khánh Linh	- Bài tập chuẩn hóa: câu 1, 4 - Bài tập tổng hợp: câu 1	100%

PHẦN B - BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

Câu 1: Cho lược đồ CSDL

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

$F = \{ \text{TENTAU} \rightarrow \text{LOAITAU} ; \text{MACHUYEN} \rightarrow \text{TENTAU}, \text{LUONGHANG};$
 $\text{TENTAU}, \text{NGAY} \rightarrow \text{BENCANG}, \text{MACHUYEN} \}$

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Bài làm

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

$F = \{ \quad \quad \quad \text{TENTAU} \rightarrow \text{LOAITAU}$
 $\text{MACHUYEN} \rightarrow \text{TENTAU}, \text{LUONGHANG}$
 $\text{TENTAU}, \text{NGAY} \rightarrow \text{BENCANG}, \text{MACHUYEN} \quad \quad \quad \}$

a) Tìm tập phủ tối thiểu của F :

Đặt TENTAU: **A**, LOAITAU: **B**, MACHUYEN: **C**, LUONGHANG: **D**, BENCANG: **E**, NGAY: **G**

➔ $Q(A,B,C,D,E,G)$

➔ $F = \{ A \rightarrow B ; C \rightarrow AD ; AG \rightarrow EC \}$

- Bước 1: Phân tích vế phải của phụ thuộc hàm:

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

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

- Xét $AG \rightarrow E$:

- Loại A, $G^+ = G$, không chứa E \Rightarrow không loại được A

- Loại G, $A^+ = AB$, không chứa E \Rightarrow không loại được G

- Phụ thuộc hàm không dư thừa

- Xét $AG \rightarrow C$:

 - Loại A, $G^+ = G$, không chứa C \Rightarrow không loại được A

 - Loại G, $A^+ = AB$, không chứa C \Rightarrow không loại được G

- Phụ thuộc hàm không dư thừa

- $F = \{ AG \rightarrow E ; AG \rightarrow C ; A \rightarrow B ; C \rightarrow A ; C \rightarrow D \}$

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

- Xét $A \rightarrow B$: $A^+ = A$, không chứa B \Rightarrow không loại

- Xét $C \rightarrow A$: $C^+ = CD$, không chứa A \Rightarrow không loại

- Xét $C \rightarrow D$: $C^+ = CAB$, không chứa D \Rightarrow không loại

- $F = \{ AG \rightarrow E ; AG \rightarrow C ; A \rightarrow B ; C \rightarrow A ; C \rightarrow D \}$

- Vậy phủ tối thiểu của $F = \{ TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

$TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG \quad \}$

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Ta có:

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

- $F = \{ A \rightarrow B ;$

$C \rightarrow AD ;$

$AG \rightarrow EC \}$

Xét tập nguồn: $N = G \Rightarrow N^+ = G^+ = G$, vì N^+ khác Q^+ nên G không phải là khóa.

Xét tập trung gian: $TG = AC \Rightarrow$ các tập con khác rỗng của tập trung gian là $\{A; C; AC\}$

Ta có bảng:

$N \cup X_i$	$(N \cup X_i)^+$	$(N \cup X_i)^+ = Q^+$
GA	GAECBD	Đúng
GC	GCADBE	Đúng
GAC	GACEDB	Đúng
$G \cup \emptyset$	G	Sai

Vậy ta thu được hai khóa A và C chính là **TENTA**U và **MACHUYEN** là tất cả khóa của **Q**

Câu 2: $Q(A, B, C, D, E, G)$ Cho

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

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

Bài làm

Phân tích bao đóng của tập thuộc tính

1. Tập $X = \{B, D\}$, tìm X^+

Bắt đầu với: $X^+ = \{B, D\}$

Áp dụng các phụ thuộc trong F :

1. $D \rightarrow EG \Rightarrow$ Thêm E, $G \rightarrow X^+ = \{B, D, E, G\}$

2. $BE \rightarrow C$ (vì đã có B và E trong X^+) \Rightarrow Thêm C $\rightarrow X^+ = \{B, C, D, E, G\}$

3. $C \rightarrow A \Rightarrow$ Thêm A $\rightarrow X^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

4. Các phụ thuộc còn lại không làm thay đổi X^+

Kết luận: $X^+ = \{A, B, C, D, E, G\} =$ Toàn bộ lược đồ $\Rightarrow X$ là khóa của quan hệ.

2. Tập $Y = \{C, G\}$, tìm Y^+

Bắt đầu với: $Y^+ = \{C, G\}$

Áp dụng các phụ thuộc trong F :

1. $C \rightarrow A \Rightarrow$ Thêm A $\rightarrow Y^+ = \{A, C, G\}$

2. $CG \rightarrow BD \Rightarrow$ Thêm B, D $\rightarrow Y^+ = \{A, B, C, D, G\}$

3. $D \rightarrow EG \Rightarrow$ Thêm E $\rightarrow Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$

4. Các phụ thuộc còn lại không làm thay đổi Y^+

Kết luận: $Y^+ = \{A, B, C, D, E, G\} =$ Toàn bộ lược đồ $\Rightarrow Y$ là khóa của quan hệ.

Tổng kết:

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

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

\Rightarrow Cả hai đều là khóa của lược đồ $Q(A,B,C,D,E,G)$

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 $AB \rightarrow GH$.

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

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

Vì GH thuộc $\{ABEGHI\}$ Vậy nên ta

Chứng minh được $AB \rightarrow GH$

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

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

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

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

Câu 4: Cho bảng quan hệ R

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

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

Phân tích từng phụ thuộc hàm (FD):

1. $A \rightarrow B$

Kiểm tra các dòng có cùng giá trị A thì có cùng giá trị B không:

A	B
x	u

y	z
z	y

Mỗi giá trị A là duy nhất \Rightarrow Không có 2 dòng nào trùng A

$\rightarrow A \rightarrow B$ thỏa mãn

2. $A \rightarrow C$

A	C
x	y
y	x
z	w

- A là duy nhất

$\rightarrow A \rightarrow C$ thỏa mãn

3. $B \rightarrow A$

B	A
u	x
z	y
y	z

- Mỗi B có duy nhất một giá trị A tương ứng

- Không có B nào trùng lặp giữa các dòng

$\rightarrow B \rightarrow A$ thỏa mãn

4. $C \rightarrow D$

C	D
y	z
x	y
w	z

- Không có giá trị C nào bị lặp

→ $C \rightarrow D$ thỏa mãn

5. $D \rightarrow C$

D	C
z	y
y	x
z	w

- $D = z$ ở dòng 1 và 3

$D = z \rightarrow C = y$ (dòng 1)

$D = z \rightarrow C = w$ (dòng 3)

- Cùng một D nhưng dẫn đến 2 giá trị C khác nhau

→ Phụ thuộc này không thỏa

6. $D \rightarrow A$

D	A
z	x
y	y
z	z

- $D = z$ ở dòng 1 và 3

$D = z \rightarrow A = x$ (dòng 1)

$D = z \rightarrow A = z$ (dòng 3)

→ Phụ thuộc này không thỏa

Các phụ thuộc KHÔNG thỏa mãn: $D \rightarrow C$; $D \rightarrow A$

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

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

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

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

INVESTOR,STOCK \rightarrow QUANTITY

BROKER \rightarrow OFFICE }

- TN = { INVESTOR , STOCK }

- TG={ BROKER }

Xi	Xi \cup TN	(Xi \cup TN)+	Siêu khóa	Khóa
\emptyset	BROKER			
INVESTOR	BROKER, INVESTOR	INVESTOR, BROKER, OFFICEkhác Q ⁺ (LOAI)		
STOCK	BROKER, STOCK	BROKER, STOCK, OFFICE, DIVIDENTkhác Q ⁺ (LOAI)		
INVESTOR, STOCK	BROKER, INVESTOR, STOCK	BROKER, INVESTOR, STOCK, DIVIDENT, QUANTITY, OFFICE	INVESTOR, STOCK	

Câu 6: Xét lược đồ quan hệ và tập phụ thuộc dữ liệu: $Q(C,T,H,R,S,G) f=\{ f_1:$

$C \rightarrow T; f_2: HR \rightarrow C; f_3: HT \rightarrow R; f_4: CS \rightarrow G; f_5: HS \rightarrow R\}$ Tìm phủ tối thiểu của F

Lược đồ: $Q(C, T, H, R, S, G)$

Tập phụ thuộc F:

$f_1: C \rightarrow T$

$f_2: HR \rightarrow C$

$f_3: HT \rightarrow R$

$f_4: CS \rightarrow G$

$f_5: HS \rightarrow R$

Bước 1: Chuẩn hóa vế phải về 1 thuộc tính

Tập F đã có vế phải là 1 thuộc tính \Rightarrow không cần tách.

Bước 2: Loại bỏ thuộc tính dư ở vế trái

Xét từng phụ thuộc:

$f_2: HR \rightarrow C$:

Xét $H \rightarrow C$? Không, vì không tồn tại.

Xét $R \rightarrow C$? Không.

\Rightarrow Không rút gọn được.

$f_3: HT \rightarrow R$:

$H \rightarrow R$? Không.

$T \rightarrow R$? Không.

\Rightarrow Không rút gọn.

$f_4: CS \rightarrow G$:

$C \rightarrow G$? Không.

$S \rightarrow G$? Không.

\Rightarrow Không rút gọn.

$f_5: HS \rightarrow R$:

$H \rightarrow R$? Không.

$S \rightarrow R$? Không.

\Rightarrow Không rút gọn.

\rightarrow Không có thuộc tính dư ở về trái.

Bước 3: Loại bỏ phụ thuộc dư

Xét loại từng phụ thuộc có còn suy diễn được từ các phụ thuộc còn lại không.

Không thể suy được $HS \rightarrow R$ vì HS không cho ra C, H, hay T.

\rightarrow Không phụ thuộc nào là dư.

Phủ tối thiểu F_{min} chính là F:

$\Rightarrow F_{min} = \{C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R\}$

Câu 7: Kiểm Tra Dạng Chuẩn

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

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

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

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

Bài làm:

a)

Q có CA là khóa.

Mọi phụ thuộc hàm trong F đều đã có về phải một thuộc tính. $F = \{CA \rightarrow D; A \rightarrow B\}$

\Rightarrow Đạt dạng chuẩn 1.

Ta có: $A \subset CA$ mà $A \rightarrow B$, trong đó B là thuộc tính không khóa (thuộc tính B không phụ thuộc đầy đủ vào khóa)

\Rightarrow Không đạt dạng chuẩn 2.

Vậy Q đạt dạng chuẩn 1.

b)

Q có SID là khóa.

Mọi phụ thuộc hàm trong F đều đã có về phải một thuộc tính. $F = \{SI \rightarrow D; SD \rightarrow M\}$

\Rightarrow Đạt dạng chuẩn 1.

Ta có: $SD \subset SID$ mà $SD \rightarrow M$, trong đó M là thuộc tính không khóa (thuộc tính M không phụ thuộc đầy đủ vào khóa).

\Rightarrow Không đạt dạng chuẩn 2.

Vậy Q đạt dạng chuẩn 1.

c)

Q có NGP là khóa.

Phân rã về phải của các phụ thuộc hàm trong F, ta có: $F = \{N, G, P \rightarrow M; M \rightarrow G; M \rightarrow V\}$

\Rightarrow Đạt dạng chuẩn 1.

Ta có: $N, G, P \rightarrow M \Rightarrow M$ là thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào khóa.

$M \rightarrow G$

$M \rightarrow V$

Thuộc tính không khoá G, V phụ thuộc bắc cầu thông qua M (thuộc tính G, V không phụ thuộc đầy đủ vào khóa).

\Rightarrow Không đạt dạng chuẩn 2.

Vậy Q đạt dạng chuẩn 1.

d)

Q có S là khóa.

Mọi phụ thuộc hàm trong F đều đã có về phải một thuộc tính. $F=\{S\rightarrow N; S\rightarrow D; S\rightarrow T; S\rightarrow X\}$

=> Đạt dạng chuẩn 1.

Mọi thuộc tính không khóa của Q đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa S.

=> Đạt dạng chuẩn 2.

Ta có mọi phụ thuộc hàm với về trái S là siêu khóa.

=> Đạt dạng chuẩn 3 và chuẩn BC.

Vậy Q đạt dạng chuẩn BC.

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

Bài làm

$$F=\{AB\rightarrow C$$

$$D\rightarrow B$$

$$C\Rightarrow A,B,D\}$$

$$\Rightarrow F= \{AB\rightarrow C ; D\rightarrow B$$

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

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

$$A^+ = \{A\} \neq Q^+ \quad B^+ = \{B\} \neq Q^+$$

Ồ AB là khóa của Q

$$D^+ = \{D,B\} \neq Q^+ \text{ không là khóa}$$

$$C^+ = \{C,A,B,D\} = Q^+ \rightarrow C \text{ là khóa của Q}$$

Vậy có 2 khóa là AB và C

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.

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

1. Tập BE^+ :

$$BE \rightarrow C (1) \rightarrow \text{thêm C}$$

$$C \rightarrow A (2) \rightarrow \text{thêm A}$$

$$AB \rightarrow C (\text{đã có A, B}) \rightarrow \text{thêm C (đã có)}$$

$BC \rightarrow D(B,C) \rightarrow$ thêm D

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

$CG \rightarrow BD$ (có C, G) \rightarrow thêm B, D (đã có)

$CE \rightarrow G$ (có C,E) $\rightarrow G$ (đã có)

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

BE là một khóa

2. Tập CE^+ :

$CE \rightarrow G \rightarrow$ thêm G

$C \rightarrow A \rightarrow$ thêm A

$CG \rightarrow BD$ (có C, G) \rightarrow thêm B, D

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

\rightarrow Ta đã có: C,E,G,A,B,D

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

CE là một khóa

3. Tập CG^+ :

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

$C \rightarrow A \rightarrow$ thêm A

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

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

CG là một khóa

4. Thử BC^+ :

$BC \rightarrow D$

$C \rightarrow A$

$D \rightarrow EG$

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

BC cũng có bao đóng bằng Q

Nhưng không tối thiểu

$B,C \supseteq BE$, mà BE là khóa \rightarrow BC không tối thiểu \rightarrow không phải khóa

5. Thử AB^+ :

$AB \rightarrow C$

$C \rightarrow A$

$BC \rightarrow D$

$D \rightarrow EG$

$\rightarrow AB^+ = \{A, B, C, D, E, G\} \rightarrow \text{đủ}$

Nhưng $AB \supseteq BE \rightarrow$ không tối thiểu \rightarrow không là khóa

6. Thử ACD^+ :

$ACD \rightarrow B$

$B, C \rightarrow D$

$D \rightarrow EG$

$\rightarrow ACD^+ = \text{đủ}$

$ACD \supseteq CE$ (vì A được từ C, C, E là khóa) \rightarrow không tối thiểu

7. Thử các tập khác nhỏ hơn 2 thuộc tính:

A^+ : $A \rightarrow$ không có gì

B^+ : $B \rightarrow$ không có gì

C^+ : $C \rightarrow A$

D^+ : $D \rightarrow E, G$

E^+ : $E \rightarrow$ không có gì

G^+ : $G \rightarrow$ không có gì

\rightarrow Không có tập nào trong số này sinh ra toàn bộ Q

\Rightarrow Khoá: BE, CE, CG

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

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

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

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

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

Giải:

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

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

Phân rã về phải:

F1

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

Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa:

- $AB \rightarrow C$: $(AB)^+$ dùng $F1 \setminus \{AB \rightarrow C\} = \{A, B\}$. Không suy ra C. Giữ lại.
- $C \rightarrow A$: C^+ dùng $F1 \setminus \{C \rightarrow A\} = \{C\}$. Không suy ra A. Giữ lại.
- $BC \rightarrow D$: $(BC)^+$ dùng $F1 \setminus \{BC \rightarrow D\} = \{B, C\} \cup \{A\} (C \rightarrow A) = \{A, B, C\}$. Không suy ra D. Giữ lại.
- $ACD \rightarrow B$: $(ACD)^+$ dùng $F1 \setminus \{ACD \rightarrow B\} = \{A, C, D\} \cup \{E, G\} (D \rightarrow E, D \rightarrow G) = \{A, C, D, E, G\}$. Không suy ra B. Giữ lại.
- $D \rightarrow E$: D^+ dùng $F1 \setminus \{D \rightarrow E\} = \{D\} \cup \{G\} (D \rightarrow G) = \{D, G\}$. Không suy ra E. Giữ lại.
- $D \rightarrow G$: D^+ dùng $F1 \setminus \{D \rightarrow G\} = \{D\} \cup \{E\} (D \rightarrow E) = \{D, E\}$. Không suy ra G. Giữ lại.
- $BE \rightarrow C$: $(BE)^+$ dùng $F1 \setminus \{BE \rightarrow C\} = \{B, E\}$. Không suy ra C. Giữ lại.
- $CG \rightarrow B$: $(CG)^+$ dùng $F1 \setminus \{CG \rightarrow B\} = \{C, G\} \cup \{A\} (C \rightarrow A) \cup \{D\} (CG \rightarrow D) \cup \{E, G\} (D \rightarrow E, D \rightarrow G) = \{A, C, G, D, E\}$. Từ $\{A, C, D\}$ có $ACD \rightarrow B$. Suy ra B. Loại bỏ $CG \rightarrow B$.
- Tập hiện tại
 $F' = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow D; CE \rightarrow A; CE \rightarrow G\}$.
- $CG \rightarrow D$: $(CG)^+$ dùng $F' \setminus \{CG \rightarrow D\} = \{C, G\} \cup \{A\} (C \rightarrow A)$. Không suy ra D. Giữ lại.
- Tập hiện tại
 $F'' = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow D; CE \rightarrow A; CE \rightarrow G\}$.
- $CE \rightarrow A$: $(CE)^+$ dùng $F'' \setminus \{CE \rightarrow A\} = \{C, E\} \cup \{G\} (CE \rightarrow G) \cup \{A\} (C \rightarrow A)$. A có thể suy ra từ C. Loại bỏ $CE \rightarrow A$.
- Tập hiện tại
 $F''' = \{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; ACD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow D; CE \rightarrow G\}$.

- $CE \rightarrow G$: $(CE)^+ \text{ dùng } F''' \setminus \{CE \rightarrow G\} = \{C, E\} \cup \{A\} (C \rightarrow A)$. Không suy ra G. Giữ lại.

Tập sau khi loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa: F_2

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

Tối thiểu hóa về trái:

$AB \rightarrow C$: $(A)F_2^+ = \{A\}$, $(B)F_2^+ = \{B\}$. Không suy ra C. Vế trái AB là tối thiểu.

$BC \rightarrow D$: $(B)F_2^+ = \{B\}$, $(C)F_2^+ = \{A, C\}$. Không suy ra D. Vế trái BC là tối thiểu.

$ACD \rightarrow B$:

- $(CD)F_2^+ = \{C, D\} \cup \{A\} (C \rightarrow A) \cup \{E, G\} (D \rightarrow E, D \rightarrow G) = \{A, C, D, E, G\}$. Từ $\{A, C, D\}$ có $ACD \rightarrow B$. Bao đóng của CD chứa B. Loại bỏ A khỏi vế trái ACD. Thay thế bằng $CD \rightarrow B$.
- $(AD)F_2^+$: Tính bao đóng của AD bằng tập F_2 . $\{A, D\} \cup \{E, G\} (D \rightarrow E, D \rightarrow G) = \{A, D, E, G\}$. Không suy ra B.
- $(AC)F_2^+$: Tính bao đóng của AC bằng tập F_2 . $\{A, C\} \cup \{A\} (C \rightarrow A) = \{A, C\}$. Không suy ra B. Kết quả tối thiểu hóa cho $ACD \rightarrow B$ là $CD \rightarrow B$.

Tập hiện tại F_3

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

- $BE \rightarrow C$: $(B)F_3^+ = \{B\}$, $(E)F_3^+ = \{E\}$. Không suy ra C. Vế trái BE là tối thiểu.
- $CG \rightarrow D$: $(C)F_3^+ = \{A, C\}$, $(G)F_3^+ = \{G\}$. Không suy ra D. Vế trái CG là tối thiểu.
- $CE \rightarrow G$: $(C)F_3^+ = \{A, C\}$, $(E)F_3^+ = \{E\}$. Không suy ra G. Vế trái CE là tối thiểu.

Tập sau khi tối thiểu hóa về trái: F_4

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

Xét từng FD trong F_4 , kiểm tra vế phải có suy ra từ vế trái bằng các FD còn lại trong F_4 . Sau khi kiểm tra cẩn thận, không có FD nào trong F_4 là dư thừa.

Phủ tối thiểu của tập phụ thuộc hàm a là: $\{AB \rightarrow C; C \rightarrow A; BC \rightarrow D; CD \rightarrow B; D \rightarrow E; D \rightarrow G; BE \rightarrow C; CG \rightarrow D; CE \rightarrow G\}$

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

Phân rã về phải: Tất cả các phụ thuộc hàm đã có vế phải chỉ gồm một thuộc tính. F_1

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

Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa:

- $A \rightarrow B$: A+ dùng F1
 $\setminus \{A \rightarrow B\} = \{A\} \cup \{C\} (A \rightarrow C) \cup \{A\} (C \rightarrow A) \cup \{B\} (B \rightarrow A) \cup \{C\} (B \rightarrow C)$. Không suy ra B. Giữ lại.
- $A \rightarrow C$: A+ dùng F1
 $\setminus \{A \rightarrow C\} = \{A\} \cup \{B\} (A \rightarrow B) \cup \{A\} (B \rightarrow A) \cup \{A\} (C \rightarrow A) \cup \{C\} (B \rightarrow C)$. Từ $\{A, B\}$ có $B \rightarrow C$. Suy ra C. Loại bỏ $A \rightarrow C$.
- Tập hiện tại $F' = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$.
- $B \rightarrow A$: B+ dùng $F' \setminus \{B \rightarrow A\} = \{B\} \cup \{C\} (B \rightarrow C) \cup \{A\} (C \rightarrow A)$. Suy ra A. Loại bỏ $B \rightarrow A$.
- Tập hiện tại $F'' = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$.
- $C \rightarrow A$: C+ dùng $F'' \setminus \{C \rightarrow A\} = \{C\}$. Không suy ra A. Giữ lại.
- Tập hiện tại $F''' = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$.
- $B \rightarrow C$: B+ dùng $F''' \setminus \{B \rightarrow C\} = \{B\} \cup \{A\} (A \rightarrow B) \cup \{A\} (C \rightarrow A)$. Không suy ra C. Giữ lại.

Tập sau khi loại bỏ phụ thuộc hàm dư thừa: $F_2 = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

Xét từng FD trong F_2 , kiểm tra vế phải có suy ra từ vế trái bằng các FD còn lại trong F_2 . Không có FD nào là dư thừa.

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

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

a) Q1(ABCDEFGH)

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

b) Q2(ABCSXYZ)

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

c) Q3(ABCDEFGHIJ)

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

d) Q4(ABCDEFGHIJ)

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

Bài làm

a)

Bước 1: Phân rã

$$F1 = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B\}$$

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa:

- Xét: $AB \rightarrow C$:

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

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

- Xét: $BC \rightarrow D$:

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

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

$$\text{Vậy } F2 = \{A \rightarrow H, AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, G \rightarrow B\}$$

Bước 3: Loại bỏ phủ tối thiểu dư thừa:

Nếu xóa $A \rightarrow H$ khỏi F2 thì:

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

Nếu xóa $AB \rightarrow C$ khỏi F2 thì:

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

Nếu xóa $BC \rightarrow D$ khỏi F2 thì:

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

Nếu xóa $G \rightarrow B$ khỏi F2 thì:

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

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

b)

Bước 1: Phân rã

$$F1 = \{S \rightarrow A, AX \rightarrow B, S \rightarrow B, BY \rightarrow C, CZ \rightarrow X\}$$

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa: -

- Xét: $AX \rightarrow B$:

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

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

- Xét: $BY \rightarrow C$:

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

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

- Xét: $CZ \rightarrow X$:

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

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

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

Bước 3: Loại bỏ phủ tối thiểu dư thừa:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

c)

Bước 1: Phân rã

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

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa:

- Xét: $BG \rightarrow D$:

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

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

- Xét: $AI \rightarrow C$:

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

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

- Xét: $CE \rightarrow H$:

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

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

- Xét: $BD \rightarrow G$:

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

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

- Xét: $JH \rightarrow A$:

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

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

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

Bước 3: Loại bỏ PTH dư thừa:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

d)

Bước 1: Phân rã

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

Bước 2: Loại bỏ vế trái dư thừa:

- Xét: $BH \rightarrow I$:

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

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

- Xét: $GC \rightarrow A$:

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

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

- Xét: $AE \rightarrow G$:

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

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

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

Bước 3: Loại bỏ PTH dư thừa:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PHẦN TỔNG HỢP:

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

a) Q(ABCDEG)

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

- Tìm bao đóng A^+ :

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

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

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

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

$\rightarrow A$ là khóa tối thiểu

- Kiểm tra chuẩn BCNF:

Theo định nghĩa, quan hệ ở dạng BCNF nếu với mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$, thì X là siêu khóa.

$$A \rightarrow BC \Rightarrow A \text{ là khóa} \Rightarrow \text{đúng BCNF}$$

$$C \rightarrow DE: C \text{ không phải là siêu khóa} \Rightarrow \text{vi phạm BCNF}$$

$$E \rightarrow G: E \text{ không phải là siêu khóa} \Rightarrow \text{vi phạm BCNF}$$

-Kiểm tra chuẩn 3NF:

Một quan hệ thỏa mãn 3NF nếu với mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$, một trong ba điều kiện sau đúng:

1. $X \rightarrow Y$ là phụ thuộc tầm thường ($Y \subseteq X$)
2. X là siêu khóa
3. Mỗi thuộc tính trong Y là thuộc tính nguyên tố (tham gia trong ít nhất một khóa tối thiểu)

- $C \rightarrow DE$: C không là siêu khóa. D, E có trong $A^+ \Rightarrow D, E$ là thuộc tính nguyên tố

- $E \rightarrow G$: E không là siêu khóa, nhưng G có trong khóa $\Rightarrow G$ là thuộc tính nguyên tố

\rightarrow Đạt chuẩn 3NF nhưng không đạt BCNF

\rightarrow Dạng chuẩn cao nhất của Q là 3NF

b) Q(ABCDEFGH)

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

- Xác định bao đóng và tìm khóa tối thiểu

Thử bao đóng $\{C, D, H\}$:

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

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

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

→ Thiếu F → thêm F vào: $\{C, D, F, H\}$

→ Bao đóng $\{C, D, F, H\}^+ = \text{toàn bộ tập} \Rightarrow \text{đây là khóa}$

- Kiểm tra chuẩn BCNF:

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

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

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

- Kiểm tra chuẩn 3NF:

Kiểm tra bên phải có phải thuộc tính nguyên tố hay không:

AB, E, G đều có mặt trong bao đóng của một khóa tối thiểu \rightarrow là thuộc tính nguyên tố

\rightarrow Tập phụ thuộc thỏa mãn 3NF

\rightarrow Dạng chuẩn cao nhất là 3NF

c) Q(ABCDEFGH)

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

Tìm khóa:

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

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

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

→ Thiếu F \Rightarrow thêm F

$\rightarrow \{A, D, H, F\}^+ = \text{toàn bộ tập} \Rightarrow \text{khóa tối thiểu}$

Kiểm tra chuẩn BCNF:

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

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

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

Kiểm tra 3NF:

BC, E, G đều là thuộc tính nguyên tố (xuất hiện trong bao đóng của khóa)

→Đạt chuẩn 3NF

→ Dạng chuẩn cao nhất của Q là 3NF

d) Q(ABCDEFGH)

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

Tìm khóa:

Thử $\{A, C, D, G\}$:

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

$ABD \rightarrow E \Rightarrow$ cần thêm D $\Rightarrow \{A, B, C, D, E\}$

$G \rightarrow A \Rightarrow G$ giúp sinh A \Rightarrow chỉ cần G, C, D

$G \rightarrow A, A + C \rightarrow B \Rightarrow G + C \rightarrow B$

G, C, D \rightarrow toàn bộ $\{G, C, D\}$ là khóa

Kiểm tra chuẩn BCNF:

$AC \rightarrow B$: AC không là siêu khóa

→ vi phạm BCNF

$ABD \rightarrow E$: ABD không là siêu khóa →vi phạm BCNF

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

Kiểm tra chuẩn 3NF:

B, E, A là thuộc tính nguyên tố (trong bao đóng của khóa $\{G, C, D\}$)

→Đạt chuẩn 3NF

→ Dạng chuẩn cao nhất là 3NF

Câu 2 :

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

TN = {S}

TG = {CZ}

X_i	$TN \cup X_i$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
\emptyset	S	S		
C	CS	$CSZ = Q$	CS	CS
Z	ZS	$ZSC = Q$	ZS	ZS

CZ	CZS	CZS = Q	CZS	
----	-----	---------	-----	--

Khóa: CS, ZS

*** Xét dạng chuẩn BCNF:**

$Z \rightarrow C$: vi phạm chuẩn BCNF do vế trái không phải là siêu khóa

\Rightarrow Lược đồ Q không đạt chuẩn BCNF

*** Xét dạng chuẩn 3:**

- $CS \rightarrow Z$: CS là siêu khóa
- $Z \rightarrow C$: Z không là siêu khóa nhưng vế phải là thuộc tính của khóa

\Rightarrow Dạng chuẩn cao nhất của Q là: 3NF

Câu 3: 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

Trả lời:

1. Kiểm tra 1NF :Quan hệ Kehoach đã ở dạng chuẩn 1NF vì không có thuộc tính lặp và mỗi cột chỉ chứa giá trị đơn trị.
2. Kiểm tra 2NF
 - Xác định các khóa chính của quan hệ: Từ tập phụ thuộc hàm, ta thấy rằng tập $\{NGAY, GIO, PHONG\}$ là một khóa chính vì nó xác định duy nhất các thuộc tính còn lại.
 - Kiểm tra phụ thuộc hàm không đầy đủ vào khóa: Không có phụ thuộc hàm nào không đầy đủ vì các thuộc tính của khóa chính không bị loại bỏ.
3. Kiểm tra 3NF (Dạng chuẩn thứ ba):
 - Quan hệ không đạt chuẩn 3NF vì có phụ thuộc bắc cầu: $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$, trong đó MONHOC không phải là khóa chính.

Kết luận:

Lược đồ quan hệ Kehoach ở dạng 2NF, vì không thỏa mãn điều kiện của 3NF.

Câu 4: Cho lược đồ quan hệ $Q(A,B,C,D)$ và tập phụ thuộc hàm $F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$ $C = \{Q_1(A,C,D); Q_2(B,D)\}$

a) Xác định các F_i (những phụ thuộc hàm F được bao trong Q_i) Bài làm:
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: 1. $A \rightarrow B$
 - Vế phải là B , không thuộc $Q_1 \Rightarrow$ loại 2. $B \rightarrow C$
 - Vế trái B không thuộc $Q_1 \Rightarrow$ loại 3. $D \rightarrow B$
 - Vế 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 Xét từng phụ thuộc:

1. $A \rightarrow B$

- A không thuộc $Q_2 \Rightarrow$ loại 2. $B \rightarrow C$
- C không thuộc $Q_2 \Rightarrow$ loại 3. $D \rightarrow B$
- Cả D và B đều thuộc $Q_2 \Rightarrow$ chấp nhận $F_2 = \{ D \rightarrow B \}$

Vậy: • $F_1 = \emptyset$

• $F_2 = \{ D \rightarrow B \}$

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

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

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

ta có:

$(EK)^* = \{EKCGDH\}$

Suy ra: $EK \rightarrow DH$

b) Tìm tất cả các khóa của Q .

$TN = \{K\}$

$TG = \{CE\}$

Xi	$Xi \cup TN$	$(Xi \cup TN)^+$	Siêu khoá	Khoá
\emptyset	K	K	/	/
C	CK	CKHEGH	CK	CK

E	EK	EKCGHD	EK	EK
CE	CEK	CEKHGD	CEK	/

c. Xác định dạng chuẩn của Q

Xét $C \rightarrow D$ có về trái không phải là siêu khóa

\Rightarrow Q không đạt dạng chuẩn BC

Kiểm tra dạng chuẩn 3

Xét $E \rightarrow G$ có về trái không là siêu khóa và về phải không phải thuộc tính khóa

\Rightarrow Q không đạt dạng chuẩn 3.

Kiểm tra dạng chuẩn 2

$$C^+ = CD$$

$$E^+ = ECGD$$

Bao đóng chứa thuộc tính không khóa (D, G, H)

\Rightarrow Q không đạt dạng chuẩn 2.

Vậy: Q đạt dạng chuẩn 1

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^+

- Tìm bao đóng D^+

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

$$f_3: D \rightarrow M \Rightarrow \text{thêm } M$$

$$\rightarrow D^+ = \{DM\}$$

- Tìm bao đóng SD^+

$$SD^+ = \{SD\}$$

$$f_2: SD \rightarrow M \Rightarrow \text{thêm } M$$

$$f_3: D \rightarrow M \Rightarrow \text{đã có rồi} \Rightarrow \text{không thêm gì nữa}$$

$$\rightarrow SD^+ = \{SDM\}$$

- Tìm bao đóng SI^+

$$SI^+ = \{SI\}$$

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

$$f_3: D \rightarrow M \Rightarrow M \text{ đã có}$$

$$\rightarrow SI^+ = \{SIDM\}$$

b) Tìm tất cả các khóa của Q

$$TN = \{SI\}$$

$$TG = \{D\}$$

X_i	$TN \cup X_i$	$(TN \cup X_i)^+$	Siêu khóa	Khóa
\emptyset	SI	$SIDM = Q$	SI	SI
D	DSI	$SIDM = Q$	DSI	

Khóa: SI

c) Tìm phủ tối thiểu của F

*** Tách vế phải có 1 thuộc tính:**

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

*** Loại bỏ vế trái dư thừa:**

- Xét $SI \rightarrow D$:
 - $S^+ = \{S\} \Rightarrow$ Không chứa D thì I không dư thừa
 - $I^+ = \{I\} \Rightarrow$ Không chứa D thì S không dư thừa
- Xét $SI \rightarrow M$:
 - $S^+ = \{S\} \Rightarrow$ Không chứa M thì I không dư thừa
 - $I^+ = \{I\} \Rightarrow$ Không chứa M thì S không dư thừa
- Xét $SD \rightarrow M$:
 - $S^+ = \{S\} \Rightarrow$ Không chứa M thì D không dư thừa
 - $D^+ = \{DM\} \Rightarrow$ Chứa M thì ta bỏ S được

+ $D \rightarrow M$: Bỏ 1 pth này vì bị trùng lặp

$$\Rightarrow F = \{SI \rightarrow D; SI \rightarrow M; D \rightarrow M\}$$

*** Loại phụ thuộc hàm dư thừa:**

- Thử loại $SI \rightarrow D$, $F = \{SI \rightarrow M; D \rightarrow M\}$

$$SI^+ = \{SIM\} \Rightarrow \text{Không chứa } D \Rightarrow \text{Không loại } SI \rightarrow D$$

- Thử loại $SI \rightarrow M$, $F = \{ SI \rightarrow D; D \rightarrow M \}$

$SI^+ = \{SIDM\} \Rightarrow$ Chứa $M \Rightarrow$ Loại $SI \rightarrow M$

Cập nhật lại $F = \{SI \rightarrow D; D \rightarrow M\}$

- Thử loại $D \rightarrow M$, $F = \{ SI \rightarrow D \}$

$D^+ = \{D\} \Rightarrow$ Không chứa $M \Rightarrow$ Không loại $D \rightarrow M$

Vậy phủ tối thiểu là $F_{tt} = \{SI \rightarrow D; D \rightarrow M\}$

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

Khóa: SI

Thuộc tính không khóa: DM

*** Tách vế phải thành 1 thuộc tính:**

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

*** Xét dạng chuẩn BCNF:**

$SD \rightarrow M; D \rightarrow M$: vi phạm chuẩn BCNF do vế trái không phải là siêu khóa

\Rightarrow Lược đồ Q không đạt chuẩn BCNF

*** Xét dạng chuẩn 3:**

$SD \rightarrow M; D \rightarrow M$: vi phạm chuẩn 3NF do vế trái không phải là siêu khóa và vế phải không phải là thuộc tính của khóa

\Rightarrow Lược đồ Q không đạt chuẩn 3NF

*** Xét dạng chuẩn 2:**

$SD \rightarrow M$: S là một phần của khóa SI , và M là thuộc tính không khóa. Tuy nhiên, M phụ thuộc vào một phần khóa \Rightarrow Vi phạm 2NF

\Rightarrow Vậy dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF

PHẦN C - CÁC CÂU TRUY VẤN CÁ NHÂN

Văn Khoa

/Tính tổng học phí mà mỗi học viên đã đóng, sắp xếp giảm dần theo số tiền./

```
SELECT
    HV.HOTEN AS HoTenHocVien,
    SUM(BL.HOCPhi) AS TongHocPhiDong
FROM BIENLAI BL
JOIN HOCVIEN HV ON BL.MAHV = HV.MAHV
GROUP BY HV.HOTEN
ORDER BY TongHocPhiDong DESC;
```

– Kết quả = 5

/Liệt kê danh sách lớp học dài hạn kèm số học phần của mỗi lớp./

```
SELECT
    L.TENLOP AS TenLopDaiHan,
    COUNT(HP.MAHP) AS SoHocPhan
FROM LOP L
LEFT JOIN HOCphan HP ON L.MALOP = HP.MALOP
WHERE L.LOAILOP = N'dài hạn'
GROUP BY L.TENLOP;
```

– Kết quả = 0

/Xóa biên lai của học viên có điểm thi dưới 7/

```
DELETE FROM BIENLAI
WHERE MAHV IN (
    SELECT MAHV
    FROM DIEMTHI
    WHERE DIEMTHI < 7
```

);
– Kết quả = 1

/*Cập nhật THOIKHOABIEU thành 'T2-T4-T6' cho những lớp ngắn hạn có học phí cao hơn mức học phí trung bình của tất cả các lớp ngắn hạn*/

```
UPDATE LOP
SET THOIKHOABIEU = 'T2-T4-T6'
WHERE LOAILOP = N'ngắn hạn'
AND HOCPhi > (
    SELECT AVG(HOCPhi)
    FROM LOP
    WHERE LOAILOP = N'ngắn hạn'
);
```

/* Liệt kê tên các học viên có điểm thi cao hơn điểm thi trung bình của toàn bộ học viên trong hệ thống.*/

```
SELECT HV.HOTEN, DT.DIEMTHI
FROM DIEMTHI DT
JOIN HOCVIEN HV ON DT.MAHV = HV.MAHV
WHERE DT.DIEMTHI > (
    SELECT AVG(DIEMTHI)
    FROM DIEMTHI
);
```

Nguyễn Khang

/*Tìm tên học viên có điểm thi cao nhất môn "Lập trình Python"*/

```
SELECT HOTEN
FROM HOCVIEN
WHERE MAHV IN (
    SELECT MAHV
```

```

FROM DIEMTHI
WHERE MAMH = 'MH03' AND DIEMTHI = (
    SELECT MAX(DIEMTHI)
    FROM DIEMTHI
    WHERE MAMH = 'MH03'
)
)
/*Tăng học phí thêm 5% cho các lớp có học viên tên chứa từ "Nguyễn"*/
UPDATE LOP
SET HOCPhi = HOCPhi * 1.05
WHERE MALOP IN (
    SELECT DISTINCT L.MALOP
    FROM LOP L
    JOIN HOCPhan HP ON L.MALOP = HP.MALOP
    JOIN HOCPhan_MONHOC HPM ON HP.MAHP = HPM.MAHP
    JOIN DIEMTHI DT ON DT.MAMH = HPM.MAMH
    JOIN HOCVIEN HV ON HV.MAHV = DT.MAHV

/* Tìm lớp đông học viên nhất */
SELECT TOP 1 L.TENLOP, COUNT(H.MAHV) AS SoLuongHocVien
FROM LOP L
JOIN HOCVIEN H ON L.MALOP = H.MALOP
GROUP BY L.TENLOP
ORDER BY SoLuongHocVien DESC;

/* Liệt kê học viên chưa đóng học phí */
SELECT HV.MAHV, HV.HOTEN, L.TENLOP
FROM HOCVIEN HV
JOIN LOP L ON HV.MALOP = L.MALOP

```

WHERE HV.MAHV NOT IN (SELECT MAHV FROM BIENLAI);

/* Tính tổng số tiết học (lý thuyết + thực hành) của từng lớp ngắn hạn */

SELECT L.TENLOP, SUM(M.SOTIETLYTHUYET + M.SOTIETTHUCHANH) AS
TongSoTiet

FROM LOP L

JOIN LOP_MONHOC LM ON L.MALOP = LM.MALOP

JOIN MONHOC M ON LM.MAMH = M.MAMH

WHERE L.LOAILOP = N'ngắn hạn'

GROUP BY L.TENLOP;

Khánh Linh

/*Hãy liệt kê tên lớp, số lượng môn học của từng lớp, chỉ lấy các lớp có nhiều hơn 1 môn học*/

SELECT L.TENLOP, COUNT(LM.MAMH) AS SoLuongMonHoc

FROM LOP L

JOIN LOP_MONHOC LM ON L.MALOP = LM.MALOP

GROUP BY L.TENLOP

HAVING COUNT(LM.MAMH) > 1;

/*Liệt kê tên môn học có số tiết thực hành nhiều hơn lý thuyết*/

SELECT TENMONHOC

FROM MONHOC

WHERE SOTIETTHUCHANH > (

SELECT SOTIETLYTHUYET

FROM MONHOC

WHERE TENMONHOC = MONHOC.TENMONHOC

/*Liệt kê mã học viên, tên học viên, tên môn học, tên lớp mà học viên đó đã thi môn học đó thuộc lớp nào*/

SELECT HV.MAHV, HV.HOTEN, MH.TENMONHOC, L.TENLOP

FROM HOCVIEN HV

JOIN DIEMTHI DT ON HV.MAHV = DT.MAHV

```

JOIN MONHOC MH ON DT.MAMH = MH.MAMH
JOIN LOP_MONHOC LMH ON MH.MAMH = LMH.MAMH
JOIN LOP L ON LMH.MALOP = L.MALOP

```

/*Liệt kê tên học viên, nghề nghiệp, tên lớp, loại lớp mà học viên đó đã đóng học phí (theo biên lai), sắp xếp theo ngày đóng tiền mới nhất*/

```

SELECT
    HV.HOTEN, HV.NGHENGHIEP,
    L.TENLOP, L.LOAILOP, BL.NGAYDONGTIEN
FROM BIENLAI BL
JOIN HOCVIEN HV ON BL.MAHV = HV.MAHV
JOIN LOP L ON HV.MAHV = L.MAHV
ORDER BY BL.NGAYDONGTIEN DESC

```

Lê Thị Chung

Delete

/*Xóa tất cả học phần có chứa môn học thực hành >= 25 tiết*/

```

DELETE FROM HOCPHAN
WHERE MAHP IN (
    SELECT DISTINCT HPMH.MAHP
    FROM HOCPHAN_MONHOC HPMH
    JOIN MONHOC MH ON HPMH.MAMH = MH.MAMH
    WHERE MH.SOTIETTHUCHANH >= 25
)

```

Update

/*Cập nhật nghề nghiệp thành “Đã tốt nghiệp” cho những học viên có điểm thi tất cả môn >= 5 */

```

UPDATE HOCVIEN
SET NGHENGHIEP = N'Đã tốt nghiệp'

```



```

WHERE MAHV IN (
    SELECT MAHV
    FROM DIEMTHI
    GROUP BY MAHV
    HAVING MIN(DIEMTHI) >= 5)

```

Group by

*/*Mỗi lớp học có tổng số tiết thực hành là bao nhiêu? */*

```

SELECT LM.MALOP, SUM(MH.SOTIETTHUCHANH) AS TongTietThucHanh
FROM LOP_MONHOC LM
JOIN MONHOC MH ON LM.MAMH = MH.MAMH
GROUP BY LM.MALOP

```

Sub query

*/*Tìm các học phần có học phí lớn hơn học phí của lớp “Lớp Java cơ bản”*/*

```

SELECT HP.MAHP, HP.TENHOCPHAN
FROM HOCPHAN HP
WHERE HP.HOCPHI > (
    SELECT HOCPHI
    FROM LOP
    WHERE TENLOP = 'Lớp Java cơ bản')

```

Truy vấn kết nối nhiều bảng

*/*Liệt kê các học viên cùng lớp và học phần họ đã tham gia, trong đó chỉ lấy các học viên có điểm thi trên 8.0*/*

```

SELECT H.HOTEN, L.TENLOP, HP.TENHOCPHAN, D.DIEMTHI
FROM HOCVIEN H
JOIN LOP L ON H.MAHV = L.MAHV
JOIN HOCPHAN HP ON L.MALOP = HP.MALOP
JOIN DIEMTHI D ON H.MAHV = D.MAHV AND HP.MAMH = D.MAMH
WHERE D.DIEMTHI > 8.0

```

Hữu Thạch

/* Học viên học lớp có học phí cao nhất.*/

SELECT * FROM HOCVIEN

WHERE MALOP = (

SELECT MALOP FROM LOP

WHERE HOCPhi = (SELECT MAX(HOCPhi) FROM LOP WHERE LOAILOP =
N'ngắn hạn')

);

/* Mỗi lớp và tổng học phí học viên của lớp đó đã đóng (nếu có).*/

SELECT L.TENLOP, SUM(BL.HOCPhi) AS TongHocPhi

FROM LOP L

JOIN HOCVIEN HV ON L.MALOP = HV.MALOP

JOIN BIENLAI BL ON HV.MAHV = BL.MAHV

GROUP BY L.TENLOP;

/* Mức học phí cao nhất của lớp ngắn hạn*/

SELECT MAX(HOCPhi) AS HocPhiCaoNhat

FROM LOP

WHERE LOAILOP = N'ngắn hạn';

/*Điểm thi kèm tên học viên và tên môn học*/

SELECT HV.HOTEN, MH.TENMONHOC, DT.DIEMTHI

FROM DIEMTHI DT

JOIN HOCVIEN HV ON DT.MAHV = HV.MAHV

JOIN MONHOC MH ON DT.MAMH = MH.MAMH;

/* Điểm thi xếp loại (Giỏi >=8, Khá >=6.5, TB <6.5)*/

SELECT HV.HOTEN, DT.DIEMTHI,

CASE

WHEN DIEMTHI >= 8 THEN N'Giỏi'

WHEN DIEMTHI >= 6.5 THEN N'Khá'

```
ELSE N'Trung bình'  
END AS XepLoai  
FROM DIEMTHI DT  
JOIN HOCVIEN HV ON DT.MAHV = HV.MAHV;
```

MINH CHỨNG LÀM VIỆC NHÓM

Bình chọn

Phần A

Tạo bởi Hữu Thạch - 03/05

Chọn nhiều phương án

5 người bình chọn, 5 lượt bình chọn

☒ Xây dựng mô hình ER

☐ cài đặt lược đồ quan hệ

☐ vẽ lược đồ ER

☐ chuyển sang lược đồ quan hệ

☐ thêm dữ liệu cho bảng

+ Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận

Bình chọn

bài tập tổng hợp

Tạo bởi Hữu Thạch - 03/05

Chọn nhiều phương án

5 người bình chọn, 5 lượt bình chọn

☒ 6

☐ 5

☐ 4

☐ 2

☐ 1

☐ 3

+ Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận

Bình chọn

bài tập chuẩn hoá CSDL

Tạo bởi Hữu Thạch - 03/05

Chọn nhiều phương án

5 người bình chọn, 9 lượt bình chọn

☐ 8

☐ 10

☒ 7

☒ 11

☐ 3

☐ 5

☐ 2

☐ 6

☐ 4

+ Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận

Bình chọn

câu hỏi truy vấn

Tạo bởi Hữu Thạch - 03/05

Chọn nhiều phương án

5 người bình chọn, 5 lượt bình chọn

☒ 2 truy vấn lồng

☐ 2 câu delete

☐ 2 câu select

☐ 2 câu sub query

☐ 2 câu update

+ Thêm lựa chọn

Hủy

Xác nhận

Meeting Room

Tìm kiếm người tham gia

Le Chung

Khoa Lê

Sakura (Real)

lamkhang05

Hữu Thạch Nguyễn

13:41

ppp/thuc-jab

Activate Windows