

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



MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU

GV: TH.S LÊ HỮU HÙNG & TH.S NGUYỄN THỊ HOÀI

Lớp học phần : DHTMDT19B
Nhóm 7



DANH SÁCH THÀNH VIÊN

NHÓM 7

Mã SV	Họ Tên	Công việc được phân công	Mức độ hoàn thành (%)
23666791	Lê Mỹ Cẩm Tiên	Phần A: Vẽ sơ đồ ER, 2 group by (1 khó, 1 dễ) Phần B: 8, 9, 10 + BTTH: 7 Làm slide	100%
23664611	Đoàn Thị Thanh Tâm	Phần A: Vẽ sơ đồ ER, 2 sub query (1 khó, 1 dễ) Phần B: BTTH: 2, 3, 4, 5 Làm tiểu luận	100%
23670671	Trịnh Ngọc Mai	Phần A: Xem lại cài đặt CSDL, 2 update (1 khó, 1 dễ), 2 delete (1 khó, 1 dễ) Phần B: 11 + BTTH: 1 + Làm slide	100%
23653291	Trần Thanh Trang	Phần A: Cài đặt CSDL, 2 truy vấn kết nối nhiều bảng (1 khó, 1 dễ) Phần B: 5, 6, 7 + BTTH: 6 +Làm tiểu luận	100%
23667721	Lê Thị Huỳnh Nga	Phần A: chuyển đổi sang lược đồ quan hệ, 2 bất kì (1 khó, 1 dễ) Phần 2: 1, 2, 3, 4 + Làm slide	100%

⋮⋮⋮⋮⋮

CHỦ ĐỀ

QUẢN LÝ CÔNG TY

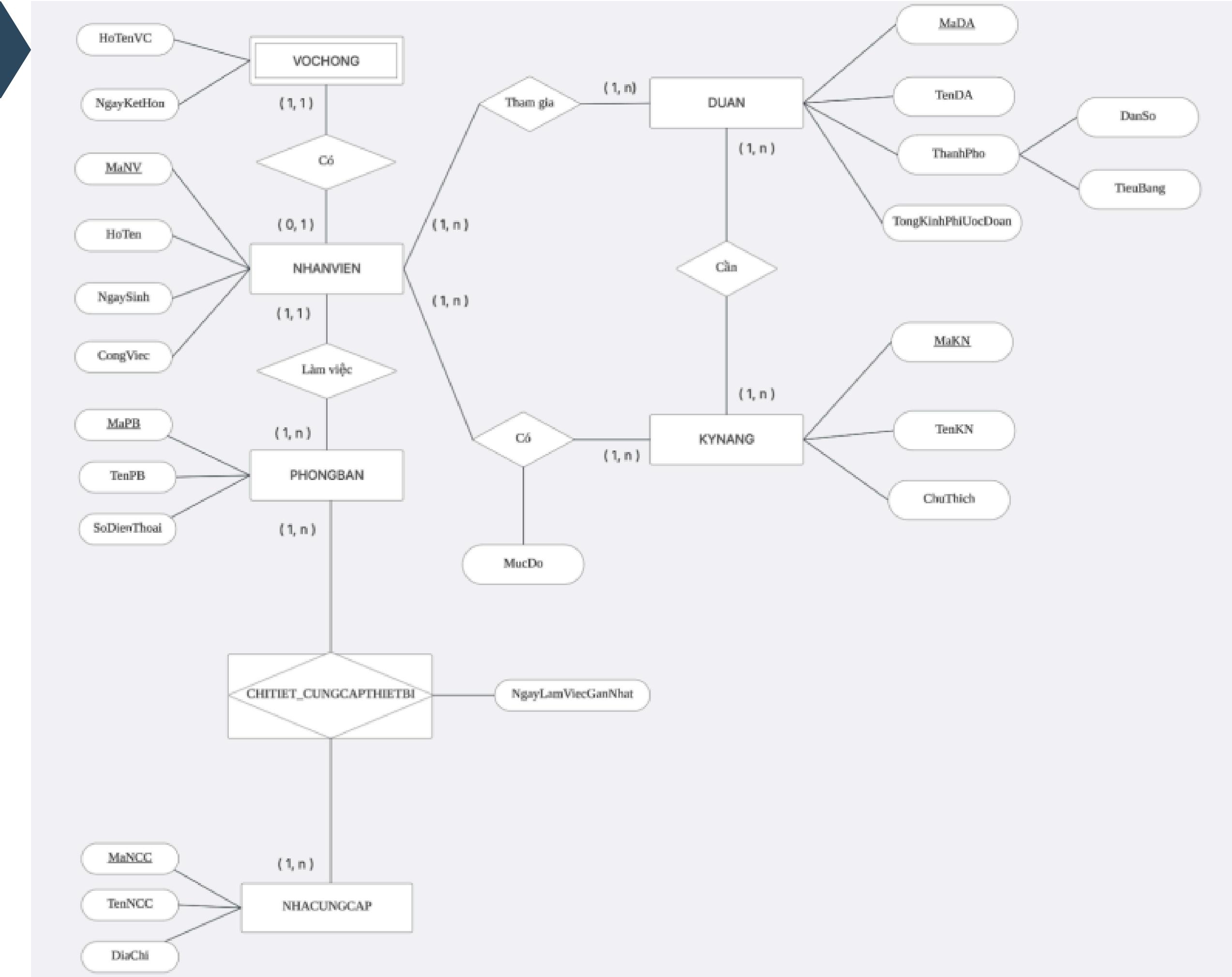
Một công ty có khoảng 500 nhân viên. Công ty muốn quản lý các nhân viên, các kỹ năng của họ, các dự án họ được phân công và các phòng ban mà họ làm việc. Mỗi nhân viên có mã nhân viên xác định duy nhất trong toàn công ty, họ tên và ngày sinh. Nếu một nhân viên hiện tại có vợ hoặc chồng cùng làm trong công ty, thì công ty cần lưu trữ người vợ hoặc chồng đó và ngày kết hôn của họ.

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



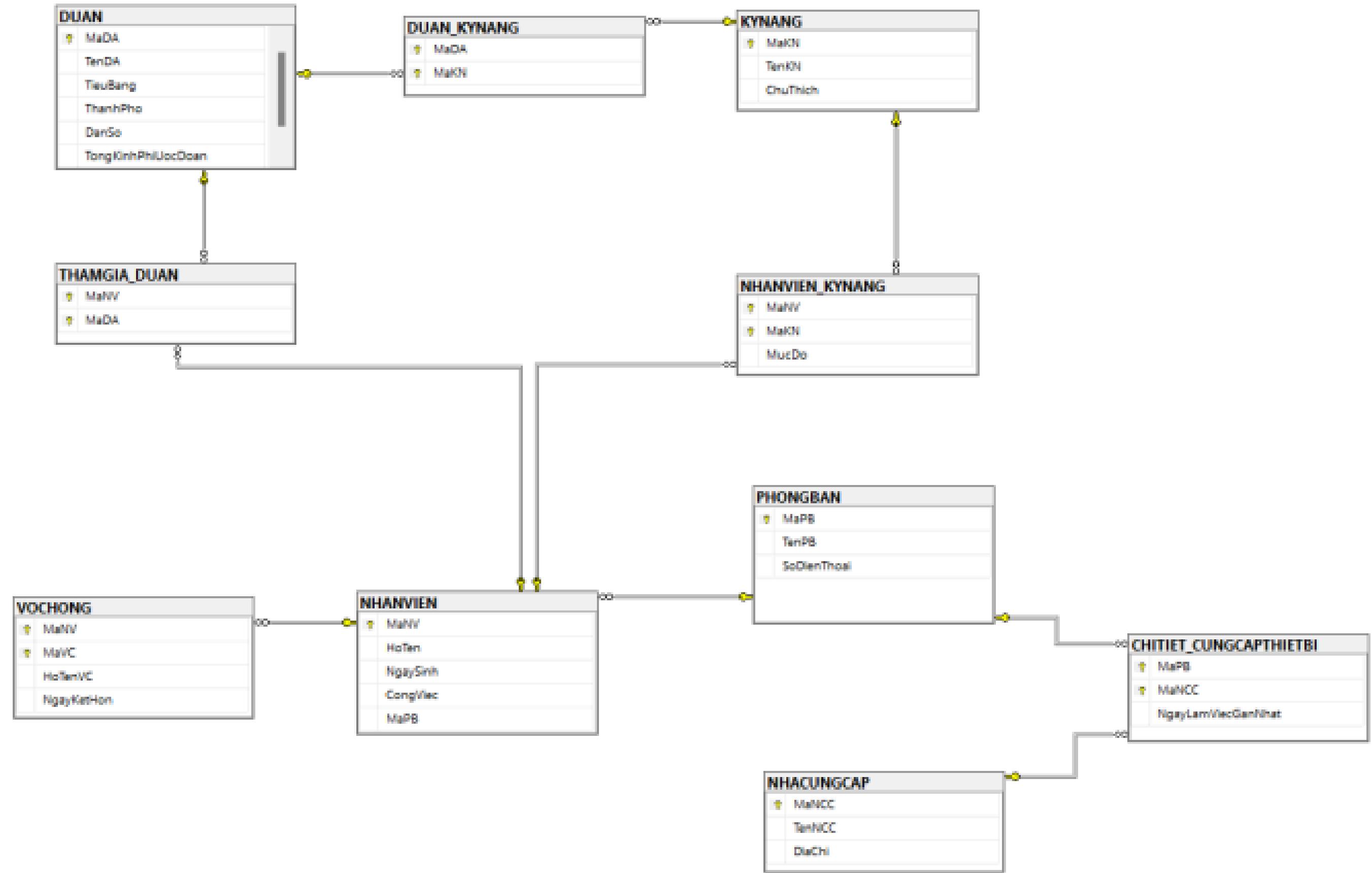
PHẦN A

MÔ HÌNH ER



PHẦN A

MÔ HÌNH ERD



PHẦN A

CHUYỂN ĐỔI SANG LƯỢC ĐỒ

NHANVIEN (MaNV, HoTen, NgaySinh, CongViec, MaPB)
VOCHONG (MaNV, MaVC, HoTenVC, NgayKetHon)
PHONGBAN (MaPB, TenPB, SoDienThoai)
NHACUNGCAP (MaNCC, TenNCC, DiaChi)
CHITIET_CUNGCAPTHIETBI (MaPB, MaNCC, NgayLamViecGanNhat)
DUAN (MaDA, TongKinhPhiUocDoan, TenDA, TieuBang, ThanhPho, DanSo)
THAMGIA_DUAN (MaNV, MaDA)
KYNANG (MaKN, TenKN, ChuThich)
NHANVIEN_KYNANG (MaNV, MaKN, MucDo)
DUAN_KYNANG (MaDA, MaKN)

Chú thích:

Chữ gạch chân: Khóa chính

Chữ in nghiêng: Khóa ngoại

PHẦN A

```
DROP DATABASE IF EXISTS QLCTY;
GO

CREATE DATABASE QLCTY
ON PRIMARY
(NAME=QLCTY_Data, FILENAME ='D:\QLCT_Data.mdf', SIZE=10MB, MAXSIZE=25MB,
FILEGROWTH=2MB)
LOG ON
(NAME=QLCTY_Log, FILENAME = 'D:\QLCT_Log.ldf', SIZE=3MB, MAXSIZE=5MB,
FILEGROWTH=1MB);
GO

USE QLCTY;
GO
-- Bảng Phòng Ban
CREATE TABLE PHONGBAN (
    MaPB INT PRIMARY KEY,
    TenPB VARCHAR(100) not null,
    SoDienThoai VARCHAR(20)
)
GO
-- Bảng Nhân Viên
CREATE TABLE NHANVIEN (
    MaNV INT PRIMARY KEY,
    HoTen VARCHAR(100) not null,
    NgaySinh DATETIME,
    CongViec VARCHAR(25),
    MaPB INT FOREIGN KEY REFERENCES PHONGBAN(MaPB)
)
GO
-- Bảng Vợ/Chồng, thêm ràng buộc để tránh ghi trùng (NV1,NV2) và (NV2,NV1)
CREATE TABLE VOCHONG (
    MaNV INT FOREIGN KEY REFERENCES NHANVIEN(MaNV),
    MaVC INT FOREIGN KEY REFERENCES NHANVIEN(MaNV),
    HoTenVC VARCHAR(40) not null,
    NgayKetHon DATETIME,
    CONSTRAINT PK_VOCHONG PRIMARY KEY (MaNV, MaVC),
    CONSTRAINT CK_VOCHONG_CHECK CHECK (MaNV < MaVC)
)
GO
```

TẠO DATABASE TRÊN SSMS

```
-- Bảng Nhà Cung Cấp
CREATE TABLE NHACUNGCAP (
    MaNCC INT PRIMARY KEY,
    TenNCC VARCHAR(40) not null,
    DiaChi VARCHAR(100)
)
GO
-- Bảng ChiTiet_CungCapThietBi
CREATE TABLE CHITIET_CUNGCAUTHIETBI (
    MaPB INT FOREIGN KEY REFERENCES PHONGBAN(MaPB),
    MaNCC INT FOREIGN KEY REFERENCES NHACUNGCAP(MaNCC),
    NgayLamViecGanNhat DATETIME,
    constraint PK_CHITIET_CUNGCAUTHIETBI primary key (MaPB, MaNCC)
)
GO
-- Bảng Dự Án
CREATE TABLE DUAN (
    MaDA INT PRIMARY KEY,
    TenDA VARCHAR(20) not null,
    TieuBang VARCHAR(20),
    ThanhPho VARCHAR(25),
    DanSo INT,
    TongKinhPhiUocDoan DECIMAL(20)
)
GO
-- Bảng Tham Gia Dự Án
Create table THAMGIA_DUAN (
    MaNV INT foreign key references NHANVIEN(MaNV),
    MaDA INT foreign key references DUAN(MaDA),
    constraint PK_THAMGIA_DUAN primary key (MaNV, MaDA)
)
GO
-- Bảng Kỹ Năng
CREATE TABLE KYNANG (
    MaKN INT PRIMARY KEY,
    TenKN VARCHAR(50) not null,
    ChuThich VARCHAR(200)
)
GO
```

```
-- Bảng Nhân Viên Kỹ Năng
Create table NHANVIEN_KYNANG (
    MaNV INT foreign key references NHANVIEN(MaNV),
    MaKN INT foreign key references KYNANG(MaKN),
    MucDo INT,
    constraint PK_NHANVIEN_KYNANG primary key (MaNV, MaKN)
)
GO
-- Bảng Dự Án Kỹ Năng
CREATE TABLE DUAN_KYNANG (
    MaDA INT foreign key references DUAN(MaDA),
    MaKN INT foreign key references KYNANG(MaKN),
    constraint PK_DUAN_KYNANG primary key (MaDA, MaKN)
)
GO
```

PHẦN A

NHẬP DỮ LIỆU CHO BẢNG

```
INSERT INTO PHONGBAN (MaPB, TenPB, SoDienThoai) VALUES  
(1, 'Phong Ky thuat', '0281111111'),  
(2, 'Phong Hanh chinh', '0282222222'),  
(3, 'Phong CNTT', '0283333333'),  
(4, 'Phong Ke toan', '0284444444'),  
(5, 'Phong Du an', '0285555555')  
GO
```

```
INSERT INTO NHANVIEN (MaNV, HoTen, NgaySinh, CongViec, MaPB) VALUES  
(1, 'Nguyen Van A', '1990-01-01', 'Ky su', 1),  
(2, 'Tran Thi B', '1992-03-15', 'Thu ky', 2),  
(3, 'Le Van C', '1988-07-10', 'Lap trinh vien', 3),  
(4, 'Pham Thi D', '1995-11-20', 'Ke toan', 4),  
(5, 'Hoang Van E', '1991-05-05', 'Quan ly', 5),  
(6, 'Nguyen Thi F', '1993-02-25', 'Chuyen vien', 1),  
(7, 'Pham Van G', '1987-08-14', 'Ky su truong', 2),  
(8, 'Tran Thi H', '1994-12-01', 'Tro ly du an', 3),  
(9, 'Le Van I', '1990-06-18', 'Ke hoach tai chinh', 4),  
(10, 'Do Thi K', '1996-09-09', 'Nhan vien hanh chinh', 5)  
GO
```

```
INSERT INTO VOCHONG (MaNV, MaVC, HoTenVC, NgayKethon) VALUES  
(1, 2, 'Nguyen Van A', '2018-06-01'),  
(3, 4, 'Le Van C', '2019-09-10'),  
(5, 6, 'Hoang Van E', '2020-12-15'),  
(7, 8, 'Pham Van G', '2021-08-08'),  
(9, 10, 'Le Van I', '2017-03-22')  
GO
```

```
INSERT INTO NHACUNGCAP (MaNCC, TenNCC, DiaChi) VALUES  
(1, 'Cong ty A', 'Ha Noi'),  
(2, 'Cong ty B', 'TP.HCM'),  
(3, 'Cong ty C', 'Da Nang'),  
(4, 'Cong ty D', 'Hue'),  
(5, 'Cong ty E', 'Can Tho')  
GO
```

```
INSERT INTO CHITIET_CUNGCAUTHIETBI (MaPB, MaNCC, NgayLamViecGanNhat) VALUES  
(1, 1, '2024-01-15'),  
(2, 2, '2024-02-20'),  
(3, 3, '2024-03-25'),  
(4, 4, '2024-04-10'),  
(5, 5, '2024-05-05')  
GO
```

```
INSERT INTO DUAN (MaDA, TenDA, TieuBang, ThanhPho, DanSo, TongKinhPhiUocDoan ) VALUES  
(101, 'Du an 1', 'California', 'Los Angeles', 4000000, 5000000000),  
(102, 'Du an 2', 'California', 'Los Angeles', 4000000, 4500000000),  
(103, 'Du an 3', 'Texas', 'Houston', 2300000, 2000000000),  
(104, 'Du an 4', 'Texas', 'Houston', 2300000, 1500000000),  
(105, 'Du an 5', 'New York', 'New York City', 8500000, 6000000000)  
GO  
INSERT INTO THAMGIA_DUAN(MaNV, MaDA) VALUES  
(1, 101),  
(1, 102),  
(2, 103),  
(3, 104),  
(4, 105)  
GO  
INSERT INTO KYNANG (MaKN, TenKN, ChuThich) VALUES  
(1, 'Lap ke hoach vat tu', 'Len ke hoach va quan ly nguon vat tu can thiet cho du an, dam bao tien do cung ung.'),  
(2, 'Kiem tra ban ve', 'Kiem tra va ra soat ban ve ky thuat de phat hien sai sot va dam bao tinh chinh xac.'),  
(3, 'Quan li du an', 'Lap ke hoach, giam sat va dieu phoi cac cong viec trong du an nham dat muc tieu de ra.'),  
(4, 'Phan tich du lieu', 'Thu thap va phan tich du lieu nham ho tro ra quyết định vatoi uu quy trình.'),  
(5, 'Thiet ke he thong', 'Thiet ke cau truc he thong phan mem hoac ky thuat, dam bao tinh kha thi va hieu qua.')  
GO  
INSERT INTO NHANVIEN_KYNANG(MaNV, MaKN, MucDo) VALUES  
(1, 1, 3),  
(1, 2, 2),  
(2, 3, 4),  
(2, 5, 2),  
(3, 2, 2),  
(3, 1, 2),  
(4, 4, 1),  
(4, 2, 1),  
(5, 5, 5),  
(5, 3, 5)  
GO  
INSERT INTO DUAN_KYNANG (MaDA, MaKN) VALUES  
(101, 1),  
(101, 2),  
(102, 1),  
(102, 2),  
(103, 3),  
(103, 5),  
(104, 2),  
(104, 1),  
(105, 4),  
(105, 2)
```

PHẦN A

CÂU HỎI (2 bắt kì, 2 truy vấn kết nối, 2 delete, 2 update, 2 sub, 2 group by)

1. Danh sách nhân viên thuộc phòng CNTT
2. Danh sách các nhân viên có tất cả các kỹ năng mà dự án 1 yêu cầu
3. Hãy liệt kê tên các nhân viên, tên phòng ban họ đang làm việc, và tên nhà cung cấp đã cung cấp thiết bị cho phòng ban đó, với điều kiện tên nhà cung cấp bắt đầu bằng "Cong ty A".
4. Liệt kê mã số, họ tên của các nhân viên đã tham gia dự án ở nhiều hơn 2 thành phố khác nhau, chỉ những nhân viên thuộc phòng ban "Phòng Dự án".
5. Liệt kê các phòng ban (TenPB) và số lượng nhân viên tham gia các dự án ở thành phố "Los Angeles", đồng thời phòng ban đó phải có nhà cung cấp thiết bị làm việc gần nhất trong năm 2024.
6. Liệt kê từng nhà cung cấp và tổng số nhân viên thuộc các phòng ban mà nhà cung cấp đó đã hợp tác, sắp xếp theo tổng số nhân viên giảm dần.
7. Xóa những dự án có dân số < 1 triệu và không có bất kỳ kỹ năng nào được yêu cầu.
8. Xóa các kỹ năng không được bất kì nhân viên hay dự án nào sử dụng
9. Cập nhật số điện thoại của phòng ban '5' thành '0289999999'
10. Cập nhật công việc thành 'Chuyên viên cao cấp' cho các nhân viên thuộc phòng ban có trung bình tuổi nhân viên từ trên 35.
11. Liệt kê các nhân viên có mức độ kỹ năng cao hơn mức độ kỹ năng trung bình của tất cả nhân viên. Thông tin gồm MaNV, HoTen, MucDoKyNang. Được sắp xếp theo MaNV.
12. Liệt kê các nhân viên chưa từng tham gia vào bất kỳ dự án nào ở 'New York City'.

PHẦN A

ĐẶT CÂU HỎI & TRẢ LỜI

LÊ THỊ HUỲNH NGA (2 CÂU BẤT KÌ)

1. Danh sách nhân viên thuộc phòng CNTT

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen, PB.TenPB
FROM NhanVien NV JOIN PhongBan PB
ON NV.MaPB = PB.MaPB
WHERE PB.TenPB = 'Phòng CNTT'
--kq: 2 rows
```

2. Danh sách các nhân viên có tất cả các kỹ năng mà dự án 1 yêu cầu

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen
FROM NHANVIEN NV
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM DUAN_KYNANG DK
    JOIN DUAN DA ON DA.MaDA = DK.MaDA
    WHERE DA.TenDA = 'Du an 1'
    AND NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM NHANVIEN_KYNANG NK
        WHERE NK.MaNV = NV.MaNV
        AND NK.MaKN = DK.MaKN))
--kq: 2 rows
```

PHẦN A

ĐẶT CÂU HỎI & TRẢ LỜI

TRẦN THANH TRANG (2 CÂU TRUY VẤN KẾT NỐI NHIỀU BẢNG)

3. Hãy liệt kê tên các nhân viên, tên phòng ban họ đang làm việc, và tên nhà cung cấp đã cung cấp thiết bị cho phòng ban đó, với điều kiện tên nhà cung cấp bắt đầu bằng "Cong ty A".

```
SELECT nv.HoTen AS TenNhanVien, pb.TenPB AS
TenPhongBan, ncc.TenNCC AS TenNhaCungCap
FROM NHANVIEN nv
JOIN PHONGBAN pb ON nv.MaPB = pb.MaPB
JOIN CHITIET_CUNGCAPTHIETBI cc ON pb.MaPB =
cc.MaPB
JOIN NHACUNGCAP ncc ON cc.MaNCC = ncc.MaNCC
WHERE ncc.TenNCC LIKE N'Cong ty A%'
GO
--kq: 2 rows
```

4. Liệt kê mã số, họ tên của các nhân viên đã tham gia dự án ở nhiều hơn 2 thành phố khác nhau, chỉ những nhân viên thuộc phòng ban "Phòng Dự án".

```
SELECT nv.MaNV, nv.HoTen, COUNT(DISTINCT
da.ThanhPho) AS SoThanhPho
FROM NHANVIEN nv
JOIN PHONGBAN pb ON nv.MaPB = pb.MaPB
JOIN THAMGIA_DUAN tg ON nv.MaNV = tg.MaNV
JOIN DUAN da ON tg.MaDA = da.MaDA
WHERE pb.TenPB = N'Phong Du an'
GROUP BY nv.MaNV, nv.HoTen
HAVING COUNT(DISTINCT da.ThanhPho) > 2
GO
--kq: 0 row
```

PHẦN A

ĐẶT CÂU HỎI & TRẢ LỜI

LÊ MỸ CẨM TIÊN (2 CÂU GROUP BY)

5. Liệt kê các phòng ban (TenPB) và số lượng nhân viên tham gia các dự án ở thành phố "Los Angeles", đồng thời phòng ban đó phải có nhà cung cấp thiết bị làm việc gần nhất trong năm 2024.

```
SELECT PB.TenPB, COUNT(DISTINCT NV.MaNV) AS SoLuongNhanVien
FROM PHONGBAN PB
JOIN NHANVIEN NV ON PB.MaPB = NV.MaPB
JOIN THAMGIA_DUAN TGDA ON NV.MaNV = TGDA.MaNV
JOIN DUAN DA ON TGDA.MaDA = DA.MaDA
JOIN CHITIET_CUNGCAPTHIETBI CCTB ON PB.MaPB =
CCTB.MaPB
WHERE DA.ThanhPho = 'Los Angeles' AND
YEAR(CCTB.NgayLamViecGanNhat) = 2024
GROUP BY PB.TenPB
HAVING COUNT(DISTINCT NV.MaNV) > 0
```

6. Liệt kê từng nhà cung cấp và tổng số nhân viên thuộc các phòng ban mà nhà cung cấp đó đã hợp tác, sắp xếp theo tổng số nhân viên giảm dần.

```
SELECT NCC.TenNCC, COUNT(DISTINCT NV.MaNV) AS TongSoNhanVien
FROM NHACUNGCAP NCC
JOIN CHITIET_CUNGCAPTHIETBI CCTB ON NCC.MaNCC
= CCTB.MaNCC
JOIN PHONGBAN PB ON CCTB.MaPB = PB.MaPB
JOIN NHANVIEN NV ON PB.MaPB = NV.MaPB
GROUP BY NCC.TenNCC
ORDER BY TongSoNhanVien DESC
```

PHẦN A

ĐẶT CÂU HỎI & TRẢ LỜI

TRỊNH NGỌC MAI (2 CÂU DELETE)

7. Xóa những dự án có dân số < 1 triệu và không có bất kỳ kỹ năng nào được yêu cầu.

```
DELETE FROM DUAN
WHERE DanSo < 1000000
AND MaDA NOT IN
( SELECT DISTINCT MaDA
FROM DUAN_KYNANG )
```

8. Xóa các kỹ năng không được bất kì nhân viên hay dự án nào sử dụng

```
DELETE FROM KYNANG
WHERE MaKN NOT IN ( SELECT DISTINCT MaKN FROM
NHANVIEN_KYNANG
UNION
SELECT DISTINCT MaKN FROM DUAN_KYNANG )
```

PHẦN A

ĐẶT CÂU HỎI & TRẢ LỜI

TRỊNH NGỌC MAI (2 CÂU UPDATE)

9. Cập nhật số điện thoại của phòng ban '5' thành '0289999999'

UPDATE PHONGBAN

SET SoDienThoai = '0289999999'

WHERE MaPB = '5'

10. Cập nhật công việc thành 'Chuyên viên cao cấp' cho các nhân viên thuộc phòng ban có trung bình tuổi nhân viên từ trên 35

UPDATE NHANVIEN

SET CongViec = 'Chuyen vien cao cap'

WHERE MaPB IN (

SELECT MaPB

FROM NHANVIEN

GROUP BY MaPB

HAVING AVG(DATEDIFF(YEAR, NgaySinh, GETDATE()))

>= 35)

PHẦN A

ĐẶT CÂU HỎI & TRẢ LỜI

ĐOÀN THỊ THANH TÂM (2 CÂU SUB QUERY)

11. Liệt kê các nhân viên có mức độ kỹ năng cao hơn mức độ kỹ năng trung bình của tất cả nhân viên. Thông tin gồm MaNV, HoTen, MucDoKyNang. Được sắp xếp theo MaNV.

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen, NVKN.MaKN,  
NVKN.MucDo AS MucDoKyNang  
FROM NHANVIEN NV  
JOIN NHANVIEN_KYNANG NVKN ON NV.MaNV =  
NVKN.MaNV  
WHERE NVKN.MucDo > (  
SELECT AVG(MucDo)  
FROM NHANVIEN_KYNANG)  
ORDER BY NV.MaNV  
go  
--kq: 4 rows
```

12. Liệt kê các nhân viên chưa từng tham gia vào bất kỳ dự án nào ở 'New York City'.

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen  
FROM NHANVIEN NV  
WHERE NV.MaNV NOT IN (  
SELECT DISTINCT TG.MaNV  
FROM THAMGIA_DUAN TG  
JOIN DUAN DA ON TG.MaDA = DA.MaDA  
WHERE DA.ThanhPho = 'New York City')  
go  
--kq: 9 rows
```

PHẦN B

ĐOÀN THỊ THANH TÂM

Bài tập tổng hợp

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

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

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

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

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

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

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

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

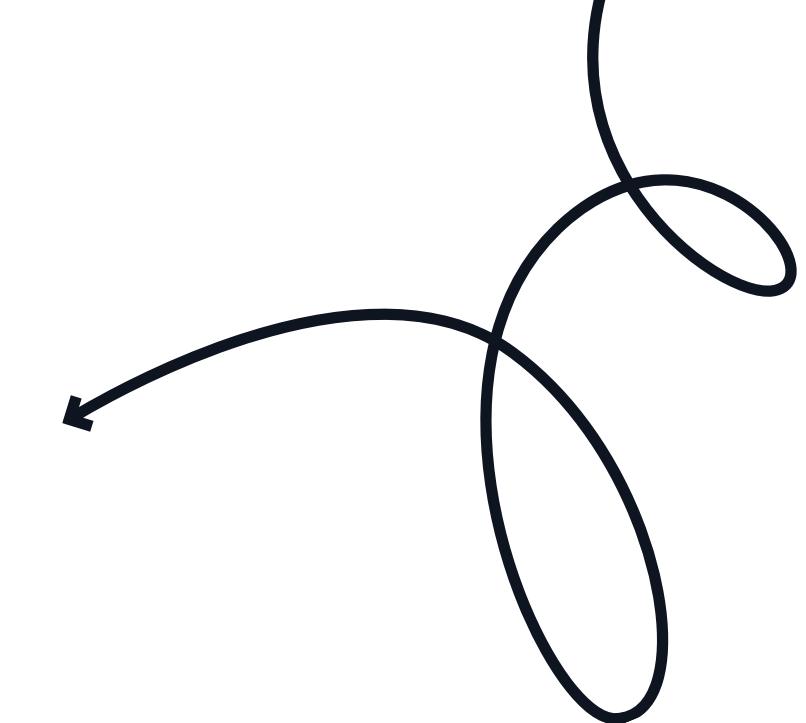
b) Tìm tất cả các khóa của Q.

c) Xác định dạng chuẩn của Q.



LÊ THỊ HUỲNH NGÀ

BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL



1/ Cho lược đồ CSDL

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

F={TENTAU → LOAITAU

MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG

TENTAU,NGAY → BENCANG, MACHUYEN}

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

b) Tìm tất cả các khóa của Q

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

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

X={B,D}, X⁺=?

Y={C,G}, Y⁺=?

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

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

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

4/ Cho quan hệ r

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

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

A → B; A → C; B → A; C → D; D → C; D → A



TRẦN THANH TRANG

BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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

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

F={STOCK → DIVIDENT

INVESTOR → BROKER

INVESTOR,STOCK → QUANTITY

BROKER → OFFICE }

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

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

f={ f₁: C → T; f₂: HR → C; f₃: HT → R;

f₄: CS → G; f₅: HS → R}

Tìm phủ tối thiểu của F

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

F={A → E; C → D; E → DH}

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

Bài tập tổng hợp

6/ Cho lược đồ quan hệ Q(S,I,D,M)

F = {f₁:SI → DM; f₂:SD → M; f₃:D → M}

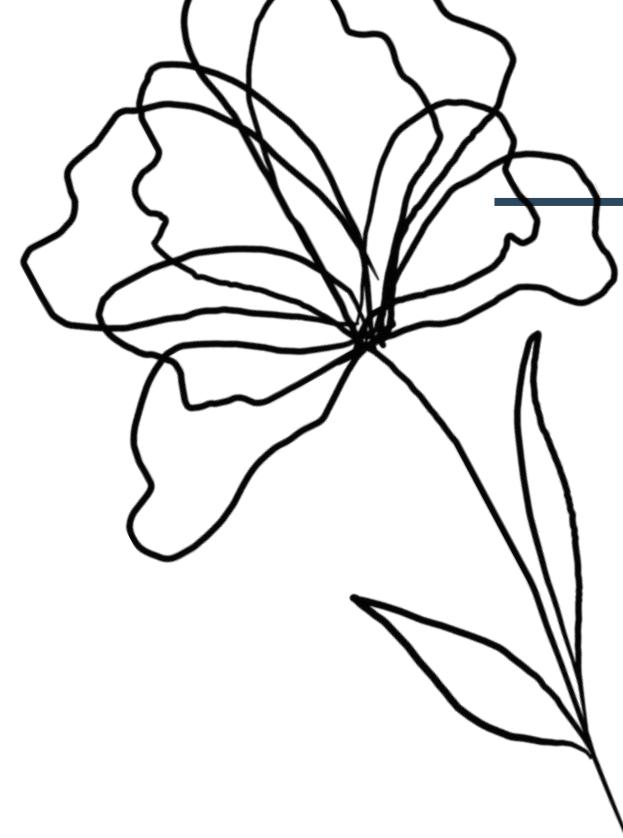
a) Tính bao đóng D⁺, SD⁺, SI⁺

b) Tìm tất cả các khóa của Q

c) Tìm phủ tối thiểu của F

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

TRỊNH NGỌC MAI



BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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(ABCXYZ)

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

c) Q3(ABCDEFGHIJ)

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

d) Q4(ABCDEFGHIJ)

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

Bài tập tổng hợp

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

a) Q(ABCDEG);

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

b) Q(ABCDEFGH);

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

c) Q(ABCDEFGH)

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

d) Q(ABCDEG);

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

e) Q(ABCDEFGHI);

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



LÊ MỸ CẨM TIỀN

BÀI TẬP CHUẨN HÓA CSDL

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q.

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

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

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

b) Q(A,B,C)

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

Bài tập tổng hợp

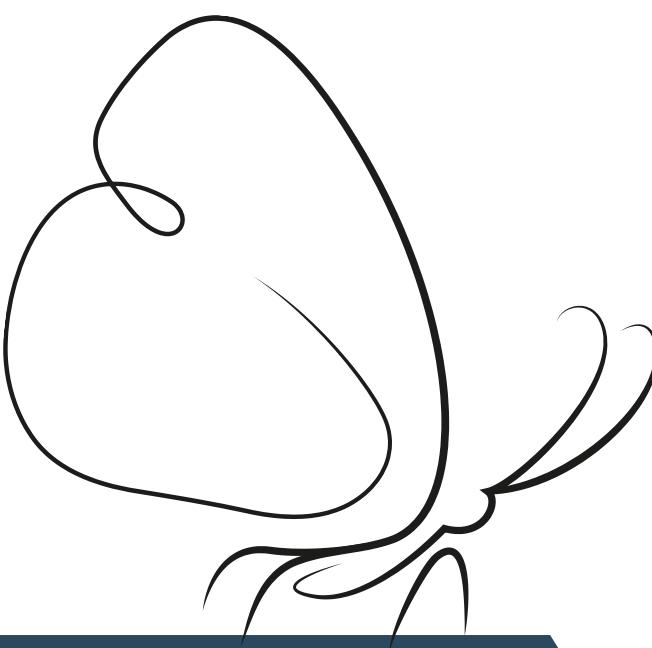
7/ Kiểm Tra Dạng Chuẩn

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

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

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

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



PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA

1/ Cho lược đồ CSDL

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

$F = \{TENTAU \rightarrow LOAITAU$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG$

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

a) Hãy tìm tập phủ tối thiểu của F

F1: $TENTAU \rightarrow LOAITAU$

F2: $MACHUYEN \rightarrow TENTAU, LUONGHANG$ tách thành

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

F3: $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG, MACHUYEN$ tách thành

$TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

$TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

Tập F chuẩn hóa

1) $TENTAU \rightarrow LOAITAU$

2) $MACHUYEN \rightarrow TENTAU$

3) $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

4) $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

5) $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

Tập F chuẩn hóa

1) $TENTAU \rightarrow LOAITAU$

2) $MACHUYEN \rightarrow TENTAU$

3) $MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG$

4) $TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG$

5) $TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN$

Tập phủ tối thiểu của F

$F_{min} = \{$

$TENTAU \rightarrow LOAITAU,$

$MACHUYEN \rightarrow TENTAU,$

$MACHUYEN \rightarrow LUONGHANG,$

$TENTAU, NGAY \rightarrow BENCANG,$

$TENTAU, NGAY \rightarrow MACHUYEN\}$

b) Tìm tất cả các khóa của Q

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

Giả sử X = {TENTAU, NGAY}

Từ X → MACHUYEN (F5)

MACHUYEN → TENTAU (F2), LUONGHANG (F3)

X → BENCANG (F4)

TENTAU → LOAITAU (F1)

{TENTAU, NGAY} = Q ⇒ {TENTAU, NGAY} là siêu khóa

Giả sử X = {MACHUYEN, NGAY}

MACHUYEN → TENTAU, LUONGHANG

TENTAU, NGAY → BENCANG, MACHUYEN

TENTAU → LOAITAU

Từ {MACHUYEN, NGAY} → TENTAU

→ {TENTAU, NGAY} → BENCANG

→ MACHUYEN → LUONGHANG

→ TENTAU → LOAITAU

{MACHUYEN, NGAY}+ = Q ⇒ {MACHUYEN, NGAY} là khóa

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

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

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

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

$D \rightarrow E G$ (5) \Rightarrow thêm E, G

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

$BE \rightarrow C$ (6) vì đã có B và E \Rightarrow thêm C

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

$C \rightarrow A$ (2) \Rightarrow thêm A

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

$AB \rightarrow C$ (1): đã có A, B \Rightarrow C đã có

$BC \rightarrow D$ (3): đã có B, C \Rightarrow D đã có

$ACD \rightarrow B$ (4): đã có A, C, D \Rightarrow B đã có

$CG \rightarrow BD$ (7): đã có C, G \Rightarrow B, D đã có

$CE \rightarrow AG$ (8): đã có C, E \Rightarrow A, G đã có

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

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

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

$CG \rightarrow BD$ (7) \Rightarrow thêm B, D

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

$C \rightarrow A$ (2) \Rightarrow thêm A

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

$D \rightarrow EG$ (5) \Rightarrow thêm E (G đã có)

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

$CE \rightarrow AG$ (8): đã có C, E \Rightarrow A, G đã có

$BE \rightarrow C$ (6): B, E có \Rightarrow C đã có

$BC \rightarrow D$ (3): B, C có \Rightarrow D đã có

$AB \rightarrow C$ (1): A, B có \Rightarrow C đã có

$ACD \rightarrow B$ (4): A, C, D có \Rightarrow B đã có

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

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

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

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

$$AB \rightarrow E \Rightarrow \text{thêm } E$$

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

$$E \rightarrow G \Rightarrow \text{thêm } G$$

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

$$AG \rightarrow I \text{ (A, G đã có)} \Rightarrow \text{thêm } I$$

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

$$GI \rightarrow H \text{ (G, I đã có)} \Rightarrow \text{thêm } H$$

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

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

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

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

$$AB \rightarrow C \Rightarrow \text{thêm } C$$

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

$$B \rightarrow D \Rightarrow \text{thêm } D$$

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

$$CD \rightarrow E \text{ (C, D đã có)} \Rightarrow \text{thêm } E$$

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

$$CE \rightarrow GH \text{ (C, E đã có)} \Rightarrow \text{thêm } G, H$$

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

$$G \rightarrow A \Rightarrow A \text{ đã có}$$

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

PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA

4/ Cho quan hệ rA

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 → B; A → C; B → A; C → D; D → C; D → A

Các phụ thuộc không thỏa là:

- A → B. Vì t2 [A] = t4[A] nhưng t2 [B] khác t4 [B]

- A → C. Vì t2 [A] = t4[A] nhưng t2 [C] khác t4 [C]

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

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

F={STOCK → DIVIDENT

INVESTOR → BROKER

INVESTOR, STOCK → QUANTITY

BROKER → OFFICE }

Các thuộc tính không xuất hiện ở vế phải hoặc không bị suy ra:

STOCK, INVESTOR => có thể là khoá

Bao đóng của STOCK, INVESTOR

STOCK => DIVIDENT , thêm DIVIDENT

INVESTOR => BROKER, thêm BROKER

INVESTOR, STOCK => QUANTITY, thêm QUANTITY

=> {STOCK, INVESTOR, DIVIDENT, BROKER, QUANTITY}

BROKER => OFFICE, thêm OFFICE

Bao đóng = {STOCK, INVESTOR, DIVIDENT, BROKER, QUANTITY, OFFICE} = Q

Vậy {INVESTOR, STOCK} là một siêu khóa

Kiểm tra tính tối thiểu:

+) bỏ INVESTOR thì chỉ còn STOCK suy ra được DIVIDENT

+) bỏ STOCK thì chỉ còn INVESTOR suy ra được BROKER, OFFICE

=> Không thể bỏ bất kỳ thuộc tính nào → là khóa tối thiểu

Vậy INVESTOR, STOCK là khóa tối thiểu và là khóa duy nhất của lược đồ quan hệ.

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

+) $HR \Rightarrow C$

Nếu bỏ H thì còn R $\Rightarrow C$

Bao đóng: $R_+ = \{R\} \Rightarrow$ không suy ra được C,

Nếu bỏ R thì còn H $\Rightarrow C$

Bao đóng: $H_+ = \{H\} \Rightarrow$ không suy ra được C

Vậy không rút gọn được

+) $HT \Rightarrow R$

Nếu bỏ H thì còn T $\Rightarrow R$

Bao đóng: $T_+ = \{T\} \Rightarrow$ không suy ra được R

Nếu bỏ T thì còn H $\Rightarrow R$

Bao đóng: $H_+ = \{H\} \Rightarrow$ không suy ra được R

Vậy không rút gọn được

+) $CS \Rightarrow G$

Nếu bỏ C thì còn S $\Rightarrow G$

Bao đóng: $S_+ = \{S\} \Rightarrow$ không suy ra được G

Nếu bỏ S thì còn C $\Rightarrow G$

Bao đóng: $C_+ = \{C, T\} \Rightarrow$ không suy ra được G

Vậy không rút gọn được

+) $HS \Rightarrow R$

Nếu bỏ H thì còn S $\Rightarrow R$

Bao đóng: $S_+ = \{S\} \Rightarrow$ không suy ra được R

Nếu bỏ S thì còn H $\Rightarrow R$

Bao đóng: $H_+ = \{H\} \Rightarrow$ không suy ra được R

Vậy không rút gọn được

VẬY KHÔNG CÓ PHỤ THUỘC NÀO DƯ \Rightarrow TẬP PHỦ TỐI
THIỂU CỦA F LÀ { $C \rightarrow T; HR \rightarrow C; HT \rightarrow R; CS \rightarrow G; HS \rightarrow R$ }

PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA

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

Các thuộc tính không xuất hiện ở vế phải hoặc không không bị suy ra: A, B, C => Có thể làm khoá Bao đóng của A, B, C

$A \Rightarrow E$, thêm E

$C \Rightarrow D$, thêm D

=> { A, B, C, D, E }

$E \Rightarrow DH$, thêm H

=> bao đóng = {A, B, C, D, E, H} = Q

Vậy K = {A, B, C} là một siêu khoá

Kiểm tra tính tối thiểu:

+) Bỏ A thì $\{B, C\}_+$ không suy ra E => Thiếu

+) Bỏ B thì $\{A, C\}_+$ không có B => Thiếu

+) BỎ C THÌ $\{A, B\}_+$ KHÔNG SUY RA D => Thiếu

=> K = {A, B, C} là khoá tối thiểu

VẬY K = {A, B, C} LÀ KHOÁ DUY NHẤT CỦA Q

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

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

Hãy tìm tất cả các khóa của Q

Bước 1: Xét TH khóa duy nhất

Không có thuộc tính nào mà không xuất hiện bên vế phải
=> N = {Ø}

Bước 2: Xét TH có tập khóa

Ta có: M = {C, B, A, D} là thuộc tính xuất hiện cả hai vế

Bao đóng tập hội của Mi với N là:

+) Xét A: $\{A\}_+ = A \neq Q_+$

+) Xét B: $\{B\}_+ = B \neq Q_+$

+) Xét C: $\{C\}_+ = CABD = Q_+ \Rightarrow$ là khóa

+) Xét D: $\{D\}_+ = DB \neq Q_+$

+) Xét AB: $\{AB\}_+ = ABCD = Q_+ \Rightarrow$ là khóa

+) Xét BD: $\{BD\}_+ = BD \neq Q_+$

+) Xét AD: $\{AD\}_+ = ADBC = Q_+ \Rightarrow$ là khóa

=> Các thuộc tính Mi hội N còn lại chưa khóa ở trên nên là siêu khoá sẽ không cần xét

Kết luận: Lược đồ trên có 3 khóa là: C, AB, AD

LÊ MỸ CẨM TIÊN

PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA

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.

Bước 1: Xét TH khóa duy nhất

Không có thuộc tính nào mà không xuất hiện bên vế phải

$$\Rightarrow N = \{\emptyset\}$$

Bước 2: Xét TH có tập khóa

Ta có: M = {C, A, D, B, E, G} là thuộc tính xuất hiện cả hai vế

Bao đóng tập hội của Mi với N là:

- +) Xét A: {A}+ = A \neq Q+
- +) Xét B: {B}+ = B \neq Q+
- +) Xét C: {C}+ = CA \neq Q+
- +) Xét D: {D}+ = DEG \neq Q+
- +) Xét E: {E}+ = E \neq Q+
- +) Xét G: {G}+ = G \neq Q+
- +) Xét AB: {AB}+ = ABCDEG = Q+ \Rightarrow là khóa
- +) Xét BC: {BC}+ = BCADEG = Q+ \Rightarrow là khóa
- +) Xét BD: {BD}+ = BDEGCA = Q+ \Rightarrow là khóa
- +) Xét BE: {BE}+ = BECGAD = Q+ \Rightarrow là khóa
- +) Xét BG: {BG}+ = BG \neq Q+

- +) Xét AC: {AC}+ = AC \neq Q+
 - +) Xét CD: {CD}+ = CDABEG = Q+ \Rightarrow là khóa
 - +) Xét CE: {CE}+ = CEAGBD = Q+ \Rightarrow là khóa
 - +) Xét CG: {CG}+ = CGABDE = Q+ \Rightarrow là khóa
 - +) Xét AD: {AD}+ = ADEG \neq Q+
 - +) Xét DE: {DE}+ = DEG \neq Q+
 - +) Xét DG: {DG}+ = DGE \neq Q+
 - +) Xét AE: {AE}+ = AE \neq Q+
 - +) Xét EG: {EG}+ = EG \neq Q+
 - +) Xét AG: {AG}+ = AG \neq Q+
 - +) Xét ADE: {ADE}+ = ADEG \neq Q+
 - +) Xét ADG: {ADG}+ = ADGE \neq Q+
 - +) Xét AEG: {AEG}+ = AEG \neq Q+
 - +) Xét DEG: {DEG}+ = DEG \neq Q+
 - +) Xét ADEG: {ADEG}+ = ADEG \neq Q+
- \Rightarrow Các thuộc tính Mi hội N còn lại chứa khóa ở trên
nên là siêu khóa sẽ không cần xét
- Kết luận: Lược đồ trên có 7 khóa là: AB, BC, BD, BE,
CD, CE, CG

PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA

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

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: Phân rã phụ thuộc hàm

Kết quả: $F_1 = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CG \rightarrow D, CE \rightarrow A, CE \rightarrow G\}$

Bước 2: Loại bỏ vẽ trái dư thừa

- Xét: $AB \rightarrow C$:

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

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

- Xét: $BC \rightarrow D$:

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

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

- Xét: $ACD \rightarrow B$:

Nếu bỏ A: $\{CD\}^+ = CDABEG$ có chứa B => A dư thừa

Nếu bỏ C: $\{AD\}^+ = ADEG$ không chứa B => C không dư thừa

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

=> $CD \rightarrow B$ thay cho $ACD \rightarrow B$

- Xét: $BE \rightarrow C$:

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

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

- Xét: $CG \rightarrow B$:

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

Nếu bỏ G: $\{C\}^+ = CA$ không chứa B => G không dư thừa

- Xét: $CG \rightarrow D$:

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

Nếu bỏ G: $\{C\}^+ = CA$ không chứa D => G không dư thừa

- Xét: $CE \rightarrow A$:

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

Nếu bỏ E: $\{C\}^+ = CA$ có chứa A => E dư thừa

=> $C \rightarrow A$ thay cho $CE \rightarrow A$

- Xét: $CE \rightarrow G$:

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

Nếu bỏ E: $\{C\}^+ = CA$ không chứa G => E không dư thừa

=> Sau khi loại bỏ dư thừa VT là: $F_2 = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, CD \rightarrow B, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CG \rightarrow D, CE \rightarrow G\}$

Bước 3: Lược bỏ PTH dư thừa

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

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

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

$\{C\}^+ = C$ không chứa A => $C \rightarrow A$ không dư thừa

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

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

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

$\{CD\}^+ = CDAEGB$ có chứa B => $CD \rightarrow B$ dư thừa

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

$\{D\}^+ = DG$ không chứa E => $D \rightarrow E$ không dư thừa

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

$\{D\}^+ = DE$ không chứa G => $D \rightarrow G$ không dư thừa

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

$\{BE\}^+ = BE$ không chứa C => $BE \rightarrow C$ không dư thừa

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

$\{CG\}^+ = CGADE$ không chứa B => $CG \rightarrow B$ không dư thừa

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

$\{CG\}^+ = CGABDE$ có chứa D => $CG \rightarrow D$ dư thừa

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

$\{CE\}^+ = CEA$ không chứa G => $CE \rightarrow G$ không dư thừa

Kết quả: $F3 = \{ AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CE \rightarrow G \}$

Kết luận: F tối thiểu là Ftt = $\{ AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CE \rightarrow G \}$

PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA

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

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

Bước 1: Phân rã phụ thuộc hàm

=> Không có

Bước 2: Loại bỏ vết trái dư thừa

=> Không có

Bước 3: Lược bỏ PTH dư thừa

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

$$\{A\}^+ = AC \text{ không chứa } B \Rightarrow A \rightarrow B \text{ không dư thừa}$$

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

$$\{A\}^+ = ABC \text{ có chứa } C \Rightarrow A \rightarrow C \text{ dư thừa}$$

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

$$\{B\}^+ = BCA \text{ có chứa } A \Rightarrow B \rightarrow A \text{ dư thừa}$$

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

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

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

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

Kết luận: F tối thiểu là $F_{tt} = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

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

a) $Q_1(ABCDEFGH)$

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

Phân rã vết phải (Không cần phân rã vì các vết phải đều có 1 thuộc tính)

+ Xét $AB \rightarrow C$

| Giản ước $A:B \rightarrow C : A^+ = AH$ không chứa $C \rightarrow B$ không thừa

| Giản ước $B:A \rightarrow C : B^+ = B$ không chứa $C \rightarrow A$ không thừa
+ Xét $BC \rightarrow D$

| Giản ước $B:C \rightarrow D : B^+ = B$ không chứa $D \rightarrow C$ không thừa

| Giản ước $C:B \rightarrow D : C^+ = C$ không chứa $D \rightarrow B$ không thừa

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

PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA

b) Q2(ABCSXYZ)

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

Phân rã về phải (Không cần phân rã vì các vế phải đều có 1 thuộc tính)

+ Xét $AX \rightarrow B$

| Giản ước $A:X \rightarrow B : A^+ = A$ không chứa $B \rightarrow X$ không thừa

| Giản ước $X:A \rightarrow B : X^+ = X$ không chứa $B \rightarrow A$ không thừa

+ Xét $BY \rightarrow C$

| Giản ước $B:Y \rightarrow C : B^+ = B$ không chứa $C \rightarrow Y$ không thừa

| Giản ước $Y:B \rightarrow C : Y^+ = Y$ không chứa $C \rightarrow B$ không thừa

+ Xét $CZ \rightarrow X$

| Giản ước $C:Z \rightarrow X : C^+ = C$ không chứa $X \rightarrow Z$ không thừa

| Giản ước $Z:C \rightarrow X : Z^+ = Z$ không chứa $X \rightarrow C$ không thừa

Vậy $F_{tt} = \{S \rightarrow A; AX \rightarrow B; S \rightarrow B; BY \rightarrow C; CZ \rightarrow X\}$

c) Q3(ABCDEFGHIJ)

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

Phân rã về phải (Không cần phân rã vì các vế phải đều có 1 thuộc tính)

+ Xét $BG \rightarrow D$

| Giản ước $B:G \rightarrow D : B^+ = B$ không chứa $D \rightarrow G$ không thừa

| Giản ước $G:B \rightarrow D : G^+ = GJ$ không chứa $D \rightarrow B$ không thừa

+ Xét $AI \rightarrow C$

| Giản ước $A:I \rightarrow C : A^+ = A$ không chứa $C \rightarrow I$ không thừa

| Giản ước $I:A \rightarrow C : I^+ = I$ không chứa $C \rightarrow A$ không thừa

+ Xét $CE \rightarrow H$

| Giản ước $C:E \rightarrow H : C^+ = C$ không chứa $H \rightarrow E$ không thừa

| Giản ước $E:C \rightarrow H : E^+ = E$ không chứa $H \rightarrow C$ không thừa

PHẦN B

BÀI TẬP CHUẨN HÓA

+ Xét $BD \rightarrow G$

| Giản ước $B:D \rightarrow G : B+ = B$ không chứa $G \rightarrow D$ không thừa

| Giản ước $D:B \rightarrow G : D+ = D$ không chứa $G \rightarrow B$ không thừa

+ Xét $JH \rightarrow A$

| Giản ước $J:H \rightarrow A : J+ = J$ không chứa $A \rightarrow H$ không thừa

| Giản ước $H:J \rightarrow A : H+ = H$ không chứa $A \rightarrow J$ không thừa

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

d) Q4(ABCDEFGHIJ)

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

Phân rã vẽ phải (Không cần phân rã vì các vẽ phải đều có 1 thuộc tính)

+ Xét $BH \rightarrow I$

| Giản ước $B:H \rightarrow I : B+ = B$ không chứa $I \rightarrow H$ không thừa

| Giản ước $H:B \rightarrow I : H+ = H$ không chứa $I \rightarrow B$ không thừa

+ Xét $GC \rightarrow A$

| Giản ước $G:C \rightarrow A : G+ = G$ không chứa $A \rightarrow C$ không thừa

| Giản ước $C:G \rightarrow A : C+ = C$ không chứa $A \rightarrow G$ không thừa

+ Xét $AE \rightarrow G$

| Giản ước $A:E \rightarrow G : A+ = A$ không chứa $G \rightarrow E$ không thừa

| Giản ước $E:A \rightarrow G : E+ = E$ không chứa $G \rightarrow A$ không thừa

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

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

a) Q(ABCDEG); F={A→BC, C→DE, E→G}

b) Q(ABCDEFGH); F={C→AB, D→E, B→G}

c) Q(ABCDEFGH) F={A→BC, D→E, H→G}

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

e) Q(ABCDEFGHI);

F{AC→B,BI→ACD,ABC→D,H→I,ACE→BCG,CG→AE}

a) Q(ABCDEG); F={A→BC, C→DE, E→G}

TN={A}

TG={CE}

(TN)+ = ABCDEG = Q+ → A là khóa

+ Xét BCNF: C → DE, E → G có vế trái không là siêu khóa

→ Vi phạm BCNF

+ Xét dạng chuẩn 3NF: vế trái C, E không là siêu khóa và vế phải D, E, G cũng không phải thuộc tính khóa → Q

không đạt chuẩn 3NF

+ Xét dạng chuẩn 2NF: khóa chính A chứa 1 thuộc tính ⇒ Đạt 2NF

Lược đồ Q ở dạng chuẩn 2NF

b) Q(ABCDEFGH);

F={C→AB, D→E, B→G}

TN={CDH}

TG={B}

(TN)+ = CDHABEG = Q+ → CDH là khóa

+ Xét BCNF: C → AB, D → E, B → G có vế trái không là siêu khóa → Vi phạm BCNF

+ Xét dạng chuẩn 3NF: C → AB, D → E, B → G có vế trái không là siêu khóa, vế phải không phải thuộc tính khóa ⇒ Vi phạm 3NF

+ Xét dạng chuẩn 2NF: thuộc tính không khóa A, B, E không phụ thuộc đầy đủ vào khóa ⇒ Vi phạm 2NF

+ Xét dạng chuẩn 1NF: Tất cả thuộc tính đều phụ thuộc vào khóa chính ⇒ Đạt 1NF

Lược đồ Q ở dạng chuẩn 1NF

PHẦN B

BÀI TẬP TỔNG HỢP

c) Q(ABCDEFGH)

F={A→BC, D→E, H→G}

TN={ADH}

TG= rỗng

(TN)+ = ADHBCEG = Q+ → ADH là khóa

+ Xét BCNF: A→BC, D→E, H→G có vế trái không là siêu khóa → Vi phạm BCNF

+ Xét dạng chuẩn 3NF: A→BC, D→E, H→G có vế trái không là siêu khóa, vế phải không phải thuộc tính khóa
⇒ Vi phạm 3NF

+ Xét dạng chuẩn 2NF: thuộc tính không khóa B, C, E, G không phụ thuộc đầy đủ vào khóa ⇒ Vi phạm 2NF

+ Xét dạng chuẩn 1NF: Tất cả thuộc tính đều phụ thuộc vào khóa chính ⇒ Đạt 1NF

Lược đồ Q ở dạng chuẩn 1NF

d) Q(ABCDEFG);

F={AB→C, C→B, ABD→E, G→A}

TN={DG}

TG={ABC}

(TN)+ = DGA ≠ Q+

Xi	TN U Xi	(TN U Xi)+	Siêu khóa	Khóa
Rỗng	DG	ADG		
A	ADG	ADG		
B	BDG	ABCDEG = Q+	BDG	BDG
C	CDG	ABCDEG = Q+	CDG	CDG
AB	ABDG	ABCDEG = Q+	ABDG	
AC	ACDG	ABCDEG = Q+	ACDG	
BC	BCDG	ABCDEG = Q+	BCDG	
ABC	ABCDG	ABCDEG = Q+	ABCDG	

+ Xét BCNF: AB→C, C→B, ABD→E, G→A có vế trái không là siêu khóa → Vi phạm BCNF

+ Xét dạng chuẩn 3NF: ABD→E, G→A có vế trái không là siêu khóa, vế phải không phải thuộc tính khóa ⇒ Vi phạm 3NF

+ Xét dạng chuẩn 2NF: thuộc tính không khóa E, A không phụ thuộc đầy đủ vào khóa ⇒ Vi phạm 2NF

+ Xét dạng chuẩn 1NF: Tất cả thuộc tính đều phụ thuộc vào khóa chính ⇒ Đạt 1NF

Lược đồ Q ở dạng chuẩn 1NF

e) Q(ABCDEFGHI);

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

+ Xét:

$$ACEH^+ = ACEHBIGD = Q^+$$

$$CGH^+ = CGHAEIBD = Q^+$$

Vậy ACEH, CGH là khóa

+ Xét BCNF: AC \rightarrow B, BI \rightarrow ACD, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I, ACE \rightarrow BCG, CG \rightarrow AE có vế trái không là siêu khóa \rightarrow Vi phạm BCNF

+ Xét dạng chuẩn 3NF: AC \rightarrow B, ABC \rightarrow D, H \rightarrow I có vế trái không là siêu khóa, vế phải không phải thuộc tính khóa \Rightarrow Vi phạm 3NF

+ Xét dạng chuẩn 2NF: thuộc tính không khóa B, D, I không phụ thuộc đầy đủ vào khóa \Rightarrow Vi phạm 2NF

+ Xét dạng chuẩn 1NF: Tất cả thuộc tính đều phụ thuộc vào khóa chính \Rightarrow Đạt 1NF

Lược đồ Q ở dạng chuẩn 1NF

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

Để kiểm tra dạng chuẩn Q(C,S,Z), F={CS \rightarrow Z; Z \rightarrow C}, ta cần xác định Q(C,S,Z) thỏa mãn các điều kiện:

- Q bao gồm tất cả các thuộc tính xuất hiện trong F.
- Q không chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết: CS \rightarrow Z. Q không chứa bất kỳ phụ thuộc không cần thiết nào vì Z đã xuất hiện trong Q.

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

Vì vậy, dạng chuẩn Q(C,S,Z) với F={CS \rightarrow Z; Z \rightarrow C} đã thỏa các điều kiện cần.

Bước 1:

Ta có: S là nút gốc

Bao đóng S₊ = {S} \neq Q₊ \rightarrow S không là khóa

Bao đóng CS₊ = {C, S, Z} = Q₊ \rightarrow CS là khóa

Bao đóng SZ₊ = {S, Z, C} = Q₊ \rightarrow SZ là khóa

Lược đồ có khóa là CS và SZ.

PHẦN B

BÀI TẬP TỔNG HỢP

Bước 2:

Xét BCNF:

$CS \rightarrow Z$: không vi phạm BCNF do vẽ trái là siêu khóa.

$Z \rightarrow C$: vi phạm BCNF do vẽ trái không là siêu khóa.

Xét 3NF:

$CS \rightarrow Z$: không vi phạm 3NF do vẽ trái là siêu khóa.

$Z \rightarrow C$: không vi phạm 3NF do vẽ trái là siêu khóa.

Vậy lược đồ đạt dạng chuẩn 3NF.

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:

Ta có: $K = \{NGAY, GIO, PHONG\}$ là nút gốc

Bao đóng $K_+ = \{NGAY, GIO, PHONG, MONHOC,$

$GIAOVIEN\} = Q_+ \rightarrow K$ là khóa

Mà $K_+ = Q_+$ nên Kehoach có khóa duy nhất là $\{NGAY, GIO, PHONG\}$.

Bước 2:

Xét BCNF: Không đạt vì có $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$ có $MONHOC$ không là siêu khóa.

Xét 3NF: Không đạt vì có $MONHOC \rightarrow GIAOVIEN$ có $MONHOC$ không là siêu khóa và $GIAOVIEN$ không là tập con của khóa.

Xét 2NF: Đạt vì có các thuộc tính không khóa $\{MONHOC, GIAOVIEN\}$ phụ thuộc đầy đủ vào khóa.

Vậy dạng chuẩn cao nhất của lược đồ Kehoach là 2NF.

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

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

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

Xét $Q_1(A,C,D)$:

· Xét $F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$:

$A \rightarrow B$: không thuộc F_1 vì B không thuộc Q_1

$B \rightarrow C$: không thuộc F_1 vì B không thuộc Q_1

$D \rightarrow B$: không thuộc F_1 vì B không thuộc Q_1

· Xét thêm các phụ thuộc hàm dẫn xuất:

Từ $A \rightarrow B$ và $B \rightarrow C$, suy ra $A \rightarrow C$ (tính bắc cầu F3): thuộc F_1 vì A và C đều thuộc Q_1 .

Từ $D \rightarrow B$ và $B \rightarrow C$, suy ra $D \rightarrow C$ (tính bắc cầu F3):) thuộc F_1 vì C và D đều thuộc Q_1 .

$$\Rightarrow F_1 = \{A \rightarrow C; D \rightarrow C\}$$

Xét $Q_2(B,D)$:

· Xét $F = \{A \rightarrow B; B \rightarrow C; D \rightarrow B\}$:

$A \rightarrow B$: không thuộc F_2 vì A không thuộc Q_2 .

$B \rightarrow C$: không thuộc F_2 vì C không thuộc Q_2 .

$D \rightarrow B$: thuộc F_2 vì D, B đều thuộc Q_2 .

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

$$\text{Vậy } F_1 = \{A \rightarrow C; D \rightarrow C\}, F_2 = \{D \rightarrow B\}$$

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

1. E \rightarrow C
 2. EK \rightarrow CK (thêm vào K), (tính tăng trưởng F2)
 3. CK \rightarrow H
 4. EK \rightarrow H (tính bắc cầu F3)
 5. EK \rightarrow E (tính phản xạ F1, E \subseteq EK)
 6. E \rightarrow C
 7. EK \rightarrow C (tính bắc cầu F3)
 8. C \rightarrow D
 9. EK \rightarrow D (phân rã về phải)
 10. EK \rightarrow DH (từ 4 và 9), (tính kết hợp F4)
- Vậy EK \rightarrow DH.

b) Tìm tất cả các khóa của Q.

Bước 1: K là nút gốc

Bao đóng K⁺ = {K} \neq Q⁺ \rightarrow K không là khóa

Bước 2:

Bao đóng CK⁺ :

CK⁺ = {C, K, H, D, E, G} = Q⁺ \rightarrow CK là khóa

Bao đóng EK⁺ :

EK⁺ = {E, K, C, G, D, H} = Q⁺ \rightarrow EK là khóa

Vậy các khóa của Q là {E, K} và {C, K}.

c) Xác định dạng chuẩn của Q.

Bước 1: Lược đồ có khóa là CK và EK.

Bước 2:

Xét BCNF:

CK \rightarrow H: không vi phạm BCNF do vết trái là siêu khóa.

CK \rightarrow E: không vi phạm BCNF do vết trái là siêu khóa.

C \rightarrow D: vi phạm BCNF do vết trái không là siêu khóa.

E \rightarrow C: vi phạm BCNF do vết trái không là siêu khóa.

E \rightarrow G: vi phạm BCNF do vết trái không là siêu khóa.

Vậy lược đồ không đạt BCNF.

Xét 3NF:

$C \rightarrow D$ mà C không là siêu khóa, D không phải thuộc tính khóa.

$E \rightarrow G$ mà E không là siêu khóa, G không phải thuộc tính khóa.

$Z \rightarrow C$: không vi phạm 3NF do Z là siêu khóa.

Vậy lược đồ không đạt 3NF.

Xét 2NF:

Lược đồ có khóa là CK và EK. Ngoài ra còn có C là CK mà $C \rightarrow D$, trong đó D là thuộc tính không khóa.

Vậy không đạt 2NF.

Vậy lược đồ Q đạt dạng chuẩn 1 (1NF).

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^+

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

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

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

b) Tìm tất cả các khóa của Q

Các thuộc tính không xuất hiện ở vế phải hoặc không bị suy ra:

$S, I \Rightarrow$ có thể làm khoá

Bao đóng của $S, I = \{S, I, D, M\} = Q \Rightarrow S, I$ là siêu khoá

Kiểm tra tính tối thiểu:

+) Bỏ S thì $I^+ = \{I\}$, thiếu

+) Bỏ I thì $S^+ = \{S\}$, thiếu

Vậy $\{S, I\}$ là khoá duy nhất

c) Tìm phủ tối thiểu của F

Đưa vế phải về đơn thuộc tính

$$SI \Rightarrow DM \text{ thành } SI \Rightarrow D, SI \Rightarrow M$$

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

$$+) SI \Rightarrow D$$

Nếu bỏ S thì còn $I \Rightarrow D$

Bao đóng: $I^+ = \{I\} \Rightarrow$ không suy ra được D

Nếu bỏ I thì còn $S \Rightarrow D$

Bao đóng: $S^+ = \{S\} \Rightarrow$ không suy ra được D

Vậy không rút gọn được

$$+) SI \Rightarrow M$$

Nếu bỏ S thì còn $I \Rightarrow M$

Bao đóng: $I^+ = \{I\} \Rightarrow$ không suy ra được M

Nếu bỏ I thì còn $S \Rightarrow M$

Bao đóng: $S^+ = \{S\} \Rightarrow$ không suy ra được M

Vậy không rút gọn được

$$+) SD \Rightarrow M$$

Nếu bỏ S thì còn $D \Rightarrow M$

Bao đóng: $D^+ = \{D, M\} \Rightarrow$ suy ra được M

Nếu bỏ D thì còn $S \Rightarrow M$

PHẦN B

BÀI TẬP TỔNG HỢP

Bao đóng: $S_+ = \{S\} \Rightarrow$ không suy ra được M

Vậy loại SD \Rightarrow M trên phủ

Vậy phủ tối thiểu F = {SI \Rightarrow D; SI \Rightarrow M; D \Rightarrow M}

d) Xác định dạng chuẩn cao nhất của Q

- Xét dạng chuẩn BCNF

+) SI \Rightarrow DM mà SI là siêu khoá \Rightarrow thoả BCNF

+) SD \Rightarrow M mà SD không phải là siêu khoá \Rightarrow vi phạm BCNF

Vì đã vi phạm BCNF rồi nên ko xét tới D \Rightarrow M

\Rightarrow không đạt chuẩn BCNF

- Xét dạng chuẩn 3NF:

+) SI \Rightarrow DM mà SI là siêu khoá \Rightarrow thoả 3NF

+) SD \Rightarrow M mà SD không phải là siêu khoá, M không thuộc khoá

\Rightarrow vi phạm 3NF

Vì đã vi phạm 3NF rồi nên ko xét tới D \Rightarrow M

- Xét dạng chuẩn 2NF:

$SI_+ = \{S, I, D, M\}$ chứa thuộc tính không khoá là D, M \Rightarrow vi phạm 2NF

Vậy dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF.

7/ Kiểm Tra Dạng Chuẩn

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

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

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

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

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

Bước 1: Tìm tất cả các khoá của Q

Tập thuộc tính: {A, B, C, D}

Tập phụ thuộc hàm: F = {CA \rightarrow D, A \rightarrow B}

Tìm bao đóng để xác định khoá:

1. Xét các tập thuộc tính:

Bắt đầu với tập rỗng và thêm các thuộc tính:

{A}+: A \rightarrow B (từ F) \rightarrow {A, B}

{C}+: {C} (không có phụ thuộc nào bắt đầu từ C đơn lẻ)

{CA}+: CA \rightarrow D, A \rightarrow B \rightarrow {C, A, D, B} = {A, B, C, D}
(đây là siêu khoá)

{AC}+: Tương tự {CA}+ vì thứ tự không ảnh hưởng \rightarrow
{A, B, C, D}

LÊ MỸ CẨM TIÊN

2. Xác định khóa tối thiểu:

{CA} là siêu khóa. Kiểm tra xem có tập con nào của {CA} cũng tạo ra bao đóng toàn bộ không:

1. $\{C\}^+ = \{C\}$ (không đủ)

2. $\{A\}^+ = \{A, B\}$ (không đủ)

Vậy {CA} là khóa tối thiểu (candidate key).

Kiểm tra các tập khác:

1. $\{ACB\}^+ = \{A, B, C, D\}$ (siêu khóa, nhưng không tối thiểu vì chứa {CA})

Khóa của Q: {CA}

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra BCNF:

Điều kiện BCNF: Với mỗi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$ trong F, X phải là siêu khóa

Xét F:

$\$CA \rightarrow D$: CA là siêu khóa \rightarrow Thỏa BCNF.

$\$A \rightarrow B$: A không phải siêu khóa ($A^+ = \{A, B\} \neq \{A, B, C, D\}$)
 \rightarrow Không thỏa BCNF

Kết luận: Q không đạt BCNF

- Kiểm tra 3NF:

Điều kiện 3NF: Q phải ở 2NF, và với mỗi $X \rightarrow A$ trong F (A không thuộc X), X là siêu khóa hoặc A là thuộc tính khóa

Thuộc tính khóa: {C, A}

Xét F:

$\$CA \rightarrow D$: CA là siêu khóa \rightarrow Thỏa

$\$A \rightarrow B$: A không phải siêu khóa, nhưng B không phải thuộc tính khóa \rightarrow Không thỏa 3NF

Kết luận: Q không đạt 3NF

- Kiểm tra 2NF:

Điều kiện 2NF: Q ở 1NF, và không có phụ thuộc hàm riêng phần, tức là không có thuộc tính không khóa phụ thuộc vào một phần của khóa.

Khóa: {CA}

Thuộc tính không khóa: {B, D}

Xét F:

$CA \rightarrow D$: Phụ thuộc đầy đủ (D không phụ thuộc vào C hoặc A riêng lẻ) \rightarrow Thỏa.

A → B: A là một phần của khóa {CA}, B là thuộc tính không khóa → Đây là phụ thuộc riêng phần → Không thỏa 2NF.

Kết luận: Q không đạt 2NF.

- Kiểm tra 1NF:

1NF yêu cầu không có nhóm lặp lại và các giá trị thuộc tính là nguyên tố. Lược đồ quan hệ lý thuyết như Q(A, B, C, D) được giả định đã ở 1NF

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất của Q là 1NF

b) Q(S,D,I,M) F={SI→D;SD→M}

Bước 1: Tìm tất cả các khóa của Q

· Tập thuộc tính: {S, D, I, M}

· Tập phụ thuộc hàm: F = {SI → D, SD → M}

· Tìm bao đóng:

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

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

$\{SI\}^+ : SI \rightarrow D \rightarrow \{S, I, D\}; SD \rightarrow M \rightarrow \{S, I, D, M\}$ (siêu khóa)

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

$\{SID\}^+ : \{S, I, D, M\}$ (siêu khóa, nhưng không tối thiểu)

Khóa của Q: {SI}

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra BCNF:

$SI \rightarrow D$: SI là siêu khóa → Thỏa.

$SD \rightarrow M$: SD không phải siêu khóa ($SD^+ = \{S, D, M\} \neq \{S, D, I, M\}$) → Không thỏa BCNF.

Kết luận: Q không đạt BCNF.

PHẦN B

BÀI TẬP TỔNG HỢP

- Kiểm tra 3NF:

Thuộc tính khóa: {S, I}.

Thuộc tính không khóa: {D, M}.

SI \rightarrow D: SI là siêu khóa \rightarrow Thỏa.

SD \rightarrow M: SD không phải siêu khóa, M không phải thuộc
tính khóa \rightarrow Không thỏa 3NF.

Kết luận: Q không đạt 3NF.

- Kiểm tra 2NF:

Khóa: {SI}.

Thuộc tính không khóa: {D, M}.

SI \rightarrow D: Phụ thuộc đầy đủ \rightarrow Thỏa.

SD \rightarrow M: S là một phần của khóa {SI}, nhưng SD không
phải là một phần trực tiếp của khóa (S và D không cùng
thuộc khóa SI). Tuy nhiên, ta xét lại: D không được xác
định bởi một phần của khóa SI (S hoặc I riêng lẻ), mà bởi
SD (không liên quan trực tiếp đến khóa SI). Phụ thuộc này
không phải partial dependency trực tiếp trên khóa SI.

Kiểm tra kỹ hơn: SI \rightarrow D là phụ thuộc đầy đủ, nhưng SD \rightarrow
M không liên quan đến khóa SI mà là một phụ thuộc khác

Kết luận: Q đạt 2NF

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất của Q là 2NF.

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

Bước 1: Tìm tất cả các khóa của Q

· Tập thuộc tính: {N, G, P, M, GV}

· $F = \{NGP \rightarrow M, M \rightarrow GV\}$

· Tìm bao đóng:

$\{N\}^+ = \{N\}$

$\{NGP\}^+ : NGP \rightarrow M \rightarrow \{N, G, P, M\}; M \rightarrow GV \rightarrow \{N, G, P, M, GV\}$ (siêu khóa)

$\{NGPM\}^+ : \{N, G, P, M, GV\}$ (siêu khóa, không tối thiểu)

Khóa của Q: {N, G, P}

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra BCNF:

$NGP \rightarrow M$: NGP là siêu khóa \rightarrow Thỏa.

$M \rightarrow GV$: M không phải siêu khóa ($M^+ = \{M, GV\} \neq \{N, G, P, M, GV\}$) \rightarrow Không thỏa BCNF.

Kết luận: Q không đạt BCNF.

LÊ MỸ CẨM TIÊN

- Kiểm tra 3NF:

Thuộc tính khóa: {N, G, P}.

Thuộc tính không khóa: {M, GV}.

NGP → M: NGP là siêu khóa → Thỏa.

M → GV: M không phải siêu khóa, GV không phải thuộc tính khóa → Không thỏa 3NF.

Ngoài ra, có phụ thuộc bắc cầu: NGP → M → GV, nên GV phụ thuộc bắc cầu vào khóa {N, G, P} → Không thỏa 3NF.

Kết luận: Q không đạt 3NF.

- Kiểm tra 2NF:

Khóa: {N, G, P}.

NGP → M: Phụ thuộc đầy đủ → Thỏa.

M → GV: Không liên quan đến khóa NGP

Kết luận: Q đạt 2NF.

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất của Q là 2NF.

d) Q(S,N,D,T,X) F={S→N; S→D; S→T; S→X}

Bước 1: Tìm tất cả các khóa của Q

· Tập thuộc tính: {S, N, D, T, X}

· F = {S → N, S → D, S → T, S → X}

· Tìm bao đóng:

{S}⁺: S → N, S → D, S → T, S → X → {S, N, D, T, X} (siêu khóa)

Khóa của Q: {S}

Bước 2: Kiểm tra dạng chuẩn

- Kiểm tra BCNF:

S → N, S → D, S → T, S → X: S là siêu khóa → Tất cả đều thỏa BCNF.

Kết luận: Q đạt BCNF.

· Vì Q đạt BCNF, không cần kiểm tra 3NF, 2NF, 1NF (theo hệ quả: BCNF → 3NF → 2NF → 1NF).

Kết luận: Dạng chuẩn cao nhất của Q là BCNF.

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

LÊ MỸ CẨM TIÊN

1. Liệt kê các nhân viên sinh trước năm 1995, cùng với số tuổi của họ tính đến ngày hiện tại (06/05/2025), chỉ tính các nhân viên có họ là "Nguyen" hoặc "Tran". Sắp xếp theo số tuổi giảm dần.

```
SELECT HoTen, NgaySinh,
       DATEDIFF(YEAR, NgaySinh, '2025-05-06') AS Tuoi
  FROM NhanVien
 WHERE
   (HoTen LIKE 'Nguyen%' OR HoTen LIKE 'Tran%')
   AND YEAR(NgaySinh) < 1995
 ORDER BY Tuoi DESC
```

2.Tìm tên nhân viên, tên vợ/chồng và số năm đã kết hôn (tính đến ngày 06/05/2025) của các nhân viên làm việc trong phòng ban có tên chứa "K", sắp xếp theo số năm kết hôn giảm dần.

```
SELECT NV.HoTen, VC.HoTenVC, DATEDIFF(YEAR,
                                         VC.NgayKetHon, '2025-05-06') AS SoNamKetHon
  FROM NhanVien NV
 JOIN VoChong VC ON NV.MaNV = VC.MaNV
 JOIN PhongBan PB ON NV.MaPB = PB.MaPB
 WHERE PB.TenPB LIKE '%K%'
 ORDER BY SoNamKetHon DESC
```

3.Liệt kê mã nhân viên, họ tên và số lượng kỹ năng của các nhân viên có ngày sinh trong thập niên 1990 (1990-1999) và chưa tham gia dự án nào.

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen,
       (SELECT COUNT(*)
        FROM NHANVIEN_KYNANG NK
        WHERE NK.MaNV = NV.MaNV) AS SoLuongKyNang
  FROM NHANVIEN NV
 WHERE YEAR(NV.NgaySinh) BETWEEN 1990 AND 1999
   AND NV.MaNV NOT IN (SELECT MaNV FROM THAMGIA_DUAN)
 GROUP BY NV.MaNV, NV.HoTen
```

4.Cập nhật cột NgayKetHon trong bảng VoChong. Với mỗi cặp vợ chồng, nếu người vợ/chồng, có HoTenVC chứa chữ 'Van', cập nhật NgayKetHon thành '2000-01-01'. Sau đó, hiển thị bảng VoChong để kiểm tra kết quả.

```
UPDATE VoChong
 SET NgayKetHon = '2000-01-01'
 WHERE MaNV IN (
   SELECT MaNV
   FROM VoChong
   WHERE HoTenVC LIKE '%Van%')
SELECT MaNV, MaVC, HoTenVC, NgayKetHon
   FROM VoChong
```

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

LÊ MỸ CẨM TIÊN

5. Cập nhật cột TongKinhPhiUocDoan trong bảng DUAN bằng cách tăng thêm 10% kinh phí cho các dự án tại thành phố "Los Angeles" và có ít nhất một nhân viên tham gia dự án đó. Sau đó, hiển thị bảng DUAN để kiểm tra kết quả.

UPDATE DUAN

SET TongKinhPhiUocDoan = TongKinhPhiUocDoan * 1.1

WHERE ThanhPho = 'Los Angeles'

AND EXISTS (

SELECT 1

FROM THAMGIA_DUAN TG

WHERE TG.MaDA = DUAN.MaDA)

SELECT * FROM DUAN

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

Đoàn Thị Thanh Tâm

1. Liệt kê mã nhân viên, họ tên và số lượng dự án tham gia của các nhân viên có tổng mức độ kỹ năng lớn hơn 3, sắp xếp theo số lượng dự án giảm dần.

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen, COUNT(DISTINCT TG.MaDA) AS SoLuongDuAn
FROM NHANVIEN NV
JOIN THAMGIA_DUAN TG ON NV.MaNV = TG.MaNV
JOIN NHANVIEN_KYNANG NVKN ON NV.MaNV = NVKN.MaNV
GROUP BY NV.MaNV, NV.HoTen
HAVING SUM(NVKN.MucDo) > 3
ORDER BY SoLuongDuAn DESC
```

2. Tìm nhân viên có vợ/chồng cũng làm việc trong công ty nhưng không cùng phòng ban

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen, PB.TenPB
FROM NHANVIEN NV
JOIN PHONGBAN PB ON NV.MaPB = PB.MaPB
WHERE EXISTS (
    SELECT 1
    FROM VOCHONG VC
    JOIN NHANVIEN NV2 ON VC.MaVC = NV2.MaNV
    WHERE VC.MaNV = NV.MaNV
    AND NV2.MaPB <> NV.MaPB)
```

3. Liệt kê nhân viên tham gia nhiều dự án hơn mức trung bình

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen, COUNT(TG.MaDA) AS SoDuAn
FROM NHANVIEN NV
JOIN THAMGIA_DUAN TG ON NV.MaNV = TG.MaNV
GROUP BY NV.MaNV, NV.HoTen
HAVING COUNT(TG.MaDA) > (
    SELECT AVG(SoDuAn)
    FROM (
        SELECT COUNT(MaDA) AS SoDuAn
        FROM THAMGIA_DUAN
        GROUP BY MaNV) AS TB_DuAn)
ORDER BY SoDuAn DESC
```

4. Liệt kê mã và tên dự án có nhiều kỹ năng nhất

```
SELECT TOP 1 DA.MaDA, DA.TenDA, COUNT(DAKN.MaKN) AS SoLuongKyNang
FROM DUAN DA
JOIN DUAN_KYNANG DAKN ON DA.MaDA = DAKN.MaDA
GROUP BY DA.MaDA, DA.TenDA
ORDER BY SoLuongKyNang DESC
MaDA 101 TenDA Du an 1 SoLuongKyNang 2
```

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

Đoàn Thị Thanh Tâm

5. Liệt kê số lượng dự án của mỗi nhân viên theo từng thành phố trong năm 2024 gồm MaNV, HoTen, ThanhPho, SoDuAn. Được sắp xếp theo ThanhPho, cùng ThanhPho thì sắp xếp theo SoDuAn giảm dần.

Thêm cột NGAYTHAMGIA vào bảng THAMGIA và cập nhật dữ liệu cho cột đó

```
ALTER TABLE THAMGIA_DUAN
```

```
ADD NgayThamGia DATE
```

```
go
```

```
UPDATE THAMGIA_DUAN
```

```
SET NgayThamGia = '2024-05-06'
```

```
WHERE MaNV = '1' and MaDA = '101'
```

```
go
```

```
UPDATE THAMGIA_DUAN
```

```
SET NgayThamGia = '2025-07-01'
```

```
WHERE MaNV = '1' and MaDA = '102'
```

```
go
```

```
UPDATE THAMGIA_DUAN
```

```
SET NgayThamGia = '2024-02-01'
```

```
WHERE MaNV = '2' and MaDA = '103'
```

```
UPDATE THAMGIA_DUAN  
SET NgayThamGia = '2025-06-01'  
WHERE MaNV = '3' and MaDA = '104'
```

```
go
```

```
UPDATE THAMGIA_DUAN  
SET NgayThamGia = '2024-06-15'  
WHERE MaNV = '4' and MaDA = '105'
```

```
go
```

```
select * from THAMGIA_DUAN
```

```
go
```

```
SELECT NV.MaNV, NV.HoTen, DA.ThanhPho, COUNT(TG.MaDA) AS  
SoDuAn  
FROM NHANVIEN NV
```

```
JOIN THAMGIA_DUAN TG ON NV.MaNV = TG.MaNV
```

```
JOIN DUAN DA ON TG.MaDA = DA.MaDA
```

```
WHERE YEAR(TG.NgayThamGia) = 2024
```

```
GROUP BY NV.MaNV, NV.HoTen, DA.ThanhPho
```

```
ORDER BY DA.ThanhPho, SoDuAn DESC
```

```
go
```

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

TRỊNH NGỌC MAI

1.Tăng mức độ kỹ năng của tất cả nhân viên có kỹ năng "Lập kế hoạch vật tư" trong bất kỳ dự án nào thêm 1 đơn vị

UPDATE NHANVIEN_KYNANG

SET MucDo = MucDo + 1

WHERE MaNV IN (

SELECT DISTINCT TG.MaNV

FROM THAMGIA_DUAN TG

LEFT JOIN NHANVIEN_KYNANG NVKN ON NVKN.MaNV = TG.MaNV

LEFT JOIN KYNANG KN ON KN.MaKN = NVKN.MaKN

WHERE TenKN = 'Lap ke hoach vat tu')

2. Tìm tất cả nhân viên đang tham gia ít nhất một dự án mà yêu cầu kỹ năng họ không có, và hiển thị tên nhân viên, tên dự án, tên kỹ năng còn thiếu

SELECT NV.HoTen, DA.TenDA, KN.TenKN

FROM NHANVIEN NV

JOIN THAMGIA_DUAN TG ON NV.MaNV = TG.MaNV

JOIN DUAN DA ON TG.MaDA = DA.MaDA

JOIN DUAN_KYNANG DAKN ON DA.MaDA = DAKN.MaDA

JOIN KYNANG KN ON DAKN.MaKN = KN.MaKN

WHERE DAKN.MaKN NOT IN (

SELECT MaKN

FROM NHANVIEN_KYNANG

WHERE MaNV = NV.MaNV)

3.Xóa những nhân viên (Xóa tất cả các dòng trong ThamGiaDuAn) mà nhân viên đó tham gia vào dự án không yêu cầu bất kỳ kỹ năng nào mà họ đang có

DELETE TG FROM THAMGIA_DUAN TG

WHERE NOT EXISTS (

SELECT 1

FROM DUAN_KYNANG DAKN

JOIN NHANVIEN_KYNANG NVKN ON NVKN.MaKN = DAKN.MaKN

WHERE DAKN.MaDA = TG.MaDA AND NVKN.MaNV = TG.MaNV)

4.Với mỗi phòng ban, hãy thống kê số lượng kỹ năng khác nhau mà các nhân viên trong phòng ban đó có, và sắp xếp giảm dần theo số lượng kỹ năng (GROUP BY)

SELECT PB.MaPB, NV.HoTen, COUNT(DISTINCT NVKN.MaKN) AS SoKyNang

FROM PHONGBAN PB

JOIN NHANVIEN NV ON NV.MaPB = PB.MaPB

JOIN NHANVIEN_KYNANG NVKN ON NVKN.MaNV = NV.MaNV

GROUP BY PB.MaPB, NV.HoTen

ORDER BY SoKyNang DESC

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

TRỊNH NGỌC MAI

5. Liệt kê tên các nhân viên không thuộc phòng ban nào có làm việc với nhà cung cấp “Cong ty A”

```
SELECT HoTen  
FROM NHANVIEN  
WHERE MaPB NOT IN (  
SELECT DISTINCT MaPB  
FROM CHITIET_CUNGCAUTHIETBI  
WHERE MaNCC = 1 )
```

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

TRẦN THANH TRANG

1.Liệt kê mã và tên các nhân viên đã tham gia từ 2 dự án trở lên và có mã nhân viên là số chẵn.

```
SELECT nv.MaNV, nv.HoTen, COUNT(tg.MaDA) AS SoDuAnThamGia  
FROM NHANVIEN nv  
JOIN THAMGIA_DUAN tg ON nv.MaNV = tg.MaNV  
WHERE nv.MaNV % 2 = 0  
GROUP BY nv.MaNV, nv.HoTen  
HAVING COUNT(tg.MaDA) >= 2  
GO  
--kq: 0 row
```

2.Liệt kê mã và tên nhân viên, cùng với tổng mức độ kỹ năng họ có đối với các kỹ năng có mã nhỏ hơn 4.

```
SELECT nv.MaNV, nv.HoTen, SUM(nvk.MucDo) AS  
TongMucDoKyNang  
FROM NHANVIEN nv  
JOIN NHANVIEN_KYNANG nvk ON nv.MaNV = nvk.MaNV  
WHERE nvk.MaKN < 4  
GROUP BY nv.MaNV, nv.HoTen  
GO  
--kq: 5 rows
```

3.Liệt kê mã nhân viên, họ tên và tổng mức độ kỹ năng của mỗi nhân viên thuộc phòng ban có mã là 1, sắp xếp theo tổng mức độ kỹ năng giảm dần.

```
SELECT nv.MaNV, nv.HoTen, SUM(nvk.MucDo) AS TongMucDoKyNang  
FROM NHANVIEN nv  
JOIN NHANVIEN_KYNANG nvk ON nv.MaNV = nvk.MaNV  
WHERE nv.MaPB = 1  
GROUP BY nv.MaNV, nv.HoTen  
ORDER BY TongMucDoKyNang DESC  
GO  
-- kq: 1 row
```

4.Liệt kê mã phòng ban, tên phòng ban và số lượng nhân viên của từng phòng ban có từ 2 nhân viên trở lên, sắp xếp theo số lượng nhân viên giảm dần.

```
SELECT pb.MaPB, pb.TenPB, COUNT(nv.MaNV) AS SoLuongNhanVien  
FROM PHONGBAN pb  
JOIN NHANVIEN nv ON pb.MaPB = nv.MaPB  
GROUP BY pb.MaPB, pb.TenPB  
HAVING COUNT(nv.MaNV) >= 2  
ORDER BY SoLuongNhanVien DESC  
GO  
--kq: 5 rows
```

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN TRẦN THANH TRANG

5.Liệt kê mã nhà cung cấp, tên nhà cung cấp và số lượng phòng ban mà họ đã cung cấp thiết bị, chỉ lấy những nhà cung cấp có tên bắt đầu bằng 'Công ty', sắp xếp theo số lượng phòng ban giảm dần."

```
SELECT ncc.MaNCC, ncc.TenNCC, COUNT(DISTINCT ct.MaPB) AS SoLuongPhongBan
FROM NHACUNGCAP ncc
JOIN CHITIET_CUNGCAPTHIETBI ct ON ncc.MaNCC = ct.MaNCC
WHERE ncc.TenNCC LIKE N'Công ty%'
GROUP BY ncc.MaNCC, ncc.TenNCC
ORDER BY SoLuongPhongBan DESC
GO
--kq: 5 rows
```

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

LÊ THỊ HUỲNH NGA

1. Liệt kê các nhân viên có tất cả kỹ năng với mức độ ít nhất là 2

```
SELECT NV.MANV, NV.HoTen  
FROM NHANVIEN NV  
WHERE NOT EXISTS (  
    SELECT *  
    FROM KYNANG KN  
    WHERE NOT EXISTS (  
        SELECT *  
        FROM NHANVIEN_KYNANG NK  
        WHERE NK.MANV = NV.MANV AND NK.MAKN = KN.MAKN AND  
        NK.MUCDO >= 1))
```

2. Tìm nhân viên sinh năm 1995 có số kỹ năng nhiều nhất

```
SELECT TOP 1 NV.MANV, NV.HoTen, COUNT(*) AS SoKyNang  
FROM NHANVIEN NV JOIN NHANVIEN_KYNANG NK ON NV.MANV =  
NK.MANV  
WHERE YEAR(NV.NGAYSINH) = 1995  
GROUP BY NV.MaNV, NV.HoTen  
ORDER BY SoKyNang DESC
```

3. Liệt kê tên các nhân viên sinh năm 1990 có kỹ năng mức độ 2

```
SELECT DISTINCT NV.MANV, NV.HoTen  
FROM NHANVIEN NV JOIN NHANVIEN_KYNANG NK ON NV.MANV =  
NK.MANV
```

```
WHERE YEAR(NV.NGAYSINH) = 1990 AND NK.MUCDO = 2
```

4. Liệt kê các cặp nhân viên là vợ chồng và cùng sở hữu ít nhất 1 kỹ năng giống nhau

```
SELECT  
    NV1.HoTen AS NhanVien1,  
    NV2.HoTen AS NhanVien2,  
    KN.TenKN  
FROM VOCHONG VC  
JOIN NHANVIEN NV1 ON VC.MaNV = NV1.MaNV  
JOIN NHANVIEN NV2 ON VC.MaVC = NV2.MaNV  
JOIN NHANVIEN_KYNANG NK1 ON NV1.MaNV = NK1.MaNV  
JOIN NHANVIEN_KYNANG NK2 ON NV2.MaNV = NK2.MaNV AND  
NK1.MaKN = NK2.MaKN  
JOIN KYNANG KN ON NK1.MaKN = KN.MaKN
```

PHẦN A

BÀI TẬP CÁ NHÂN

LÊ THỊ HUỲNH NGA

**5.Tìm nhân viên có nhiều kỹ năng nhất, và hiển thị tên nhân viên đó cùng số lượng kỹ năng họ có.
Nếu có nhiều người cùng số kỹ năng cao nhất thì hiển thị tất cả.**

```
SELECT nv.HoTen, COUNT(nvkn.MaKN) AS SoLuongKyNang  
FROM NHANVIEN nv  
JOIN NHANVIEN_KYNANG nvkn ON nv.MaNV = nvkn.MaNV  
GROUP BY nv.MaNV, nv.HoTen  
HAVING COUNT(nvkn.MaKN) = (  
    SELECT TOP 1 COUNT(MaKN)  
    FROM NHANVIEN_KYNANG  
    GROUP BY MaNV  
    ORDER BY COUNT(MaKN) DESC)
```

Thank You

