TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

# BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN MÔN HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU

*Người hướng dẫn*: **GV. DZOÃN XUÂN THANH**
*Người thực hiện*: **TRẦN THỊ VẸN - 53200674**
Lớp **: 21050301**
Khoá **: 25**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2022**

TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

# BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN MÔN HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU

*Người hướng dẫn*: **GV. DZOÃN XUÂN THANH**

*Người thực hiện*: **TRẦN THỊ VẸN - 53200674**

Lớp **: 21050301**

Khoá **: 25**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2022**

# LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin chân thành gửi lời cảm ơn và sự tri ân sâu sắc đến với các thầy cô, giảng viên của khoa Công nghệ thông tin nói chung và các thầy cô môn Cơ sở dữ liệu nói riêng. Trong suốt quá trình học tập và rèn luyện, em đã nhận được rất nhiều sự giúp đỡ tận tình, sự quan tâm, chăm sóc của các thầy cô.

Ngoài ra, em còn được thầy Dzoãn Xuân Thanh, thầy đã dạy bảo những kiến thức, phương pháp mới về SQL hay ho và thú vị, thầy còn giúp sinh viên có được nhiều niềm vui trong việc học và cảm thấy thoải mái, … Em xin cảm ơn các thầy cô rất nhiều trong suốt quá trình học tập này ạ!!!

Bởi lượng kiến thức của em còn hạn hẹp và gặp nhiều vấn đề trong quá trình học nên báo cáo giữa kỳ này sẽ còn nhiều thiếu sót và cần được học hỏi thêm. Em rất mong em sẽ nhận được sự góp ý của quý thầy cô về bài báo cáo này của em để em rút kinh nghiệm trong những môn học sắp tới. Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn quý thầy cô.

TP Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 11 năm 2022

Sinh viên: Trần Thị Vẹn

# ĐỒ ÁN ĐƯỢC HOÀN THÀNH
# TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG

Tôi xin cam đoan đây là sản phẩm đồ án của riêng tôi và được sự hướng dẫn của GV. Dzoãn Xuân Thanh. Các nội dung nghiên cứu, kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa công bố dưới bất kỳ hình thức nào trước đây. Những số liệu trong các bảng biểu phục vụ cho việc phân tích, nhận xét, đánh giá được chính tác giả thu thập từ các nguồn khác nhau có ghi rõ trong phần tài liệu tham khảo.

Ngoài ra, trong đồ án còn sử dụng một số nhận xét, đánh giá cũng như số liệu của các tác giả khác, cơ quan tổ chức khác đều có trích dẫn và chú thích nguồn gốc.

**Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung đồ án của mình.** Trường đại học Tôn Đức Thắng không liên quan đến những vi phạm tác quyền, bản quyền do tôi gây ra trong quá trình thực hiện (nếu có).

*TP. Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 11 năm 2022*

*Tác giả*

*(ký tên và ghi rõ họ tên)*

*Trần Thị Vẹn*

# PHẦN XÁC NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN

**Phần xác nhận của GV hướng dẫn**

Tp. Hồ Chí Minh, ngày  tháng  năm
(kí và ghi họ tên)

**Phần đánh giá của GV chấm bài**

Tp. Hồ Chí Minh, ngày  tháng  năm
(kí và ghi họ tên)

# TÓM TẮT

Trong bài báo cáo này tôi sẽ áp dụng các kiến thức mà giảng viên đã cung cấp trong quá trình giảng dạy để giải quyết các câu hỏi cũng như vấn đề đã được đặt ra trong đề báo cáo . Thêm vào đó, sử dụng phần mềm Microsoft SQL server management studio để hỗ trợ bài báo cáo này hoàn thiện và chính xác hơn.

Bài báo cáo gồm 2 phần về những kiến thức SQL và cả kiến thức về Python hay Java nên đòi hỏi sinh viên cần phải vững nắm vững kiến thức để có thể suy luận và kết hợp lại với nhau nên đôi khi sẽ khó tránh khỏi sai sót nhưng tôi sẽ cố gắng hoàn thành thật tốt đề tài này thật tốt.

# MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN ..... i
PHẦN XÁC NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN ..... iii
TÓM TẮT ..... iv
MỤC LỤC ..... 1
DANH MỤC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT ..... 2
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ ..... 3
1. PHẦN I ..... 4
1.1. Viết đặc tả theo yêu cầu ..... 4
1.1.1. Yêu cầu đề bài ..... 4
1.1.2. Thực hiện yêu cầu ..... 4
1.2. Vẽ mô hình ERD ..... 5
1.2.1. Yêu cầu đề bài ..... 6
1.2.2. Thực hiện yêu cầu ..... 6
1.3. Chuyển đổi sang mô hình quan hệ ..... 6
1.3.1. Yêu cầu đề bài ..... 6
1.3.2. Thực hiện yêu cầu ..... 6
1.4. Câu lệnh SQL ..... 7
1.4.1. Yêu cầu đề bài ..... 7
1.4.2. Thực hiện yêu cầu ..... 8
2. PHẦN II ..... 18
1.1. Câu 1 ..... 18
1.1.1. Yêu cầu đề bài ..... 19
1.1.2. Thực hiện yêu cầu ..... 19
1.2. Câu 2 ..... 20
1.2.1. Yêu cầu đề bài ..... 20
1.2.2. Thực hiện yêu cầu ..... 20

# DANH MỤC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

## CÁC KÝ HIỆU

## CÁC CHỮ VIẾT TẮT

NV: nhân viên

PB: phòng ban

DM: danh mục

# DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1: Mô hình ERD 6
Hình 2: Mô hình quan hệ 7
Hình 3: Function MaPB trước khi execute 13
Hình 4:Function MaPB trước và sau khi execute 14
Hình 5: Function MaNV trước khi execute 15
Hình 6: Trước và sau khi execute MANV 16
Hình 7: Trigger check miền giá trị khi insert đúng điều kiện 18
Hình 8: Trigger check miền giá trị khi insert sai điều kiện 18
Hình 9: Nội dung trong file input.txt của câu 1 20
Hình 10: Nội dung file output.txt của câu 1 20
Hình 11: Nội dung file input.txt của câu 2 23
Hình 12: Nội dung trong file output.txt của câu 2 23

## DANH MỤC BẢNG

# 1. PHẦN I

## 1.1. Viết đặc tả theo yêu cầu

### *1.1.1. Yêu cầu đề bài*

Sinh viên tự viết đặc tả cho một nghiệp vụ nào đó. Đặc tả phải có mối quan hệ 1-n, quan hệ n-n, quan hệ cha – con. Có thể có mối quan hệ 1-1, quan hệ giữa thực thhể mạnh và thực thể yếu.

Chứa các mối quan hệ:

a. Quan hệ 1-n: 0.5 điểm

b. Quan hệ n-n: 0.5 điểm

c. Quan hệ cha con: 0.5 điểm

d. Quan hệ 1-1: 0.25 điểm

e. Quan hệ giữa thực thể mạnh và yếu: 0.25 điểm

### *1.1.2. Thực hiện yêu cầu*

Trong thời đại công nghệ phát triển mạnh mẽ như hiện nay bắt buộc các doanh nghiệp phải có các chiến lược thay đổi và áp dụng công nghệ vào trong hoạt động quản lý doanh nghiệp để nâng cao khả năng cạnh tranh trên thị trường. Đặc biệt rất nhiều doanh nghiệp đã xây dựng nên các hệ thống quản lý nhân sự toàn diện từ đó nâng cao chất lượng nhân viên và tạo ra lợi nhuận khổng lồ. Và một doanh nghiệp cũng cần xây dựng một hệ thống quản lý bằng cấp và lương thưởng của nhân viên để tiện cho việc thu thập thông tin nhân sự, lưu trữ và sử dụng thông tin một cách chính xác, tùy theo từng năng lực làm việc và kinh nghiệm mà một hệ thống quản lý nhân sự sẽ phân chia công việc và mức lương thưởng một cách hợp lý. Hệ thống này có những hoạt động sau đây:

Doanh nghiệp này có rất nhiều nhân viên với nhiều trình độ và nhiều ngành nghề khác nhau nhưng mỗi nhân viên chỉ làm việc ở một phòng ban duy nhất, trong một phòng ban thì có nhiều nhân viên khác nhau. Mỗi nhân viên được định danh bởi một mã nhân viên các mã nhân viên này khác nhau và là duy nhất, ngoài ra mỗi nhân viên còn có họ,

tên đệm, tên, số điện thoại, địa chỉ, ngày sinh. Mỗi phòng ban cũng có đặc trưng riêng như mã phòng ban, tên phòng ban, địa chỉ phòng ban (theo cơ cấu tầng 1 đến tầng 5).

Ngoài ra doanh nghiệp này còn chia nhân viên ra thành 3 nhóm nhân viên: nhân viên toàn thời gian (fulltime), nhân viên bán thời gian (part time) và nhân viên tư vấn. Cụ thể thì nhân viên toàn thời gian lương được tính theo lương hàng năm, định kì mỗi năm lương thay đổi một lần, còn nhân viên bán thời gian lương được tính theo thời gian làm và trả công theo giờ, nhân viên tư vấn để trả lương theo cấp bậc tư vấn nếu tư vấn và thuyết phục được nhiều khách hàng thì được nhận lương cao hơn. Mỗi nhân viên khi vào công ty sẽ có một mức lương và tiền thưởng, mức độ thưởng theo cấp bậc từ thấp đến cao khác nhau (từ 1 đến 5). Để dễ quản lý về thông tin cá nhân cũng như lý lịch, gia đình thì doanh nghiệp cũng có một mục lưu trữ thông tin quan hệ gia đình của nhân viên, một nhân viên có thể có nhiều người thân nhưng một người thân chỉ có duy nhất một nhân viên trong doanh nghiệp này. Thông tin của một một người thân bao gồm số thứ tự để biết xem nhân viên đó có bao nhiêu người thân và tên người thân, số điện thoại để liên lạc, ngày sinh của thân nhân đó.

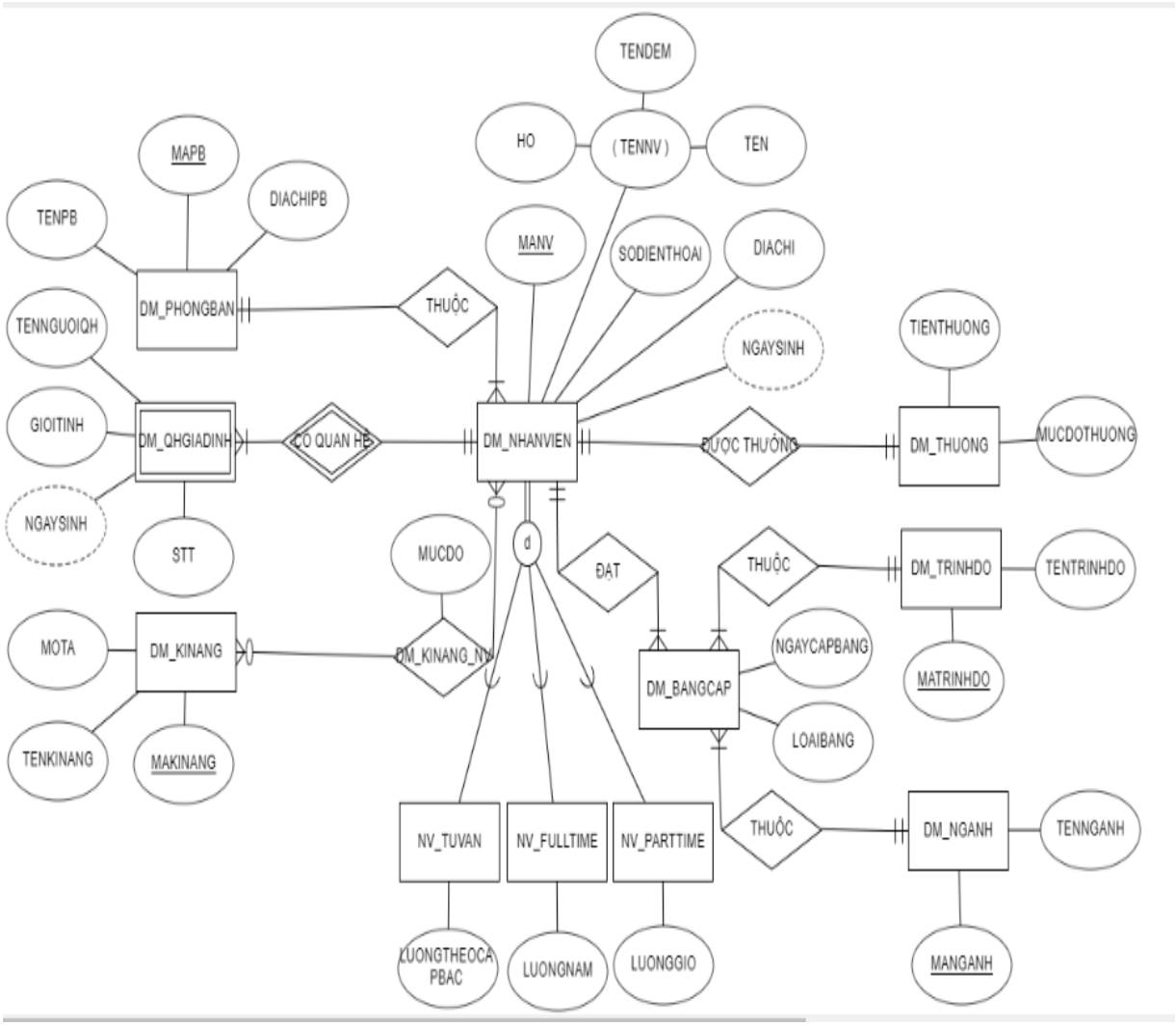
Để vào doanh nghiệp thì phải có bằng cấp và kĩ năng cũng như trình độ của nhân viên phải đạt yêu cầu của doanh nghiệp. Mỗi nhân viên có thể có nhiều bằng cấp về nhiều ngành nghề và trình độ học vấn khác nhau, trong các ngành nghề sẽ có mã ngành (là duy nhất không được trùng lặp), tên ngành, ngoài ra về trình độ của nhân viên cũng có mã trình độ là duy nhất, tên trình độ. Về bằng cấp của nhân viên ngoài lưu thông tin về trình độ, mã ngành thì còn có thông tin như ngày cấp bằng và loại bằng. Bằng cấp là vậy nhưng doanh nghiệp còn muốn tìm hiểu thêm về kĩ năng ngoại ngữ của nhân viên nên doanh nghiệp cũng lưu trữ thông tin về kĩ năng như: mã kĩ năng, trên kĩ năng, mô tả. Khi lưu các thông tin kĩ năng này lại doanh nghiệp còn bổ sung mức độ thành thạo của nhân viên (từ 1 đến 5) nữa để biết rõ hơn phân công nghiệp vụ.

## 1.2. Vẽ mô hình ERD

### *1.2.1. Yêu cầu đề bài*

Vẽ mô hình ERD cho đặc tả (1 điểm)

### *1.2.2. Thực hiện yêu cầu*



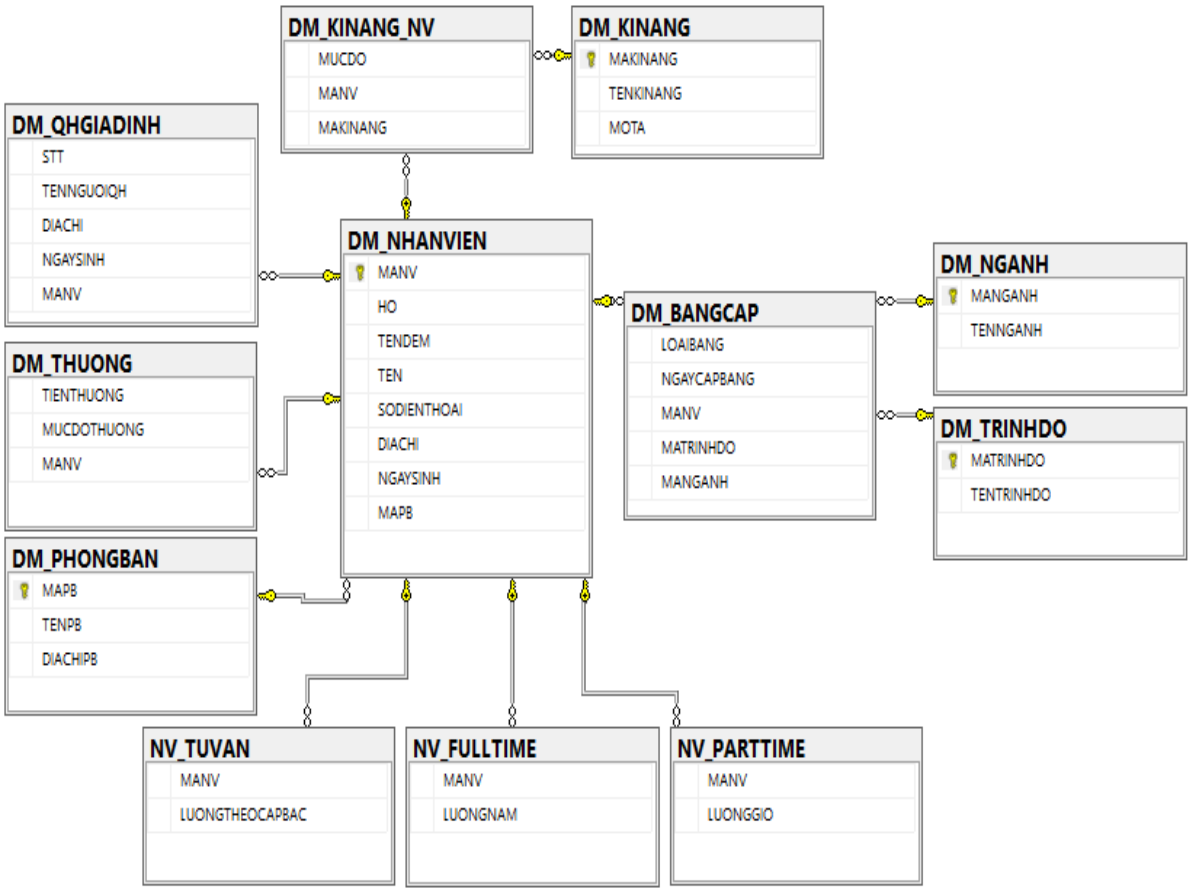

Hình 1: Mô hình ERD

## 1.3. Chuyển đổi sang mô hình quan hệ

### *1.3.1. Yêu cầu đề bài*

Chuyển mô hình ERD sang mô hình quan hệ (1 điểm).

### *1.3.2. Thực hiện yêu cầu*




Hình 2: Mô hình quan hệ

## 1.4. Câu lệnh SQL

### *1.4.1. Yêu cầu đề bài*

Sử dụng câu lệnh SQL để thực hiện các thao tác sau:

a. Tạo các bảng cho mô hình quan hệ trên (0.5 điểm)

b. Tạo ít nhất 2 function để thêm dữ liệu vào các bảng trên. (1 điểm)

i. Trong đó, khoá chính của các bảng phải được phát sinh tự động theo một quy tắc nào đó. Ví dụ Mô hình quan hệ có bảng Sinh viên, khoá chính là Mã số sinh viên gồm 2 ký tự đầu là “SV”, 4 ký tự sau là số (thể hiện số thứ tự). Ví dụ Bảng sinh viên đang có Mã số sinh viên lớn nhất là “SV1010” thì khi thêm sinh viên mới sẽ có mã số là “SV1011”.

ii. Sinh viên tự đặt ra quy tắc phát sinh

iii. KHÔNG được sử dụng Identity trong SQL Server để phát sinh tự động.

c. Tạo ít nhất một trigger để kiểm tra ràng buộc khoá ngoại, ràng buộc miền giá trị.(0.5 điểm)

### *1.4.2. Thực hiện yêu cầu*

**a. Tạo các bảng cho mô hình quan hệ trên**

```
USE MASTER
GO
DROP DATABASE IF EXISTS TRANTHIVEN_52100674_ASSIGNMENT
GO
CREATE DATABASE TRANTHIVEN_52100674_ASSIGNMENT
GO

USE TRANTHIVEN_52100674_ASSIGNMENT
GO

IF OBJECT_ID('DM_NHANVIEN') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_NHANVIEN
IF OBJECT_ID('DM_PHONGBAN') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_PHONGBAN
IF OBJECT_ID('DM_BANGCAP') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_BANGCAP
IF OBJECT_ID('DM_TRINHDO') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_TRINHDO
IF OBJECT_ID('DM_NGANH') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_NGANH
IF OBJECT_ID('DM_THUONG') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_THUONG
IF OBJECT_ID('DM_QHGIADINH') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_QHGIADINH
IF OBJECT_ID('DM_KINANG') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_KINANG
IF OBJECT_ID('DM_KINANG_NV') IS NOT NULL
  DROP TABLE DM_KINANG_NV
IF OBJECT_ID('NV_FULLTIME') IS NOT NULL
  DROP TABLE NV_FULLTIME
IF OBJECT_ID('NV_PARTTIME') IS NOT NULL
  DROP TABLE NV_PARTTIME
IF OBJECT_ID('NV_TUVAN') IS NOT NULL
  DROP TABLE NV_TUVAN
```

```sql
GO

--CREATE TABLE
CREATE TABLE DM_NHANVIEN(
    MANV CHAR(6),
    HO VARCHAR (50),
    TENDEM VARCHAR (50),
    TEN VARCHAR (50),
    SODIENTHOAI VARCHAR(20),
    DIACHI VARCHAR(50),
    NGAYSINH DATE,
    MAPB CHAR(6),
    CONSTRAINT PK_NHANVIEN PRIMARY KEY (MANV)
)
GO

CREATE TABLE DM_PHONGBAN(
    MAPB CHAR(6),
    TENPB VARCHAR(50),
    DIACHIPB INT NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_PHONGBAN PRIMARY KEY (MAPB)
)
GO

CREATE TABLE DM_BANGCAP(
    LOAIBANG VARCHAR(50),
    NGAYCAPBANG DATE,
    MANV CHAR(6),
    MATRINHDO VARCHAR(50),
    MANGANH CHAR(6)
)
GO

CREATE TABLE DM_TRINHDO(
    MATRINHDO VARCHAR(50),
    TENTRINHDO VARCHAR(50),
    CONSTRAINT PK_TRINHDO PRIMARY KEY (MATRINHDO)
)
GO

CREATE TABLE DM_NGANH(
    MANGANH CHAR(6),
```

```
    TENNGANH VARCHAR(50),
    CONSTRAINT PK_NGANH PRIMARY KEY (MANGANH)
)
GO

CREATE TABLE DM_THUONG(
    TIENTHUONG INT NOT NULL,
    MUCDOTHUONG INT NOT NULL,
    MANV CHAR(6),
)
GO

CREATE TABLE DM_QHGIADINH(
    STT INT NOT NULL,
    TENNGUOIQH VARCHAR(50),
    DIACHI VARCHAR(50),
    NGAYSINH DATE,
    MANV CHAR(6),
)
GO

CREATE TABLE DM_KINANG(
    MAKINANG CHAR(6),
    TENKINANG VARCHAR (50),
    MOTA VARCHAR (50),
    CONSTRAINT PK_KINANG PRIMARY KEY (MAKINANG)
)
GO

CREATE TABLE DM_KINANG_NV(
    MUCDO INT NOT NULL,
    MANV CHAR(6),
    MAKINANG CHAR(6),
)
GO

CREATE TABLE NV_FULLTIME(
    MANV CHAR(6),
    LUONGNAM INT,
)
GO
```

```sql
CREATE TABLE NV_PARTTIME(
    MANV CHAR(6),
    LUONGGIO INT,
)
GO

CREATE TABLE NV_TUVAN(
    MANV CHAR(6),
    LUONGTHEOCAPBAC INT,
)
GO

--ADD FOREIGN KEY
--DM_NHANVIEN
ALTER TABLE DM_NHANVIEN ADD CONSTRAINT FK_PHONGBAN FOREIGN KEY (MAPB)
REFERENCES DM_PHONGBAN(MAPB)
GO

--DM_BANGCAP
ALTER TABLE DM_BANGCAP ADD CONSTRAINT FR_NHANVIEN FOREIGN KEY (MANV)
REFERENCES DM_NHANVIEN(MANV)
ALTER TABLE DM_BANGCAP ADD CONSTRAINT FR_TRINHDO FOREIGN KEY (MATRINHDO)
REFERENCES DM_TRINHDO(MATRINHDO)
ALTER TABLE DM_BANGCAP ADD CONSTRAINT FR_NGANH FOREIGN KEY (MANGANH)
REFERENCES DM_NGANH(MANGANH)
GO

--DM_THUONG
ALTER TABLE DM_THUONG ADD CONSTRAINT FR_NHANVIEN_THUONG FOREIGN KEY (MANV)
REFERENCES DM_NHANVIEN(MANV)

--DM_QHGIADINH
ALTER TABLE DM_QHGIADINH ADD CONSTRAINT FR_NHANVIEN_GD FOREIGN KEY (MANV)
REFERENCES DM_NHANVIEN(MANV)

--NV FULLTIME, PARTTIME, NV_TUVAN
ALTER TABLE NV_FULLTIME ADD CONSTRAINT FR_NHANVIEN_FULL FOREIGN KEY (MANV)
REFERENCES DM_NHANVIEN(MANV)
ALTER TABLE NV_PARTTIME ADD CONSTRAINT FR_NHANVIEN_PART FOREIGN KEY (MANV)
REFERENCES DM_NHANVIEN(MANV)
ALTER TABLE NV_TUVAN ADD CONSTRAINT FR_NHANVIEN_TV FOREIGN KEY (MANV)
REFERENCES DM_NHANVIEN(MANV)
```

```sql
--DM_KINANG_NV
ALTER TABLE DM_KINANG_NV ADD CONSTRAINT FR_KINANG FOREIGN KEY (MAKINANG)
REFERENCES DM_KINANG(MAKINANG)
ALTER TABLE DM_KINANG_NV ADD CONSTRAINT FR_NHANVIEN_KN FOREIGN KEY (MANV)
REFERENCES DM_NHANVIEN(MANV)

--ADD CHECK_ DIA CHI PHONG BAN VA LUONGTHEOCAPDO
ALTER TABLE DM_PHONGBAN
ADD CONSTRAINT CHK_DIACHIPB CHECK (DIACHIPB >= 1 AND DIACHIPB <=5);

ALTER TABLE DM_THUONG
ADD CONSTRAINT CHK_MUCDOTHUONG CHECK (MUCDOTHUONG >= 1 AND MUCDOTHUONG <=5);

ALTER TABLE DM_KINANG_NV
ADD CONSTRAINT CHK_MUCDO CHECK (MUCDO >= 1 AND MUCDO <=5);
```

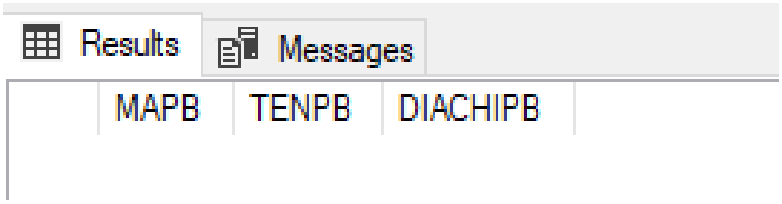
**b. Tạo ít nhất 2 function để thêm dữ liệu vào các bảng trên**

**Function 1: Hàm tự động insert mã phòng ban:**

```sql
--FUNCTION 1
DROP FUNCTION IF EXISTS MA_PB
GO

CREATE FUNCTION MA_PB()
RETURNS CHAR(6)
AS
BEGIN
    DECLARE @ID_PB CHAR(2)
    SET @ID_PB = 'PB'
    DECLARE @SLPB INT
    SET @SLPB  = 1+ (SELECT COUNT(MAPB) FROM DM_PHONGBAN)
    IF (@SLPB < 10)
        RETURN @ID_PB + '000' + CAST(@SLPB AS CHAR)
    IF (@SLPB  < 100)
        RETURN @ID_PB + '00' + CAST(@SLPB AS CHAR)
    IF (@SLPB < 1000)
        RETURN @ID_PB + '0' + CAST(@SLPB AS CHAR)
    RETURN @ID_PB + CAST(@SLPB AS CHAR)
END
```

```
GO

--PRINT DBO.MA_PB()
--GO

DROP PROCEDURE IF EXISTS THEM_MAPB
GO

CREATE PROCEDURE THEM_MAPB(
    @TENPB VARCHAR(50),
    @DIACHIPB INT
)
AS
BEGIN
    INSERT INTO DM_PHONGBAN
    VALUES
            (DBO.MA_PB(),@TENPB,@DIACHIPB)
END
GO
--print truoc khi exec
SELECT * FROM DM_PHONGBAN
GO
```

**Kết quả TRƯỚC khi EXEC:**




Hình 3: Function MaPB trước khi execute

**Kết quả SAU khi EXEC:**

```
EXEC THEM_MAPB 'KETOAN','1'
EXEC THEM_MAPB 'NHANSU','2'
EXEC THEM_MAPB 'KINHDOANH','3'
EXEC THEM_MAPB 'MARKETING','4'
EXEC THEM_MAPB 'EDIT','5'
--print sau khi exec
SELECT * FROM DM_PHONGBAN
```

Results | Messages

| MAPB | TENPB | DIACHIPB |
|---|---|---|

| | MAPB | TENPB | DIACHIPB |
|---|---|---|---|
| 1 | PB0001 | KETOAN | 1 |
| 2 | PB0002 | NHANSU | 2 |
| 3 | PB0003 | KINHDOANH | 3 |
| 4 | PB0004 | MARKETING | 4 |
| 5 | PB0005 | EDIT | 5 |

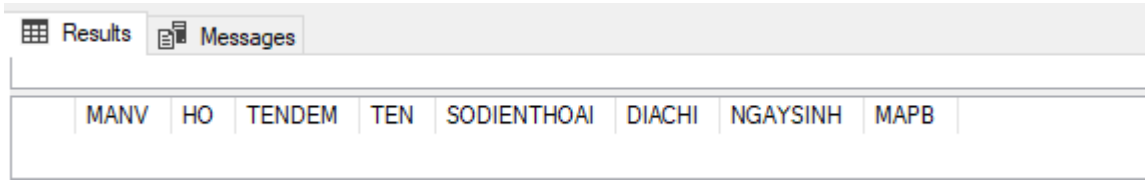
Hình 4:Function MaPB trước và sau khi execute

**Funtion 2: Hàm tự động insert mã nhân viên:**

```
--FUNCTION 2
SET DATEFORMAT DMY
DROP FUNCTION IF EXISTS MA_NV
GO

CREATE FUNCTION MA_NV()
RETURNS CHAR(6)
AS
BEGIN
    DECLARE @ID_NV CHAR(2)
    SET @ID_NV = 'NV'
    DECLARE @SOLUONG INT
    SET @SOLUONG = 1+ (SELECT COUNT(MANV) FROM DM_NHANVIEN)
    IF (@SOLUONG < 10)
        RETURN @ID_NV + '000' + CAST(@SOLUONG AS CHAR)
    IF (@SOLUONG < 100)
        RETURN @ID_NV + '00' + CAST(@SOLUONG AS CHAR)
    IF (@SOLUONG < 1000)
        RETURN @ID_NV + '0' + CAST(@SOLUONG AS CHAR)
    RETURN @ID_NV + CAST(@SOLUONG AS CHAR)
END
GO

--PRINT DBO.MA_NV()
--GO
```

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS THEM_NV
GO

CREATE PROCEDURE THEM_NV(
    @HO VARCHAR (50),
    @TENDEM VARCHAR (50),
    @TEN VARCHAR (50),
    @SODIENTHOAI VARCHAR(20),
    @DIACHI VARCHAR(50),
    @NGAYSINH DATE,
    @MAPB CHAR(6)
)
AS
BEGIN
    INSERT INTO DM_NHANVIEN
    VALUES
            (DBO.MA_NV(),@HO,@TENDEM,@TEN,@SODIENTHOAI,
@DIACHI,@NGAYSINH,@MAPB)
END
GO
--print truoc khi exec
SELECT * FROM DM_NHANVIEN
GO
```

**Kết quả TRƯỚC khi EXEC:**




Hình 5: Function MaNV trước khi execute

**Kết quả SAU khi EXEC:**

```
EXEC THEM_NV 'PHAM','QUANG','HUY','0447364834', 'VUNG
TAU','15/02/1995','PB0001'
EXEC THEM_NV 'TRAN','THUY','LINH','0346364234', 'BINH
DINH','20/07/2002','PB0002'
EXEC THEM_NV 'DOAN','MINH','ANH','0973743644', 'NINH
BINH','02/07/2000','PB0003'
```

```
EXEC THEM_NV 'TRINH','HUNG','CUONG','0943472473', 'AN
GIANG','20/12/2002','PB0004'
EXEC THEM_NV 'VO','HOANG','OANH','0843463244', 'HA
GIANG','17/10/2001','PB0005'
EXEC THEM_NV 'HOANG','MINH','ANH','0843463244', 'DA
NANG','17/12/1995','PB0002'
--print sau khi exec
SELECT * FROM DM_NHANVIEN
```

Results | Messages

| MANV | HO | TENDEM | TEN | SODIENTHOAI | DIACHI | NGAYSINH | MAPB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | MANV | HO | TENDEM | TEN | SODIENTHOAI | DIACHI | NGAYSINH | MAPB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | NV0001 | PHAM | QUANG | HUY | 0447364834 | VUNG TAU | 1995-02-15 | PB0001 |
| 2 | NV0002 | TRAN | THUY | LINH | 0346364234 | BINH DINH | 2002-07-20 | PB0002 |
| 3 | NV0003 | DOAN | MINH | ANH | 0973743644 | NINH BINH | 2000-07-02 | PB0003 |
| 4 | NV0004 | TRINH | HUNG | CUONG | 0943472473 | AN GIANG | 2002-12-20 | PB0004 |
| 5 | NV0005 | VO | HOANG | OANH | 0843463244 | HA GIANG | 2001-10-17 | PB0005 |
| 6 | NV0006 | HOA... | MINH | ANH | 0843463244 | DA NANG | 1995-12-17 | PB0002 |

Hình 6: Trước và sau khi execute MANV

**c. Tạo ít nhất một trigger để kiểm tra ràng buộc khoá ngoại, ràng buộc miền giá trị**

**TRIGGER 1: CHECK KHÓA NGOẠI**

```
--TRIGGER 1 CHECK KHOA NGOAI
DROP TRIGGER IF EXISTS CHK_KHOANGOAI_NV
GO

CREATE TRIGGER CHK_KHOANGOAI_NV
ON DM_NHANVIEN
INSTEAD OF INSERT
AS
BEGIN
    DECLARE @MA_PBB CHAR(6)
    SET @MA_PBB = (SELECT MAPB FROM INSERTED);

    IF @MA_PBB IN (SELECT MAPB FROM DM_PHONGBAN)
        INSERT INTO DM_NHANVIEN SELECT * FROM INSERTED;
```

```
    ELSE
        PRINT 'ERROR'
END
GO
```

**INSERT ‘PB0006’ là mã phòng ban chưa được insert ở dữ liệu câu b**

```
EXEC THEM_NV 'PHAM','NHAT','ANH',0843463244, 'DA LAT','17/10/1995','PB0006'
```

**Kết quả sau khi insert dữ liệu lỗi:**

```
Messages
ERROR

(1 row affected)

Completion time: 2022-11-26T00:30:50.3520106+07:00
```

Báo lỗi do trong code sql trigger print ‘ERROR’ vì chưa có dữ liệu import của mã Phòng ban nên mã nhân viên thuộc phòng ban này cũng không tồn tại.

**TRIGGER 2: CHECK MIỀN GIÁ TRỊ**

```
--TRIGGER 2 CHECK MIEN GIA TRI
DROP TRIGGER IF EXISTS CHK_LUONG_PARTTIME
GO

CREATE TRIGGER CHK_LUONG_PARTTIME
ON NV_PARTTIME
INSTEAD OF INSERT
AS
BEGIN
    DECLARE @LUONG_GIO INT
    SET @LUONG_GIO = (SELECT LUONGGIO FROM INSERTED);

    IF @LUONG_GIO > 0
        INSERT INTO NV_PARTTIME SELECT * FROM INSERTED;
    ELSE
        PRINT 'ERROR'
END
```

```
GO
```

INSERT giá trị của lương lần lượt là 20 và -5

```
INSERT INTO NV_PARTTIME
VALUES
    ('NV0001',20)
GO

SELECT * FROM NV_PARTTIME

INSERT INTO NV_PARTTIME
VALUES
    ('NV0002',-5)
GO
```

**Kết quả sau khi insert 20 dữ liệu được insert đúng.**

Results | Messages

| | MANV | LUONGGIO |
|---|---|---|
| 1 | NV0001 | 20 |

Hình 7: Trigger check miền giá trị khi insert đúng điều kiện

**Kết quả sau khi insert -5 dữ liệu lỗi (lương có giá trị âm):**

Messages

```
ERROR

(1 row affected)

Completion time: 2022-11-26T00:37:05.4517669+07:00
```

Hình 8: Trigger check miền giá trị khi insert sai điều kiện

Báo lỗi do trong code sql trigger print ‘ERROR’ Báo lỗi do trong code sql trigger print ‘ERROR’ vì mức lương không được âm.

# 2. PHẦN II

## 1.1. Câu 1

### *1.1.1. Yêu cầu đề bài*

Input: File .txt chứa các thực thể và mối quan hệ giữa các thực thể của mô hình ERD. Output: File .txt chứa các bảng dữ liệu và mối quan hệ giữa các bảng. Định dạng của file Input.txt do sinh viên tự thiết lập. (2 điểm)

### *1.1.2. Thực hiện yêu cầu*

```
#read and write files
rfile = open('input.txt','r')
wfile = open('output.txt','w')

#read files input
for line in rfile.readlines():
    #split string and get relationship from input file
    line = line.strip().split(':');
    relationship_input = line[1].strip();

    #split string and get table in database schema
    data = line[0].strip().split('--');

    #merge relationship and table into a list
    data.append(str(relationship_input));

    relation = data[-1];
    tables = data[:-1];
    if relation == '1-1' or relation == '1-N':
        txt = "{} -- {}\n".format(*tables);
        wfile.write(txt);
    if relation == 'N-N':
        main = "_".join(tables);
        for i in data[:-1]:
            txt = "{} -- {}\n".format(main, i);
            wfile.write(txt);
```

Trong file input.txt, file này được chia thành từng dòng với mỗi dòng là hai thực thể trong mô hình ERD đã vẽ ở Phần 1, hai thực thể này được ngăn cách bởi dấu “--“. Sau 2 thực thể này thì ngăn cách tiếp theo bởi dấu “:” là mối quan hệ giữa các mối quan hệ với nhau gồm: “1-N, N-N, 1-1”.

```
input.txt
Cau1 > input.txt
PHONGBAN--NHANVIEN:1-N
NHANVIEN--THUONG:1-1
NHANVIEN--KINANG:N-N
NHANVIEN--TRINHDO-NGANH:N-N
NHANVIEN--QHGIADINH:1-N
NHANVIEN--BANGCAP:1-N
```

Hình 9: Nội dung trong file input.txt của câu 1

Trong file output.txt, file output này chứa dữ liệu đã được xử lý và được chia thành từng dòng, mỗi dòng trong file này bao gồm các bảng dữ liệu mới và có những bảng mới xuất hiện do các mối quan hệ tạo ra.

```
output.txt
Cau1 > output.txt
PHONGBAN -- NHANVIEN
NHANVIEN -- THUONG
NHANVIEN_KINANG -- NHANVIEN
NHANVIEN_KINANG -- KINANG
NHANVIEN_TRINHDO-NGANH -- NHANVIEN
NHANVIEN_TRINHDO-NGANH -- TRINHDO-NGANH
NHANVIEN -- QHGIADINH
NHANVIEN -- BANGCAP
```

Hình 10: Nội dung file output.txt của câu 1

## 1.2. Câu 2

### *1.2.1. Yêu cầu đề bài*

Input: File .txt chứa lược đồ CSDL bao gồm các bảng, các thuộc tính và các phụ thuộc hàm. Output: File .txt chứa bao đóng của tập thuộc tính X (Tập thuộc tính X do người dùng truyền vào); các khoá của lược đồ quan hệ. (2 điểm)

### *1.2.2. Thực hiện yêu cầu*

```
from itertools import combinations
# input and output
rfile = open("input.txt", "r")
wfile = open("output.txt", "w")
```

```
tables = {}

# read input.txt and add data to tables dictionary
for line in rfile.readlines():
    fd = line[line.index(')') + 2:].strip().split(',');
    fds = []
    for j in fd:
        src, des = j.split('->')
        if '+' not in src:
            if '+' not in des:
                fds.extend([[src, des]])
            else:
                fds.extend([[src, des.split('+')]])
        else:
            if '+' not in des:
                fds.extend([[src.split('+'), des]])
            else:
                fds.extend([[src.split('+'), des.split('+')]])
    tables[line[0:line.index('(')]] = {
        'attrs':
line.strip('\n')[line.index('(')+1:line.index(')')].split(','),
        'fds': fds
    }
# function to find closure from list of attributes

def closureOfSetAttributes(name, set_att):
    while(True):
        is_change = False;
        for Ul, Ur in tables[name]['fds']:
            if type(Ul) is not list and Ul in set_att:
                if type(Ur) is not list and Ur not in set_att:
                    set_att.append(Ur);
                    is_change = True;
                elif type(Ur) is list and any(item  not in set_att for item in
Ur):
                    set_att.extend(Ur);
                    is_change = True;
            if type(Ul) is list and all(item in set_att for item in Ul):
                if type(Ur) is not list and Ur not in set_att:
                    set_att.append(Ur);
                    is_change = True;
```

```
                elif type(Ur) is list and any(item not in set_att for item in
Ur):
                    set_att.extend(Ur);
                    is_change = True;
        if is_change == False:
            break;
    return list(set(set_att));

X = ['B', 'G'];
wfile.write("X: {}\n".format(X));
for table_name in tables.keys():
    wfile.write("CLOSURE OF {}: {}\n".format(table_name,
closureOfSetAttributes(table_name, X)));
# function to find keys of tables
def key():
    keys = {};
    for table_name in tables.keys():
        res = [];
        R = list(set([item for Ul, Ur in tables[table_name]['fds'] for item in
Ur]));
        L = list(set([item for Ul, Ur in tables[table_name]['fds'] for item in
Ul]));
        # TG = R - L
        TG = list(set(L).intersection(set(R)));
        U = tables[table_name]['attrs'];
        # TD = U - R
        TN = [item for item in U if item not in R]
        Xi = sum([list(map(list, combinations(TG, i))) for i in range(len(TG)
+ 1)], [])

        for item in Xi:
            temp = TN + item;
            temp1 = temp.copy();
            closure_temp = closureOfSetAttributes(table_name, temp);
            if set(closure_temp) == set(tables.get(table_name)['attrs']):
                res.append(list(set(temp1)));
        keys[table_name] = [x for x in res if len(x) == len(min(res,
key=len))];
    return keys;
wfile.write("KEYS: \n");
for table_name in key().keys():
    wfile.write("{} : {}\n".format(table_name, key().get(table_name)));
```

Trong file input.txt, file này chứa một lược đồ cơ sở dữ liệu và các phụ thuộc hàm, được chia thành từng dòng và mỗi dòng một lược đồ quan hệ đi kèm với các phụ thuộc hàm tương ứng của lược đồ quan hệ đó.

```
input.txt
Cau2 > input.txt
R(A,B,C,D,E,F,G) E->C,G->E,A->D,A+E->G,D+F->B,D+F->C
R1(C,T,H,R,S,G) C->T,H+R->C,H+T->R,C+S->G,H+S->R
R2(A,B,C,D,E) B->A,D+A->C+E,D->H,A+C->D
R3(V,E,N,D) V->E,N->D,E+N->V
```

Hình 11: Nội dung file input.txt của câu 2

Trong file output.txt, file output này sẽ có tập thuộc tính X do người dùng truyền vào ở đây cụ thể là X: [‘B’,’G’], bao đóng (CLOSURE) của từng lược đồ quan hệ và cuối cùng là tập hợp danh sách các khoá (KEYS) của lược đồ được viết trên từng dòng.

```
output.txt
Cau2 > output.txt
X: ['B', 'G']
CLOSURE OF R: ['C', 'B', 'G', 'E']
CLOSURE OF R1: ['C', 'T', 'E', 'B', 'G']
CLOSURE OF R2: ['C', 'T', 'E', 'B', 'G', 'A', 'H', 'D']
CLOSURE OF R3: ['C', 'T', 'E', 'B', 'G', 'A', 'H', 'D']
KEYS:
R : [['F', 'G', 'A'], ['F', 'A', 'E']]
R1 : [['S', 'H']]
R2 : []
R3 : [['N', 'V'], ['N', 'E']]
```

Hình 12: Nội dung trong file output.txt của câu 2

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Tiếng Anh:**

1. Learning SQL, Alan Beaulieu, 2nd edition, Penguin Books Ltd
2. SQL Cookbook (O’Reilly), Anthony Molinaro, 1st edition, O′Reilly