

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIA ĐỊNH  
KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



# **TIỂU LUẬN**

**ĐỀ TÀI: Xây dựng CSDL cho ứng dụng  
Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học**

**MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**Ngành: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Chuyên ngành: KỸ THUẬT PHẦN MỀM**

**Giảng viên hướng dẫn: ĐỖ VĂN MẠNH**

**Sinh viên thực hiện: NGUYỄN TRẦN HOÀNG THỊNH**

**MSSV: 22140341**

**Lớp: 221402**

**TP. Hồ Chí Minh, tháng 12 năm 2023**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIA ĐỊNH  
KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



# **TIỂU LUẬN**

**ĐỀ TÀI: Xây dựng CSDL cho ứng dụng  
Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học**

**MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**Ngành: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Chuyên ngành: KỸ THUẬT PHẦN MỀM**

**Giảng viên hướng dẫn: ĐỖ VĂN MẠNH**

**Sinh viên thực hiện: NGUYỄN TRẦN HOÀNG THỊNH –  
Nhóm 4**

**MSSV: 22140341**

**Lớp: 221402**

**TP. Hồ Chí Minh, tháng 12 năm 2023**

**Khoa: Công nghệ thông tin**

**NHẬN XÉT VÀ CHẤM ĐIỂM CỦA GIẢNG VIÊN**

**TIỂU LUẬN MÔN: Cơ sở dữ liệu**

- 1. Họ và tên sinh viên: Nguyễn Trần Hoàng Thịnh**
- 2. Tên đề tài: Xây dựng CSDL cho ứng dụng Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học**

**3. Nhận xét:**

**a) Những kết quả đạt được:**

.....

.....

.....

.....

**b) Những hạn chế:**

.....

.....

.....

.....

**4. Điểm đánh giá (theo thang điểm 10, làm tròn đến 0.5):**

Sinh viên: .....

Điểm số:..... Điểm chữ: .....

*TP. HCM, tháng 12 năm 2023*

**Giảng viên chấm thi 01**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**Giảng viên chấm thi 02**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

## LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan đề tài tiểu luận: “Xây dựng CSDL cho ứng dụng Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học” do Nguyễn Trần Hoàng Thịnh tìm hiểu và thực hiện.

Em đã kiểm tra dữ liệu theo quy định hiện hành.

Kết quả bài làm của đề tài “Xây dựng CSDL cho ứng dụng Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học” là trung thực và không sao chép từ bất kì bài tập của các cá nhân khác.

*TP. HCM, tháng 12 năm 2023*

**Sinh viên cam đoan**

(Ký và ghi rõ họ tên)

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin được gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến thầy Đỗ Văn Mạnh. Trong quá trình học tập và tìm hiểu môn “Cơ sở dữ liệu”, em đã nhận được rất nhiều sự quan tâm, giúp đỡ, hướng dẫn tâm huyết và tận tình của thầy. Thầy đã giúp em tích lũy thêm nhiều kiến thức về môn học này để có thể hoàn thành được bài tiểu luận về đề tài Xây dựng CSDL cho ứng dụng Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học.

Trong quá trình làm bài chắc chắn khó tránh khỏi những thiếu sót. Do đó, em kính mong nhận được những lời góp ý của thầy để bài tiểu luận của em ngày càng hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

## MỤC LỤC

<b>LỜI MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>Lý do chọn đề tài</b> .....	1
<b>Phương pháp nghiên cứu</b> .....	1
<b>Mục đích nghiên cứu</b> .....	2
<b>Bố cục đề tài</b> .....	2
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ GIỚI THIỆU BÀI TOÁN</b> .....	3
<b>1.1. Giới thiệu về cơ sở dữ liệu</b> .....	3
<i>1.1.1. Định nghĩa của cơ sở dữ liệu</i> .....	3
<i>1.1.2. Tầm quan trọng của cơ sở dữ liệu</i> .....	3
<i>1.1.3. Các loại Cơ sở dữ liệu hiện nay</i> .....	4
<b>1.2. Bài toán cụ thể về cơ sở dữ liệu</b> .....	5
<i>1.2.1. Mô tả bài toán</i> .....	5
<i>1.2.2 Mục tiêu nghiên cứu</i> .....	6
<i>1.2.3 Mục tiêu bài toán</i> .....	6
<i>1.2.4 Phạm vi bài toán</i> .....	7
<b>CHƯƠNG 2. MÔ HÌNH THỰC THỂ KẾT HỢP (ER) VÀ MÔ HÌNH QUAN HỆ</b> .....	9
<b>2.1. Mô hình thực thể kết hợp (ER)</b> .....	9
<b>2.2. Mô hình quan hệ</b> .....	10
<b>CHƯƠNG 3. CÀI ĐẶT CƠ SỞ DỮ LIỆU</b> .....	11
<b>3.1. Tạo CSDL “QLNCKH”</b> .....	11
<b>3.2. Tạo các bảng cho CSDL “QLNCKH”</b> .....	11
<i>3.2.1. Bảng GIAOVIEN</i> .....	11
<i>3.1.2. Bảng PHONG</i> .....	11

3.1.3. Bảng SDT.....	12
3.1.4. Bảng KHOA .....	12
3.1.5. Bảng BO_MON.....	13
3.1.6. Bảng DIA_CHI .....	13
3.1.7. Bảng CHU_DE .....	14
3.1.8. Bảng DE_TAI .....	14
3.1.9. Bảng NGUOI_THAN .....	15
3.1.10. Bảng CONG_VIEC .....	15
3.1.11. Bảng THAMDIADT .....	16
<b>3.3. Thêm dữ liệu vào CSDL “QLNCKH” .....</b>	<b>17</b>
<b>3.4. Tạo các hàm dành cho ràng buộc .....</b>	<b>28</b>
<b>3.5. Thiết lập các ràng buộc cho bảng .....</b>	<b>30</b>
3.5.1. Thêm các ràng buộc CSDL .....	30
3.5.2. Tạo các TRIGGER tự động .....	30
<b>CHƯƠNG 4. TRUY VẤN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1. Các truy vấn SQL .....</b>	<b>36</b>
4.1.1. Hãy cho biết thông tin giáo viên (mã giáo viên, họ tên) là trưởng bộ môn hoặc trưởng khoa. ....	36
4.1.2. Cho biết mã khoa, tên khoa và tên các giáo viên làm trưởng khoa đó.....	37
4.1.3. Cho biết mã giáo viên, họ tên giáo viên và tên khoa của giáo viên đó đang làm việc.....	37
4.1.4. Cho biết mã giáo viên, họ tên và lương của họ sau khi tăng lên 10%. ....	39
4.1.5. Tìm các giáo viên có họ là “Trần”. ....	40
4.1.6. Tìm các giáo viên có họ là “Trần” và đang làm việc ở khoa CNTT.....	40
4.1.7. Cho biết giáo viên nào đang sử dụng nhiều hơn một số điện thoại.....	41

4.1.8. Cho biết danh sách gồm mã, họ tên, phái, ngày sinh của các giáo viên thuộc bộ môn tên là “Hệ thống thông tin”. .....	41
4.1.9. Cho biết thông tin các giáo viên có độ tuổi từ 25 đến 35 tuổi.....	42
4.1.10. Cho biết thông tin các khoa thành lập từ năm 1980 đến năm 1990. ....	42
4.1.11. Cho biết mã giáo viên, họ tên và lương. Kết quả trả về sắp xếp mức lương tăng dần.....	43
4.1.12. Cho biết mã đề tài, số thứ tự công việc, tên công việc. Kết quả trả về sắp xếp mã đề tài tăng dần, số thứ tự công việc giảm dần. ....	44
4.1.13. Cho biết những giáo viên có lương $\geq 2500$ hoặc có người thân là nam. ....	45
4.1.14. Tính tổng lương, lương lớn nhất, lương nhỏ nhất và lương trung bình của giáo viên thuộc bộ môn “Hệ thống thông tin”. ....	46
4.1.15. Cho biết số lượng giáo viên tham gia cho mỗi đề tài.....	47
4.1.16. Cho biết đề tài nào có nhiều giáo viên tham gia nhất.....	48
4.1.17. Cho biết có bao nhiêu giáo viên không tham gia bất kỳ đề tài nào.....	48
4.1.18. Cho biết thông tin các trưởng bộ môn nhận chức từ đầu năm 2015 đến hết năm 2016.....	49
4.1.19. Cho biết thông tin các giáo viên có mức phụ cấp tham gia đề tài từ 1.5 đến 2.0.....	49
4.1.20. Xuất ra danh sách giáo viên có mức lương $>$ mức lương trung bình của tất cả giáo viên. ....	50
4.1.21. Xuất ra thông tin của khoa có nhiều hơn 2 giáo viên.....	51
4.1.22. Cho biết danh sách các bộ môn và tên của người làm trưởng bộ môn..	51
4.1.23. Cho biết thông tin các bộ môn và tên của người làm trưởng bộ môn, đối với những bộ môn chưa biết giáo viên nào làm trưởng bộ môn thì tại các cột cho biết mã và tên của trưởng bộ môn mang giá trị rỗng (null).....	52



4.1.24. Cho biết danh sách gồm mã, họ tên, phái, ngày sinh của các giáo viên thuộc bộ môn tên là “Hệ thống thông tin”.	53
4.1.25. Cho biết danh sách giáo viên và tên người quản lý chuyên môn với kết quả gồm các cột sau: MAGV, HOTEN, NGAYSINH, TEN_GVQLCM. Chỉ xuất thông tin các giáo viên có người quản lý chuyên môn.	54
4.1.26. Cho biết danh sách gồm mã và tên giáo viên có tham gia đề tài tên là “HTTT quản lý các trường ĐH” hoặc đề tài có tên là “HTTT quản lý giáo vụ cho một Khoa”.	56
4.1.27. Cho biết danh sách các giáo viên tham gia tất cả các công việc của đề tài mã là 001.	57
4.1.28. Cho biết các giáo viên có người quản lý chuyên môn không ở cùng một thành phố.	58
4.1.29. Cho biết mã đề tài, số thứ tự công việc, tên công việc. Kết quả trả về sắp xếp mã đề tài tăng dần, số thứ tự công việc giảm dần.	59
4.1.30. Cho biết mã giáo viên của những giáo viên có lương $\geq 1500$ và có người thân là nam.	60
4.1.31. Cho biết những giáo viên nào ở khoa CNTT đã tham gia ít nhất 1 đề tài.	61
4.1.32. Cho biết số lượng đề tài của mỗi chủ đề (Mã chủ đề, tên chủ đề, số lượng đề tài).	62
4.1.33. Mỗi bộ môn có bao nhiêu giáo viên (Mã bộ môn, tên bộ môn, số giáo viên).	63
4.1.34. Cho biết danh sách gồm mã các giáo viên có tham gia đề tài mã số 001 hoặc mã số 002.	64
4.1.35. Cho biết danh sách gồm mã các giáo viên có tham gia đề tài mã số 001 nhưng không tham gia đề tài mã số 002.	64

4.1.36. Liệt kê danh sách các thể hiện cho biết các giáo viên thuộc bộ môn tên là “Mạng máy tính” tham gia tất cả các công việc liên quan đến đề tài tên là “Ứng dụng hóa học xanh”.....	66
4.1.37. Liệt kê danh sách các thể hiện cho biết các giáo viên thuộc bộ môn mã là MMT tham gia tất cả các công việc liên quan đến đề tài 001.....	67
4.1.38. Cho biết các giáo viên thuộc bộ môn HTTT tham gia tất cả các công việc của các đề tài cấp trường. Danh sách kết quả xuất ra bao gồm mã giáo viên, mã đề tài, số thứ tự. ....	68
4.1.39. Thêm vào bảng THAMGIADT các bộ dữ liệu cho biết giáo viên mã là 003 tham gia tất cả các công việc của đề tài mã là 001.....	69
4.1.40. Xóa các dòng dữ liệu liên quan đến đề tài 002 trong bảng THAMGIADT. ....	69
4.1.41. Cập nhật lương của những giáo viên thuộc bộ môn mã là HTTT tăng 1.5 lần.....	70
<b>4.2. Hướng phát triển.....</b>	<b>71</b>
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>72</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>73</b>

## **LỜI MỞ ĐẦU**

### **Lý do chọn đề tài**

Lựa chọn đề tài "Xây dựng CSDL cho ứng dụng Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học" là một quyết định được đưa ra dựa trên nhiều lý do cân nhắc và quan tâm. Đầu tiên, quản lý đề tài nghiên cứu khoa học là một khía cạnh quan trọng của quá trình nghiên cứu và phát triển trong cộng đồng nghiên cứu. Việc hiệu quả hóa quá trình này thông qua một hệ thống quản lý thông tin chuyên nghiệp có thể giúp nâng cao chất lượng và hiệu suất của các hoạt động nghiên cứu.

Thứ hai, xây dựng CSDL là cơ sở cho việc tổ chức và lưu trữ thông tin về đề tài nghiên cứu, giúp tạo ra một nguồn tài nguyên dễ quản lý, tra cứu và theo dõi. Một hệ thống CSDL chặt chẽ có thể hỗ trợ việc theo dõi tiến trình, kết quả, và sự phát triển của từng đề tài, từ đó giúp quản lý và người tham gia nghiên cứu có cái nhìn toàn diện về hoạt động nghiên cứu khoa học.

Thứ ba, việc xây dựng CSDL cho ứng dụng quản lý đề tài nghiên cứu còn đồng nghĩa với việc tạo ra một cơ sở dữ liệu có tính kết nối cao giữa các đối tượng như nhóm nghiên cứu, giáo viên, và đề tài nghiên cứu. Điều này giúp tối ưu hóa quá trình tương tác và hợp tác trong cộng đồng nghiên cứu, thúc đẩy việc chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm.

Cuối cùng, việc lựa chọn đề tài này còn phản ánh xu hướng chung trong nghiên cứu và công nghệ, khi mà sự kết hợp giữa quản lý thông tin và công nghệ CSDL đang trở thành một yếu tố quyết định trong việc nâng cao hiệu suất và chất lượng của quá trình nghiên cứu khoa học. Điều này mang lại giá trị thực tế cho cộng đồng nghiên cứu và hỗ trợ quản lý tri thức trong môi trường nghiên cứu đương đại.

.

### **Phương pháp nghiên cứu**

Phân tích nội dung (Content analysis)

Nghiên cứu trường hợp (Case study)

**Mục đích nghiên cứu**

Theo dõi Tiến độ và Đánh giá Hiệu suất

Tăng Cường Truy cập Thông tin

Tối ưu hóa Quy trình Quản lý Đề tài

**Bố cục đề tài**

- CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ GIỚI THIỆU BÀI TOÁN
- CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH THỰC THỂ KẾT HỢP (ER) VÀ MÔ HÌNH QUAN HỆ
- CHƯƠNG 3: CÀI ĐẶT CƠ SỞ DỮ LIỆU
- CHƯƠNG 4: TRUY VẤN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

# CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ GIỚI THIỆU BÀI TOÁN

## 1.1. Giới thiệu về cơ sở dữ liệu

### 1.1.1. Định nghĩa của cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu (CSDL) là một phần quan trọng của hệ thống thông tin hiện đại, là nơi lưu trữ và quản lý thông tin một cách có tổ chức để đáp ứng nhu cầu của các ứng dụng và doanh nghiệp. CSDL giúp tổ chức thông tin một cách hợp lý, tạo ra một môi trường linh hoạt cho việc truy xuất, cập nhật và quản lý dữ liệu.

Ở bản chất, CSDL là một tập hợp các dữ liệu được tổ chức thành cấu trúc, thường được biểu diễn dưới dạng bảng, mối quan hệ, và các quy tắc để mô tả cách dữ liệu tương tác với nhau. Các cơ sở dữ liệu giúp giải quyết vấn đề của dữ liệu lớn và phức tạp bằng cách chia nhỏ chúng thành các phần nhỏ hơn, dễ quản lý và thao tác.

### 1.1.2. Tầm quan trọng của cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu đóng một vai trò không thể phủ nhận trong thế giới công nghệ ngày nay, đặc biệt là khi thông tin và dữ liệu ngày càng trở nên lớn mạnh và phức tạp. Tầm quan trọng của cơ sở dữ liệu không chỉ giới hạn trong lĩnh vực công nghiệp và doanh nghiệp mà còn lan rộng đến nhiều khía cạnh khác của cuộc sống.

Một trong những khía cạnh quan trọng nhất của cơ sở dữ liệu là khả năng tổ chức thông tin một cách có hệ thống. Dữ liệu được lưu trữ và quản lý trong các bảng, mối quan hệ, và cấu trúc rõ ràng, giúp tối ưu hóa việc truy xuất và xử lý thông tin. Điều này làm cho quá trình quản lý dữ liệu trở nên hiệu quả hơn và giảm thiểu rủi ro sai sót do việc tổ chức không đúng.

Cơ sở dữ liệu cũng đóng vai trò quan trọng trong việc chia sẻ thông tin và cộng tác. Khả năng đồng thời truy cập dữ liệu từ nhiều nguồn giúp tăng cường sự linh hoạt và tương tác trong môi trường làm việc. Điều này rất quan trọng đối với các tổ chức lớn, nơi nhiều bộ phận cần truy cập và cập nhật dữ liệu cùng một lúc.

An toàn và bảo mật là một yếu tố không thể bỏ qua của cơ sở dữ liệu. Thông tin quan trọng cần được bảo vệ khỏi sự truy cập trái phép, và các hệ thống cơ sở dữ liệu

thường có các biện pháp an ninh để đảm bảo rằng chỉ những người được ủy quyền mới có thể truy cập và thay đổi dữ liệu.

Việc quản lý phiên bản và theo dõi sự thay đổi trong dữ liệu giúp đảm bảo tính nhất quán và tin cậy của thông tin. Điều này là quan trọng trong quá trình ra quyết định và phân tích dữ liệu, đồng thời hỗ trợ việc duy trì lịch sử và theo dõi sự phát triển của dữ liệu theo thời gian.

Tóm lại, cơ sở dữ liệu không chỉ là một công cụ hỗ trợ doanh nghiệp mà còn là trụ cột của sự phát triển trong thời đại số ngày nay. Tầm quan trọng của cơ sở dữ liệu không chỉ nằm ở việc lưu trữ thông tin mà còn ở khả năng tối ưu hóa quá trình quản lý dữ liệu và đáp ứng nhanh chóng các yêu cầu ngày càng đa dạng của xã hội hiện đại.

### *1.1.3. Các loại Cơ sở dữ liệu hiện nay*

Hiện nay, có nhiều loại cơ sở dữ liệu khác nhau được sử dụng tùy thuộc vào yêu cầu cụ thể của ứng dụng hoặc hệ thống.

- Cơ sở Dữ liệu Quan hệ (RDBMS): Là loại cơ sở dữ liệu phổ biến nhất, sử dụng mô hình quan hệ để tổ chức dữ liệu thành các bảng và mối quan hệ giữa chúng. MySQL, PostgreSQL và Oracle là một số ví dụ.

- Cơ sở Dữ liệu NoSQL: Thường được sử dụng cho các ứng dụng có yêu cầu lưu trữ dữ liệu lớn, phức tạp và cần mở rộng. Bao gồm các loại như MongoDB (Document Store), Cassandra (Wide Column Store), và Redis (Key-Value Store).

- Cơ sở Dữ liệu Đồ đồ (Graph Database): Được thiết kế để lưu trữ và truy vấn dữ liệu theo dạng đồ, giúp mô phỏng mối quan hệ phức tạp giữa các đối tượng. Neo4j là một ví dụ phổ biến.

- Cơ sở Dữ liệu Time-series: Được tối ưu hóa cho việc lưu trữ và truy vấn dữ liệu thời gian thực, thích hợp cho ứng dụng thu thập và phân tích dữ liệu thời gian. InfluxDB và OpenTSDB là các ví dụ.

- Cơ sở Dữ liệu Văn bản (Document Store): Lưu trữ dữ liệu dưới dạng tài liệu, thường sử dụng định dạng như JSON hoặc BSON. MongoDB và CouchDB là một số loại phổ biến.

- Cơ sở Dữ liệu Memory: Lưu trữ dữ liệu toàn bộ trong bộ nhớ, giúp cải thiện hiệu suất truy vấn. Redis và Memcached là ví dụ.

- Cơ sở Dữ liệu Mạng: Mô phỏng dữ liệu theo cấu trúc mạng, chú trọng vào mối quan hệ giữa các đối tượng. OrientDB là một loại phổ biến.

- Cơ sở Dữ liệu Đa mô hình: Hỗ trợ nhiều mô hình dữ liệu khác nhau trong một hệ thống, chẳng hạn như cơ sở dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu quan hệ và dữ liệu đồ đồ. ArangoDB là một ví dụ.

Sự lựa chọn giữa các loại cơ sở dữ liệu này thường phụ thuộc vào yêu cầu cụ thể của dự án, bao gồm kích thước và loại dữ liệu, yêu cầu về hiệu suất, mô hình dữ liệu, và tính năng đặc biệt của ứng dụng.

## **1.2. Bài toán cụ thể về cơ sở dữ liệu**

### *1.2.1. Mô tả bài toán*

Bài toán đặt ra yêu cầu xây dựng một ứng dụng có mục đích quan trọng là tạo ra một Cơ sở Dữ liệu (CSDL) chuyên dành để lưu trữ thông tin về giáo viên, bộ môn, và khoa, đồng thời cung cấp không gian để ghi chép các đề tài nghiên cứu khoa học mà giáo viên tham gia. Điều này nhằm mục đích tăng cường khả năng quản lý và truy xuất thông tin trong lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu.

Ứng dụng sẽ được thiết kế để thuận tiện cho việc nhập, cập nhật và truy xuất dữ liệu liên quan đến giáo viên, bộ môn và khoa, tạo ra một hệ thống có cấu trúc rõ ràng. Thông tin về giáo viên bao gồm các chi tiết như họ và tên, thông tin liên hệ, và các thông tin quan trọng khác như học vị, chức vụ, và các môn học mà họ giảng dạy. Bộ môn và khoa cũng sẽ được mô tả chi tiết, đặc biệt là các thông tin liên quan đến cơ cấu tổ chức và quản lý nội dung học thuật.

Mục tiêu chính của CSDL này là tạo ra một nguồn thông tin đáng tin cậy và dễ dàng truy xuất về các hoạt động nghiên cứu khoa học. Các đề tài nghiên cứu sẽ được liệt kê, mô tả và liên kết với giáo viên tham gia. Điều này sẽ giúp quản lý và theo dõi sự phát triển của nghiên cứu trong cộng đồng giáo viên, tạo điều kiện thuận lợi cho việc hỗ trợ và tăng cường hợp tác trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học.

### *1.2.2 Mục tiêu nghiên cứu*

Mục tiêu nghiên cứu của "Ứng dụng nhằm xây dựng một CSDL dùng để lưu trữ thông tin giáo viên, bộ môn, khoa cũng như các đề tài nghiên cứu khoa học mà giáo viên tham gia" là tập trung vào việc phát triển và triển khai một hệ thống thông tin hoàn chỉnh và hiệu quả trong lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu khoa học. Mục tiêu này đặt ra nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về quản lý thông tin và hỗ trợ sự phát triển nghiên cứu trong cộng đồng giáo viên và nghiên cứu viên.

Một trong những mục tiêu quan trọng của nghiên cứu là xây dựng một cơ sở dữ liệu chính xác và đầy đủ về giáo viên, bộ môn và khoa. Thông tin về giáo viên sẽ được thu thập và lưu trữ một cách chi tiết, từ các thông tin cá nhân đến các thông tin chuyên môn như học vị, chức vụ, và danh sách các môn học mà họ đang giảng dạy. Bộ môn và khoa cũng sẽ được mô tả một cách chi tiết để tạo ra một khung thông tin hợp nhất về tổ chức giáo dục.

Ngoài ra, một mục tiêu quan trọng khác của nghiên cứu là quản lý thông tin về các đề tài nghiên cứu khoa học. Các đề tài sẽ được liệt kê, mô tả và liên kết với giáo viên tham gia. Mục tiêu này nhằm giúp theo dõi sự phát triển của nghiên cứu trong cộng đồng giáo viên, tạo điều kiện thuận lợi cho việc hỗ trợ và tăng cường hợp tác trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học.

Cuối cùng, mục tiêu nghiên cứu còn liên quan đến việc xây dựng một ứng dụng hiệu quả và dễ sử dụng. Hệ thống này sẽ cung cấp giao diện người dùng thân thiện, đồng thời đảm bảo tính bảo mật và an toàn cho dữ liệu. Mục tiêu là tạo ra một công cụ quản lý thông tin linh hoạt và mạnh mẽ, khuyến khích sự tương tác và chia sẻ thông tin trong cộng đồng giáo viên và nghiên cứu viên.

### *1.2.3 Mục tiêu bài toán*

Mục tiêu của bài toán "Ứng dụng nhằm xây dựng một CSDL dùng để lưu trữ thông tin giáo viên, bộ môn, khoa cũng như các đề tài nghiên cứu khoa học mà giáo viên tham gia" là xây dựng một hệ thống thông tin mạnh mẽ và toàn diện, nhằm hỗ trợ và tối ưu hóa quản lý trong lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu. Mục tiêu chính của ứng dụng này là tạo ra một Cơ sở Dữ liệu (CSDL) có cấu trúc hợp lý, dễ quản lý và linh hoạt, giúp



đơn giản hóa việc lưu trữ và truy xuất thông tin về giáo viên, bộ môn, khoa và các đề tài nghiên cứu.

Đầu tiên, mục tiêu của ứng dụng là cung cấp một hệ thống quản lý thông tin chi tiết về giáo viên. Điều này bao gồm việc lưu trữ thông tin cá nhân, quá trình học vị, chức vụ, và danh sách các môn học mà giáo viên đang giảng dạy. Mục tiêu là tạo ra một cơ sở dữ liệu đầy đủ và chính xác, giúp quản lý hiệu quả thông tin về nguồn nhân lực giáo viên.

Thứ hai, ứng dụng đặt ra mục tiêu quản lý thông tin liên quan đến bộ môn và khoa. Các thông tin này sẽ bao gồm cấu trúc tổ chức, các môn học thuộc bộ môn, và các chi tiết liên quan đến quản lý nội dung học thuật. Mục tiêu là tạo ra một hệ thống có khả năng phản ánh mối quan hệ phức tạp giữa các yếu tố trong hệ thống giáo dục, từ mức độ cá nhân đến cấp độ tổ chức.

Cuối cùng, mục tiêu quan trọng nhất của ứng dụng là tạo ra không gian để lưu trữ và quản lý các đề tài nghiên cứu khoa học. Thông tin về các đề tài, tác giả, thời gian thực hiện, và các kết quả nghiên cứu sẽ được tổ chức một cách có hệ thống. Mục tiêu này không chỉ giúp theo dõi tiến trình và đóng góp của từng giáo viên mà còn tạo điều kiện thuận lợi cho sự hợp tác và chia sẻ kiến thức trong cộng đồng nghiên cứu.

Tóm lại, mục tiêu của bài toán là xây dựng một ứng dụng có khả năng tối ưu hóa quản lý thông tin trong lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu, hỗ trợ sự phát triển cá nhân và cộng đồng nghiên cứu khoa học.

#### *1.2.4 Phạm vi bài toán*

Phạm vi của bài toán này rộng lớn và đa chiều, tập trung vào việc xây dựng một ứng dụng có khả năng quản lý một cơ sở dữ liệu toàn diện về giáo viên, bộ môn, khoa, và các đề tài nghiên cứu khoa học. Mục tiêu chính của ứng dụng là tạo ra một hệ thống thông tin có cấu trúc, linh hoạt và dễ quản lý để hỗ trợ các hoạt động quản lý và nghiên cứu trong lĩnh vực giáo dục.

Trước hết, ứng dụng sẽ tập trung vào lưu trữ thông tin chi tiết về giáo viên, bao gồm các thông tin như họ tên, học vị, chức vụ, thông tin liên hệ và danh sách các môn học mà họ giảng dạy. Điều này sẽ giúp tạo ra một hồ sơ chi tiết về từng giáo viên, giúp

họ dễ dàng quản lý và cập nhật thông tin cá nhân cũng như những thông tin chuyên ngành.

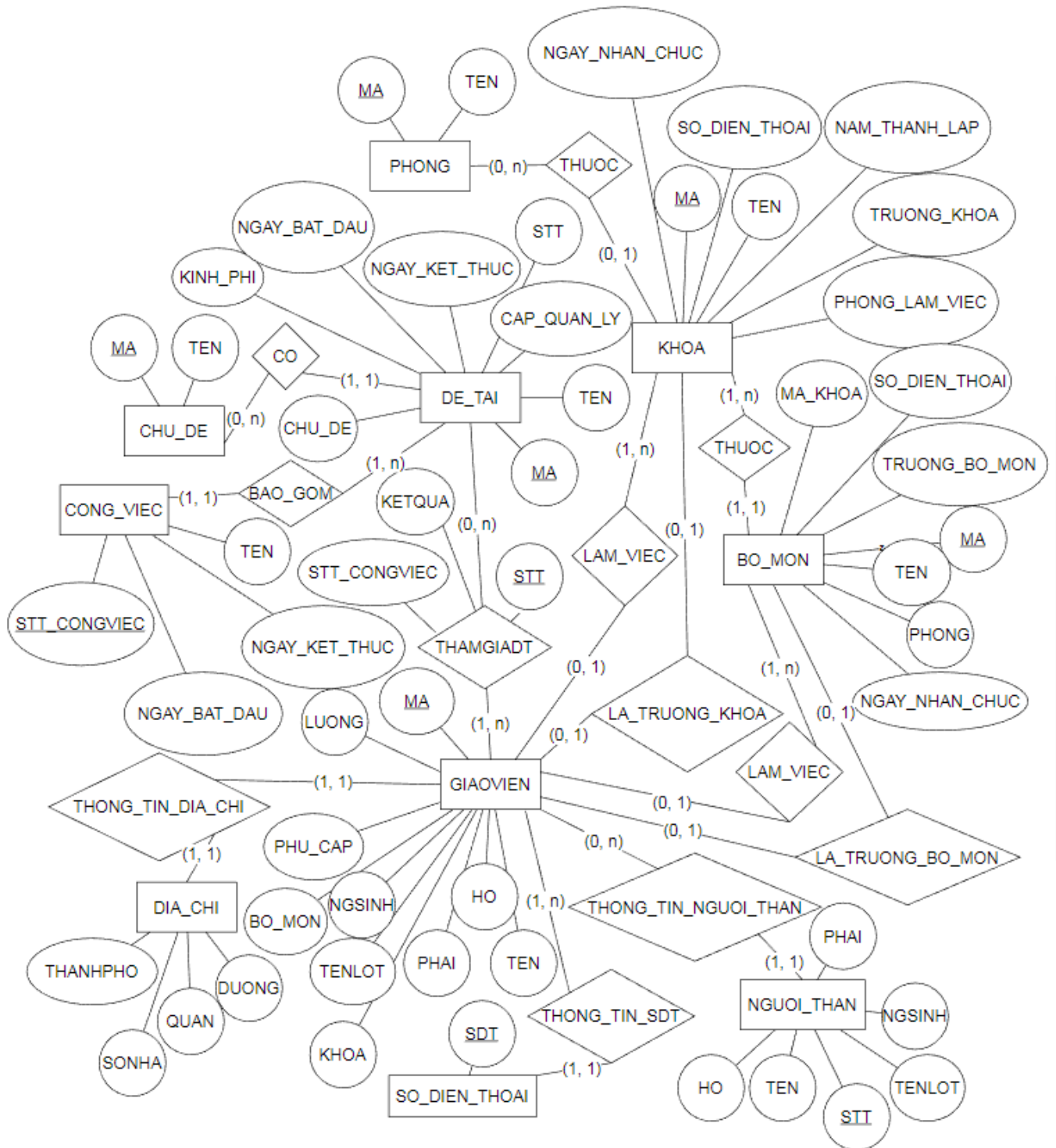
Bên cạnh đó, ứng dụng cũng sẽ chú trọng đến quản lý thông tin về bộ môn và khoa. Các thông tin này sẽ bao gồm cơ cấu tổ chức, các môn học thuộc bộ môn, và các thông tin liên quan đến quản lý nội dung học thuật. Điều này giúp tạo ra một cơ sở dữ liệu có cấu trúc, phản ánh mối quan hệ giữa các yếu tố trong hệ thống giáo dục.

Mục tiêu quan trọng nhất của ứng dụng là tạo ra không gian để lưu trữ và quản lý các đề tài nghiên cứu khoa học. Thông tin về đề tài, tác giả, thời gian thực hiện, và các kết quả nghiên cứu sẽ được tổ chức một cách có hệ thống, giúp giáo viên và nhà quản lý dễ dàng theo dõi sự phát triển và đóng góp của từng cá nhân trong lĩnh vực nghiên cứu.

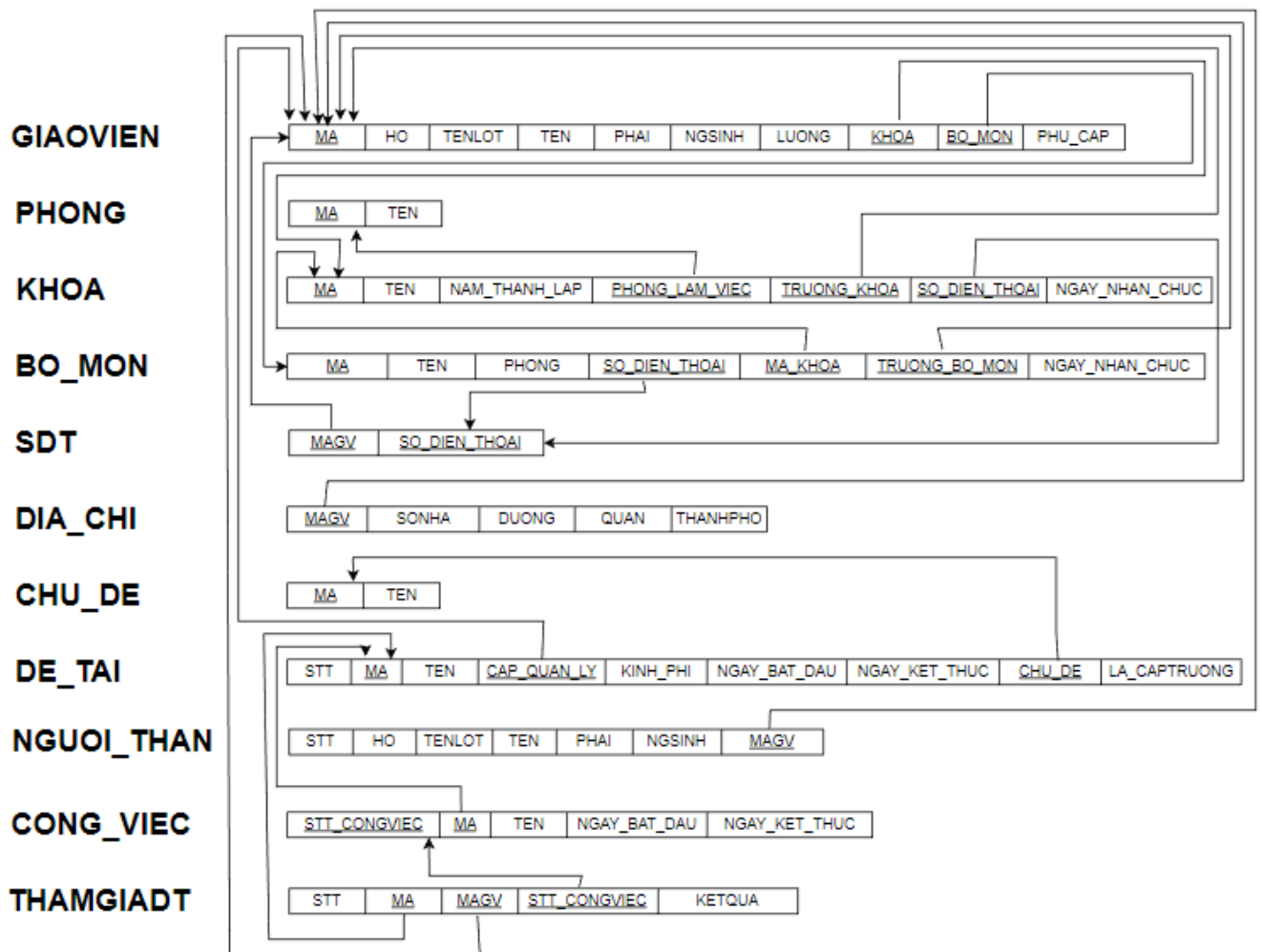
Tóm lại, phạm vi của bài toán này mở ra một cơ hội để xây dựng một hệ thống quản lý thông tin toàn diện và hiệu quả trong lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu. Ứng dụng sẽ không chỉ đơn giản là một công cụ quản lý thông tin mà còn là một nguồn tài nguyên quan trọng để thúc đẩy sự hợp tác và phát triển trong cộng đồng giáo viên và nghiên cứu viên.

## CHƯƠNG 2. MÔ HÌNH THỰC THỂ KẾT HỢP (ER) VÀ MÔ HÌNH QUAN HỆ

### 2.1. Mô hình thực thể kết hợp (ER)



## 2.2. Mô hình quan hệ



## CHƯƠNG 3. CÀI ĐẶT CƠ SỞ DỮ LIỆU

### 3.1. Tạo CSDL “QLNCKH”

```
CREATE DATABASE QLNCKH;  
GO
```

### 3.2. Tạo các bảng cho CSDL “QLNCKH”

#### 3.2.1. Bảng GIAOVIEN

```
CREATE TABLE GIAOVIEN (  
    MA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    HO NVARCHAR(32) NOT NULL DEFAULT "",  
    TENLOT NVARCHAR(32) NOT NULL DEFAULT "",  
    TEN NVARCHAR(32) NOT NULL,  
    PHAI NVARCHAR(3) NOT NULL,  
    NGSINH DATETIME NOT NULL,  
    LUONG INT NOT NULL DEFAULT 0,  
    BO_MON VARCHAR(8),  
    KHOA VARCHAR(8),  
    PHU_CAP FLOAT NOT NULL DEFAULT 0.0,  
    PRIMARY KEY (MA),  
    CHECK (LUONG >= 0),  
    CHECK (PHU_CAP >= 0.0),  
    CHECK (PHAI IN (N'NAM', N'NỮ'))  
);
```

#### 3.1.2. Bảng PHONG

```
CREATE TABLE PHONG (  
    MA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    TEN NVARCHAR(64) DEFAULT NULL,  
    PRIMARY KEY (MA)  
);
```

### 3.1.3. Bảng SDT

```
CREATE TABLE SDT (  
    MAGV VARCHAR(8) NOT NULL,  
    SO_DIEN_THOAI NVARCHAR(32) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (SO_DIEN_THOAI),  
    FOREIGN KEY (MAGV) REFERENCES GIAOVIEN (MA)  
);
```

### 3.1.4. Bảng KHOA

```
CREATE TABLE KHOA (  
    MA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    TEN NVARCHAR(255) NOT NULL,  
    NAM_THANH_LAP INT NOT NULL,  
    PHONG_LAM_VIEC VARCHAR(8) DEFAULT NULL,  
    SO_DIEN_THOAI NVARCHAR(32) DEFAULT NULL,  
    TRUONG_KHOA VARCHAR(8) DEFAULT NULL,  
    NGAY_NHAN_CHUC DATETIME DEFAULT NULL,  
    PRIMARY KEY (MA),  
    FOREIGN KEY (SO_DIEN_THOAI) REFERENCES  
SDT(SO_DIEN_THOAI),  
    FOREIGN KEY (TRUONG_KHOA) REFERENCES  
GIAOVIEN (MA),  
    FOREIGN KEY (PHONG_LAM_VIEC) REFERENCES  
PHONG (MA)  
);
```

### 3.1.5. Bảng BO\_MON

```
CREATE TABLE BO_MON (  
    MA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    TEN NVARCHAR(255) NOT NULL,  
    PHONG VARCHAR(8) DEFAULT NULL,  
    SO_DIEN_THOAI NVARCHAR(32) DEFAULT NULL,  
    MA_KHOA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    TRUONG_BO_MON VARCHAR(8) DEFAULT NULL,  
    NGAY_NHAN_CHUC DATETIME DEFAULT NULL,  
    PRIMARY KEY (MA),  
    FOREIGN KEY (SO_DIEN_THOAI) REFERENCES  
SDT(SO_DIEN_THOAI),  
    FOREIGN KEY (TRUONG_BO_MON) REFERENCES  
GIAOVIEN (MA),  
    FOREIGN KEY (MA_KHOA) REFERENCES KHOA (MA),  
    FOREIGN KEY (PHONG) REFERENCES PHONG (MA)  
);
```

### 3.1.6. Bảng DIA\_CHI

```
CREATE TABLE DIA_CHI (  
    MAGV VARCHAR(8) NOT NULL UNIQUE,  
    SONHA NVARCHAR(255) DEFAULT NULL,  
    DUONG NVARCHAR(255) DEFAULT NULL,  
    QUAN NVARCHAR(255) DEFAULT NULL,  
    THANHPHO NVARCHAR(255) DEFAULT NULL,  
    FOREIGN KEY (MAGV) REFERENCES GIAOVIEN (MA)  
);
```

### 3.1.7. Bảng CHU\_DE

```
CREATE TABLE CHU_DE (  
    MA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    TEN NVARCHAR(255) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (MA)  
);
```

### 3.1.8. Bảng DE\_TAI

```
CREATE TABLE DE_TAI (  
    STT INT NOT NULL IDENTITY(1,1) UNIQUE,  
    MA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    TEN NVARCHAR(255) NOT NULL,  
    CAP_QUAN_LY VARCHAR(8) DEFAULT NULL,  
    KINH_PHI INT NOT NULL,  
    NGAY_BAT_DAU DATETIME NOT NULL DEFAULT  
CURRENT_TIMESTAMP,  
    NGAY_KET_THUC DATETIME NOT NULL,  
    CHU_DE VARCHAR(8),  
    LA_CAPTRUONG BIT NOT NULL DEFAULT 0,  
    PRIMARY KEY (MA),  
    FOREIGN KEY (CAP_QUAN_LY) REFERENCES GIAOVIEN  
(MA),  
    FOREIGN KEY (CHU_DE) REFERENCES CHU_DE (MA),  
    CHECK (NGAY_BAT_DAU <= NGAY_KET_THUC)  
);
```



### 3.1.9. Bảng NGUOI\_THAN

```
CREATE TABLE NGUOI_THAN (  
    STT INT NOT NULL IDENTITY(1,1) UNIQUE,  
    HO NVARCHAR(32) DEFAULT NULL,  
    TENLOT NVARCHAR(32) DEFAULT NULL,  
    TEN NVARCHAR(32) NOT NULL,  
    PHAI NVARCHAR(3) NOT NULL,  
    NGSINH DATETIME DEFAULT NULL,  
    MAGV VARCHAR(8) NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (MAGV) REFERENCES GIAOVIEN (MA),  
    CHECK (PHAI IN (N'NAM', N'NỮ'))  
);
```

### 3.1.10. Bảng CONG\_VIEC

```
CREATE TABLE CONG_VIEC (  
    STT_CONGVIEC INT NOT NULL,  
    MA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    TEN NVARCHAR(255) NOT NULL,  
    NGAY_BAT_DAU DATETIME NOT NULL DEFAULT  
CURRENT_TIMESTAMP,  
    NGAY_KET_THUC DATETIME NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (STT_CONGVIEC),  
    FOREIGN KEY (MA) REFERENCES DE_TAI (MA),  
    CHECK (NGAY_BAT_DAU <= NGAY_KET_THUC)  
);
```

### 3.1.11. Bảng THAMDIADT

```
CREATE TABLE THAMGIADT (  
    STT INT NOT NULL IDENTITY(1,1) UNIQUE,  
    MA VARCHAR(8) NOT NULL,  
    MAGV VARCHAR(8) NOT NULL,  
    STT_CONGVIEC INT NOT NULL,  
    KETQUA INT NOT NULL DEFAULT 0,  
    FOREIGN KEY (MA) REFERENCES DE_TAI (MA),  
    FOREIGN KEY (MAGV) REFERENCES GIAOVIEN (MA),  
    FOREIGN KEY (STT_CONGVIEC) REFERENCES  
    CONG_VIEC (STT_CONGVIEC)  
);
```

### 3.3. Thêm dữ liệu vào CSDL “QLNCKH”

```
BEGIN
    ALTER TABLE GIAOVIEN
    NOCHECK CONSTRAINT ALL
    INSERT INTO GIAOVIEN
    (MA, HO, TENLOT, TEN, PHAI, NGSINH, BO_MON, KHOA, LUONG,
    PHU_CAP)
    VALUES
    ('GV001', N'Nguyễn', N'Văn', N'Khánh', N'NAM', '02/07/2004', 'HTTT', 'CNTT',
    3000, 1.5),
    ('GV002', N'Lê', N'Lâm Chiến', N'Thắng', N'NAM', '01/01/2004', 'MMT', 'MKT',
    2500, 2.5),
    ('GV003', N'Nguyễn', N'Văn', N'Sang', N'NAM', '02/01/2004', 'KTPM', 'NN', 2000,
    0.5),
    ('GV004', N'Nguyễn', N'Trần Hoàng', N'Thịnh', N'NAM', '03/01/2004', 'HTTT', 'TT',
    1500, 3),
    ('GV005', N'Nguyễn', N'Văn', N'A', N'NAM', '01/02/2000', 'KTPM', 'TT', 1000, 0),
    ('GV006', N'Nguyễn', N'Thị', N'B', N'NỮ', '02/02/2000', 'MMT', 'NN', 1600, 1),
    ('GV007', N'Nguyễn', N'', N'Cường', N'NAM', '03/02/2000', 'NNA', 'MKT', 1700, 0),
    ('GV008', N'Nguyễn', N'Tiến', N'D', N'NAM', '04/02/2000', 'NNT', 'CNTT', 1100, 1),
    ('GV009', N'Trần', N'Thị', N'E', N'NỮ', '05/02/2000', 'HTTT', 'TT', 1150, 0.5),
    ('GV010', N'Trần', N'Văn', N'F', N'NAM', '06/02/2000', 'TKDH', 'MKT', 1200, 0),
    ('GV011', N'Trần', N'Văn', N'Khánh', N'NAM', '07/02/2000', 'MMT', 'CNTT', 1250,
    0),
    ('GV012', N'Lê', N'Hồng', N'Phong', N'NAM', '01/01/1998', 'TKDH', 'TT', 1275, 0),
    ('GV013', N'Nguyễn', N'Thị', N'Kiều', N'NỮ', '01/01/1988', 'KTPM', 'MKT', 1300,
    0),
    ('GV014', N'Nguyễn', N'Anh', N'Quốc', N'NAM', '01/01/1985', 'KTPM', 'CNTT',
    1325, 0),
    ('GV015', N'Nguyễn', N'Quốc', N'Anh', N'NAM', '01/01/1986', 'MMT', 'NN', 1400,
    0),
    ('GV016', N'Nguyễn', N'Thị', N'Chi', N'NỮ', '01/01/1995', 'NNT', 'KT', 1550, 0),
    ('GV017', N'Nguyễn', N'Thanh', N'Quốc', N'NAM', '01/01/1999', 'TKDH', 'KHCT',
    1575, 0),
    ('GV018', N'Nguyễn', N'Văn', N'Chánh', N'NAM', '01/06/1997', 'MMT', 'CNTT',
    1625, 1),
    ('GV019', N'Nguyễn', N'Hành', N'Chánh', N'NAM', '01/06/1994', NULL, 'MKT',
    1625, 0),
    ('GV020', N'Lê', N'Văn', N'Hùng', N'NAM', '03/07/1993', NULL, 'KT', 1100, 0)
    ALTER TABLE GIAOVIEN
    CHECK CONSTRAINT ALL
END
```

```
BEGIN
  INSERT INTO SDT
    (MAGV, SO_DIEN_THOAI)
  VALUES
    ('GV001', '0987456231'),
    ('GV001', '0321987456'),
    ('GV001', '0950321698'),
    ('GV001', '0376543210'),
    ('GV002', '0912345678'),
    ('GV002', '0398765432'),
    ('GV003', '0945678901'),
    ('GV004', '0389012345'),
    ('GV004', '0956789012'),
    ('GV005', '0323456789'),
    ('GV006', '0932109876'),
    ('GV007', '0365432109'),
    ('GV008', '0978901234'),
    ('GV009', '0343210987'),
    ('GV010', '0921098765'),
    ('GV011', '0387654321'),
    ('GV012', '0963524178'),
    ('GV013', '0311223344'),
    ('GV014', '0955443322'),
    ('GV015', '0387659876'),
    ('GV016', '0998765432'),
    ('GV017', '0334567890'),
    ('GV018', '0987654321'),
    ('GV019', '0365432101'),
    ('GV020', '0365432432')
END
```

```

BEGIN
    INSERT INTO DIA_CHI
        (MAGV, SONHA, DUONG, QUAN, THANHPHO)
    VALUES
        ('GV001', N'371', N'Nguyễn Kiệm', N'Gò Vấp', N'TP.HCM'),
        ('GV002', N'162T', N'Trường Chinh', N'Tân Bình', N'TP.HCM'),
        ('GV003', N'8 Đ', N'Song Hành', N'Quận 12', N'Bà Rịa Vũng Tàu'),
        ('GV004', N'10', N'3', N'Nhà Cạn', N'Cao Bằng'),
        ('GV005', N'195', N'Yên Ninh', N'Phan Rang-Tháp Chàm', N'Ninh
Thuận'),
        ('GV006', N'8', N'Số 5', N'Hàm Tân', N'Bình Thuận'),
        ('GV007', N'1', N'Tràng Tiền', N'Hoàn Kiếm', N'Hà Nội'),
        ('GV008', N'50 Đ', N'Thành Thái', N'Quận 10', N'TP.HCM'),
        ('GV009', N'4', N'Số 9', N'Hàm Tân', N'Bình Thuận'),
        ('GV010', N'17', N'Nguyễn Văn Lạc', N'Bình Thạnh', N'TP.HCM'),
        ('GV011', N'024', N'tổ 23 cũ', N'Nhà Cạn', N'Cao Bằng'),
        ('GV012', N'265/2', N'Trần Hưng Đạo', N'Khóm 8', N'Sóc Trăng'),
        ('GV013', N'8', N'Tân Sơn 2', N'Phan Rang-Tháp Chàm', N'Ninh
Thuận'),
        ('GV014', N'12', N'An Bình', N'Trảng Bàng', N'Tây Ninh'),
        ('GV015', N'48B', N'Hoàng Hoa Thám', N'Tổ 1', N'Hà Giang'),
        ('GV016', N'81', N'Phan Ngọc Hiển', N'Phường 4', N'Cà Mau'),
        ('GV017', N'18', N'Hồng Việt', N'Hợp giang', N'Cao Bằng'),
        ('GV017', N'40', N'P.4', N'Bình Đa', N'Đồng Nai'),
        ('GV018', N'A9C', N'Xa lộ Hà Nội', N'Khu phố 4', N'Đồng Nai'),
        ('GV019', N'54', N'Ngư Ông', N'Đức Thắng', N'Bình Thuận'),
        ('GV020', N'26', N'Hồng Việt', N'Hợp giang', N'Cao Bằng')
END

```

```

BEGIN
    ALTER TABLE KHOA
    NOCHECK CONSTRAINT ALL
    INSERT INTO KHOA
    (MA, TEN, NAM_THANH_LAP, PHONG_LAM_VIEC, SO_DIEN_THOAI,
    TRUONG_KHOA, NGAY_NHAN_CHUC)
    VALUES
    ('CNTT', N'Công nghệ thông tin', '1980', '001', '0321987456', 'GV001', '02/02/2020'),
    ('MKT', N'Marketing', '2020', '002', '0398765432', 'GV002', '02/02/2022'),
    ('NN', N'Ngôn ngữ', '1990', '003', '0945678901', 'GV003', '02/02/2021'),
    ('TT', N'Truuyền thông', '2020', '004', '0932109876', 'GV006', '02/02/2022'),
    ('KHCT', N'Khoa học chính trị', '1985', '005', '0321987456', 'GV007', '01/04/2005'),
    ('TLH', N'Tâm lý học', '1991', '006', NULL, NULL, NULL),
    ('KT', N'Kế toán', '2000', '007', '0389012345', 'GV004', '09/08/2001'),
    ('KTNN', N'Kỹ thuật năng lượng mới', '2015', '009', '0343210987', 'GV009',
    '10/12/2024'),
    ('SH', N'Sinh học', '2003', '010', NULL, NULL, NULL),
    ('KTMT', N'Kỹ thuật môi trường', '2016', '011', '0387654321', 'GV011',
    '11/01/2025'),
    ('TC', N'Thể chất', '2006', '013', NULL, NULL, NULL),
    ('NH', N'Nghệ thuật', '2003', '014', '0955443322', 'GV014', '12/04/2016'),
    ('XD', N'Xây dựng', '2002', '015', NULL, NULL, NULL),
    ('MT', N'Môi trường', '2001', '016', NULL, NULL, NULL),
    ('YH', N'Y học', '2009', '017', NULL, NULL, NULL),
    ('DD', N'Dược đồ', '2003', '018', NULL, NULL, NULL),
    ('NNN', N'Nông nghiệp', '2002', '020', NULL, NULL, NULL),
    ('TM', N'Thương mại', '2000', '001', NULL, NULL, NULL),
    ('QTH', N'Quốc tế học', '2000', '001', NULL, NULL, NULL),
    ('TCNH', N'Tài chính - Ngân hàng', '2000', '001', NULL, NULL, NULL)
    ALTER TABLE KHOA
    CHECK CONSTRAINT ALL
END

```

```
BEGIN
  INSERT INTO PHONG
    (MA, TEN)
  VALUES
    ('01', N'E001'),
    ('02', N'B002'),
    ('03', N'A003'),
    ('04', N'E004'),
    ('05', N'A005'),
    ('06', N'A006'),
    ('07', N'C007'),
    ('08', N'E008'),
    ('09', N'D009'),
    ('10', N'B010'),
    ('11', N'E011'),
    ('12', N'E012'),
    ('13', N'C013'),
    ('14', N'E014'),
    ('15', N'D015'),
    ('16', N'E016'),
    ('17', N'F017'),
    ('18', N'C018'),
    ('19', N'A019'),
    ('20', N'E020')
END
```

BEGIN

INSERT INTO NGUOI\_THAN

(HO, TENLOT, TEN, PHAI, NGSINH, MAGV)

VALUES

(N'Nguyễn', N'Văn', N'Q', N'NAM', '12/31/1980', 'GV001'),  
(N'Ngô', N'Thị', N'H', N'NỮ', '12/31/1981', 'GV020'),  
(N'Nguyễn', N'Chính', N'N', N'NAM', '12/31/1982', 'GV002'),  
(N'Ngô', N'Thị Minh', N'H', N'NỮ', '12/31/1976', 'GV003'),  
(N'Nguyen', N'Van', N'A', N'Nam', '1990-01-15', 'GV004'),  
(N'Trần', N'Thị', N'B', N'NỮ', '09/20/1987', 'GV005'),  
(N'Lê', N'Đức', N'C', N'Nam', '10/25/1998', 'GV006'),  
(N'Bùi', N'', N'Tiến', N'NAM', '01/23/1986', 'GV007'),  
(N'Bùi', N'Văn', N'Tiến', N'NAM', '11/22/1985', 'GV008'),  
(N'Đỗ', N'Phước', N'Minh', N'NAM', '04/12/1984', 'GV009'),  
(N'Hoàng', N'Gia', N'Bảo', N'NAM', '10/16/1987', 'GV010'),  
(N'Nguyễn', N'Ngọc', N'Anh', N'NỮ', '11/17/1989', 'GV011'),  
(N'Hà', N'Thị', N'Hoa', N'NAM', '12/04/1986', 'GV012'),  
(N'Bùi', N'Văn', N'Luật', N'NAM', '12/06/1975', 'GV013'),  
(N'Nguyễn', N'Văn', N'Kiên', N'NAM', '02/08/1976', 'GV014'),  
(N'Hoàng', N'Văn', N'Nhớ', N'NAM', '05/12/1989', 'GV015'),  
(N'Nguyễn', N'Văn', N'Chiến', N'NAM', '06/11/1978', 'GV016'),  
(N'Trần', N'Duy', N'Quang', N'NAM', '03/01/1984', 'GV017'),  
(N'Trần', N'Văn', N'Bảo', N'NAM', '01/05/1983', 'GV018'),  
(N'Hoàng', N'Thị', N'Chi', N'NỮ', '08/03/1981', 'GV019')

END



```

BEGIN
    ALTER TABLE BO_MON
    NOCHECK CONSTRAINT ALL
    INSERT INTO BO_MON
    (MA, TEN, PHONG, SO_DIEN_THOAI, MA_KHOA, TRUONG_BO_MON,
    NGAY_NHAN_CHUC)
    VALUES
    ('HTTT', N'Hệ thống thông tin', '010', '0321987456', 'CNTT', 'GV001', '02/02/2015'),
    ('MMT', N'Mạng máy tính', '009', '0398765432', 'CNTT', 'GV002', '02/03/2014'),
    ('KTPM', N'Kỹ thuật phần mềm', '008', '0945678901', 'CNTT', 'GV003',
    '02/04/2016'),
    ('TKDH', N'Thiết kế đồ họa', '007', '0978901234', 'CNTT', 'GV008', '02/05/2017'),
    ('NNA', N'Ngôn ngữ Anh', '005', '0365432109', 'NN', 'GV007', '02/06/2022'),
    ('NNT', N'Ngôn ngữ Trung', '006', '0932109876', 'NN', 'GV006', '02/07/2022'),
    ('CCH', N'Chính trị học', '004', NULL, 'KHCT', NULL, NULL),
    ('YHNC', N'Y học nội khoa', '001', NULL, 'YH', NULL, NULL),
    ('YHTT', N'Y học tâm thần', '003', NULL, 'YH', NULL, NULL),
    ('GDTC', N'Giáo dục thể chất', '002', NULL, 'TC', NULL, NULL),
    ('TLHTT', N'Tâm lý học thể thao', '020', NULL, 'TC', NULL, NULL),
    ('KTH', N'Kiến trúc học', '019', NULL, 'XD', NULL, NULL),
    ('KTXD', N'Kỹ thuật xây dựng', '017', NULL, 'XD', NULL, NULL),
    ('KHMT', N'Khoa học Môi trường', '015', NULL, 'MT', NULL, NULL),
    ('QLMT', N'Quản lý Môi trường', '011', NULL, 'MT', NULL, NULL),
    ('SHDT', N'Sinh học Di truyền', '013', NULL, 'SH', NULL, NULL),
    ('KTTC', N'Kế toán Tài chính', '014', NULL, 'KT', NULL, NULL),
    ('TTDPT', N'Truyền thông Đa phương tiện', '016', NULL, 'TT', NULL, NULL),
    ('TLHGD', N'Tâm lý học Giáo dục', '020', NULL, 'TLH', NULL, NULL),
    ('TLHSC', N'Tâm lý học Sức khỏe', '010', NULL, 'TLH', NULL, NULL)
    ALTER TABLE BO_MON
    CHECK CONSTRAINT ALL
END

```

```

BEGIN
  ALTER TABLE CHU_DE
  NOCHECK CONSTRAINT ALL
  INSERT INTO CHU_DE
    (MA, TEN)
  VALUES
    ('CD400', N'Trí tuệ nhân tạo (AI) và Máy học'),
    ('CD401', N'An toàn thông tin và Bảo mật mạng'),
    ('CD402', N'Phát triển Phần mềm và Lập trình'),
    ('CD403', N'Nội dung Tiếp thị'),
    ('CD404', N'Marketing số'),
    ('CD405', N'Chính trị Xã hội và Đa dạng'),
    ('CD406', N'Y tế cộng đồng'),
    ('CD407', N'Hệ mặt trời'),
    ('CD408', N'Công nghệ sinh học'),
    ('CD409', N'Năng lượng tái tạo'),
    ('CD410', N'Hành tinh khám phá'),
    ('CD411', N'Âm nhạc thế giới'),
    ('CD412', N'Ẩm thực địa phương'),
    ('CD413', N'Du lịch và phiêu lưu'),
    ('CD414', N'Học tập trực tuyến'),
    ('CD415', N'Lãnh đạo và Quản lý'),
    ('CD416', N'Sức khỏe tinh thần'),
    ('CD417', N'Phát triển kỹ năng cá nhân'),
    ('CD418', N'Y tế tâm thần'),
    ('CD419', N'Quan hệ giới tính')
  ALTER TABLE CHU_DE
  CHECK CONSTRAINT ALL
END

```

```

INSERT INTO DE_TAI
(MA,      TEN,      CAP_QUAN_LY,      KINH_PHI,      NGAY_BAT_DAU,
NGAY_KET_THUC, CHU_DE, LA_CAPTRUONG)
VALUES
('001', N'HTTT quản lý các trường ĐH', 'GV001', 150000, '01/01/2023', '01/01/2025',
'CD400', 1),
('002', N'HTTT quản lý giáo vụ cho một Khoa', 'GV002', 150000, '02/01/2023',
'01/01/2026', 'CD401', 1),
('003', N'Ứng dụng hóa học xanh', 'GV003', 120000, '03/01/2023', '01/01/2027',
'CD402', 1),
('004', N'HTTT quản lý các trường TH', 'GV004', 125000, '04/01/2023', '01/01/2028',
'CD403', 1),
('005', N'Ứng dụng Di động React Native', 'GV005', 115000, '05/01/2023',
'01/01/2029', 'CD402', 1),
('006', N'Nhận dạng Hình ảnh sử dụng Máy học', 'GV006', 117500, '06/01/2023',
'01/01/2030', 'CD400', 0),
('007', N'Ảnh hưởng của Thói quen Ăn đối với Tim mạch', 'GV007', 107000,
'07/01/2023', '01/01/2031', 'CD406', 0),
('008', N'Dự đoán Ung thư qua Genomic', 'GV008', 90000, '07/01/2023',
'01/01/2031', 'CD406', 0),
('009', N'Yêu tố ảnh hưởng đến Hạnh phúc', 'GV009', 80000, '07/01/2023',
'01/01/2031', 'CD406', 0),
('010', N'Biến đổi Khí hậu và Rừng Amazon', 'GV010', 100000, '07/01/2023',
'01/01/2031', 'CD400', 0),
('011', N'Sáng tạo trong Quảng cáo: Màu sắc và Hình ảnh', 'GV011', 110000,
'07/01/2023', '01/01/2031', 'CD403', 0),
('012', N'Cơ chế Enzyme trong Tiêu hóa thức ăn', 'GV012', 140000, '07/01/2023',
'01/01/2031', 'CD406', 0),
('013', N'Ứng dụng VR cho Trải nghiệm Nghệ thuật tương tác', 'GV013', 130000,
'07/01/2023', '01/01/2031', 'CD402', 0),
('014', N'Văn hóa và Quyết định Kinh tế cá nhân', 'GV014', 115000, '07/01/2023',
'01/01/2031', 'CD405', 0),
('015', N'Nghiên cứu Vắc xin mới chống Vi khuẩn Kháng thuốc', 'GV015', 117000,
'07/01/2023', '01/01/2031', 'CD406', 0),
('016', N'Big Data Trong Mạng Máy Tính: Phân Tích và Quản lý', 'GV018', 116000,
'06/03/2007', '03/06/2031', 'CD410', 0),
('017', N'Edge Computing và Mạng Máy Tính: Tối ưu Hóa Hiệu Suất', 'GV019',
127000, '02/02/2008', '01/01/2033', 'CD415', 0),
('018', N'Tiếp Cận Khách Hàng Hiệu Quả: Chiến Lược Digital Marketing', 'GV017',
132000, '05/01/2009', '01/06/2031', 'CD417', 0),
('019', N'Tối ưu Hóa Chiến Dịch và Giao Tiếp Tự Động', 'GV016', 111000,
'05/08/2012', '01/01/2031', 'CD416', 0),
('020', N'Tận Dụng Tiềm Năng Mạng Xã Hội', 'GV020', 110000, '07/01/2011',
'01/01/2031', 'CD418', 0)

```

```

BEGIN
    ALTER TABLE CONG_VIEC
    NOCHECK CONSTRAINT ALL
    INSERT INTO CONG_VIEC
(STT_CONGVIEC, MA, TEN, NGAY_BAT_DAU, NGAY_KET_THUC)
VALUES
(0, '001', N'Thu thập yêu cầu', '07/01/2018', '01/01/2024'),
(1, '002', N'Triển khai và hỗ trợ', '12/04/2023', '12/05/2025'),
(2, '003', N'Sắp xếp tài liệu', '03/12/2017', '01/11/2025'),
(3, '001', N'Thiết kế hệ thống', '04/10/2016', '11/01/2026'),
(4, '004', N'Thu thập yêu cầu', '05/01/2019', '01/21/2024'),
(5, '003', N'Tính toán tài liệu', '06/03/2022', '09/01/2026'),
(6, '001', N'Thống kê và báo cáo', '04/01/2020', '01/11/2025'),
(7, '005', N'Thiết kế phần mềm', '05/12/2021', '03/03/2024'),
(8, '002', N'Quản lý hoạt động', '02/01/2022', '07/06/2025'),
(9, '005', N'Kiểm thử phần mềm', '01/12/2020', '01/04/2026'),
(10, '009', N'Nghiên cứu Sự Liên kết với Sức Khỏe', '05/11/2017', '03/04/2025'),
(11, '009', N'Tìm Hiểu về Chiến lược Tăng cường Hạnh phúc', '03/02/2016',
'11/08/2024'),
(12, '011', N'Viết Báo cáo và Chia sẻ Kết quả', '04/02/2019', '12/12/2025'),
(13, '011', N'Thu thập Dữ liệu và Phản hồi', '10/11/2016', '01/04/2025'),
(14, '011', N'Thiết kế Phương tiện Quảng cáo', '09/09/2017', '12/31/2024'),
(15, '011', N'Tìm hiểu về Tác động của Màu sắc và Hình ảnh trong Quảng cáo',
'08/11/2019', '11/30/2025'),
(16, '015', N'Kiểm Soát Nguồn Gốc', '07/12/2020', '01/04/2025'),
(17, '015', N'Nghiên cứu Về Phản ứng Miễn dịch', '06/29/2018', '08/03/2025'),
(18, '012', N'Nguồn Gốc và Sản Xuất Enzyme', '04/30/2022', '11/12/2025'),
(19, '013', N'Kiểm thử phần mềm', '05/25/2021', '12/11/2024'),
(20, '015', N'Tìm hiểu về Vi khuẩn Kháng thuốc', '06/16/2020', '08/30/2025')
    ALTER TABLE CONG_VIEC
    CHECK CONSTRAINT ALL
END

```

```

BEGIN
  ALTER TABLE THAMGIADT
  NOCHECK CONSTRAINT ALL
  INSERT INTO THAMGIADT
    (MA, MAGV, STT_CONGVIEC)
  VALUES
    ('001', 'GV001', 0),
    ('001', 'GV001', 3),
    ('001', 'GV001', 6),
    ('001', 'GV006', 0),
    ('001', 'GV006', 3),
    ('001', 'GV009', 0),
    ('001', 'GV008', 3),
    ('002', 'GV008', 1),
    ('003', 'GV002', 2),
    ('004', 'GV003', 4),
    ('005', 'GV004', 7),
    ('003', 'GV002', 5),
    ('001', 'GV018', 3),
    ('001', 'GV018', 0),
    ('001', 'GV002', 0),
    ('001', 'GV002', 3),
    ('001', 'GV002', 6),
    ('001', 'GV004', 0),
    ('002', 'GV004', 1),
    ('003', 'GV004', 2),
    ('004', 'GV004', 4),
    ('005', 'GV004', 7)
  ALTER TABLE THAMGIADT
  CHECK CONSTRAINT ALL
END

```

### 3.4. Tạo các hàm dành cho ràng buộc

```
GO
CREATE FUNCTION dbo.CHECK_KHOA_NAM_THANH_LAP
(@MA_KHOA VARCHAR(8))
RETURNS VARCHAR(8)
AS
BEGIN
    RETURN (SELECT DISTINCT KHOA.NAM_THANH_LAP FROM KHOA
WHERE KHOA.MA = @MA_KHOA);
END;
GO
```

```
GO
CREATE FUNCTION dbo.CHECK_DE_TAI_NGAY_BAT_DAU
(@MA_DE_TAI VARCHAR(8))
RETURNS VARCHAR(8)
AS
BEGIN
    RETURN (SELECT DISTINCT NGAY_BAT_DAU FROM DE_TAI WHERE
DE_TAI.MA = @MA_DE_TAI);
END;
GO
```

```
GO
CREATE FUNCTION dbo.CHECK_DE_TAI_NGAY_KET_THUC
(@MA_DE_TAI VARCHAR(8))
RETURNS VARCHAR(8)
AS
BEGIN
    RETURN (SELECT DISTINCT NGAY_KET_THUC FROM DE_TAI WHERE
DE_TAI.MA = @MA_DE_TAI);
END;
GO
```

```
GO
CREATE FUNCTION dbo.CHECK_THAMGIADT_MADT (@STT_CONGVIEC
VARCHAR(8))
RETURNS VARCHAR(8)
AS
BEGIN
    RETURN (SELECT DISTINCT MA FROM CONG_VIEC WHERE
CONG_VIEC.STT_CONGVIEC = @STT_CONGVIEC);
END;
GO
```

```
GO
CREATE FUNCTION dbo.CHECK_KHOA (@MA_BOMON VARCHAR(8))
RETURNS VARCHAR(8)
AS
BEGIN
    RETURN (SELECT DISTINCT MA_KHOA FROM BO_MON WHERE
BO_MON.MA = @MA_BOMON);
END;
GO
```

### 3.5. Thiết lập các ràng buộc cho bảng

#### 3.5.1. Thêm các ràng buộc CSDL

```
ALTER TABLE GIAOVIEN ADD FOREIGN KEY (KHOA) REFERENCES
KHOA (MA);
ALTER TABLE GIAOVIEN ADD FOREIGN KEY (BO_MON) REFERENCES
BO_MON (MA);
ALTER TABLE BO_MON
ADD CHECK (YEAR(dbo.CHECK_KHOA_NAM_THANH_LAP(MA_KHOA))
<= YEAR(NGAY_NHAN_CHUC));
ALTER TABLE CONG_VIEC
ADD CHECK (dbo.CHECK_DE_TAI_NGAY_BAT_DAU(MA) <=
NGAY_BAT_DAU);
ALTER TABLE CONG_VIEC
ADD CHECK (dbo.CHECK_DE_TAI_NGAY_KET_THUC(MA) >=
NGAY_KET_THUC);
ALTER TABLE THAMGIADT
ADD CHECK (dbo.CHECK_THAMGIADT_MADT(STT_CONGVIEC) = MA);
ALTER TABLE GIAOVIEN
ADD CHECK (dbo.CHECK_KHOA(BO_MON) = KHOA);
```

#### 3.5.2. Tạo các TRIGGER tự động

```
GO
CREATE TRIGGER AUTO_PHUCAPGV
ON THAMGIADT
AFTER INSERT
AS
BEGIN
    UPDATE GIAOVIEN SET PHU_CAP = PHU_CAP + 0.5
    WHERE MA IN SELECT MAGV FROM Inserted
END;
```



```

GO
CREATE TRIGGER bo_mon_TRUONG_BO_MON
ON BO_MON
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    IF UPDATE(TRUONG_BO_MON)
    BEGIN
        UPDATE BO_MON
        SET NGAY_NHAN_CHUC = CURRENT_TIMESTAMP
        FROM BO_MON
        INNER JOIN inserted ON BO_MON.MA = inserted.MA
        WHERE inserted.TRUONG_BO_MON IS NOT NULL

        UPDATE BO_MON SET NGAY_NHAN_CHUC = NULL
        FROM BO_MON
        INNER JOIN inserted ON BO_MON.MA = inserted.MA
        WHERE inserted.TRUONG_BO_MON IS NULL
    END
END;

```

```

GO
CREATE TRIGGER khoa_TRUONG_KHOA
ON KHOA
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    IF UPDATE(TRUONG_KHOA)
    BEGIN
        UPDATE KHOA
        SET NGAY_NHAN_CHUC = CURRENT_TIMESTAMP
        FROM KHOA
        INNER JOIN inserted ON KHOA.MA = inserted.MA
        WHERE inserted.TRUONG_KHOA IS NOT NULL

        UPDATE KHOA
        SET NGAY_NHAN_CHUC = NULL
        FROM KHOA
        INNER JOIN inserted ON KHOA.MA = inserted.MA
        WHERE inserted.TRUONG_KHOA IS NULL
    END
END;

```

```

GO
CREATE TRIGGER khoa_SDT
ON KHOA
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    IF UPDATE(TRUONG_KHOA)
    BEGIN
        UPDATE KHOA
        SET KHOA.SO_DIEN_THOAI = SDT.SO_DIEN_THOAI
        FROM KHOA
        JOIN SDT ON KHOA.TRUONG_KHOA = SDT.MAGV
        WHERE KHOA.TRUONG_KHOA IS NOT NULL
            AND
            KHOA.TRUONG_KHOA IN (SELECT MAGV FROM INSERTED)
    END
END;

```

```

GO
CREATE TRIGGER bo_mon_SDT
ON BO_MON
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    IF UPDATE(TRUONG_BO_MON)
    BEGIN
        UPDATE BO_MON
        SET BO_MON.SO_DIEN_THOAI = SDT.SO_DIEN_THOAI
        FROM BO_MON
        JOIN SDT ON BO_MON.TRUONG_BO_MON = SDT.MAGV
        WHERE BO_MON.TRUONG_BO_MON IS NOT NULL
            AND
            BO_MON.TRUONG_BO_MON IN
            (SELECT MAGV FROM INSERTED)
    END
END;

```

```

GO
CREATE TRIGGER DELETE_CONG_VIEC
ON CONG_VIEC
INSTEAD OF DELETE
AS
BEGIN
    DELETE FROM THAMGIADT
    WHERE STT_CONGVIEC IN (
        SELECT STT_CONGVIEC FROM THAMGIADT
        WHERE MA IN SELECT MA FROM deleted
    );
    DELETE FROM THAMGIADT
    WHERE MA IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM CONG_VIEC
    WHERE STT_CONGVIEC IN (SELECT STT_CONGVIEC FROM
deleted);
END;

```

```

GO
CREATE TRIGGER DELETE_DE_TAI
ON DE_TAI
INSTEAD OF DELETE
AS
BEGIN
    DELETE FROM CONG_VIEC
    WHERE MA IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM DE_TAI
    WHERE MA IN (SELECT MA FROM deleted);
END;

```

```

GO
CREATE TRIGGER DELETE_CHU_DE
ON CHU_DE
INSTEAD OF DELETE
AS
BEGIN
    DELETE FROM DE_TAI
    WHERE CHU_DE IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM CHU_DE
    WHERE MA IN (SELECT MA FROM deleted);
END;

```

```
GO
CREATE TRIGGER DELETE_BO_MON
ON BO_MON
INSTEAD OF DELETE
AS
BEGIN
    UPDATE GIAOVIEN SET BO_MON = NULL
    WHERE BO_MON IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM BO_MON
    WHERE MA IN (SELECT MA FROM deleted);
END;
```

```
GO
CREATE TRIGGER DELETE_KHOA
ON KHOA
INSTEAD OF DELETE
AS
BEGIN
    UPDATE GIAOVIEN SET KHOA = NULL
    WHERE KHOA IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM BO_MON
    WHERE MA_KHOA IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM KHOA
    WHERE MA IN (SELECT MA FROM deleted);
END;
```

```

GO
CREATE TRIGGER DELETE_GIAOVIEN
ON GIAOVIEN
INSTEAD OF DELETE
AS
BEGIN
    DELETE FROM DIA_CHI
    WHERE MAGV IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM NGUOI_THAN
    WHERE MAGV IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM THAMGIADT
    WHERE MAGV IN (SELECT MA FROM deleted);
    UPDATE KHOA SET TRUONG_KHOA = NULL
    WHERE TRUONG_KHOA IN (SELECT MA FROM deleted);
    UPDATE BO_MON SET TRUONG_BO_MON = NULL
    WHERE TRUONG_BO_MON IN (SELECT MA FROM deleted);
    UPDATE KHOA SET SO_DIEN_THOAI = NULL
    WHERE TRUONG_KHOA IS NULL;
    UPDATE BO_MON SET SO_DIEN_THOAI = NULL
    WHERE TRUONG_BO_MON IS NULL;
    UPDATE DE_TAI SET CAP_QUAN_LY = NULL
    WHERE CAP_QUAN_LY IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM SDT
    WHERE MAGV IN (SELECT MA FROM deleted);
    DELETE FROM GIAOVIEN
    WHERE MA IN (SELECT MA FROM deleted);
END;

```

## CHƯƠNG 4. TRUY VẤN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

### 4.1. Các truy vấn SQL

4.1.1. Hãy cho biết thông tin giáo viên (mã giáo viên, họ tên) là trưởng bộ môn hoặc trưởng khoa.

```
SELECT DISTINCT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' + GIAOVIEN.TEN AS
    'Họ tên'
FROM GIAOVIEN, BO_MON, KHOA
WHERE GIAOVIEN.MA = BO_MON.TRUONG_BO_MON
OR
    GIAOVIEN.MA = KHOA.TRUONG_KHOA;
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng
3	GV003	Nguyễn Văn Sang
4	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh
5	GV006	Nguyễn Thị B
6	GV007	Nguyễn Cường
7	GV008	Nguyễn Tiến D
8	GV009	Trần Thị E
9	GV011	Trần Văn Khánh
10	GV014	Nguyễn Anh Quốc

4.1.2. Cho biết mã khoa, tên khoa và tên các giáo viên làm trưởng khoa đó.

```
SELECT
    KHOA.MA AS 'Mã khoa',
    KHOA.TEN AS 'Tên khoa',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
    GIAOVIEN.TEN AS 'Họ tên giáo viên'
FROM GIAOVIEN, KHOA
WHERE GIAOVIEN.MA = KHOA.TRUONG_KHOA;
```

Kết quả:

	Mã khoa	Tên khoa	Họ tên giáo viên
1	CNTT	Công nghệ thông tin	Nguyễn Văn Khánh
2	KHCT	Khoa học chính trị	Nguyễn Cường
3	KT	Kế toán	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh
4	KTMT	Kỹ thuật môi trường	Trần Văn Khánh
5	KTNN	Kỹ thuật năng lượng mới	Trần Thị E
6	MKT	Marketing	Lê Lâm Chiến Thắng
7	NH	Nghệ thuật	Nguyễn Anh Quốc
8	NN	Ngôn ngữ	Nguyễn Văn Sang
9	TT	Truyền thông	Nguyễn Thị B

4.1.3. Cho biết mã giáo viên, họ tên giáo viên và tên khoa của giáo viên đó đang làm việc.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
    GIAOVIEN.TEN AS 'Họ tên',
    KHOA.TEN as 'Tên khoa'
FROM GIAOVIEN, KHOA
WHERE GIAOVIEN.KHOA = KHOA.MA;
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên	Tên khoa
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh	Công nghệ thông tin
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng	Marketing
3	GV003	Nguyễn Văn Sang	Ngôn ngữ
4	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh	Truyền thông
5	GV005	Nguyễn Văn A	Truyền thông
6	GV006	Nguyễn Thị B	Ngôn ngữ
7	GV007	Nguyễn Cường	Marketing
8	GV008	Nguyễn Tiến D	Công nghệ thông tin
9	GV009	Trần Thị E	Truyền thông
10	GV010	Trần Văn F	Marketing
11	GV011	Trần Văn Khánh	Công nghệ thông tin
12	GV012	Lê Hồng Phong	Truyền thông
13	GV013	Nguyễn Thị Kiều	Marketing
14	GV014	Nguyễn Anh Quốc	Công nghệ thông tin
15	GV015	Nguyễn Quốc Anh	Ngôn ngữ
16	GV016	Nguyễn Thị Chi	Kế toán
17	GV017	Nguyễn Thanh Quốc	Khoa học chính trị
18	GV018	Nguyễn Văn Chánh	Công nghệ thông tin
19	GV019	Nguyễn Hành Chánh	Marketing
20	GV020	Lê Văn Hùng	Kế toán



4.1.4. Cho biết mã giáo viên, họ tên và lương của họ sau khi tăng lên 10%.

```
SELECT
    MA AS 'Mã giáo viên',
    HO + ' ' + TENLOT + ' ' + TEN AS 'Họ tên',
    CAST(LUONG*1.1 AS INT) AS 'Lương'
FROM GIAOVIEN;
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên	Tên khoa
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh	Công nghệ thông tin
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng	Marketing
3	GV003	Nguyễn Văn Sang	Ngôn ngữ
4	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh	Truyền thông
5	GV005	Nguyễn Văn A	Truyền thông
6	GV006	Nguyễn Thị B	Ngôn ngữ
7	GV007	Nguyễn Cường	Marketing
8	GV008	Nguyễn Tiến D	Công nghệ thông tin
9	GV009	Trần Thị E	Truyền thông
10	GV010	Trần Văn F	Marketing
11	GV011	Trần Văn Khánh	Công nghệ thông tin
12	GV012	Lê Hồng Phong	Truyền thông
13	GV013	Nguyễn Thị Kiều	Marketing
14	GV014	Nguyễn Anh Quốc	Công nghệ thông tin
15	GV015	Nguyễn Quốc Anh	Ngôn ngữ
16	GV016	Nguyễn Thị Chi	Kế toán
17	GV017	Nguyễn Thanh Quốc	Khoa học chính trị
18	GV018	Nguyễn Văn Chánh	Công nghệ thông tin
19	GV019	Nguyễn Hành Chánh	Marketing
20	GV020	Lê Văn Hùng	Kế toán

4.1.5. Tìm các giáo viên có họ là “Trần”.

```
SELECT
    MA AS 'Mã giáo viên',
    HO + ' ' + TENLOT + ' ' + TEN AS 'Họ tên'
FROM GIAOVIEN
WHERE HO = N'Trần';
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên
1	GV009	Trần Thị E
2	GV010	Trần Văn F
3	GV011	Trần Văn Khánh

4.1.6. Tìm các giáo viên có họ là “Trần” và đang làm việc ở khoa CNTT.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
    GIAOVIEN.TEN AS 'Họ tên',
    KHOA.TEN AS 'Tên khoa'
FROM GIAOVIEN, KHOA
WHERE GIAOVIEN.HO = N'Trần' AND GIAOVIEN.KHOA =
    KHOA.MA AND KHOA.TEN = N'Công nghệ thông tin';
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên	Tên khoa
1	GV011	Trần Văn Khánh	Công nghệ thông tin

4.1.7. Cho biết giáo viên nào đang sử dụng nhiều hơn một số điện thoại.

```
SELECT
    SDT.MAGV AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' + GIAOVIEN.TEN AS
    'Họ tên'
FROM GIAOVIEN, SDT
WHERE GIAOVIEN.MA = SDT.MAGV
GROUP BY SDT.MAGV, GIAOVIEN.HO, GIAOVIEN.TENLOT,
GIAOVIEN.TEN
HAVING COUNT(SDT.SO_DIEN_THOAI) > 1;
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng
3	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh

4.1.8. Cho biết danh sách gồm mã, họ tên, phái, ngày sinh của các giáo viên thuộc bộ môn tên là “Hệ thống thông tin”.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' + GIAOVIEN.TEN AS
    'Họ tên',
    GIAOVIEN.PHAI AS 'Phái',
    GIAOVIEN.NGSINH AS 'Ngày sinh'
FROM GIAOVIEN, BO_MON
WHERE GIAOVIEN.BO_MON = BO_MON.MA AND BO_MON.TEN = N'Hệ
thống thông tin';
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên	Phái	Ngày sinh
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh	NAM	2004-02-07 00:00:00.000
2	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh	NAM	2004-03-01 00:00:00.000
3	GV009	Trần Thị E	NỮ	2000-05-02 00:00:00.000

4.1.9. Cho biết thông tin các giáo viên có độ tuổi từ 25 đến 35 tuổi.

```
SELECT
    *, YEAR(current_timestamp) - YEAR(GIAOVIEN.NGSINH) AS TUOI
FROM GIAOVIEN
WHERE (YEAR(current_timestamp) - YEAR(GIAOVIEN.NGSINH)) BETWEEN
25 AND 35;
```

Kết quả:

	MA	HO	TENLOT	TEN	PHAI	NGSINH	LUONG	BO_MON	KHOA	PHU_CAP	TUOI
1	GV008	Nguyễn	Tiến	D	NAM	1997-04-02 00:00:00.000	1100	NNT	CNTT	1	26
2	GV011	Trần	Văn	Khánh	NAM	1998-07-02 00:00:00.000	1250	MMT	CNTT	0	25
3	GV012	Lê	Hồng	Phong	NAM	1998-01-01 00:00:00.000	1275	TKDH	TT	0	25
4	GV013	Nguyễn	Thị	Kiều	NỮ	1988-12-12 00:00:00.000	1300	KTPM	MKT	0	35
5	GV016	Nguyễn	Thị	Chi	NỮ	1995-03-01 00:00:00.000	1550	NNT	KT	0	28
6	GV018	Nguyễn	Văn	Chánh	NAM	1997-01-11 00:00:00.000	1625	MMT	CNTT	1	26
7	GV019	Nguyễn	Hành	Chánh	NAM	1994-08-06 00:00:00.000	1625	NULL	MKT	0	29
8	GV020	Lê	Văn	Hùng	NAM	1993-03-07 00:00:00.000	1100	NULL	KT	0	30

4.1.10. Cho biết thông tin các khoa thành lập từ năm 1980 đến năm 1990.

```
SELECT
    KHOA.*,
    KHOA.NAM_THANH_LAP AS 'Năm thành lập'
FROM KHOA, GIAOVIEN
WHERE (KHOA.NAM_THANH_LAP BETWEEN 1980 AND 1990)
AND
(GIAOVIEN.MA = KHOA.TRUONG_KHOA);
```

Kết quả:

	MA	TEN	NAM_THANH_LAP	PHONG_LAM_VIEC	SO_DIEN_THOAI	TRUONG_KHOA	NGAY_NHAN_CHUC	Năm thành lập
1	CNTT	Công nghệ thông tin	1980	001	0321987456	GV001	2020-02-02 00:00:00.000	1980
2	KHCT	Khoa học chính trị	1985	005	0321987456	GV007	2005-01-04 00:00:00.000	1985
3	NN	Ngôn ngữ	1990	003	0945678901	GV003	2021-02-02 00:00:00.000	1990

4.1.11. Cho biết mã giáo viên, họ tên và lương. Kết quả trả về sắp xếp mức lương tăng dần.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' + GIAOVIEN.TEN AS
    'Trưởng khoa',
    CAST(GIAOVIEN.LUONG AS INT) AS 'Lương'
FROM GIAOVIEN
ORDER BY GIAOVIEN.LUONG;
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Trường khoa	Lương
1	GV005	Nguyễn Văn A	1000
2	GV020	Lê Văn Hùng	1100
3	GV008	Nguyễn Tiến D	1100
4	GV009	Trần Thị E	1150
5	GV010	Trần Văn F	1200
6	GV011	Trần Văn Khánh	1250
7	GV012	Lê Hồng Phong	1275
8	GV013	Nguyễn Thị Kiều	1300
9	GV014	Nguyễn Anh Quốc	1325
10	GV015	Nguyễn Quốc Anh	1400
11	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh	1500
12	GV016	Nguyễn Thị Chi	1550
13	GV017	Nguyễn Thanh Quốc	1575
14	GV006	Nguyễn Thị B	1600
15	GV018	Nguyễn Văn Chánh	1625
16	GV019	Nguyễn Hành Chánh	1625
17	GV007	Nguyễn Cường	1700
18	GV003	Nguyễn Văn Sang	2000
19	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng	2500
20	GV001	Nguyễn Văn Khánh	3000

4.1.12. Cho biết mã đề tài, số thứ tự công việc, tên công việc. Kết quả trả về sắp xếp mã đề tài tăng dần, số thứ tự công việc giảm dần.

```
SELECT
    MA AS 'Mã đề tài',
    STT AS 'Số thứ tự công việc',
    TEN AS 'Tên đề tài'
FROM DE_TAI
ORDER BY MA, STT DESC;
```

Kết quả:

	Mã đề tài	Số thứ tự công việc	Tên đề tài
1	001	1	HTTT quản lý các trường ĐH
2	002	2	HTTT quản lý giáo vụ cho một Khoa
3	003	3	Ứng dụng hóa học xanh
4	004	4	HTTT quản lý các trường TH
5	005	5	Ứng dụng Di động React Native
6	006	6	Nhận dạng Hình ảnh sử dụng Máy học
7	007	7	Ảnh hưởng của Thói quen Ăn đối với Tim mạch
8	008	8	Dự đoán Ung thư qua Genomic
9	009	9	Yếu tố ảnh hưởng đến Hạnh phúc
10	010	10	Biến đổi Khí hậu và Rừng Amazon
11	011	11	Sáng tạo trong Quảng cáo: Màu sắc và Hình ảnh
12	012	12	Cơ chế Enzyme trong Tiêu hóa thức ăn
13	013	13	Ứng dụng VR cho Trải nghiệm Nghệ thuật tương tác
14	014	14	Văn hóa và Quyết định Kinh tế cá nhân
15	015	15	5G và Tiềm Năng Thay Đổi Cơ Sở Hạ Tầng Mạng
16	016	16	Big Data Trong Mạng Máy Tính: Phân Tích và Quản lý
17	017	17	Edge Computing và Mạng Máy Tính: Tối ưu Hóa Hiệu Suất
18	018	18	Tiếp Cận Khách Hàng Hiệu Quả: Chiến Lược Digital Marketing
19	019	19	Tối ưu Hóa Chiến Dịch và Giao Tiếp Tự Động
20	020	20	Tận Dụng Tiềm Năng Mạng Xã Hội

4.1.13. Cho biết những giáo viên có lương  $\geq 2500$  hoặc có người thân là nam.

```

SELECT DISTINCT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' + GIAOVIEN.TEN AS
'Trường khoa'
FROM GIAOVIEN, NGUOI_THAN
WHERE (GIAOVIEN.LUONG >= 2500)
    OR
    (
        (NGUOI_THAN.MAGV = GIAOVIEN.MA)
        AND
        (NGUOI_THAN.PHAI = N'NAM')
    );

```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Trưởng khoa
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng
3	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh
4	GV006	Nguyễn Thị B
5	GV007	Nguyễn Cường
6	GV008	Nguyễn Tiến D
7	GV009	Trần Thị E
8	GV010	Trần Văn F
9	GV012	Lê Hồng Phong
10	GV013	Nguyễn Thị Kiều
11	GV014	Nguyễn Anh Quốc
12	GV015	Nguyễn Quốc Anh
13	GV016	Nguyễn Thị Chi
14	GV017	Nguyễn Thanh Quốc
15	GV018	Nguyễn Văn Chánh

4.1.14. Tính tổng lương, lương lớn nhất, lương nhỏ nhất và lương trung bình của giáo viên thuộc bộ môn “Hệ thống thông tin”.

```
SELECT
    SUM(GIAOVIEN.LUONG) AS 'Tổng lương',
    MAX(GIAOVIEN.LUONG) AS 'Lương lớn nhất',
    MIN(GIAOVIEN.LUONG) AS 'Lương nhỏ nhất'
FROM GIAOVIEN, BO_MON
WHERE (GIAOVIEN.BO_MON = BO_MON.MA)
AND
    (BO_MON.TEN = N'Hệ thống thông tin');
```



Kết quả:

	Tổng lương	Lương lớn nhất	Lương nhỏ nhất
1	5650	3000	1150

4.1.15. Cho biết số lượng giáo viên tham gia cho mỗi đề tài.

```
SELECT
    DE_TAI.MA AS 'Mã đề tài',
    DE_TAI.TEN AS 'Tên đề tài',
    COUNT(THAMGIADT.MAGV) AS 'Tổng giáo viên'
FROM DE_TAI
LEFT JOIN THAMGIADT ON THAMGIADT.MA = DE_TAI.MA
GROUP BY DE_TAI.MA, DE_TAI.TEN;
```

Kết quả:

	Mã đề tài	Tên đề tài	Tổng giáo viên
1	001	HTTT quản lý các trường ĐH	13
2	002	HTTT quản lý giáo vụ cho một Khoa	2
3	003	Ứng dụng hóa học xanh	3
4	004	HTTT quản lý các trường TH	2
5	005	Ứng dụng Di động React Native	2
6	006	Nhận dạng Hình ảnh sử dụng Máy học	0
7	007	Ảnh hưởng của Thói quen Ăn đối với Tim mạch	0
8	008	Dự đoán Ung thư qua Genomic	0
9	009	Yếu tố ảnh hưởng đến Hạnh phúc	0
10	010	Biến đổi Khí hậu và Rừng Amazon	0
11	011	Sáng tạo trong Quảng cáo: Màu sắc và Hình ...	0
12	012	Cơ chế Enzyme trong Tiêu hóa thức ăn	0
13	013	Ứng dụng VR cho Trải nghiệm Nghệ thuật tư...	0
14	014	Văn hóa và Quyết định Kinh tế cá nhân	0
15	015	5G và Tiềm Năng Thay Đổi Cơ Sở Hạ Tầng ...	0
16	016	Big Data Trong Mạng Máy Tính: Phân Tích ...	0
17	017	Edge Computing và Mạng Máy Tính: Tối ưu ...	0
18	018	Tiếp Cận Khách Hàng Hiệu Quả: Chiến Lược...	0
19	019	Tối ưu Hóa Chiến Dịch và Giao Tiếp Tự Động	0
20	020	Tận Dụng Tiềm Năng Mạng Xã Hội	0

4.1.16. Cho biết đề tài nào có nhiều giáo viên tham gia nhất.

```
SELECT TOP 1
    DE_TAI.MA AS 'Mã đề tài',
    DE_TAI.TEN AS 'Tên đề tài',
    COUNT(THAMGIADT.MAGV) AS 'Tổng giáo viên'
FROM DE_TAI
LEFT JOIN THAMGIADT ON THAMGIADT.MA = DE_TAI.MA
GROUP BY DE_TAI.MA, DE_TAI.TEN
ORDER BY "Tổng giáo viên" DESC;
```

Kết quả:

	Mã đề tài	Tên đề tài	Tổng giáo viên
1	001	HTTT quản lý các trường ĐH	13

4.1.17. Cho biết có bao nhiêu giáo viên không tham gia bất kỳ đề tài nào.

```
SELECT COUNT(GIAOVIEN.MA) AS 'Tổng giáo viên không tham gia
đề tài'
FROM GIAOVIEN
WHERE MA NOT IN (
    SELECT MAGV
    FROM THAMGIADT
);
```

Kết quả:

	Tổng giáo viên không tham gia đề tài
1	12

4.1.18. Cho biết thông tin các trưởng bộ môn nhận chức từ đầu năm 2015 đến hết năm 2016.

```
SELECT
    GIAOVIEN.*,
    BO_MON.NGAY_NHAN_CHUC AS 'Ngày nhận chức'
FROM GIAOVIEN, BO_MON
WHERE (GIAOVIEN.MA = BO_MON.TRUONG_BO_MON)
AND
    (BO_MON.NGAY_NHAN_CHUC BETWEEN '01/01/2015'
AND '12/31/2016');
```

Kết quả:

	MA	HO	TENLOT	TEN	PHAI	NGSINH	LUONG	BO_MON	KHOA	PHU_CAP	Ngày nhận chức
1	GV001	Nguyễn	Văn	Khánh	NAM	2004-02-07 00:00:00.000	3000	HTTT	CNTT	1.5	2015-02-02 00:00:00.000
2	GV003	Nguyễn	Văn	Sang	NAM	2004-02-01 00:00:00.000	2000	KTPM	NN	0.5	2016-02-04 00:00:00.000

4.1.19. Cho biết thông tin các giáo viên có mức phụ cấp tham gia đề tài từ 1.5 đến 2.0

```
SELECT *
FROM GIAOVIEN
WHERE GIAOVIEN.PHU_CAP BETWEEN 1.5 AND 2.0;
```

Kết quả:

	MA	HO	TENLOT	TEN	PHAI	NGSINH	LUONG	BO_MON	KHOA	PHU_CAP
1	GV001	Nguyễn	Văn	Khánh	NAM	2004-02-07 00:00:00.000	3000	HTTT	CNTT	1.5

4.1.20. Xuất ra danh sách giáo viên có mức lương > mức lương trung bình của tất cả giáo viên.

```
SELECT
    MA AS 'Mã giáo viên',
    HO + ' ' + TENLOT + ' ' + TEN AS 'Họ tên giáo viên',
    LUONG AS 'Lương'
FROM GIAOVIEN
WHERE LUONG > (SELECT AVG(LUONG) FROM GIAOVIEN);
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên giáo viên	Lương
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh	3000
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng	2500
3	GV003	Nguyễn Văn Sang	2000
4	GV006	Nguyễn Thị B	1600
5	GV007	Nguyễn Cường	1700
6	GV016	Nguyễn Thị Chi	1550
7	GV017	Nguyễn Thanh Quốc	1575
8	GV018	Nguyễn Văn Chánh	1625
9	GV019	Nguyễn Hành Chánh	1625

4.1.21. Xuất ra thông tin của khoa có nhiều hơn 2 giáo viên.

```
SELECT
    KHOA.*,
    "Tổng giáo viên"
FROM (
    SELECT
        KHOA.MA AS 'Mã khoa',
        COUNT(GIAOVIEN.MA) AS 'Tổng giáo viên'
    FROM GIAOVIEN, KHOA
    WHERE GIAOVIEN.KHOA = KHOA.MA
    GROUP BY KHOA.MA
) NHOM4, KHOA
WHERE ("Tổng giáo viên" > 2)
AND
(KHOA.MA = "Mã khoa");
```

Kết quả:

	MA	TEN	NAM_THANH_LAP	PHONG_LAM_VIEC	SO_DIEN_THOAI	TRUONG_KHOA	NGAY_NHAN_CHUC	Tổng giáo viên
1	CNTT	Công nghệ thông tin	1980	001	0321987456	GV001	2020-02-02 00:00:00.000	5
2	MKT	Marketing	2020	002	0398765432	GV002	2022-02-02 00:00:00.000	5
3	NN	Ngôn ngữ	1990	003	0945678901	GV003	2021-02-02 00:00:00.000	3
4	TT	Truyền thông	2020	004	0932109876	GV006	2022-02-02 00:00:00.000	4

4.1.22. Cho biết danh sách các bộ môn và tên của người làm trưởng bộ môn.

```
SELECT
    BO_MON.MA AS 'Mã bộ môn',
    BO_MON.TEN AS 'Tên bộ môn',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
    GIAOVIEN.TEN AS 'Tên trưởng bộ môn'
FROM GIAOVIEN, BO_MON
WHERE GIAOVIEN.MA = BO_MON.TRUONG_BO_MON;
```

Kết quả:

	Mã bộ môn	Tên bộ môn	Trưởng bộ môn
1	HTTT	Hệ thống thông tin	Nguyễn Văn Khánh
2	KTPM	Kỹ thuật phần mềm	Nguyễn Văn Sang
3	MMT	Mạng máy tính	Lê Lâm Chiến Thắng
4	NNA	Ngôn ngữ Anh	Nguyễn Cường
5	NNT	Ngôn ngữ Trung	Nguyễn Thị B
6	TKDH	Thiết kế đồ họa	Nguyễn Tiến D

4.1.23. Cho biết thông tin các bộ môn và tên của người làm trưởng bộ môn, đối với những bộ môn chưa biết giáo viên nào làm trưởng bộ môn thì tại các cột cho biết mã và tên của trưởng bộ môn mang giá trị rỗng (null).

```
SELECT
    BO_MON.*,
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' + GIAOVIEN.TEN AS
    'Trưởng bộ môn'
FROM BO_MON
LEFT JOIN GIAOVIEN ON GIAOVIEN.MA = BO_MON.TRUONG_BO_MON
```

Kết quả:

	MA	TEN	PHONG	SO_DIEN_THOAI	MA_KHOA	TRUONG_BO_MON	NGAY_NHAN_CHUC	Tên trưởng bộ môn
1	CCH	Chính trị học	004	NULL	KHCT	NULL	NULL	NULL
2	GDTCT	Giáo dục thể chất	002	NULL	TC	NULL	NULL	NULL
3	HTTT	Hệ thống thông tin	010	0321987456	CNTT	GV001	2015-02-02 00:00:00.000	Nguyễn Văn Khánh
4	KHMT	Khoa học Môi trường	015	NULL	MT	NULL	NULL	NULL
5	KTH	Kiến trúc học	019	NULL	XD	NULL	NULL	NULL
6	KTPM	Kỹ thuật phần mềm	008	0945678901	CNTT	GV003	2016-02-04 00:00:00.000	Nguyễn Văn Sang
7	KTTC	Kế toán Tài chính	014	NULL	KT	NULL	NULL	NULL
8	KTXD	Kỹ thuật xây dựng	017	NULL	XD	NULL	NULL	NULL
9	MMT	Mạng máy tính	009	0398765432	CNTT	GV002	2014-02-03 00:00:00.000	Lê Lâm Chiến Thắng
10	NNA	Ngôn ngữ Anh	005	0365432109	NN	GV007	2022-02-06 00:00:00.000	Nguyễn Cường
11	NNT	Ngôn ngữ Trung	006	0932109876	NN	GV006	2022-02-07 00:00:00.000	Nguyễn Thị B
12	QLMT	Quản lý Môi trường	011	NULL	MT	NULL	NULL	NULL
13	SHDT	Sinh học Di truyền	013	NULL	SH	NULL	NULL	NULL
14	TKDH	Thiết kế đồ họa	007	0978901234	CNTT	GV008	2017-02-05 00:00:00.000	Nguyễn Tiến D
15	TLHGD	Tâm lý học Giáo dục	020	NULL	TLH	NULL	NULL	NULL
16	TLHSK	Tâm lý học Sức khỏe	010	NULL	TLH	NULL	NULL	NULL
17	TLHTT	Tâm lý học thể thao	020	NULL	TC	NULL	NULL	NULL
18	TTDPT	Truyền thông Đa phương tiện	016	NULL	TT	NULL	NULL	NULL
19	YHNK	Y học nội khoa	001	NULL	YH	NULL	NULL	NULL
20	YHTT	Y học tâm thần	003	NULL	YH	NULL	NULL	NULL

4.1.24. Cho biết danh sách gồm mã, họ tên, phái, ngày sinh của các giáo viên thuộc bộ môn tên là “Hệ thống thông tin”.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
    GIAOVIEN.TEN AS 'Họ tên giáo viên',
    GIAOVIEN.PHAİ AS 'Phái',
    GIAOVIEN.NGSINH AS 'Ngày sinh'
FROM GIAOVIEN, BO_MON
WHERE (
    (GIAOVIEN.BO_MON = BO_MON.MA)
    AND
    (BO_MON.TEN = N'Hệ thống thông tin')
);
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên giáo viên	Phái	Ngày sinh
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh	NAM	2004-02-07 00:00:00.000
2	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh	NAM	2004-03-01 00:00:00.000
3	GV009	Trần Thị E	NỮ	2000-05-02 00:00:00.000

4.1.25. Cho biết danh sách giáo viên và tên người quản lý chuyên môn với kết quả gồm các cột sau: MAGV, HOTEN, NGAYSINH, TEN\_GVQLCM. Chỉ xuất thông tin các giáo viên có người quản lý chuyên môn.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS MAGV,
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
GIAOVIEN.TEN AS HOTEN,
    GIAOVIEN.NGSINH AS NGAYSINH,
    NHOM4.TENGV AS TEN_GVQLCM
FROM GIAOVIEN, (
    SELECT
        BO_MON.MA AS MA_BOMON,
        GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
GIAOVIEN.TEN AS TENGV
        FROM GIAOVIEN, BO_MON
        WHERE BO_MON.TRUONG_BO_MON =
GIAOVIEN.MA
    ) NHOM4
WHERE GIAOVIEN.BO_MON = NHOM4.MA_BOMON;
```

Kết quả:



	MAGV	HOTEN	NGAYSINH	TEN_GVQLCM
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh	2004-02-07 00:00:00.000	Nguyễn Văn Khánh
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng	2004-01-01 00:00:00.000	Lê Lâm Chiến Thắng
3	GV003	Nguyễn Văn Sang	2004-02-01 00:00:00.000	Nguyễn Văn Sang
4	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh	2004-03-01 00:00:00.000	Nguyễn Văn Khánh
5	GV005	Nguyễn Văn A	1999-01-02 00:00:00.000	Nguyễn Văn Sang
6	GV006	Nguyễn Thị B	1975-02-02 00:00:00.000	Lê Lâm Chiến Thắng
7	GV007	Nguyễn Cường	1982-03-02 00:00:00.000	Nguyễn Cường
8	GV008	Nguyễn Tiến D	1997-04-02 00:00:00.000	Nguyễn Thị B
9	GV009	Trần Thị E	2000-05-02 00:00:00.000	Nguyễn Văn Khánh
10	GV010	Trần Văn F	2001-06-02 00:00:00.000	Nguyễn Tiến D
11	GV011	Trần Văn Khánh	1998-07-02 00:00:00.000	Lê Lâm Chiến Thắng
12	GV012	Lê Hồng Phong	1998-01-01 00:00:00.000	Nguyễn Tiến D
13	GV013	Nguyễn Thị Kiều	1988-12-12 00:00:00.000	Nguyễn Văn Sang
14	GV014	Nguyễn Anh Quốc	1985-01-31 00:00:00.000	Nguyễn Văn Sang
15	GV015	Nguyễn Quốc Anh	1986-06-14 00:00:00.000	Lê Lâm Chiến Thắng
16	GV016	Nguyễn Thị Chi	1995-03-01 00:00:00.000	Nguyễn Thị B
17	GV017	Nguyễn Thanh Quốc	1999-05-12 00:00:00.000	Nguyễn Tiến D
18	GV018	Nguyễn Văn Chánh	1997-01-11 00:00:00.000	Lê Lâm Chiến Thắng

4.1.26. Cho biết danh sách gồm mã và tên giáo viên có tham gia đề tài tên là “HTTT quản lý các trường ĐH” hoặc đề tài có tên là “HTTT quản lý giáo vụ cho một Khoa”.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
    GIAOVIEN.TEN AS 'Họ tên giáo viên'
FROM GIAOVIEN
WHERE GIAOVIEN.MA IN (
    SELECT DISTINCT THAMGIADT.MAGV
    FROM THAMGIADT, DE_TAI
    WHERE (THAMGIADT.MA = DE_TAI.MA)
        AND
        (
            (DE_TAI.TEN = N'HTTT quản lý các
trường ĐH')
            OR
            (DE_TAI.TEN = N'HTTT quản lý giáo vụ
cho một Khoa')
        )
    );
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên giáo viên
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng
3	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh
4	GV006	Nguyễn Thị B
5	GV008	Nguyễn Tiến D
6	GV009	Trần Thị E
7	GV018	Nguyễn Văn Chánh

4.1.27. Cho biết danh sách các giáo viên tham gia tất cả các công việc của đề tài mã là 001.

```

SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
    GIAOVIEN.TEN AS 'Họ tên giáo viên'
FROM (
    SELECT GIAOVIEN.MA
    FROM GIAOVIEN
    JOIN BO_MON ON BO_MON.MA = GIAOVIEN.BO_MON
    JOIN THAMGIADT ON THAMGIADT.MAGV =
    GIAOVIEN.MA
    JOIN DE_TAI ON THAMGIADT.MA = DE_TAI.MA
    WHERE DE_TAI.MA = '001'
    GROUP BY GIAOVIEN.MA
    HAVING COUNT(GIAOVIEN.MA) = (
        SELECT COUNT(NHOM4.STT_CONGVIEC)
        FROM (
            SELECT DISTINCT
            THAMGIADT.STT_CONGVIEC
            FROM THAMGIADT
            JOIN CONG_VIEC ON
            CONG_VIEC.STT_CONGVIEC = THAMGIADT.STT_CONGVIEC
            WHERE CONG_VIEC.MA = '001'
        ) NHOM4
    )
) DSGIAOVIEN, GIAOVIEN
WHERE DSGIAOVIEN.MA = GIAOVIEN.MA;

```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên giáo viên
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh
2	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng

4.1.28. Cho biết các giáo viên có người quản lý chuyên môn không ở cùng một thành phố.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
GIAOVIEN.TEN AS 'Mã giáo viên',
    DIA_CHI.THANHPHO AS 'Thành phố (Giáo viên)',
    QUANLY."Thành phố" AS 'Thành phố (Quản lý)'
FROM GIAOVIEN
JOIN (
    SELECT DISTINCT
        BO_MON.MA AS 'Mã bộ môn',
        GIAOVIEN.MA AS 'Mã quản lý',
        GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
GIAOVIEN.TEN AS 'Họ tên quản lý',
        DIA_CHI.THANHPHO AS 'Thành phố'
    FROM GIAOVIEN
    JOIN BO_MON ON BO_MON.TRUONG_BO_MON =
GIAOVIEN.MA
    JOIN DIA_CHI ON DIA_CHI.MAGV = GIAOVIEN.MA
) QUANLY ON QUANLY."Mã bộ môn" = GIAOVIEN.BO_MON
JOIN DIA_CHI ON DIA_CHI.MAGV = GIAOVIEN.MA
WHERE (GIAOVIEN.MA = DIA_CHI.MAGV)
AND
(GIAOVIEN.BO_MON = QUANLY."Mã bộ môn")
AND
(DIA_CHI.THANHPHO <> QUANLY."Thành phố");
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Mã giáo viên	Thành phố (Giáo viên)	Thành phố (Quản lý)
1	GV004	Nguyễn Trần Hoàng Thịnh	Cao Bằng	TP.HCM
2	GV005	Nguyễn Văn A	Ninh Thuận	Bà Rịa Vũng Tàu
3	GV006	Nguyễn Thị B	Bình Thuận	TP.HCM
4	GV008	Nguyễn Tiến D	TP.HCM	Bình Thuận
5	GV009	Trần Thị E	Bình Thuận	TP.HCM
6	GV011	Trần Văn Khánh	Cao Bằng	TP.HCM
7	GV012	Lê Hồng Phong	Sóc Trăng	TP.HCM
8	GV013	Nguyễn Thị Kiều	Ninh Thuận	Bà Rịa Vũng Tàu
9	GV014	Nguyễn Anh Quốc	Tây Ninh	Bà Rịa Vũng Tàu
10	GV015	Nguyễn Quốc Anh	Hà Giang	TP.HCM
11	GV016	Nguyễn Thị Chi	Cà Mau	Bình Thuận
12	GV017	Nguyễn Thanh Quốc	Đồng Nai	TP.HCM
13	GV018	Nguyễn Văn Chánh	Đồng Nai	TP.HCM

4.1.29. Cho biết mã đề tài, số thứ tự công việc, tên công việc. Kết quả trả về sắp xếp mã đề tài tăng dần, số thứ tự công việc giảm dần.

```
SELECT
    MA AS 'Mã đề tài',
    STT AS 'Số thứ tự công việc',
    TEN AS 'Tên công việc'
FROM DE_TAI
ORDER BY "Mã đề tài" ASC, "Số thứ tự công việc" DESC;
```

Kết quả:

	Mã đề tài	Số thứ tự công việc	Tên công việc
1	001	1	HTTT quản lý các trường ĐH
2	002	2	HTTT quản lý giáo vụ cho một Khoa
3	003	3	Ứng dụng hóa học xanh
4	004	4	HTTT quản lý các trường TH
5	005	5	Ứng dụng Di động React Native
6	006	6	Nhận dạng Hình ảnh sử dụng Máy học
7	007	7	Ảnh hưởng của Thói quen Ăn đối với Tim mạch
8	008	8	Dự đoán Ung thư qua Genomic
9	009	9	Yếu tố ảnh hưởng đến Hạnh phúc
10	010	10	Biến đổi Khí hậu và Rừng Amazon
11	011	11	Sáng tạo trong Quảng cáo: Màu sắc và Hình ...
12	012	12	Cơ chế Enzyme trong Tiêu hóa thức ăn
13	013	13	Ứng dụng VR cho Trải nghiệm Nghệ thuật tư...
14	014	14	Văn hóa và Quyết định Kinh tế cá nhân
15	015	15	5G và Tiềm Năng Thay Đổi Cơ Sở Hạ Tầng ...
16	016	16	Big Data Trong Mạng Máy Tính: Phân Tích ...
17	017	17	Edge Computing và Mạng Máy Tính: Tối ưu ...
18	018	18	Tiếp Cận Khách Hàng Hiệu Quả: Chiến Lược...
19	019	19	Tối ưu Hóa Chiến Dịch và Giao Tiếp Tự Động
20	020	20	Tận Dụng Tiềm Năng Mạng Xã Hội

4.1.30. Cho biết mã giáo viên của những giáo viên có lương  $\geq 1500$  và có người thân là nam.

```

SELECT GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên'
FROM GIAOVIEN, NGUOI_THAN
WHERE (GIAOVIEN.LUONG >= 1500)
      AND
      (NGUOI_THAN.MAGV = GIAOVIEN.MA)
      AND
      (NGUOI_THAN.PHAI = N'NAM');

```

Kết quả:

	Mã giáo viên
1	GV001
2	GV002
3	GV004
4	GV006
5	GV007
6	GV016
7	GV017
8	GV018

4.1.31. Cho biết những giáo viên nào ở khoa CNTT đã tham gia ít nhất 1 đề tài.

```
SELECT DISTINCT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' +
    GIAOVIEN.TEN AS 'Họ tên giáo viên',
    GIAOVIEN.KHOA AS 'Khoa'
FROM GIAOVIEN
JOIN THAMGIADT ON GIAOVIEN.MA = THAMGIADT.MAGV
WHERE GIAOVIEN.KHOA = 'CNTT';
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên giáo viên	Khoa
1	GV001	Nguyễn Văn Khánh	CNTT
2	GV008	Nguyễn Tiến D	CNTT
3	GV018	Nguyễn Văn Chánh	CNTT

4.1.32. Cho biết số lượng đề tài của mỗi chủ đề (Mã chủ đề, tên chủ đề, số lượng đề tài).

```
SELECT
    CHU_DE.MA AS 'Mã chủ đề',
    CHU_DE.TEN AS 'Tên chủ đề',
    COUNT(DE_TAI.MA) AS 'Số lượng đề tài'
FROM CHU_DE
LEFT JOIN DE_TAI ON DE_TAI.CHU_DE = CHU_DE.MA
GROUP BY CHU_DE.MA, CHU_DE.TEN;
```

Kết quả:

	Mã chủ đề	Tên chủ đề	Số lượng đề tài
1	CD400	Trí tuệ nhân tạo (AI) và Máy học	1
2	CD401	An toàn thông tin và Bảo mật mạng	1
3	CD402	Phát triển Phần mềm và Lập trình	1
4	CD403	Nội dung Tiếp thị	1
5	CD404	Marketing số	1
6	CD405	Chính trị Xã hội và Đa dạng	1
7	CD406	Y tế cộng đồng	1
8	CD407	Hệ mặt trời	1
9	CD408	Công nghệ sinh học	1
10	CD409	Năng lượng tái tạo	1
11	CD410	Hành tinh khám phá	2
12	CD411	Âm nhạc thế giới	1
13	CD412	Ẩm thực địa phương	1
14	CD413	Du lịch và phiếu lưu	1
15	CD414	Học tập trực tuyến	1
16	CD415	Lãnh đạo và Quản lý	1
17	CD416	Sức khỏe tinh thần	1
18	CD417	Phát triển kỹ năng cá nhân	1
19	CD418	Y tế tâm thần	1
20	CD419	Quan hệ giới tính	0



4.1.33. Mỗi bộ môn có bao nhiêu giáo viên (Mã bộ môn, tên bộ môn, số giáo viên).

```
SELECT
    BO_MON.MA AS 'Mã bộ môn',
    BO_MON.TEN AS 'Tên bộ môn',
    COUNT(GIAOVIEN.MA) AS 'Số giáo viên'
FROM BO_MON
LEFT JOIN GIAOVIEN ON GIAOVIEN.BO_MON = BO_MON.MA
GROUP BY BO_MON.MA, BO_MON.TEN;
```

Kết quả:

	Mã bộ môn	Tên bộ môn	Số giáo viên
1	CCH	Chính trị học	0
2	GDTC	Giáo dục thể chất	0
3	HTTT	Hệ thống thông tin	3
4	KHMT	Khoa học Môi trường	0
5	KTH	Kiến trúc học	0
6	KTPM	Kỹ thuật phần mềm	4
7	KTTC	Kế toán Tài chính	0
8	KTXD	Kỹ thuật xây dựng	0
9	MMT	Mạng máy tính	5
10	NNA	Ngôn ngữ Anh	1
11	NNT	Ngôn ngữ Trung	2
12	QLMT	Quản lý Môi trường	0
13	SHDT	Sinh học Di truyền	0
14	TKDH	Thiết kế đồ họa	3
15	TLHGD	Tâm lý học Giáo dục	0
16	TLHSK	Tâm lý học Sức kh...	0
17	TLHTT	Tâm lý học thể thao	0
18	TTDPT	Truyền thông Đa p...	0
19	YHNK	Y học nội khoa	0
20	YHTT	Y học tâm thần	0

4.1.34. Cho biết danh sách gồm mã các giáo viên có tham gia đề tài mã số 001 hoặc mã số 002.

```
SELECT DISTINCT THAMGIADT.MAGV
FROM THAMGIADT
WHERE THAMGIADT.MA = '001')
OR
(THAMGIADT.MA = '002');
```

Kết quả:

	MAGV
1	GV001
2	GV002
3	GV004
4	GV006
5	GV008
6	GV009
7	GV018

4.1.35. Cho biết danh sách gồm mã các giáo viên có tham gia đề tài mã số 001 nhưng không tham gia đề tài mã số 002.

```
SELECT DISTINCT THAMGIADT.MAGV
FROM THAMGIADT
WHERE (THAMGIADT.MA = '001')
AND
THAMGIADT.MAGV NOT IN (
    SELECT MAGV
    FROM THAMGIADT
    WHERE THAMGIADT.MA = '002'
);
```

Kết quả:

	MAGV
1	GV001
2	GV002
3	GV006
4	GV009
5	GV018

4.1.36. Liệt kê danh sách các thể hiện cho biết các giáo viên thuộc bộ môn tên là “Mạng máy tính” tham gia tất cả các công việc liên quan đến đề tài tên là “Ứng dụng hóa học xanh”.

```

SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' + GIAOVIEN.TEN AS
'Họ tên giáo viên'
FROM (
    SELECT GIAOVIEN.MA
    FROM GIAOVIEN
    JOIN BO_MON ON BO_MON.MA = GIAOVIEN.BO_MON
    JOIN THAMGIADT ON THAMGIADT.MAGV = GIAOVIEN.MA
    JOIN DE_TAI ON THAMGIADT.MA = DE_TAI.MA
    WHERE (BO_MON.TEN = N'Mạng máy tính')
        AND
        (DE_TAI.TEN = N'Ứng dụng hóa học xanh')
    GROUP BY GIAOVIEN.MA
    HAVING COUNT(GIAOVIEN.MA) = (
        SELECT COUNT(NHOM4.STT_CONGVIEC)
        FROM (
            SELECT DISTINCT THAMGIADT.STT_CONGVIEC
            FROM THAMGIADT
            JOIN CONG_VIEC ON CONG_VIEC.STT_CONGVIEC =
THAMGIADT.STT_CONGVIEC
            WHERE CONG_VIEC.MA = (
                SELECT MA
                FROM DE_TAI
                WHERE DE_TAI.TEN = N'Ứng dụng hóa học
xanh'
            )
        ) NHOM4
    )
) DSGIAOVIEN, GIAOVIEN
WHERE DSGIAOVIEN.MA = GIAOVIEN.MA;

```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên giáo viên
1	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng

4.1.37. Liệt kê danh sách các thể hiện cho biết các giáo viên thuộc bộ môn mã là MMT tham gia tất cả các công việc liên quan đến đề tài 001.

```
SELECT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    GIAOVIEN.HO + ' ' + GIAOVIEN.TENLOT + ' ' + GIAOVIEN.TEN AS
    'Họ tên giáo viên'
FROM (
    SELECT GIAOVIEN.MA
    FROM GIAOVIEN
    JOIN BO_MON ON BO_MON.MA = GIAOVIEN.BO_MON
    JOIN THAMGIADT ON THAMGIADT.MAGV = GIAOVIEN.MA
    JOIN DE_TAI ON THAMGIADT.MA = DE_TAI.MA
    WHERE (BO_MON.MA = 'MMT')
    AND
    (DE_TAI.MA = '001')
    GROUP BY GIAOVIEN.MA
    HAVING COUNT(GIAOVIEN.MA) = (
        SELECT COUNT(NHOM4.STT_CONGVIEC)
        FROM (
            SELECT DISTINCT THAMGIADT.STT_CONGVIEC
            FROM THAMGIADT
            JOIN CONG_VIEC ON CONG_VIEC.STT_CONGVIEC =
            THAMGIADT.STT_CONGVIEC
            WHERE CONG_VIEC.MA = '001'
        ) NHOM4
    )
) DSGIAOVIEN, GIAOVIEN
WHERE DSGIAOVIEN.MA = GIAOVIEN.MA;
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Họ tên giáo viên
1	GV002	Lê Lâm Chiến Thắng

4.1.38. Cho biết các giáo viên thuộc bộ môn HTTT tham gia tất cả các công việc của các đề tài cấp trường. Danh sách kết quả xuất ra bao gồm mã giáo viên, mã đề tài, số thứ tự.

```
SELECT DISTINCT
    GIAOVIEN.MA AS 'Mã giáo viên',
    DE_TAI.MA AS 'Mã đề tài',
    DE_TAI.STT AS 'Số thứ tự'
FROM GIAOVIEN
JOIN THAMGIADT ON GIAOVIEN.MA = THAMGIADT.MAGV
JOIN CONG_VIEC ON THAMGIADT.STT_CONGVIEC =
CONG_VIEC.STT_CONGVIEC
JOIN DE_TAI ON THAMGIADT.MA = DE_TAI.MA
WHERE (GIAOVIEN.BO_MON = 'HTTT') AND
    (DE_TAI.CAP_QUAN_LY = GIAOVIEN.MA) AND
    (DE_TAI.CAPTRUONG = 1)
AND NOT EXISTS (
    SELECT 1
    FROM CONG_VIEC
    WHERE (CONG_VIEC.MA = DE_TAI.MA) AND
        (CONG_VIEC.STT_CONGVIEC NOT IN (
            SELECT THAMGIADT.STT_CONGVIEC
            FROM THAMGIADT
            WHERE (THAMGIADT.MA =
DE_TAI.MA)
                AND
                (THAMGIADT.MAGV = GIAOVIEN.MA)
        )
    )
);
```

Kết quả:

	Mã giáo viên	Mã đề tài	Số thứ tự
1	GV001	001	1
2	GV004	004	4

4.1.39. Thêm vào bảng THAMGIADT các bộ dữ liệu cho biết giáo viên mã là 003 tham gia tất cả các công việc của đề tài mã là 001.

```
INSERT INTO THAMGIADT (MA, MAGV, STT_CONGVIEC)
VALUES ('001', 'GV003', 0)
INSERT INTO THAMGIADT (MA, MAGV, STT_CONGVIEC)
VALUES ('001', 'GV003', 3)
INSERT INTO THAMGIADT (MA, MAGV, STT_CONGVIEC)
VALUES ('001', 'GV003', 6)

SELECT * FROM THAMGIADT WHERE MAGV = 'GV003' AND MA = '001';
```

Kết quả:

	STT	MA	MAGV	STT_CONGVIEC	KETQUA
1	23	001	GV003	0	0
2	24	001	GV003	3	0
3	25	001	GV003	6	0

4.1.40. Xóa các dòng dữ liệu liên quan đến đề tài 002 trong bảng THAMGIADT.

```
DELETE FROM THAMGIADT
WHERE THAMGIADT.MA = '002';
```

Kết quả:

STT	MA	MAGV	STT_CONGVIEC	KETQUA

4.1.41. Cập nhật lương của những giáo viên thuộc bộ môn mã là HTTT tăng 1.5 lần.

```
UPDATE GIAOVIEN
SET LUONG = LUONG*1.5
WHERE GIAOVIEN.BO_MON = 'HTTT';

SELECT * FROM GIAOVIEN WHERE GIAOVIEN.BO_MON = 'HTTT';
```

Kết quả:

	MA	HỌ	TENLOT	TEN	PHAI	NGSINH	LUONG	BO_MON	KHOA	PHU_CAP
1	GV001	Nguyễn	Văn	Khánh	NAM	2004-02-07 00:00:00.000	4500	HTTT	CNTT	1.5
2	GV004	Nguyễn	Trần Hoàng	Thịnh	NAM	2004-03-01 00:00:00.000	2250	HTTT	TT	3
3	GV009	Trần	Thị	E	NỮ	2000-05-02 00:00:00.000	1725	HTTT	TT	0.5



## **4.2. Hướng phát triển**

Đề tài mang theo nhiều tiềm năng phát triển đáng kể trong lĩnh vực quản lý và sử dụng thông tin giáo dục. Để nâng cao khả năng ứng dụng và tính linh hoạt của cơ sở dữ liệu, sau đây là một số đề xuất:

Đầu tiên, việc mở rộng phạm vi của cơ sở dữ liệu để bao gồm thông tin chi tiết về học viên và sinh viên có thể tăng cường tính toàn diện của hệ thống. Điều này sẽ giúp tạo ra một nguồn thông tin tổng hợp, từ đó quản lý tốt hơn các liên kết giữa giáo viên, học viên, bộ môn và khoa.

Hướng phát triển tiếp theo là tích hợp các công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo và học máy để phân tích dữ liệu. Sử dụng các thuật toán thông minh có thể giúp dự đoán xu hướng nghiên cứu khoa học, đề xuất các đề tài nghiên cứu mới dựa trên quá trình đánh giá tự động và tối ưu hóa quy trình quản lý.

Ngoài ra, việc xây dựng giao diện người dùng linh hoạt và đồng nhất giữa các chức năng là quan trọng để đảm bảo sự thuận tiện và hiệu quả khi sử dụng. Việc tích hợp các tính năng tìm kiếm, thống kê và báo cáo cũng sẽ giúp người sử dụng dễ dàng truy cập và hiểu thông tin trong cơ sở dữ liệu.

Hơn nữa, bảo mật thông tin là một ưu tiên hàng đầu. Phát triển các biện pháp bảo mật mạnh mẽ để bảo vệ dữ liệu nhạy cảm và quy định quyền truy cập có thể giúp ngăn chặn việc truy cập trái phép và đảm bảo tính an toàn của thông tin.

Cuối cùng, việc liên kết cơ sở dữ liệu với các hệ thống quản lý khác trong trường đại học, như hệ thống tài chính và tài nguyên nhân sự, cũng sẽ tạo ra một hệ thống toàn diện hơn, giúp quản lý hiệu quả và tối ưu hóa nguồn lực. Tổng cộng, các hướng phát triển này sẽ đóng góp tích cực vào việc xây dựng một cơ sở dữ liệu mạnh mẽ và đa chiều cho hệ thống giáo dục.

## KẾT LUẬN

Kết luận của đề tài "Xây dựng CSDL cho ứng dụng Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học" không chỉ là việc tổng hợp lại những kiến thức và kết quả thu được mà còn là sự đánh giá về sự quan trọng và tính ứng dụng của nghiên cứu. Qua quá trình nghiên cứu và xây dựng, ta nhận thức được tầm quan trọng của việc có một hệ thống quản lý thông tin đề tài nghiên cứu khoa học hiệu quả. Việc xây dựng CSDL không chỉ giúp tổ chức và lưu trữ thông tin một cách có tổ chức mà còn tạo ra cơ hội để cộng đồng nghiên cứu tương tác và hợp tác một cách linh hoạt. Hệ thống này không chỉ là một công cụ quản lý thông tin, mà còn là một nguồn tài nguyên quan trọng, góp phần thúc đẩy sự chia sẻ kiến thức và kích thích sự phát triển trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học. Đặc biệt, ứng dụng này sẽ giúp giáo viên, sinh viên nghiên cứu, và các quản lý nghiên cứu trong tổ chức nắm bắt dễ dàng hơn thông tin về tiến trình và kết quả của từng đề tài nghiên cứu. Việc theo dõi và đánh giá hiệu suất của đề tài trở nên linh hoạt và đầy đủ hơn, giúp tối ưu hóa nguồn lực và tăng cường khả năng hợp tác. Tóm lại, đề tài này không chỉ mang lại kiến thức chuyên sâu về xây dựng CSDL mà còn đưa ra cái nhìn toàn diện về sự quan trọng của việc quản lý thông tin nghiên cứu trong môi trường giáo dục và nghiên cứu. Hy vọng rằng, ứng dụng được xây dựng sẽ là một công cụ hữu ích và đóng góp tích cực cho sự phát triển bền vững của cộng đồng nghiên cứu khoa học.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. NGUYỄN VĂN DƯƠNG. *“Khái niệm cơ sở dữ liệu”*. Truy cập ngày 19/12/2023.
2. TUAN LINH CHI. Tài liệu được tạo ra ngày 02/05/2020. *“Ưu điểm và nhược điểm của cơ sở dữ liệu”*. Truy cập ngày 19/12/2023.
3. Tài liệu được tạo ra ngày 12/11/2019. *“Các loại cơ sở dữ liệu”*. Truy cập ngày 19/12/2023.
4. TRAN VIET HA. Tài liệu được tạo ra ngày 22/03/2017. *“Mô hình ER”*. Truy cập ngày 19/12/2023.
5. Tài liệu được tạo ra ngày 22/05/2023. *“Các mô hình dữ liệu trong SQL”*. Truy cập ngày 19/12/2023.