****

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGOẠI NGỮ - TIN HỌC THÀNH PHỒ HỒ CHÍ MINH

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

🙡🕮🙣

**BÁO CÁO KẾT THÚC HỌC PHẦN**

**CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO**

**PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT CSDL …**

Giảng viên hướng dẫn: **ThS. Huỳnh Thành Lộc**

Sinh viên thực hiện:

1. Trần Quang Mạnh 21DH00001
2. Nguyễn Khôi Nam 21DH00002
3. Nguyễn Tấn Kiệt 21DH00003

***Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 7 năm 2024***

**This page intentionally left blank**

*(Mặt sau của trang BÌA CHÍNH, khi in để trống trang này)*

*(BÌA CHÍNH in trên GIẤY CỨNG MÀU XANH DƯƠNG)*

**A yellow oval with red text

Description automatically generated**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGOẠI NGỮ - TIN HỌC THÀNH PHỒ HỒ CHÍ MINH

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

🙡🕮🙣

**BÁO CÁO KẾT THÚC HỌC PHẦN**

**CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO**

**PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT CSDL …**

Mã lớp học phần: **2331222024xx**

Năm học: **2023 – 2024**

Học kỳ: **3**

Sinh viên thực hiện:

1. Trần Quang Mạnh 21DH00001
2. Nguyễn Khôi Nam 21DH00002
3. Nguyễn Tấn Kiệt 21DH00003

***Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 7 năm 2024***

**This page intentionally left blank**

*(Mặt sau của trang BÌA PHỤ, khi in để trống trang này)*

*(BÌA PHỤ in trên GIẤY TRẮNG như các trang nội dung)*

**PHIẾU CHẤM ĐIỂM ĐỒ ÁN CUỐI KỲ  
MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MSSV:** | | | MSSV1 | MSSV2 | MSSV3 |
| **Họ tên SV:** | | | Họ tên SV1 | Họ tên SV2 | Họ tên SV3 |
| **CLO** | **Nội dung đánh giá** | **Thang điểm** | **Điểm** | **Điểm** | **Điểm** |
| CLO1 | Giải thích và vận dụng được các giai đoạn thiết kế dữ liệu trong hệ thống thông tin. | 1,0 |  |  |  |
| CLO2 | Hiểu rõ phụ thuộc hàm và các thuật toán liên quan đến phụ thuộc hàm để chuẩn hóa được CSDL quan hệ ở dạng chuẩn 3NF hoặc Boyce Codd. | 1,0 |  |  |  |
| CLO3 | Áp dụng ngôn ngữ lập trình CSDL, viết thành thạo các xử lý tại server bằng Store procedure và các loại ràng buộc bằng trigger. | 1,0 |  |  |  |
| CLO4 | Có khả năng nghiên cứu tìm hiểu và cập nhật các công nghệ trong tổ chức dữ liệu bán cấu trúc và phi cấu trúc. | 1,0 |  |  |  |
| CLO5 | Có năng lực giao tiếp và trình bày các giải pháp trong thiết kế, tổ chức và khai thác các loại dữ liệu. | 1,0 |  |  |  |
| CLO6 | Tích cực tham gia các hoạt động nhóm:  *- Khối lượng công việc thực hiện*  *- Tương tác với các thành viên khác*  *- Mức độ hoàn thành nội dung được phân công* | 2,0 |  |  |  |
| CLO7 | Chủ động, chuyên cần và nghiêm túc trong học tập và nghiên cứu:  *- Trình bày quyển báo cáo theo yêu cầu*  *- Hoàn chỉnh nội dung các phần* | 3,0 |  |  |  |
| **Tổng điểm:** | | **10,0** |  |  |  |
| **Bằng chữ:** | |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Họ tên và chữ ký của Giám khảo 1** | **Họ tên và chữ ký của Giám khảo 2** |
| **Huỳnh Thành Lộc** | **Phạm Minh Dũng** |

**This page intentionally left blank**

*(Mặt sau của phiếu điểm, khi in để trống trang này*

MỤC LỤC

[DANH MỤC HÌNH i](#_Toc172474036)

[DANH MỤC BẢNG ii](#_Toc172474037)

[CHƯƠNG 1. MÔ TẢ ĐỀ TÀI 1](#_Toc172474038)

[1.1. Giới thiệu tổng quan đề tài 1](#_Toc172474039)

[1.1.1. Thông tin chung 1](#_Toc172474040)

[1.1.2. Cơ cấu tổ chức 3](#_Toc172474041)

[1.2. Yêu cầu lưu trữ 3](#_Toc172474042)

[CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT 5](#_Toc172474043)

[2.1. Giới thiệu về các Cơ sở lý thuyết 5](#_Toc172474044)

[2.1.1. Mô hình ERD 5](#_Toc172474045)

[2.1.2. Phụ thuộc hàm 5](#_Toc172474046)

[2.1.3. Các dạng chuẩn 5](#_Toc172474047)

[2.1.4. Bảo toàn thông tin 5](#_Toc172474048)

[2.1.5. Lập trình CSDL 5](#_Toc172474049)

[2.1.6. Ràng buộc toàn vẹn 5](#_Toc172474050)

[2.1.7. NoSQL và NewSQL 5](#_Toc172474051)

[CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU 6](#_Toc172474052)

[3.1. Mô hình thực thể kết hợp 6](#_Toc172474053)

[3.2. Mô tả các thực thể 6](#_Toc172474054)

[3.2.1. Thực thể sinh viên 6](#_Toc172474055)

[3.2.2. Thực thể giảng viên 7](#_Toc172474056)

[3.2.3. Thực thể khoa 7](#_Toc172474057)

[3.2.4. Thực thể môn học 7](#_Toc172474058)

[3.2.5. Thực thể lớp học phần 7](#_Toc172474059)

[3.2.6. Thực thể lớp điểm danh 8](#_Toc172474060)

[3.2.7. Thực thể buổi học 8](#_Toc172474061)

[3.3. Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ 8](#_Toc172474062)

[3.3.1. Biểu diễn dạng text 8](#_Toc172474063)

[3.3.2. Biểu diễn dạng hình (dùng công cụ ERDPlus) 9](#_Toc172474064)

[3.3.3. Phân tích dạng chuẩn của lược đồ quan hệ 9](#_Toc172474065)

[3.3.4. Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ đạt Dạng chuẩn 3 (hoặc BCNF) 17](#_Toc172474066)

[3.4. Ràng buộc toàn vẹn 17](#_Toc172474067)

[3.4.1. R1: “Năm sinh của sinh viên phải cách năm hiện tại >= 18” 17](#_Toc172474068)

[3.4.2. R2: “Giới tính của sinh viên chỉ có thể là 0 hoặc 1” 17](#_Toc172474069)

[3.4.3. R3: “Năm sinh của giảng viên phải cách năm hiện tại >= 23” 18](#_Toc172474070)

[3.4.4. R4: “Giới tính của giảng viên chỉ có thể là 0 hoặc 1” 18](#_Toc172474071)

[3.4.5. R5: “Học kỳ chỉ có các giá trị 1, 2, 3” 18](#_Toc172474072)

[3.4.6. R6 : “Thứ chỉ có giá trị trong đoạn từ 2 đến 8 ” 18](#_Toc172474073)

[3.4.7. R7: “Phòng học bắt đầu bằng A hoặc B” 19](#_Toc172474074)

[3.4.8. R8: “Trạng thái điểm danh chỉ có thể là 0,1,2” 19](#_Toc172474075)

[CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI CƠ SỞ DỮ LIỆU TRÊN Ms SQL SERVER 20](#_Toc172474076)

[4.1. Tạo cơ sở dữ liệu 20](#_Toc172474077)

[4.2. Nhập liệu mẫu 20](#_Toc172474078)

[4.3. Cài đặt các ràng buộc toàn vẹn 20](#_Toc172474079)

[4.3.1. R1: “…Nội dung RBTV…” 20](#_Toc172474080)

[4.3.2. R2: “…Nội dung RBTV…” 20](#_Toc172474081)

[4.4. Cài đặt các store procedure 20](#_Toc172474082)

[4.4.1. SP\_<tên SP> : “…chức năng của SP…” 20](#_Toc172474083)

[4.4.2. SP\_<tên SP> : “…chức năng của SP…” 20](#_Toc172474084)

[4.4.3. 20](#_Toc172474085)

[CHƯƠNG 5. TRIỂN KHAI CƠ SỞ DỮ LIỆU dạng nosql 21](#_Toc172474086)

[5.1. Chuyển đổi cơ sở dữ liệu quan hệ sang NoSQL 21](#_Toc172474087)

[5.2. Các câu lệnh tạo dữ liệu 21](#_Toc172474088)

[5.3. Truy vấn dữ liệu NoSQL 21](#_Toc172474089)

[CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN 22](#_Toc172474090)

[6.1. Kết quả đạt được và chưa đạt được 22](#_Toc172474091)

[6.2. Hướng phát triển mở rộng ứng dụng trong tương lai 22](#_Toc172474092)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 23](#_Toc172474093)

[PHỤ LỤC 24](#_Toc172474094)

# DANH MỤC HÌNH

[Hình 1.1. Thiết kế CSDL 4](#_Toc172413165)

# DANH MỤC BẢNG

[Bảng 1.1. Thông tin lưu trữ của nhân viên 1](#_Toc172273124)

[Bảng 3.1. Mô tả thực thể… 3](#_Toc172273125)

[Bảng 3.2. Mô tả thực thể… 3](#_Toc172273126)

# MÔ TẢ ĐỀ TÀI

## Giới thiệu tổng quan đề tài

Đề tài này tập trung vào xây dựng hệ thống điểm danh cho học sinh sinh viên. Việc điểm danh theo cách thủ công rất mất thời gian ở các trường học, trung tâm đào tạo, giáo viên có lượng học sinh sinh viên đông. Vậy nên thay vào việc điểm danh theo cách cũ, sẽ dễ dàng hơn nếu nhà trường, trung tâm giáo dục, giáo viên có sử dụng phần mềm để hỗ trợ.

### Thông tin chung

Ngày nay, thế giới đang bước vào thời đại công nghệ 4.0 với sự bùng nổ mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghệ. Vì thế trường Đại học Ngoại ngữ - Tin học Huflit tạo ra một ứng dụng giúp quản lý việc điểm danh của sinh viên một cách dễ dàng hơn, trung thực và minh bạch về kết quả điểm danh chính xác nhất. Cơ cấu tổ chức sẽ gồm có:

* Ban Giám Hiệu:
* Hiệu trưởng: Chịu trách nhiệm quản lý và điều hành toàn bộ hoạt động của trường.
* Phó Hiệu trưởng: Hỗ trợ Hiệu trưởng trong các công việc quản lý và điều hành.
* Các Phòng Ban:
* Phòng Đào tạo Đại học: Quản lý chương trình đào tạo và các hoạt động liên quan đến giảng dạy và học tập của sinh viên.
* Phòng Công tác Sinh viên: Quản lý các hoạt động hỗ trợ sinh viên, giải quyết các vấn đề liên quan đến đời sống sinh viên.
* Các Phòng Khoa:
* Khoa Ngoại ngữ: Cung cấp các chương trình đào tạo về ngoại ngữ.
* Khoa CNTT (Công nghệ Thông tin): Đào tạo các chuyên ngành liên quan đến công nghệ thông tin.
* Khoa Quan hệ Quốc tế: Đào tạo các chuyên ngành liên quan đến quan hệ quốc tế.
* Khoa Luật: Cung cấp các chương trình đào tạo về luật.
* Khoa Quản trị Kinh doanh: Đào tạo các chuyên ngành liên quan đến quản trị kinh doanh.
* Khoa Đông phương học: Đào tạo các chuyên ngành liên quan đến nghiên cứu Đông phương.
* Khoa Du lịch - Khách sạn: Cung cấp các chương trình đào tạo về du lịch và khách sạn.
* Các Đơn Vị Phục Vụ:
* Giảng viên: Trực tiếp giảng dạy và hướng dẫn sinh viên.
* Bảo vệ: Đảm bảo an ninh, trật tự trong khuôn viên trường.
* Sinh viên: Đối tượng học tập và tham gia các hoạt động tại trường.

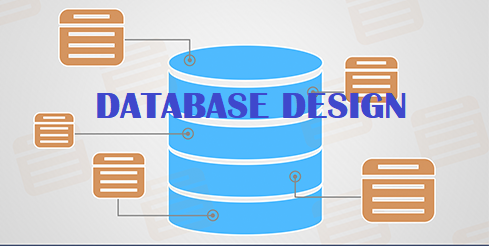
### Cơ cấu tổ chức

## Yêu cầu lưu trữ

Trình bày cụ thể các thông tin cần lưu trữ của đề tài, ví dụ như trong Bảng 1.

Bảng 1.1. Thông tin lưu trữ của nhân viên

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Dữ liệu** | **Kiểu** | **Hình thức nhập** | **Ràng buộc** |
| 1 | Mã nhân viên | Text | Nhập từ bàn phím | Không trùng nhau |
| 2 | Họ tên nhân viên | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 3 | Phòng ban | Text | Chọn từ danh sách | Danh sách phòng ban của công ty |
| 4 | … |  |  |  |



Hình 1.1. Thiết kế CSDL

# CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## Giới thiệu về các Cơ sở lý thuyết

### Mô hình ERD

### Phụ thuộc hàm

### Các dạng chuẩn

### Bảo toàn thông tin

### Lập trình CSDL

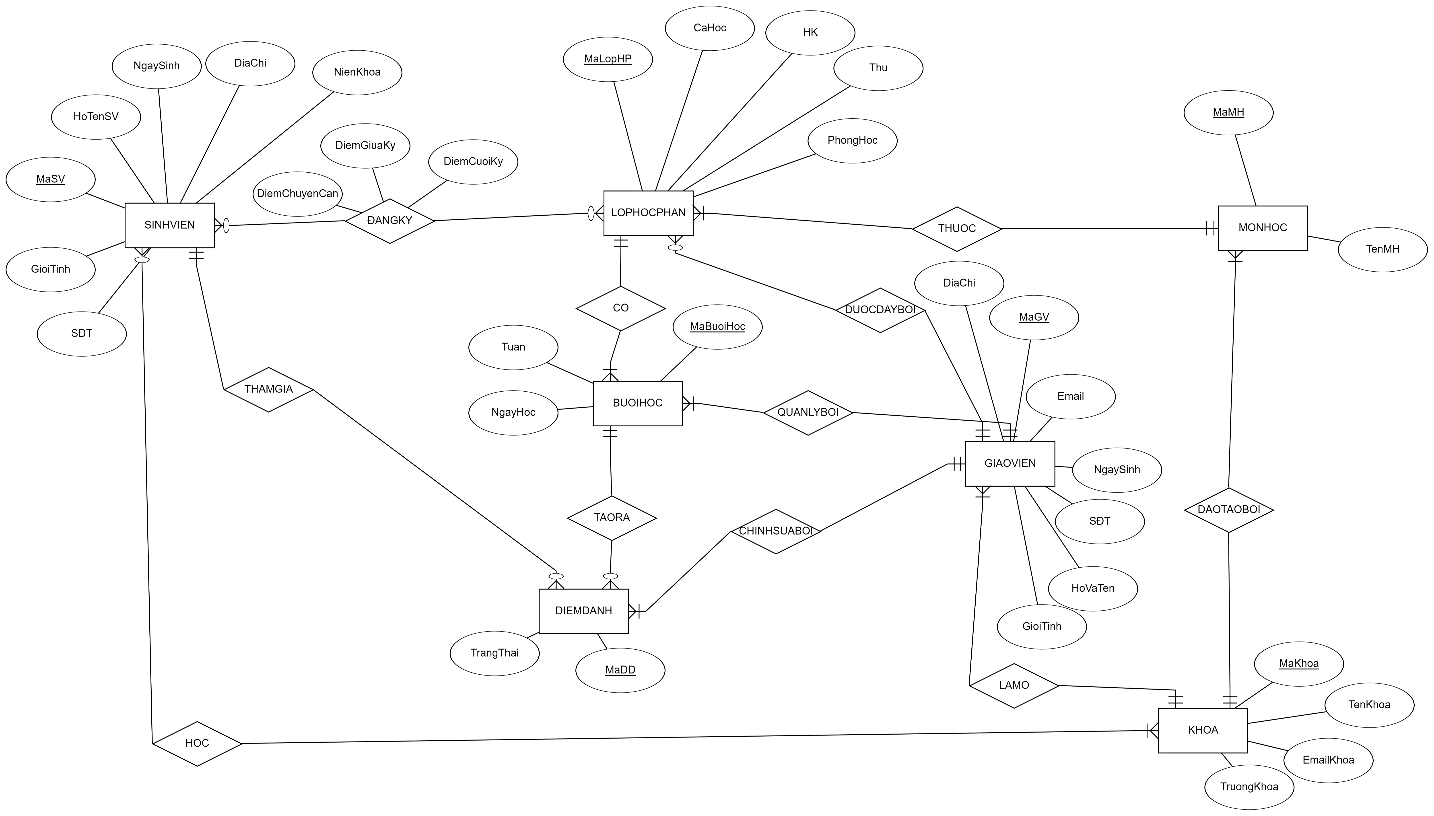
### Ràng buộc toàn vẹn

### NoSQL và NewSQL

*Riêng phần này trình bày rõ các khái niệm, công cụ và các ví dụ tương ứng (trình bày trong khoảng 2 trang – xóa dòng này)*

# PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

## Mô hình thực thể kết hợp



Hình 3.1 Mô hình thực thể kết hợp

## Mô tả các thực thể

### Thực thể sinh viên

Bảng 3.1. Mô tả thực thể sinh viên

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Kích thước** | **Ràng buộc** | **Ghi chú** |
| **1** | **MaSV** | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **2** | HoTenSV | NVARCHAR | 50 | Khác rỗng | Có dấu tiếng việt |
| **3** | NgaySinh | DATE |  | Khác rỗng | Năm sinh cách năm hiện tại >= 18 |
| **4** | DiaChi | NVARCHAR | 70 | Khác rỗng | Có dấu tiếng việt |
| **5** | GioiTinh | BIT |  | Khác rỗng | 0:Nam,1:Nữ |
| **6** | SĐT | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **7** | NienKhoa | DATE |  | Khác rỗng |  |

### Thực thể giảng viên

Bảng 3.2. Mô tả thực thể giảng viên

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Kích thước** | **Ràng buộc** | **Ghi chú** |
| **1** | **MaGV** | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **2** | HoTenGV | NVARCHAR | 50 | Khác rỗng | Có dấu tiếng việt |
| **3** | GioiTinh | BIT |  | Khác rỗng | 0:Nam,1:Nữ |
| **4** | DiaChi | NVARCHAR | 70 | Khác rỗng | Có dấu tiếng việt |
| **5** | NgaySinh | DATE |  | Khác rỗng | Năm sinh cách năm hiện tại >= 23 |
| **6** | SĐT | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **7** | Email | VARCHAR | 30 | Khác rỗng |  |

### Thực thể khoa

Bảng 3.2. Mô tả thực thể khoa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Kích thước** | **Ràng buộc** | **Ghi chú** |
| **1** | **MaKhoa** | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **2** | TenKhoa | NVARCHAR | 30 | Khác rỗng | Có dấu tiếng việt |
| **3** | DiaChi | NVARCHAR | 70 | Khác rỗng | Có dấu tiếng việt |
| **4** | EmailKhoa | VARCHAR | 30 | Khác rỗng |  |

### Thực thể môn học

Bảng 3.2. Mô tả thực thể môn học

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Kích thước** | **Ràng buộc** | **Ghi chú** |
| **1** | **MaMH** | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **2** | TenMH | NVARCHAR | 30 | Khác rỗng | Có dấu tiếng việt |

### Thực thể lớp học phần

Bảng 3.2. Mô tả thực thể lớp học phần

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Kích thước** | **Ràng buộc** | **Ghi chú** |
| **1** | **MaLopHP** | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **2** | TenLop | NVARCHAR | 30 | Khác rỗng | Có dấu tiếng việt |
| **3** | HK | INT |  | Khác rỗng | Chỉ có giá trị 1, 2, 3 |
| **4** | ThoiGianHoc | DATE |  | Khác rỗng |  |
| **5** | Thu | INT |  | Khác rỗng | Có giá trị trong đoạn từ 2 đến 8 |
| **6** | PhongHoc | VARCHAR | 6 | Khác rỗng | bắt đầu bằng A hoặc B |

### Thực thể lớp điểm danh

Bảng 3.2. Mô tả thực thể lớp điểm danh

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Kích thước** | **Ràng buộc** | **Ghi chú** |
| **1** | **MaDiemDanh** | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **2** | TrangThai | INT |  | Khác rỗng | 0:Có,1:Trễ,2: Vắng |

### Thực thể buổi học

Bảng 3.2. Mô tả thực thể buổi học

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Kích thước** | **Ràng buộc** | **Ghi chú** |
| **1** | **MaBuoiHoc** | VARCHAR | 10 | Khác rỗng |  |
| **2** | NgayHoc | DATE |  | Khác rỗng |  |
| **3** | Tuan | INT |  | Khác rỗng |  |

## Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ

### Biểu diễn dạng text

**SINHVIEN**(MaSV,HoTenSV,NgaySinh,DiaChi,GioiTinh,SĐT,NienKhoa,

#MaKhoa)

**GIANGVIEN**(MaGV,HoTenGV,GioiTinh,DiaChi,NgaySinh,SĐT,Email, #MaKhoa)

**LOPHOCPHAN**(MaLopHP,CaHoc,HK,Thu, #MaMH,#MaGV)

**MONHOC**(MaMH,TenMH, #MaKhoa)

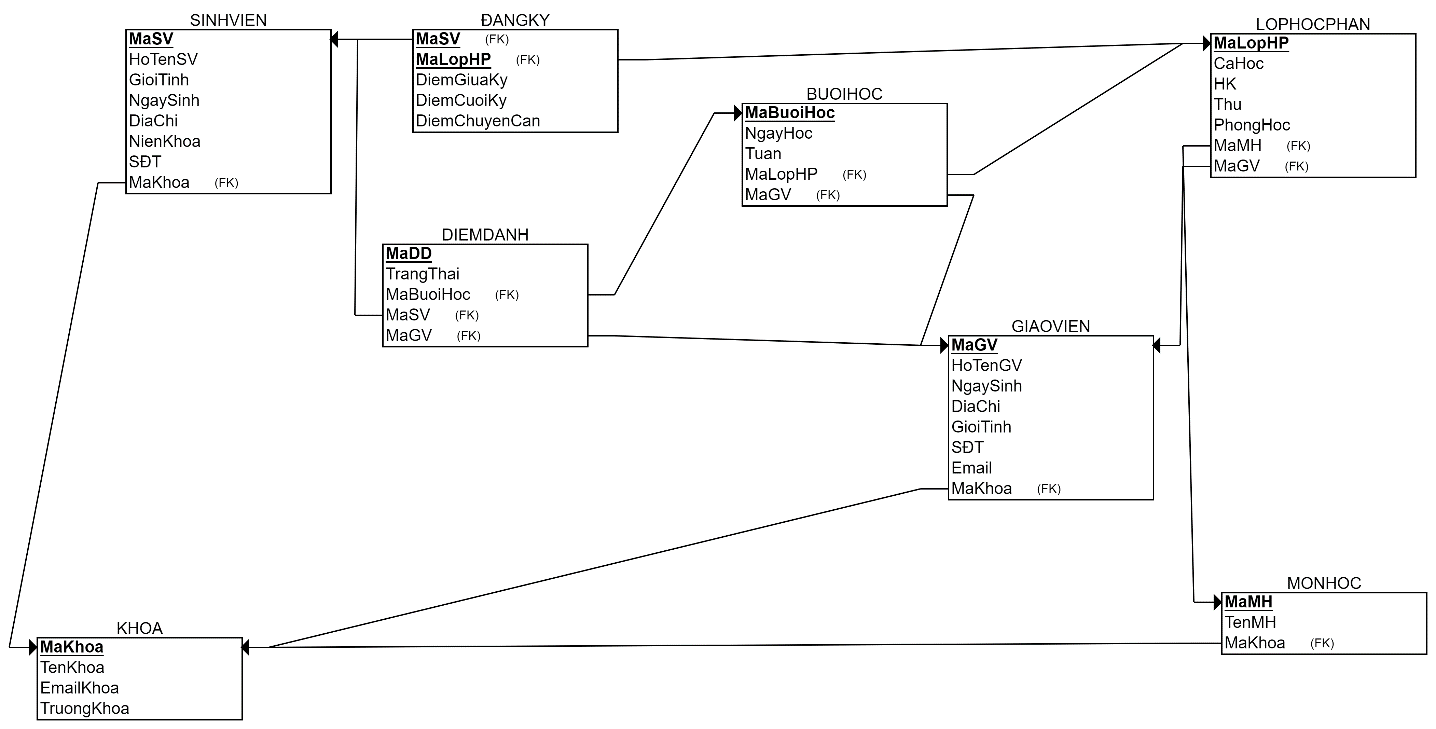
**KHOA**(MaKhoa,TenKhoa,TruongKhoa,EmailKhoa)

**BUOIHOC**(MaBuoiHoc,Tuan,NgayHoc,Thu, #MaLopHP,#MaGV)

**DIEMDANH**(MaDD,TrangThai, #MaBuoiHoc,#MaSV,#MaGV)

**DANGKY**(#MaSV,#MaLopHP,DiemChuyenCan,DiemGiuaKy,DiemCuoiKy)

### Biểu diễn dạng hình (dùng công cụ ERDPlus)



Hình 3.2 Lược đồ RD trước khi chuẩn hóa

### Phân tích dạng chuẩn của lược đồ quan hệ

**Quan hệ: SINHVIEN**

* Khóa:MaSV
* Phụ thuộc hàm:MaSV -> HoTenSV, MaSV -> GioiTinh, MaSV -> NgaySinh, MaSV -> DiaChi, MaSV-> NiemKhoa, MaSV -> SĐT, MaSV

-> MaKhoa

* Quan hệ SINHVIEN đã đạt chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là nguyên tố
* Quan hệ SINHVIEN đã đạt chuẩn 2 vì quan hệ SINHVIEN đã đạt chuẩn 1 và tất cả các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính MaSV
* Quan hệ SINHVIEN đã đạt được chuẩn 3 vì quan hệ SINHVIEN đã đạt chuẩn 2 và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa khác.
* Quan hệ SINHVIEN đã đạt chuẩn BCNF vì quan hệ SINHVIEN đã đạt chuẩn 3 và khóa chính MaSV xuất hiện ở vế trái của tất cả các phụ thuộc hàm, và MaSV là siêu khóa của quan hệ SINHVIEN. Do đó, mọi phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa.

**Quan hệ: KHOA**

* Khóa:MaKhoa
* Phụ thuộc hàm: MaKhoa -> TenKhoa, MaKhoa -> EmailKhoa, MaKhoa -> TruongKhoa
* Quan hệ KHOA đã đạt chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là nguyên tố
* Quan hệ KHOA đã đạt chuẩn 2 vì quan hệ KHOA đã đạt chuẩn 1 và tất cả các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính MaKhoa
* Quan hệ KHOA đã đạt được chuẩn 3 vì quan hệ KHOA đã đạt chuẩn 2 và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa khác.
* Quan hệ KHOA đã đạt chuẩn BCNF vì quan hệ KHOA đã đạt chuẩn 3 và khóa chính MaKhoa xuất hiện ở vế trái của tất cả các phụ thuộc hàm, và MaKhoa là siêu khóa của quan hệ KHOA. Do đó, mọi phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa.

**Quan hệ: GIANGVIEN**

* Khóa:MaGV
* Phụ thuộc hàm: MaGV -> HoTenGV, MaGV -> GioiTinh, MaGV -> NgaySinh, MaGV -> DiaChi, MaSV-> Email, MaSV -> SĐT, MaSV

-> MaKhoa

* Quan hệ GIANGVIEN đã đạt chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là nguyên tố
* Quan hệ GIANGVIEN đã đạt chuẩn 2 vì quan hệ GIANGVIEN đã đạt chuẩn 1 và tất cả các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính MaGV
* Quan hệ GIANGVIEN đã đạt được chuẩn 3 vì quan hệ GIANGVIEN đã đạt chuẩn 2 và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa khác.
* Quan hệ GIANGVIEN đã đạt chuẩn BCNF vì quan hệ GIANGVIEN đã đạt chuẩn 3 và khóa chính MaGV xuất hiện ở vế trái của tất cả các phụ thuộc hàm, và MaGV là siêu khóa của quan hệ GIANGVIEN. Do đó, mọi phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa.

**Quan hệ: MONHOC**

* Khóa:MaMH
* Phụ thuộc hàm: MaMH -> TenMH, MaMH -> MaKhoa
* Quan hệ MONHOC đã đạt chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là nguyên tố
* Quan hệ MONHOC đã đạt chuẩn 2 vì quan hệ MONHOC đã đạt chuẩn 1 và tất cả các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính MaMH
* Quan hệ MONHOC đã đạt được chuẩn 3 vì quan hệ MONHOC đã đạt chuẩn 2 và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa khác.
* Quan hệ MONHOC đã đạt chuẩn BCNF vì quan hệ MONHOC đã đạt chuẩn 3 và khóa chính MaMH xuất hiện ở vế trái của tất cả các phụ thuộc hàm, và MaMH là siêu khóa của quan hệ MONHOC. Do đó, mọi phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa.

**Quan hệ: LOPHOCPHAN**

* Khóa:MaLopHP
* Phụ thuộc hàm: MaLopHP -> TenLop, MaLopHP -> CaHoc, MaLopHP -> HK, MaLopHP -> Thu, MaLopHP -> PhongHoc, MaLopHP -> MaMH, MaLopHP -> MaGV
* Quan hệ LOPHOCPHAN đã đạt chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là nguyên tố
* Quan hệ LOPHOCPHAN đã đạt chuẩn 2 vì quan hệ LOPHOCPHAN đã đạt chuẩn 1 và tất cả các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính MaLopHP
* Quan hệ LOPHOCPHAN đã đạt được chuẩn 3 vì quan hệ LOPHOCPHAN đã đạt chuẩn 2 và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa khác.
* Quan hệ LOPHOCPHAN đã đạt chuẩn BCNF vì quan hệ LOPHOCPHAN đã đạt chuẩn 3 và khóa chính MaLopHP xuất hiện ở vế trái của tất cả các phụ thuộc hàm, và MaLopHP là siêu khóa của quan hệ LOPHOCPHAN. Do đó, mọi phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa.

**Quan hệ: DANGKY**

* Khóa:MaSV, MaLopHP
* Phụ thuộc hàm: MaSV,MaLopHP -> DiemChuyenCan, MaSV,MaLopHP -> DiemGiuaKy, MaSV,MaLopHP -> DiemCuoiKy
* Quan hệ DANGKY đã đạt chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là nguyên tố
* Quan hệ DANGKY đã đạt chuẩn 2 vì quan hệ DANGKY đã đạt chuẩn 1 và tất cả các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính MaSV và MaLopHP
* Quan hệ DANGKY đã đạt được chuẩn 3 vì quan hệ DANGKY đã đạt chuẩn 2 và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa khác.
* Quan hệ DANGKY đã đạt chuẩn BCNF vì quan hệ DANGKY đã đạt chuẩn 3 và khóa chính MaSV, MaLopHP xuất hiện ở vế trái của tất cả các phụ thuộc hàm, và MaSV, MaLopHP là siêu khóa của quan hệ DANGKY. Do đó, mọi phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa.

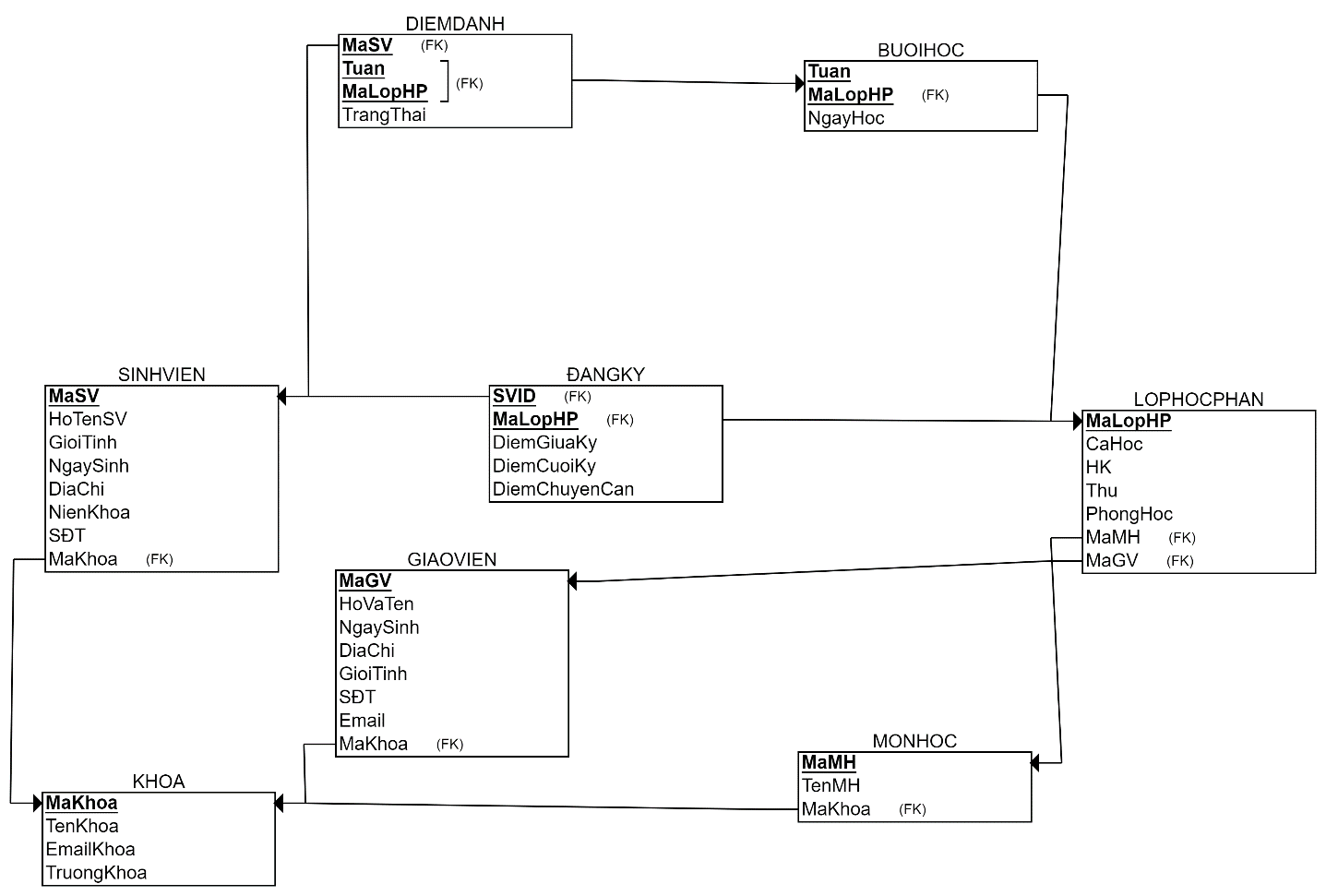
**Quan hệ: BUOIHOC**

* Khóa:MaBuoiHoc
* Phụ thuộc hàm: MaBuoiHoc -> NgayHoc; MaBuoiHoc -> Tuan; MaLopHP -> MaGV; MaLopHP, Tuan -> MaBuoiHoc; MaLopHP,Tuan -> NgayHoc; MaBuoiHoc->MaLopHP
* Quan hệ BUOIHOC đã đạt chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là nguyên tố
* Quan hệ BUOIHOC chưa đạt chuẩn 2 vì tất cả các thuộc tính không khóa chưa phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính MaBuoiHoc
* Chuẩn hóa BUOIHOC để đạt dạng chuẩn 2:
* Bước 1: Tìm khóa chính của BUOIHOC (MaBuoiHoc, NgayHoc, Tuan, MaLopHP, MaGV)
* 1.1 K = (MaBuoiHoc, NgayHoc, Tuan, MaLopHP, MaGV)
* 1.2 Lần lượt loại bỏ các thuộc tính của K
* 1.2.1 Bỏ MaBuoiHoc: Ta có vì phụ thuộc hàm MaLopHP, Tuan -> MaBuoiHoc nên K = (NgayHoc, Tuan, MaLopHP, MaGV)
* 1.2.2 Bỏ NgayHoc: Ta có vì phụ thuộc hàm MaLopHP, Tuan -> MaBuoiHoc và MaBuoiHoc -> NgayHoc nên MaLopHP, Tuan -> NgayHoc. Do đó K = (Tuan, MaLopHP, MaGV)
* 1.2.3 Bỏ Tuan: Ta có nên K = (Tuan, MaLopHP, MaGV)
* 1.2.4 Bỏ MaLopHP: Ta có nên K = (Tuan, MaLopHP, MaGV)
* 1.2.5 Bỏ MaGV: Ta có vì MaLopHP, Tuan -> MaBuoiHoc và MaBuoiHoc -> NgayHoc nên MaLopHP, Tuan -> NgayHoc và MaLopHP -> MaGV nên K = (Tuan, MaLopHP)
* 1.3 Vậy (MaLopHP, Tuan) cũng có thể là khóa chính của BUOIHOC.
* Bước 2: Tách BUOIHOC thành 2 quan hệ vì MaGV không phụ thuộc hoàn toàn vào khóa chính (MaLopHP, Tuan) nên BUOIHOC được tách thành Quan hệ BUOIHOC\_1(#MaLopHP, Tuan, MaBuoiHoc, NgayHoc) và Quan hệ BUOIHOC\_2(#MaLopHP, #MaGV)
* Bước 4: Bỏ MaBuoiHoc khỏi quan hệ BUOIHOC\_1 vì ban đầu MaBuoiHoc được thêm vào để làm khóa chính cho BUOIHOC. Do đó BUOIHOC\_1(#MaLopHP, Tuan, NgayHoc)
* Bước 3: Loại bỏ quan hệ BUOIHOC\_2 vì nó là tập con của quan hệ LOPHOCPHAN
* Vậy BUOIHOC\_1(#MaLopHP, Tuan, NgayHoc) đạt dạng chuẩn 2
* Quan hệ BUOIHOC\_1 đã đạt được chuẩn 3 vì quan hệ BUOIHOC\_1 đã đạt chuẩn 2 và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa khác.
* Quan hệ MONHOC\_1 đã đạt chuẩn BCNF vì quan hệ MONHOC\_1 đã đạt chuẩn 3 và khóa chính MaLopHP, Tuan xuất hiện ở vế trái của tất cả các phụ thuộc hàm, và MaLopHP, Tuan là siêu khóa của quan hệ BUOIHOC\_1. Do đó, mọi phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa.

**Quan hệ: DIEMDANH**

* Khóa:MaDD
* Phụ thuộc hàm: MaDD -> TrangThai; MaDD -> MaBuoiHoc; MaDD-> MaGV; MaDD -> MaSV; MaBuoiHoc ->MaGV; MaBuoiHoc, MaSV -> TrangThai; MaBuoiHoc, MaSV -> MaDD
* Quan hệ DIEMDANH đã đạt chuẩn 1 vì tất cả các thuộc tính đều là nguyên tố
* Quan hệ BUOIHOC chưa đạt chuẩn 2 vì tất cả các thuộc tính không khóa chưa phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính MaDD
* Chuẩn hóa DIEMDANH để đạt dạng chuẩn 2:
* Bước 1: Tìm khóa chính của DIEMDANH (MaDD, TrangThai, MaBuoiHoc, MaGV, MaSV)
* 1.1 K = (MaDD, TrangThai, MaBuoiHoc, MaGV, MaSV)
* 1.2 Lần lượt loại bỏ các thuộc tính của K
* 1.2.1 Bỏ MaDD: Ta có vì phụ thuộc hàm MaBuoiHoc, MaSV -> MaDD nên K = (TrangThai, MaBuoiHoc, MaSV, MaGV)
* 1.2.2 Bỏ TrangThai: Ta có vì phụ thuộc hàm MaBuoiHoc, MaSV -> MaDD và MaDD -> TrangThai nên MaBuoiHoc, MaSV -> TrangThai. Do đó K = (MaBuoiHoc, MaSV, MaGV)
* 1.2.3 Bỏ MaBuoiHoc: Ta có nên K = (MaBuoiHoc, MaSV, MaGV)
* 1.2.4 Bỏ MaSV: Ta có nên K = (MaBuoiHoc, MaSV, MaGV)
* 1.2.5 Bỏ MaGV: Ta có vì MaBuoiHoc, MaSV -> MaDD và MaDD -> TrangThai nên MaBuoiHoc, MaSV -> TrangThai và MaBuoiHoc -> MaGV nên K = (MaBuoiHoc, MaSV)
* 1.3 Vậy (MaBuoiHoc, MaSV) cũng có thể là khóa chính của DIEMDANH.
* Bước 2: Tách DIEMDANH thành 2 quan hệ vì MaGV không phụ thuộc hoàn toàn vào khóa chính (MaBuoiHoc, MaSV) nên DIEMDANH được tách thành Quan hệ DIEMDANH\_1(#MaBuoiHoc, #MaSV, MaDD, TrangThai) và Quan hệ DIEMDANH\_2(#MaBuoiHoc, #MaGV)
* Bước 3: Loại bỏ quan hệ DIEMDANH\_2 vì nó là tập con của quan hệ BUOIHOC
* Bước 4: Bỏ MaDD khỏi quan hệ DIEMDANH\_1 vì ban đầu MaDD được thêm vào để làm khóa chính cho DIEMDANH. Do đó DIEMDANH\_1(#MaBuoiHoc, #MaSV, TrangThai)
* Bước 5: Vì Trong quan hệ BUOIHOC\_1 khóa chính MaBuoiHoc được thay thế bằng MaLopHP và Tuan nên ta thay thế MaBuoiHoc trong quan hệ DIEMDANH\_1 ta được: DIEMDANH\_1(#(MaLopHP, Tuan), #MaSV, TrangThai)
* Vậy DIEMDANH\_1(#(MaLopHP, Tuan), #MaSV , TrangThai) đạt dạng chuẩn 2
* Quan hệ DIEMDANH\_1 đã đạt được chuẩn 3 vì quan hệ DIEMDANH\_1 đã đạt chuẩn 2 và không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa khác.
* Quan hệ DIEMDANH đã đạt chuẩn BCNF vì quan hệ DIEMDANH đã đạt chuẩn 3 và khóa chính MaSV, MaLopHP, Tuan xuất hiện ở vế trái của tất cả các phụ thuộc hàm, và MaSV, MaLopHP, Tuan là siêu khóa của quan hệ DIEMDANH. Do đó, mọi phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa.

### Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ đạt Dạng chuẩn 3 (hoặc BCNF)

**

Hình 3.3 Lược đồ RD sau khi chuẩn hóa

## Ràng buộc toàn vẹn

### R1: *“Năm sinh của sinh viên phải cách năm hiện tại >= 18”*

* Bối cảnh: SINHVIEN
* Nội dung:
* Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 | Thêm | Xóa | Sửa |
| SINHVIEN | + | - | +(NgaySinh) |

### R2: *“Giới tính của sinh viên chỉ có thể là 0 hoặc 1”*

* Bối cảnh: SINHVIEN
* Nội dung:
* Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R2 | Thêm | Xóa | Sửa |
| SINHVIEN | + | - | +(GioiTinh) |

### R3: *“Năm sinh của giảng viên phải cách năm hiện tại >= 23”*

* Bối cảnh: GIANGVIEN
* Nội dung:
* Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R3 | Thêm | Xóa | Sửa |
| GIANGVIEN | + | - | +(NgaySinh) |

### R4: *“Giới tính của giảng viên chỉ có thể là 0 hoặc 1”*

* Bối cảnh: GIANGVIEN
* Nội dung:
* Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R4 | Thêm | Xóa | Sửa |
| GIANGVIEN | + | - | +(GioiTinh) |

### R5: *“Học kỳ chỉ có các giá trị 1, 2, 3”*

* Bối cảnh: LOPHOCPHAN
* Nội dung:
* Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R5 | Thêm | Xóa | Sửa |
| LOPHOCPHAN | + | - | +(HK) |

### R6 : *“Thứ chỉ có giá trị trong đoạn từ 2 đến 8 ”*

* Bối cảnh: LOPHOCPHAN
* Nội dung:
* Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R6 | Thêm | Xóa | Sửa |
| LOPHOCPHAN | + | - | +(Thu) |

### R7: *“Phòng học bắt đầu bằng A hoặc B”*

* Bối cảnh: LOPHOCPHAN
* Nội dung:
* Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R7 | Thêm | Xóa | Sửa |
| LOPHOCPHAN | + | - | +(PhongHoc) |

### R8: *“Trạng thái điểm danh chỉ có thể là 0,1,2”*

* Bối cảnh: DIEMDANH
* Nội dung:
* Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R8 | Thêm | Xóa | Sửa |
| DIEMDANH | + | - | +(TrangThai) |

# TRIỂN KHAI CƠ SỞ DỮ LIỆU TRÊN Ms SQL SERVER

## Tạo cơ sở dữ liệu

## Nhập liệu mẫu

## Cài đặt các ràng buộc toàn vẹn

*(Tương ứng với mô tả RBTV ở Chương 3 – xóa dòng này)*

### R1: *“…Nội dung RBTV…”*

…

### R2: *“…Nội dung RBTV…”*

…

## Cài đặt các store procedure

*(Cài đặt các store procedure dùng để xử lý các thao tác chính của chương trình- xóa dòng này)*

### SP\_<tên SP> : *“…chức năng của SP…”*

### SP\_<tên SP> : *“…chức năng của SP…”*

### 

# TRIỂN KHAI CƠ SỞ DỮ LIỆU dạng nosql

## Chuyển đổi cơ sở dữ liệu quan hệ sang NoSQL

## Các câu lệnh tạo dữ liệu

*(Có thể thêm một vài dòng dữ liệu minh họa – xóa dòng này)*

## Truy vấn dữ liệu NoSQL

# KẾT LUẬN

## Kết quả đạt được và chưa đạt được

## Hướng phát triển mở rộng ứng dụng trong tương lai

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

Sử dụng chức năng tạo danh mục tài liệu tham khảo của MS Word và dùng Style tham chiếu là IEEE.

# PHỤ LỤC

**Bảng phân công công việc của các thành viên trong nhóm**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Nội dung công việc** | MSSV1  Họ và tên SV1 | MSSV2  Họ và tên SV2 | MSSV3  Họ và tên SV3 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |

*(Sinh viên thực hiện nội dung nào thì đánh dấu X tương ứng)*