ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC & KĨ THUẬT MÁY TÍNH

BÀI TẬP LỚN HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU (CO2013)

THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU CHO TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ

GVHD: Ths. Bùi Tiến Đức

SV thực hiện: Trần Minh Tân – 2012018
Đặng Đăng Khánh – 2011383
Trần Chí Công – 2010170
Bùi Lâm Tiến – 2012190

Tp. Hồ Chí Minh, Tháng 12/2022

Mục lục

1 Phân công công việc. 2

2 Giới thiệu đề tài. 2

2.1 Mô tả nghiệp vụ. 2

2.2 Thu thập và phân tích yêu cầu. 4

2.2.1 Yêu cầu 4

2.2.2 Đặc tả chung của hệ cơ sở dữ liệu 4

3 Thiết kế cơ sở dữ liệu cho trường trung học cơ sở. 7

3.1 Các kiểu thực thể mạnh và kiểu thực thể yếu. 7

3.2 Vẽ lược đồ thực thể - mối liên kết (ERD). 8

3.3 Ánh xạ lược đồ thực thể-mối liên kết sang lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ. 8

4 Hiện thực cơ sở dữ liệu. 9

4.1 Tạo bảng dữ liệu. 9

4.2 Chèn dữ liệu minh họa vào các bảng 15

4.3 Thể hiện một số dữ liệu mong muốn bằng câu lệnh SELECT. 21

4.4 Một số Procedure, Function, Trigger cần thiết 25

4.4.1 Tạo một số View. 25

4.4.2 Tạo Procedure, Trigger cho tính năng thêm học sinh mới. 25

4.4.3 Tạo Procedure, Trigger cho tính năng thêm giáo viên mới. 29

4.4.4 Tạo Trigger khi update thông tin học sinh, giáo viên. 33

4.4.5 Tạo Procedure, Trigger cho tính năng nhập điểm, cập nhật điểm. 36

4.4.6 Tạo Function tính tổng số học sinh. 38

4.4.7 Tạo Function tính tổng số giáo viên. 39

5 Hiện thực giao diện - Kết nối cơ sở dữ liệu. 40

5.1 Giao diện. 41

5.1.1 Giao diện trang chủ. 41

5.1.2 Giao diện quản lý giáo viên. 42

5.1.3 Giao diện quản lý học sinh. 44

5.1.4 Giao diện quản lý điểm. 46

5.2 Demo. 47

1 Phân công công việc.

MSSV	Họ và tên	Phân công	Hoàn thành
2012018	Trần Minh Tân	- Mô tả nghiệp vụ, phân tích yêu cầu. - Ánh xạ ERD sang lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ. - Hiện thực database, tạo dữ liệu mẫu. - Kết nối cơ sở dữ liệu.	100%
2011383	Đặng Đăng Khánh	- Trình bày báo cáo phần 1, 2. - Ánh xạ ERD sang lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ. - Phụ trách phần front-end. - Hỗ trợ hiện thực database.	100%
2010170	Trần Chí Công	- Mô tả nghiệp vụ, phân tích yêu cầu. - Thiết kế ERD. - Hiện thực database, viết procedure, function, trigger. - Trình bày báo cáo phần 3, 4, 5.	100%
2012190	Bùi Lâm Tiến	- Trình bày báo cáo phần 1,2. - Thiết kế ERD. - Phụ trách phần front-end. - Hỗ trợ hiện thực database.	100%

2 Giới thiệu đề tài.

2.1 Mô tả nghiệp vụ.

Một trường trung học cơ sở cần xây dựng một hệ thống để quản lý thông tin phục vụ việc giảng dạy và học tập của trường.

Trường trung học cơ sở thực hiện tổ chức giảng dạy cho học sinh những môn học được quy định theo chương trình của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Thông tin môn học bao gồm một Tên môn học duy nhất. *Tên môn học phải nằm trong hệ thống môn học được giảng dạy quy định bởi Bộ Giáo dục và Đào tạo bao gồm Toán, Vật lý, Sinh học, Lịch sử, Địa lý, Công nghệ, Ngữ Văn, Tiếng anh, Giáo dục công dân, m nhạc, Mỹ thuật, Giáo dục thể chất, ngoài ra còn có thêm môn học Anh văn giao tiếp do trường tổ chức. Riêng học sinh khối lớp 8 và 9 có thêm bộ môn hóa học.*

Trường học sẽ phân chia các môn học này thành các tổ Bộ môn và mỗi Bộ môn sẽ có một tên riêng biệt. Ngoài ra, mỗi Bộ môn sẽ được quản lý bởi một Trưởng bộ môn do một trong các giáo viên giảng dạy môn học thuộc tổ bộ môn đó đảm nhận, hệ thống cũng sẽ ghi nhận lại ngày mà giáo viên này bắt đầu đảm nhận vị trí Trưởng Bộ môn.

Hệ thống lưu trữ thông tin của toàn bộ giáo viên tham gia công tác tại trường bao gồm những thông tin: CCCD, Họ và tên lót, Tên, Ngày sinh, giới tính, địa chỉ, số điện thoại. Mỗi giáo viên sẽ phụ trách một môn học duy nhất và sẽ trực thuộc tổ bộ môn bao gồm môn học của mình. *CCCD có giá trị là một*

chuỗi số bao gồm 12 ký tự theo đúng quy định của Nhà nước, Số điện thoại có giá trị là một chuỗi số bao gồm 10 ký tự.

Giáo viên của trường thuộc duy nhất một trong hai nhóm sau đây:

- Giáo viên giảng dạy: là những giáo viên đang thực hiện công tác giảng dạy cho các lớp được phân công theo môn học mà mình phụ trách. Giáo viên giảng dạy cũng là người thực hiện các thao tác nhập và chỉnh sửa điểm môn học cho học sinh ở các lớp mình được phân công giảng dạy.
- Giám thị: là những giáo viên được nhà trường phân công công việc giám sát trật tự kỷ luật của học sinh và quản lý các phòng trong trường, không tham gia hoạt động giảng dạy và các giám thị sẽ có phòng làm việc riêng cho mỗi người. Giám thị có thể xem được danh sách các phòng mình được phân công quản lý cũng như chức năng của chúng.

Thông tin học sinh được lưu trữ bao gồm: Mã học sinh, họ và tên lót , tên, giới tính, lớp , ngày sinh và địa chỉ nhà. Các học sinh sẽ phải được phân chia ở duy nhất một lớp học để tham gia học tập. Học sinh có thể xem và cập nhật thông tin cá nhân của bản thân mình và có thể xem điểm bảng điểm.

Tất cả học sinh và giáo viên có thể truy cập vào hệ thống để sử dụng bằng thông tin tài khoản bao gồm tên đăng nhập và mật khẩu do nhà trường cung cấp. Ngoài ra còn có những admin giữ nhiệm vụ quản trị hệ thống, những admin này cũng có tài khoản riêng để đăng nhập vào hệ thống và làm việc.

Trong quá trình học tập ở mỗi học kỳ, học sinh tham gia làm các bài kiểm tra, hệ thống cũng sẽ lưu trữ các thông tin điểm kiểm tra miệng, điểm kiểm tra 15 phút, điểm kiểm tra một tiết, điểm kiểm tra cuối học kì của học sinh cho mỗi môn học, điểm sẽ do giáo viên giảng dạy nhập vào và cập nhật. Trong các đợt thông báo điểm, dựa vào các cột điểm đã được nhập vào có thể tính được điểm trung bình môn học và học kỳ cho mỗi học sinh, từ đó đưa ra xếp loại.

Mỗi năm học bao gồm 2 học kỳ, mỗi năm học mới nhà trường tiến hành sắp xếp lớp mới cho các học sinh. Thông tin lớp học được lưu trữ bao gồm Tên lớp học. Tên lớp học là một chuỗi bao gồm 2 ký tự, ký tự đầu tiên ứng với khối lớp (bao gồm 6, 7, 8, 9), ký tự thứ hai là một ký tự trong bảng chữ cái alphabet (A ,B ,C , D, . . .), ví dụ: 6A, 7B, 8C, 9D. Mỗi lớp học bao gồm nhiều học sinh và được quản lý bởi một giáo viên giữ vai trò chủ nhiệm, giáo viên chủ nhiệm của một lớp là một trong các giáo viên được phân công giảng dạy cho lớp học đó. Bên cạnh đó, mỗi lớp học phải được được phân công học tập và sinh hoạt ở một phòng học duy nhất.

Các lớp học sẽ được chia theo các Khối lớp bao gồm một thông tin riêng biệt là Tên khối lớp. Tên khối lớp là số một nguyên bao gồm 4 giá trị 6, 7, 8, 9. Mỗi lớp thuộc về duy nhất một khối lớp và một khối lớp có thể có nhiều lớp và phải có ít nhất một lớp. Mỗi khối lớp sẽ có hệ thống các môn học mà tất cả các học sinh trong khối lớp đó tham gia học tập.

Bên cạnh đó, thông tin của các phòng cũng sẽ được lưu trữ trong hệ thống bao gồm Mã số phòng

và Chức năng. Mỗi phòng được quản lý bởi một Cán bộ phụ trách là một trong các giám thị được nhà trường phân công.

Ngoài ra, hệ thống cũng lưu trữ một số thông tin của Phụ huynh học sinh bao gồm các thông tin Họ và tên lót, Tên, Ngày sinh, Giới tính, Số điện thoại, Mối quan hệ với học sinh. Mỗi phụ huynh phải là người giám hộ của ít nhất một học sinh. Học sinh bắt buộc phải có một phụ huynh.

2.2 Thu thập và phân tích yêu cầu.

2.2.1 Yêu cầu

Xây dựng hệ cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý và lưu trữ thông tin của một trường trung học cơ sở.

2.2.2 Đặc tả chung của hệ cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu trường học lưu trữ và quản lý thông tin: Thông tin tài khoản, Tổ Bộ Môn, Môn học, Phòng học, Lớp học, Khối lớp, Giáo viên, Học sinh, Năm học.

- **Thông tin tài khoản** gồm username và password, có 3 loại tài khoản dành cho admin, giáo viên và học sinh.
- **Năm học** bao gồm thông tin Tên năm học và mỗi năm học có một tên riêng biệt. Mỗi năm học có 2 học kì. Tên năm học là một chuỗi gồm 9 ký tự, bao gồm 2 năm diễn ra một học ngăn cách nhau bởi dấu gạch dưới, ví dụ: “2021_2022”, “2022_2023”, . . .
- **Môn học** bao gồm thông tin Tên môn học. Mỗi môn học có tên riêng biệt và mỗi môn học được phân chia vào một Tổ bộ môn duy nhất. Một môn học sẽ được phụ trách giảng dạy bởi nhiều giáo viên.

  Ràng buộc ngữ nghĩa: Tên môn học phải nằm trong hệ thống môn học được giảng dạy quy định bởi Bộ Giáo dục và Đào tạo bao gồm Toán, Vật lý, Sinh học, Lịch sử, Địa lý, Công nghệ, Ngữ Văn, Tiếng anh, Giáo dục công dân, m nhạc, Mỹ thuật, Giáo dục thể chất, ngoài ra còn có thêm môn học Anh văn giao tiếp do trường tổ chức. Riêng học sinh khối lớp 8 và 9 có thêm bộ môn hóa học.
- **Tổ bộ môn** bao gồm thông tin Tên bộ môn. Mỗi tổ bộ môn có một tên riêng biệt và bao gồm nhiều môn học, mỗi tổ bộ môn sẽ được quản lý bởi một Trưởng bộ môn duy nhất là một trong những giáo viên giảng dạy một trong số các bộ môn thuộc tổ bộ môn đó và hệ thống cũng lưu ngày mà trưởng bộ môn bắt đầu đảm nhận vị trí.
- **Giáo viên** bao gồm các thông tin: CCCD, Tên (Họ và tên lót, tên), ngày sinh, giới tính, địa chỉ, số điện thoại. Mỗi giáo viên có một thông tin tài khoản và số CCCD riêng biệt và có chuyên môn phụ trách một môn học duy nhất. Các giáo viên phải thuộc duy nhất một trong 2 nhóm sau:

- **Giáo viên giảng dạy**: Mỗi giáo viên giảng dạy được phân công giảng dạy ít nhất một lớp và trong số các lớp đó, giáo viên giảng dạy có thể được phân công chủ nhiệm duy nhất một lớp hoặc không chủ nhiệm lớp nào.
- **Giám thị**: Mỗi giám thị được phân công quản lý ít nhất một phòng trong trường. Các giám thị không tham gia giảng dạy.

Ràng buộc ngữ nghĩa: CCCD có giá trị là một chuỗi số bao gồm 12 ký tự theo đúng quy định của Nhà nước, Số điện thoại có giá trị là một chuỗi số bao gồm 10 ký tự.

- **Học sinh** bao gồm các thông tin: Mã số học sinh, Tên (Họ và tên lót, tên), Ngày sinh, Giới tính, Địa chỉ nhà. Mỗi học sinh có một thông tin tài khoản và mã số học sinh riêng biệt. Học sinh sẽ được sắp xếp để học tập ở một lớp duy nhất và trong quá trình học tập sẽ thực hiện kiểm tra, từ đó có được điểm kiểm tra miệng, điểm kiểm tra 15 phút, điểm kiểm tra một tiết, điểm kiểm tra cuối học kì cho mỗi môn học.

  Ràng buộc ngữ nghĩa: Các giá trị điểm có giá trị thấp nhất là 0 điểm và cao nhất là 10 điểm.

- **Lớp học** bao gồm một thông tin Tên lớp học. Mỗi lớp học được sắp xếp bao gồm nhiều học sinh và thuộc về một khối lớp duy nhất. Mỗi lớp học được phân công để học tại duy nhất một phòng. Vào mỗi năm học mới, lớp học sẽ được sắp xếp lại các thông tin, vì thế các lớp học có cùng tên nhưng có thể khác nhau ở những thời điểm khác nhau, ví dụ lớp 9A ở năm học 20212022 sẽ khác lớp 9A ở năm 20192020. Vì thế để xác định chính xác thông tin một lớp nào đó, cần phải biết năm học mà ta muốn truy vấn thông tin. Trong một lớp, một môn học chỉ được dạy bởi một giáo viên duy nhất.

  Ràng buộc ngữ nghĩa: Tên lớp học là một chuỗi bao gồm 2 ký tự, ký tự đầu tiên ứng với khối lớp (bao gồm 6, 7, 8, 9), ký tự thứ hai là một ký tự trong bảng chữ cái alphabet (A ,B ,C , D, . . .), ví dụ: 6A, 7B, 8C, 9D.

- **Khối lớp** bao gồm một thông tin Tên khối lớp. Mỗi khối lớp có một tên riêng biệt. Một khối lớp bao gồm nhiều lớp và học sinh trong mỗi khối lớp sẽ học những môn học dành cho khối đó.

  Ràng buộc ngữ nghĩa: Tên khối lớp là số một nguyên bao gồm 4 giá trị 6, 7, 8, 9.

- **Phòng** sẽ bao gồm các thông tin Mã số phòng và Chức năng. Mỗi phòng được quản lý bởi một Cán bộ phụ trách là một trong các giám thị được nhà trường phân công và chỉ được phân cho một lớp học làm nơi học tập.

- Ngoài ra, hệ thống cũng lưu trữ một số thông tin của **Phụ huynh học sinh** bao gồm các thông tin Tên (Họ và tên lót, Tên), Ngày sinh, Giới tính, Số điện thoại, Mối quan hệ với học sinh. Mỗi học sinh bắt buộc phải có ít nhất một phụ huynh.

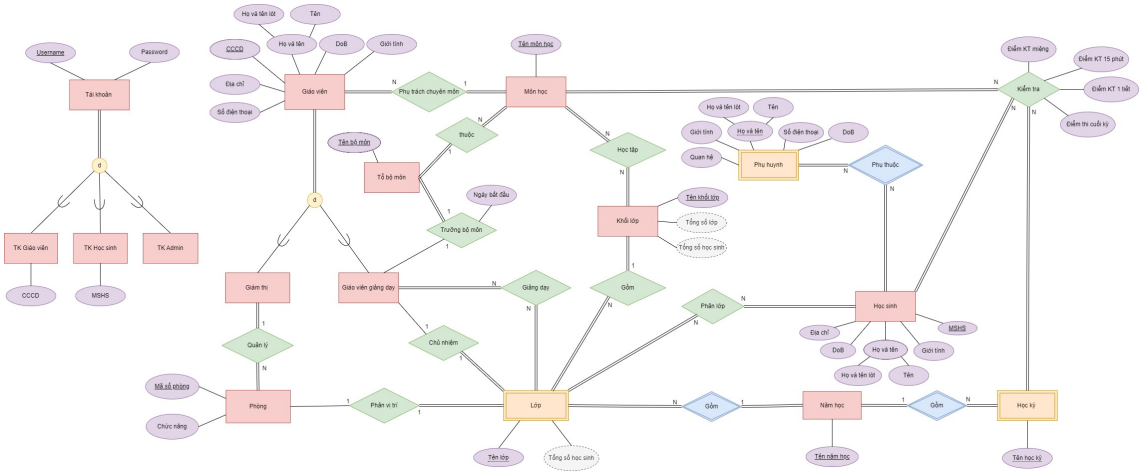
- **Học kỳ** bao gồm Tên học kỳ. Để xác định chính xác một học kỳ, ta cũng cần phải biết năm học bao gồm học kỳ mà chúng ta cần tìm kiếm.

3 Thiết kế cơ sở dữ liệu cho trường trung học cơ sở.

3.1 Các kiểu thực thể mạnh và kiểu thực thể yếu.

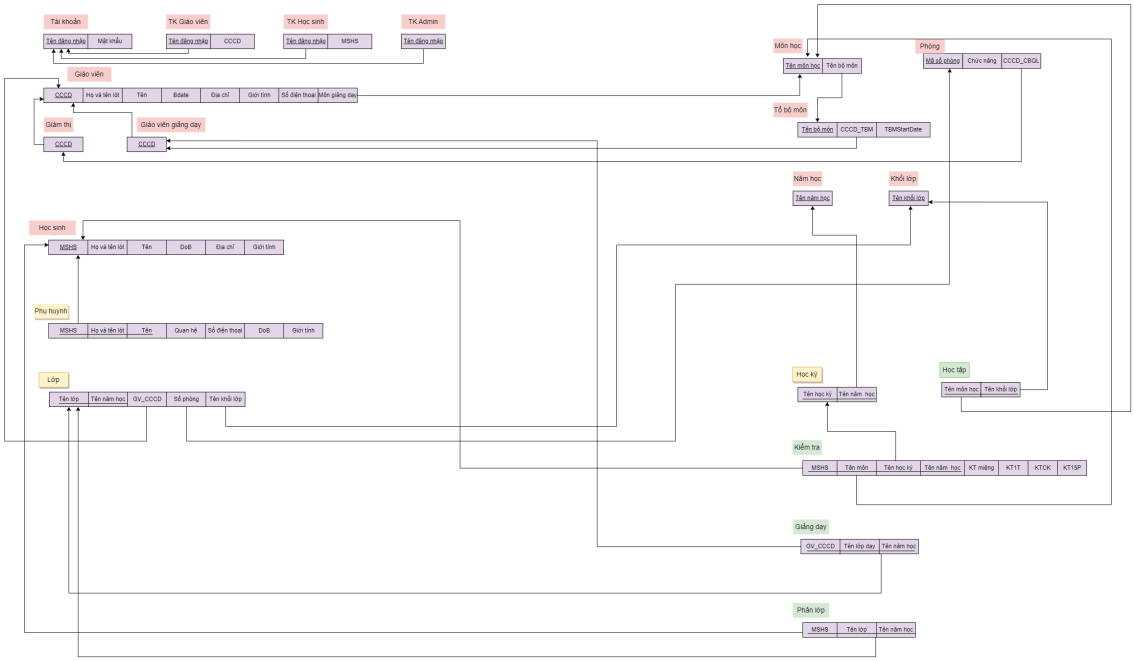
- Các kiểu thực thể mạnh:
  - Tài khoản
  - Giáo viên
  - Học sinh
  - Môn học
  - Tổ bộ môn
  - Phòng
  - Khối lớp
  - Năm học
- Các kiểu thực thể yếu:
  - Phụ huynh. Mối liên kết xác định: Mỗi học sinh **phụ thuộc** ít nhất một phụ huynh, mỗi phụ huynh có thể được **phụ thuộc** bởi ít nhất một và có thể nhiều hơn một học sinh.
  - Lớp. Mối liên kết xác định: Mỗi năm học **gồm** nhiều lớp. Ví dụ: Lớp 6A của năm học 2021-2022 khác với lớp 6A của năm học 2020-2021, vì thế Lớp là một kiểu thực thể yếu.
  - Học kì. Mối liên kết xác định: Mỗi năm học **gồm** 2 học kỳ. Tương tự như lớp, ví dụ: học kì 1 của năm học này sẽ khác học kì 1 của năm học kia, vì thế học kì cũng là một kiểu thực thể yếu.

3.2 Vẽ lược đồ thực thể - mối liên kết (ERD).



Xem chi tiết ảnh: Here!

3.3 Ánh xạ lược đồ thực thể-mối liên kết sang lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ.



Xem chi tiết ảnh: Here!

4 Hiện thực cơ sở dữ liệu.

4.1 Tạo bảng dữ liệu.

- Danh sách các bảng cần tạo:
  - GiaoVien
  - GiamThi
  - GiaoVienGiangDay
  - NamHoc
  - KhoiLop
  - ToBoMon
  - MonHoc
  - Phong
  - HocKy
  - HocTap
  - HocSinh
  - Lop
  - PhanLop
  - KiemTra
  - GiangDay
  - PhuHuynh
  - TAIKHOAN
  - TK_GV
  - TK_HS
  - TK_admin
- Tạo bảng **GiaoVien**:

```sql
CREATE TABLE GiaoVien (
    CCCD         VARCHAR(12)   PRIMARY KEY,
    HO_VA_TENLOT VARCHAR(30) NOT NULL,
    TEN          VARCHAR(30) NOT NULL,
    Bdate        DATE,
    Address      VARCHAR(30) NOT NULL,
    Sex          VARCHAR(5),
    PhoneNumber  VARCHAR(10),
    MonGiangDay  VARCHAR(10)
);
```

- Tạo bảng **GiamThi**:

```
CREATE TABLE GiamThi (
    GT_CCCD      VARCHAR(12)   PRIMARY KEY,

    CONSTRAINT fk_GiamThi_CCCD FOREIGN KEY (GT_CCCD)
        REFERENCES GiaoVien(CCCD)
        ON DELETE CASCADE
);
```

- Tạo bảng **GiaoVienGiangDay**:

```
CREATE TABLE GiaoVienGiangDay (
    GVGD_CCCD  VARCHAR(12)   PRIMARY KEY,

    CONSTRAINT fk_GVGD_CCCD FOREIGN KEY (GVGD_CCCD)
        REFERENCES GiaoVien(CCCD)
        ON DELETE CASCADE
);
```

- Tạo bảng **NamHoc**:

```
CREATE TABLE NamHoc(
    NamHoc       varchar(12) PRIMARY KEY
);
```

- Tạo bảng **KhoiLop**:

```
CREATE TABLE KhoiLop (
    KhoiLop      char(1) PRIMARY KEY
);
```

- Tạo bảng **ToBoMon**:

```
CREATE TABLE ToBoMon (
    TenBoMon       varchar(12) PRIMARY KEY,
    CCCD_TBM       VARCHAR(12),
    TBM_StartDate  DATE,

CONSTRAINT fk_TruongBoMon FOREIGN KEY (CCCD_TBM)
    REFERENCES GiaoVienGiangDay(GVGD_CCCD)
    ON DELETE set null
);
```

- Tạo bảng **MonHoc**:

```
TenMonHoc    varchar(12) PRIMARY KEY,
TenBoMon     varchar(12),

CONSTRAINT fk_MonHoc_Thuoc_BoMon FOREIGN KEY (TenBoMon)
    REFERENCES ToBoMon(TenBoMon)
    ON DELETE SET NULL
);
```

- Tạo bảng **Phong**:

```
CREATE TABLE Phong (
    MASOPHONG      VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    ChucNang       varchar(30),
    CCCD_CBQL      VARCHAR(12),

    CONSTRAINT fk_Phong_Do_Ai_Quan_ly FOREIGN KEY (CCCD_CBQL)
        REFERENCES GiamThi(GT_CCCD)
        ON DELETE SET NULL
);
```

- Tạo bảng **HocKy**:

```
CREATE TABLE HocKy(
    TenHocKy     varchar(12),
    TenNamHoc    varchar(12),
    PRIMARY KEY (TenHocKy, TenNamHoc),

    CONSTRAINT HocKy_Thuoc_NamHoc FOREIGN KEY (TenNamHoc)
        REFERENCES NamHoc(NamHoc)
        ON DELETE CASCADE
    );
```

- Tạo bảng **HocTap**:

```
CREATE TABLE HocTap (
    TenMonHoc    varchar(12),
    TenKhoiLop   char(1),
    PRIMARY KEY (TenMonHoc, TenKhoiLop),

    CONSTRAINT HocTap_KhoiLop FOREIGN KEY (TenKhoiLop)
        REFERENCES KhoiLop(KhoiLop)
        ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT HocTap_MonHoc FOREIGN KEY (TenMonHoc)
        REFERENCES MonHoc(TenMonHoc)
        ON DELETE CASCADE
);
```

- Tạo bảng **HocSinh**:

```
CREATE TABLE HocSinh (
    MSHS         VARCHAR(10)___ PRIMARY KEY,
    HO_VA_TENLOT VARCHAR(30) NOT NULL,
    TEN          VARCHAR(30) NOT NULL,
    Bdate        DATE,
    Address      VARCHAR(30),
    Sex          VARCHAR(5)
);
```

- Tạo bảng **Lop**:

```sql
CREATE TABLE Lop (
    TenLop       VARCHAR(5),
    NamHoc       varchar(10),
    PRIMARY KEY (TenLop, NamHoc),
    GVCN_CCCD    VARCHAR(12),
    SoPhong      varchar(8),
    KhoiLop      char(1),

    CONSTRAINT fk_Lop_NamHoc FOREIGN KEY (NamHoc)
        REFERENCES NamHoc(NamHoc)
         ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT fk_Lop_GVCN FOREIGN KEY (GVCN_CCCD)
        REFERENCES GiaoVienGiangDay(GVGD_CCCD)
         ON DELETE CASCADE
);
```

- Tạo bảng **PhanLop**:

```sql
CREATE TABLE Phanlop (
    MSHS      VARCHAR(10),
    TenLop    VARCHAR(5),
    NamHoc    VARCHAR(10),
    PRIMARY KEY(MSHS, TenLop, NamHoc),

    CONSTRAINT fk_Lop_HocSinh FOREIGN KEY (MSHS)
        REFERENCES HocSinh(MSHS)
        ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT fk_HS_LopHoc_NamHoc FOREIGN KEY (TenLop, NamHoc)
        REFERENCES Lop(TenLop, NamHoc)
        ON DELETE SET NULL
);
```

- Tạo bảng **KiemTra**:

```sql
CREATE TABLE KiemTra (
    MSHS      VARCHAR(10),
    MonHoc    varchar(12),
    HocKy     varchar(12),
    NamHoc    varchar(12),
    PRIMARY KEY (MSHS, MonHoc, HocKy, NamHoc),
    KT_Mieng     FLOAT,
    KT_15phut    FLOAT,
    KT_1tiet     FLOAT,
    KT_CuoiKi    FLOAT,

    CONSTRAINT KiemTra_HocSinh FOREIGN KEY (MSHS)
        REFERENCES HocSinh(MSHS)
        ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT KiemTra_MonHoc FOREIGN KEY (MonHoc)
        REFERENCES MonHoc(TenMonHoc)
        ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT KiemTra_HocKy_NamHoc FOREIGN KEY (HocKy, NamHoc)
        REFERENCES HocKy(TenHocKy, TenNamHoc)
        ON DELETE CASCADE
);
```

- Tạo bảng **GiangDay**:

```sql
CREATE TABLE GiangDay (
    GV_CCCD      VARCHAR(12),
    TenLopDay    varchar(12),
    TenNamHoc    varchar(12),
    PRIMARY KEY (GV_CCCD, TenLopDay, TenNamHoc),

    CONSTRAINT GiangDay_GiaoVien FOREIGN KEY (GV_CCCD)
        REFERENCES GiaoVienGiangDay(GVGD_CCCD)
        ON DELETE CASCADE,
    CONSTRAINT GiangDay_LopDay_NamHoc FOREIGN KEY (TenLopDay, TenNamHoc)
        REFERENCES Lop(TenLop, NamHoc)
        ON DELETE CASCADE
);
```

- Tạo bảng **PhuHuynh**:

```sql
CREATE TABLE PhuHuynh (
    MSHS         VARCHAR(10),
    HO_VA_TENLOT VARCHAR(30) NOT NULL,
    TEN          VARCHAR(30) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (MSHS, HO_VA_TENLOT, TEN),
    QuanHe       VARCHAR(10),
    PhoneNumber  VARCHAR(10),
    Bdate        DATE,
    Sex          VARCHAR(5),

    CONSTRAINT fk_PhuHuynh_HS FOREIGN KEY (MSHS)
        REFERENCES HocSinh(MSHS)
        ON DELETE SET NULL
);
```

- Tạo bảng **TAIKHOAN**:

```sql
CREATE TABLE TAIKHOAN (
    USERNAME   VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    PASS       VARCHAR(10)
);
```

- Tạo bảng **TK_GV**:

```sql
CREATE TABLE TK_GV (
    USERNAME   VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    CCCD       VARCHAR(12),

    CONSTRAINT fk_tkGV FOREIGN KEY (USERNAME)
        REFERENCES TAIKHOAN(USERNAME)
        ON DELETE CASCADE
);
```

- Tạo bảng **TK_HS**:

```sql
CREATE TABLE TK_HS (
    USERNAME   VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    MSHS       VARCHAR(10),

    CONSTRAINT fk_tkHS FOREIGN KEY (USERNAME)
        REFERENCES TAIKHOAN(USERNAME)
        ON DELETE CASCADE
);
```

- Tạo bảng **TK_admin**:

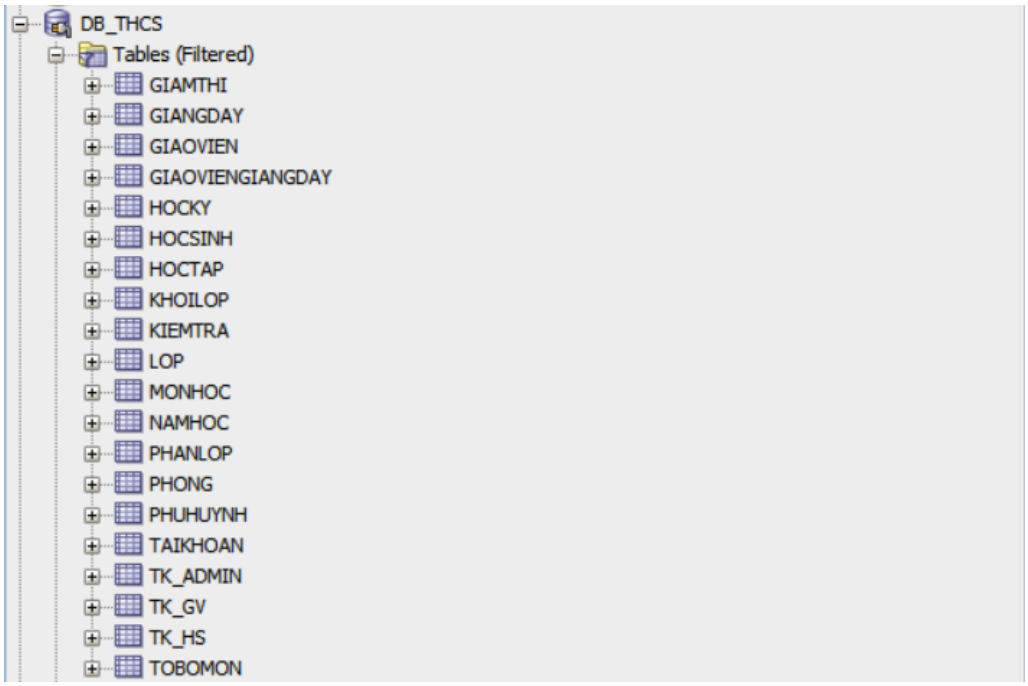
```sql
CREATE TABLE TK_admin (
    USERNAME   VARCHAR(10) PRIMARY KEY,

    CONSTRAINT fk_tkadmin FOREIGN KEY (USERNAME)
        REFERENCES TAIKHOAN(USERNAME)
        ON DELETE CASCADE
);
```

- Do bảng **GiaoVien** được tạo trước bảng **MonHoc**, nên sau khi tạo bảng môn học, ta sẽ thực hiện thêm ràng buộc về khóa ngoại cho bảng **GiaoVien**:

```sql
ALTER TABLE GiaoVien
    ADD CONSTRAINT fk_GV_day_mon_gi FOREIGN KEY (MonGiangDay)
        REFERENCES MonHoc(TenMonHoc)
        ON DELETE SET NULL;
```

- Sau khi thực hiện tạo bảng, ta có các bảng sau trong database:



4.2 Chèn dữ liệu minh họa vào các bảng

```
--------------------HOC SINH
ALTER SESSION SET NLS_DATE_FORMAT = 'DD-MM-YYYY';
INSERT INTO HOCSINH VALUES('2858','NGUYEN DUC','DUNG','11-11-2011','QUAN 1','NAM');
INSERT INTO HOCSINH VALUES('7747','HOANG','PHU','01-07-2011','QUAN 1','NAM');
INSERT INTO HOCSINH VALUES('5843','NGUYEN NGOC','ANH','02-07-2010','QUAN 2','NU');
INSERT INTO HOCSINH VALUES('1347','DANG DANG','KHANH','04-07-2010','QUAN 3','NAM');
INSERT INTO HOCSINH VALUES('8212','VO THANH','HUNG','10-10-2010','QUAN 2 ','NAM');
INSERT INTO HOCSINH VALUES('3169','BUI KHANH','LINH','03-07-2009','QUAN 3','NU');
INSERT INTO HOCSINH VALUES('2039','LE THANH','VAN','09-09-2009','QUAN 3','NU');
INSERT INTO HOCSINH VALUES('2317','BUI LAM','TIEN','05-07-2008','QUAN 10','NAM');
INSERT INTO HOCSINH VALUES('2218','PHAM THANH','HIEN','08-08-2008','QUAN 2','NU');

--------------------PHU HUYNH
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('7747','NGUYEN VAN','HIEP','CHA', '0934443768',
    '14-03-1985','NAM');
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('5843','NGUYEN VAN','HIEP','CHA','0934443768',
    '14-03-1985','NAM');
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('3169','PHAM THANH','HIEN','ME','0936453468',
    '03-07-1985','NU');
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('1347','DANG TRAN','KHANH','CHA','0937913468',
    '04-07-1980','NAM');
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('2317','VO MINH','TRIET','CHA','0938923468','05-07-1977','NAM');
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('2858','NGUYEN
    LAP','QUAN','CHA','0939113468','11-11-1978','NAM');
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('8212','NGUYEN MINH','ANH','ME','0931343368','08-08-1981','NU');
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('2039','TRAN NHU','YEN','DI','0932463468','09-09-1979','NU');
INSERT INTO PHUHUYNH VALUES('2218','NGUYEN MINH','ANH','ME','0931343368','08-08-1981','NU');

------------------MON HOC
INSERT INTO MONHOC VALUES('TOAN','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('VAT LY','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('HOA HOC','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('SINH HOC','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('LICH SU','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('DIA LY','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('GDCD','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('TIENG ANH','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('TIN HOC','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('CONG NGHE','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('NGU VAN','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('GDTC','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('AM NHAC','');
INSERT INTO MONHOC VALUES('MY THUAT','');

--------------------GIAO VIEN
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('492','PHAN TRONG','NHAN','01-07-1987','QUAN
    2','NAM','0523817030','VAT LY');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('954','LE THI BAO','THU','01-07-1985','QUAN
    3','NU','0303741279', 'TIENG ANH');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('453','VO THI NGOC','CHAU','01-07-1982','QUAN
    1','NU','0523279030','HOA HOC');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('544','NGUYEN TIEN','THINH','01-07-1990','QUAN
    3','NAM','0523741030','TOAN');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('955','LE THI','HAU','01-07-1977','QUAN 2','NU','0325523030',
    'TOAN');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('391','HOANG','GIANG','01-07-1992','QUAN 1','NU','0352817523',
    'LICH SU');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('535','NGUYEN','PHU','01-07-1988','QUAN
    3','NAM','0969817768','DIA LY');
```

```sql
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('502','TRAN','TAM','01-06-1987','QUAN 1','NU','0333817768',
    'SINH HOC');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('321','VO THAI','TOAN','01-08-1987','QUAN
    2','NAM','0125817768','TIN HOC');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('436','VO TAN','THONG','01-06-1970','QUAN
    1','NAM','0123217768', '');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('295','BUI HOAI','THANG','01-08-1972','QUAN
    3','NAM','0923457768', '');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('102','TRAN MINH','HOAI','15-08-1982','QUAN
    3','NAM','0924457768', '');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('147','TRAN CHI','CONG','05-11-1984','QUAN
    3','NAM','0925457768', '');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('148','TRAN NGOC BAO','DUY','12-03-1989','QUAN
    3','NAM','0925457768', 'TOAN');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('345', 'HOANG THI BICH','THUY','11-11-1989','QUAN
    10','NU','0923456699', 'CONG NGHE');
INSERT INTO GIAOVIEN VALUES('111', 'NGO THI','LE','10-12-1985','QUAN 11','NU','0923451239',
    'NGU VAN');


-------------------GIAO VIEN GIANG DAY
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('492');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('954');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('453');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('544');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('955');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('391');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('535');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('502');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('321');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('148');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('345');
INSERT INTO GIAOVIENGIANGDAY VALUES('111');

--------------------GIAM THI
INSERT INTO GIAMTHI VALUES('436');
INSERT INTO GIAMTHI VALUES('295');
INSERT INTO GIAMTHI VALUES('102');
INSERT INTO GIAMTHI VALUES('147');


------------------TEN BO MON
INSERT INTO TOBOMON VALUES('TOAN','544', '27-09-2022');
INSERT INTO TOBOMON VALUES('TU NHIEN','492', '17-06-2019');
INSERT INTO TOBOMON VALUES('XA HOI','391', '01-12-2020');
INSERT INTO TOBOMON VALUES('NGOAI NGU','955','12-05-2019');
INSERT INTO TOBOMON VALUES('VAN THE MI','345','12-05-2019');
INSERT INTO TOBOMON VALUES('VAN','111','17-06-2019');

-------------------NAM HOC
INSERT INTO NAMHOC VALUES('2019-2020');
INSERT INTO NAMHOC VALUES('2020-2021');
INSERT INTO NAMHOC VALUES('2021-2022');
INSERT INTO NAMHOC VALUES('2022-2023');

--------------------KHOI LOP
INSERT INTO KHOILOP VALUES('6');
INSERT INTO KHOILOP VALUES('7');
INSERT INTO KHOILOP VALUES('8');
INSERT INTO KHOILOP VALUES('9');

-------------------HOC KY
```

```sql
INSERT INTO HOCKY VALUES('HK1', '2019-2020');
INSERT INTO HOCKY VALUES('HK2', '2019-2020');
INSERT INTO HOCKY VALUES('HK1', '2020-2021');
INSERT INTO HOCKY VALUES('HK2', '2020-2021');
INSERT INTO HOCKY VALUES('HK1', '2021-2022');
INSERT INTO HOCKY VALUES('HK2', '2021-2022');
INSERT INTO HOCKY VALUES('HK1', '2022-2023');
INSERT INTO HOCKY VALUES('HK2', '2022-2023');

----------------HOC TAP
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TOAN','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('VAT LY','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('HOA HOC','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('SINH HOC','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('LICH SU','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('DIA LY','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('GDCD','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TIENG ANH','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TIN HOC','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('CONG NGHE','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('NGU VAN','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('GDTC','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('AM NHAC','9');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('MY THUAT','9');

INSERT INTO HOCTAP VALUES('TOAN','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('VAT LY','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('HOA HOC','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('SINH HOC','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('LICH SU','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('DIA LY','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('GDCD','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TIENG ANH','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TIN HOC','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('CONG NGHE','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('NGU VAN','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('GDTC','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('AM NHAC','8');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('MY THUAT','8');

INSERT INTO HOCTAP VALUES('TOAN','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('VAT LY','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('SINH HOC','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('LICH SU','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('DIA LY','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('GDCD','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TIENG ANH','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TIN HOC','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('CONG NGHE','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('NGU VAN','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('GDTC','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('AM NHAC','7');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('MY THUAT','7');

INSERT INTO HOCTAP VALUES('TOAN','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('VAT LY','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('SINH HOC','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('LICH SU','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('DIA LY','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('GDCD','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TIENG ANH','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('TIN HOC','6');
```

```sql
INSERT INTO HOCTAP VALUES('CONG NGHE','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('NGU VAN','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('GDTC','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('AM NHAC','6');
INSERT INTO HOCTAP VALUES('MY THUAT','6');

----------------PHONG
INSERT INTO PHONG VALUES('101-L1','DAYHOC','436');
INSERT INTO PHONG VALUES('102-L1','DAYHOC','436');
INSERT INTO PHONG VALUES('103-L1','DAYHOC','436');
INSERT INTO PHONG VALUES('104-L1','DAYHOC','436');
INSERT INTO PHONG VALUES('105-L1','DAYHOC','436');
INSERT INTO PHONG VALUES('106-L1','DAYHOC','436');

INSERT INTO PHONG VALUES('107-L1','PHONG_NGHI_GV','295');
INSERT INTO PHONG VALUES('108-L1','PHONG_GIAMTHI','295');
INSERT INTO PHONG VALUES('109-L1','HOI_TRUONG','295');
INSERT INTO PHONG VALUES('110-L1','PHONG_HIEU_TRUONG','295');
INSERT INTO PHONG VALUES('111-L1','PHONG_PHO_HIEU_TRUONG_1','295');
INSERT INTO PHONG VALUES('112-L1','THINGHIEM','295');
INSERT INTO PHONG VALUES('113-L1','THINGHIEM','295');
INSERT INTO PHONG VALUES('114-L1','THINGHIEM','295');
INSERT INTO PHONG VALUES('115-L1','THINGHIEM','295');

INSERT INTO PHONG VALUES('201-L2','DAYHOC','102');
INSERT INTO PHONG VALUES('202-L2','DAYHOC','102');
INSERT INTO PHONG VALUES('203-L2','DAYHOC','102');
INSERT INTO PHONG VALUES('204-L2','DAYHOC','102');
INSERT INTO PHONG VALUES('205-L2','PHONG_NGHI_GV','102');
INSERT INTO PHONG VALUES('206-L2','PHONG_TIN_HOC_1','102');
INSERT INTO PHONG VALUES('207-L2','PHONG_TIN_HOC_2','102');
INSERT INTO PHONG VALUES('208-L2','PHONG_DOAN','102');
INSERT INTO PHONG VALUES('209-L2','THU VIEN','102');

INSERT INTO PHONG VALUES('301-L3','DAYHOC','147');
INSERT INTO PHONG VALUES('302-L3','DAYHOC','147');
INSERT INTO PHONG VALUES('303-L3','DAYHOC','147');
INSERT INTO PHONG VALUES('304-L3','DAYHOC','147');
INSERT INTO PHONG VALUES('305-L3','PHONG_NGHI_GV','147');

----------------LOP
INSERT INTO LOP VALUES('6A1','2021-2022','453','101-L1','6');
INSERT INTO LOP VALUES('7A1','2021-2022','535','201-L2','7');
INSERT INTO LOP VALUES('8A1','2021-2022','321','204-L2','8');
INSERT INTO LOP VALUES('9A1','2021-2022','955','301-L3','9');

-----------------GIANG DAY
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('544', '6A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('492', '6A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('391', '6A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('535', '6A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('955', '6A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('345', '6A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('502', '6A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('321', '6A1','2021-2022');

INSERT INTO GIANGDAY VALUES('544', '7A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('492', '7A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('391', '7A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('535', '7A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('955', '7A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('345', '7A1','2021-2022');
```

```sql
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('502', '7A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('321', '7A1','2021-2022');

INSERT INTO GIANGDAY VALUES('544', '8A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('492', '8A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('391', '8A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('535', '8A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('955', '8A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('345', '8A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('502', '8A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('321', '8A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('453', '8A1','2021-2022');


INSERT INTO GIANGDAY VALUES('544', '9A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('492', '9A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('391', '9A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('535', '9A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('955', '9A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('345', '9A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('502', '9A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('321', '9A1','2021-2022');
INSERT INTO GIANGDAY VALUES('453', '9A1','2021-2022');

-----------------PHAN LOP
INSERT INTO PHANLOP VALUES('2858','6A1','2021-2022');
INSERT INTO PHANLOP VALUES('7747','6A1','2021-2022');
INSERT INTO PHANLOP VALUES('5843','7A1','2021-2022');
INSERT INTO PHANLOP VALUES('1347','7A1','2021-2022');
INSERT INTO PHANLOP VALUES('8212','7A1','2021-2022');
INSERT INTO PHANLOP VALUES('3169','8A1','2021-2022');
INSERT INTO PHANLOP VALUES('2039','8A1','2021-2022');
INSERT INTO PHANLOP VALUES('2317','9A1','2021-2022');
INSERT INTO PHANLOP VALUES('2218','9A1','2021-2022');

----------------KIEM TRA
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2858','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('7747','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('5843','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('1347','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('8212','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('3169','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2039','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2317','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2218','TOAN','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);

INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2858','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('7747','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('5843','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('1347','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('8212','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('3169','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2039','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2317','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2218','VAT LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);

INSERT INTO KIEMTRA VALUES('3169','HOA HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2039','HOA HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2317','HOA HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2218','HOA HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);

INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2858','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
```

```sql
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('7747','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('5843','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('1347','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('8212','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('3169','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2039','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2317','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2218','SINH HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);

INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2858','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('7747','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('5843','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('1347','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('8212','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('3169','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2039','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2317','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2218','LICH SU','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);

INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2858','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('7747','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('5843','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('1347','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('8212','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('3169','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2039','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2317','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2218','DIA LY','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);

INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2858','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('7747','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('5843','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('1347','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('8212','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('3169','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2039','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2317','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2218','GDCD','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);

INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2858','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('7747','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('5843','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('1347','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('8212','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('3169','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2039','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2317','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);
INSERT INTO KIEMTRA VALUES('2218','TIN HOC','HK1','2021-2022',8,10,8.5,8);

UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'TOAN' WHERE TENMONHOC = 'TOAN';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'TU NHIEN' WHERE TENMONHOC = 'VAT LY';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'TU NHIEN' WHERE TENMONHOC = 'HOA HOC';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'TU NHIEN' WHERE TENMONHOC = 'SINH HOC';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'TU NHIEN' WHERE TENMONHOC = 'TIN HOC';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'XA HOI' WHERE TENMONHOC = 'LICH SU';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'XA HOI' WHERE TENMONHOC = 'DIA LY';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'XA HOI' WHERE TENMONHOC = 'GDCD';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'NGOAI NGU' WHERE TENMONHOC = 'TIENG ANH';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'VAN THE MI' WHERE TENMONHOC = 'CONG NGHE';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'VAN THE MI' WHERE TENMONHOC = 'AM NHAC';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'VAN THE MI' WHERE TENMONHOC = 'MY THUAT';
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'VAN THE MI' WHERE TENMONHOC = 'GDTC';
```

```
UPDATE MONHOC SET TENBOMON = 'VAN' WHERE TENMONHOC = 'NGU VAN';

INSERT INTO TAIKHOAN VALUES('GIAOVIEN','ABCD1234');
INSERT INTO TAIKHOAN VALUES('HOCSINH','ABCD1234');
```

4.3 Thể hiện một số dữ liệu mong muốn bằng câu lệnh SELECT.

- Hiển thị học sinh toàn trường.

```
--In hoc sinh toan truong
SELECT * FROM DS_HOCSINH;
```

Kết quả:

	MSHS	HO_VA_TENLOT	TEN	SEX	BDATE	ADDRESS
1	2858	NGUYEN DUC	DUNG	NAM	11-NOV-11	QUAN 1
2	7747	HOANG	PHU	NAM	01-JUL-11	QUAN 1
3	5843	NGUYEN NGOC	ANH	NU	02-JUL-10	QUAN 2
4	1347	DANG DANG	KHANH	NAM	04-JUL-10	QUAN 3
5	8212	VO THANH	HUNG	NAM	10-OCT-10	QUAN 2
6	3169	BUI KHANH	LINH	NU	03-JUL-09	QUAN 3
7	2039	LE THANH	VAN	NU	09-SEP-09	QUAN 3
8	2317	BUI LAM	TIEN	NAM	05-JUL-08	QUAN 10
9	2218	PHAM THANH	HIEN	NU	08-AUG-08	QUAN 2

- Hiển thị giáo viên toàn trường.

```
--In giao vien toan truong
SELECT * FROM DS_GIAOVIEN;
```

Kết quả:

	CCCD	HO_VA_TENLOT	TEN	SEX	BDATE	ADDRESS	PHONENUMBER	MONGIANGDAY
1	492	PHAN TRONG	NHAN	NAM	01-JUL-87	QUAN 2	0523817030	VAT LY
2	954	LE THI BAO	THU	NU	01-JUL-85	QUAN 3	0303741279	TIENG ANH
3	453	VO THI NGOC	CHAU	NU	01-JUL-82	QUAN 1	0523279030	HOA HOC
4	544	NGUYEN TIEN	THINH	NAM	01-JUL-90	QUAN 3	0523741030	TOAN
5	955	LE THI	HAU	NU	01-JUL-77	QUAN 2	0325523030	TOAN
6	391	HOANG	GIANG	NU	01-JUL-92	QUAN 1	0352817523	LICH SU
7	535	NGUYEN	PHU	NAM	01-JUL-88	QUAN 3	0969817768	DIA LY
8	502	TRAN	TAM	NU	01-JUN-87	QUAN 1	0333817768	SINH HOC
9	321	VO THAI	TOAN	NAM	01-AUG-87	QUAN 2	0125817768	TIN HOC
10	436	VO TAN	THONG	NAM	01-JUN-70	QUAN 1	0123217768	(null)
11	295	BUI HOAI	THANG	NAM	01-AUG-72	QUAN 3	0923457768	(null)
12	102	TRAN MINH	HOAI	NAM	15-AUG-82	QUAN 3	0924457768	(null)
13	147	TRAN CHI	CONG	NAM	05-NOV-84	QUAN 3	0925457768	(null)
14	148	TRAN NGOC BAO	DUY	NAM	12-MAR-89	QUAN 3	0925457768	TOAN
15	345	HOANG THI BICH	THUY	NU	11-NOV-89	QUAN 10	0923456699	CONG NGHE
16	111	NGO THI	LE	NU	10-DEC-85	QUAN 11	0923451239	NGU VAN
17	495	PHAN DUC	HY	NAM	11-NOV-01	QUAN 1	0523817030	VAT LY

- Hiển thị các tổ bộ môn trong trường, trong đó tên tổ bộ môn, CCCD của giáo viên làm trưởng bộ môn và ngày giáo viên đó bắt đầu đảm nhiệm.

```
--In cac to bo mon trong truong
SELECT * FROM TOBOMON;
```

Kết quả:

	TENBOMON	CCCD_TBM	TBM_STARTDATE
1	TOAN	544	27-SEP-22
2	TU NHIEN	492	17-JUN-19
3	XA HOI	391	01-DEC-20
4	NGOAI NGU	955	12-MAY-19
5	VAN THE MI	345	12-MAY-19
6	VAN	111	17-JUN-19

- Hiển thị các tổ bộ môn và môn học trong tổ bộ môn tương ứng.

```
--In cac to bo mon kem mon hoc thuoc to do
SELECT TENBOMON, TENMONHOC FROM MONHOC
ORDER BY TENBOMON;
```

Kết quả:

	TENBOMON	TENMONHOC
1	NGOAI NGU	TIENG ANH
2	TOAN	TOAN
3	TU NHIEN	SINH HOC
4	TU NHIEN	HOA HOC
5	TU NHIEN	VAT LY
6	TU NHIEN	TIN HOC
7	VAN	NGU VAN
8	VAN THE MI	MY THUAT
9	VAN THE MI	AM NHAC
10	VAN THE MI	CONG NGHE
11	VAN THE MI	GDTC
12	XA HOI	DIA LY
13	XA HOI	LICH SU
14	XA HOI	GDCD

- Hiển thị các giáo viên trong một tổ bộ môn nào đó, ví dụ: tổ Tự nhiên.

```
--In giao vien theo to bo mon
SELECT CCCD, HO_VA_TENLOT, TEN, SEX, BDATE, ADDRESS, PHONENUMBER, MONGIANGDAY
FROM DS_GIAOVIEN JOIN MONHOC ON MONGIANGDAY = TENMONHOC
WHERE TENBOMON = 'TU NHIEN';
```

Kết quả:

	CCCD	HO_VA_TENLOT	TEN	SEX	BDATE	ADDRESS	PHONENUMBER	MONGIANGDAY
1	453	VO THI NGOC	CHAU	NU	01-JUL-82	QUAN 1	0523279030	HOA HOC
2	502	TRAN	TAM	NU	01-JUN-87	QUAN 1	0333817768	SINH HOC
3	321	VO THAI	TOAN	NAM	01-AUG-87	QUAN 2	0125817768	TIN HOC
4	495	PHAN DUC	HY	NAM	11-NOV-01	QUAN 1	0523817030	VAT LY
5	492	PHAN TRONG	NHAN	NAM	01-JUL-87	QUAN 2	0523817030	VAT LY

- Hiển thị CCCD và tên giáo viên chủ nhiệm các lớp.

```
--In thong tin gvcn cac lop
SELECT CCCD, HO_VA_TENLOT, TEN, TENLOP AS LOP_CHU_NHIEM, NAMHOC
FROM DS_GIAOVIEN JOIN LOP ON CCCD = GVCN_CCCD;
```

Kết quả:

	CCCD	HO_VA_TENLOT	TEN	LOP_CHU_NHIEM	NAMHOC
1	321	VO THAI	TOAN	8A1	2021-2022
2	453	VO THI NGOC	CHAU	6A1	2021-2022
3	535	NGUYEN	PHU	7A1	2021-2022
4	955	LE THI	HAU	9A1	2021-2022

- Hiển thị học sinh của lớp mong muốn. Ví dụ: lớp 6A1, nếu như trong bảng có dữ liệu của nhiều năm học ta sẽ xét thêm điều kiện năm học.

```sql
--In hoc sinh theo lop mong muon
SELECT E.MSHS, HO_VA_TENLOT, TEN, SEX, BDATE, ADDRESS
FROM DS_HOCSINH E JOIN PHANLOP F ON E.MSHS = F.MSHS
WHERE TENLOP = '6A1';
```

Kết quả:

	MSHS	HO_VA_TENLOT	TEN	SEX	BDATE	ADDRESS
1	2858	NGUYEN DUC	DUNG	NAM	11-NOV-11	QUAN 1
2	7747	HOANG	PHU	NAM	01-JUL-11	QUAN 1

- In điểm tất cả các môn học của một học sinh nào đó kèm theo điểm trung bình của môn học tương ứng. Ví dụ: học sinh có MSHS là 2858, nếu có nhiều năm học ta sẽ xét thêm điều kiện năm học.

```sql
--In diem cac mon cua hoc sinh nao do (neu co nhiem nam hoc thi phai xet them nam hoc)
SELECT F.MONHOC, F.HOCKY, F.NAMHOC, F.KT_MIENG, F.KT_15PHUT, F.KT_1TIET, F.KT_CUOIKI,
    ROUND(((KT_MIENG + KT_15PHUT + KT_1TIET*2 + KT_CUOIKI*3)/7),2) AS DTB
FROM HOCSINH E JOIN KIEMTRA F ON E.MSHS = F.MSHS
WHERE E.MSHS = '2858';
```

Kết quả:

	MONHOC	HOCKY	NAMHOC	KT_MIENG	KT_15PHUT	KT_1TIET	KT_CUOIKI	DTB
1	DIA LY	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	8.43
2	GDCD	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	8.43
3	LICH SU	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	8.43
4	NGU VAN	HK1	2021-2022	8.8	10	8.5	8	8.54
5	SINH HOC	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	8.43
6	TIN HOC	HK1	2021-2022	8.8	10	8.5	8	8.54
7	TOAN	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	8.43
8	VAT LY	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	8.43

4.4 Một số Procedure, Function, Trigger cần thiết

4.4.1 Tạo một số View.

Tạo View chứa các thông tin từ bảng **GiaoVien** và bảng **HocSinh**:

```
-- Tao View
CREATE OR REPLACE VIEW DS_GIAOVIEN AS
    SELECT CCCD, HO_VA_TENLOT, TEN, SEX, BDATE, ADDRESS, PHONENUMBER, MONGIANGDAY
    FROM GIAOVIEN
;

CREATE OR REPLACE VIEW DS_HOCSINH AS
    SELECT MSHS, HO_VA_TENLOT, TEN, SEX, BDATE, ADDRESS
    FROM HOCSINH
;
```

4.4.2 Tạo Procedure, Trigger cho tính năng thêm học sinh mới.

- Tạo Procedure thêm học sinh mới.

Procedure này nhận vào thông tin của một học sinh mới, rồi thực hiện thêm vào bảng **HocSinh** (có thể thông qua View **DS_HOCSINH** đã được tạo trước đó) dòng dữ liệu mới chứa thông tin của học sinh mong muốn thêm vào.

```
-- Procedure them hoc sinh vao truong
CREATE OR REPLACE PROCEDURE INSERT_STUDENT (
    MSHS      IN DS_HOCSINH.MSHS%TYPE,
    HOTENLOT  IN DS_HOCSINH.HO_VA_TENLOT%TYPE,
    TEN       IN DS_HOCSINH.TEN%TYPE,
    SEX       IN DS_HOCSINH.SEX%TYPE,
    BDATE     IN DS_HOCSINH.BDATE%TYPE,
    ADDRESS   IN DS_HOCSINH.ADDRESS%TYPE
)
AS
BEGIN
    INSERT INTO DS_HOCSINH
    VALUES (MSHS, HOTENLOT, TEN, SEX, BDATE, ADDRESS);
END INSERT_STUDENT;
```

- Tạo Trigger để kiểm tra một số ràng buộc.

```oracle
CREATE OR REPLACE TRIGGER CHECK_INSERT_STUDENT
BEFORE INSERT ON HOCSINH
FOR EACH ROW
BEGIN
     IF (regexp_like(:NEW.MSHS,'[[:alpha:] *!?@#$&+()/]')) THEN
        raise_application_error(-20000,'MSHS CHI DUOC PHEP CHUA KY TU SO');
    END IF;

    IF(regexp_like(:NEW.HO_VA_TENLOT, '[0123456789*!?@#$&+()/]') OR
        regexp_like(:NEW.TEN, '[0123456789*!?@#$&+()/]')) THEN
        raise_application_error(-20000,'HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU
            DAC BIET');
    END IF;

    IF(:NEW.SEX != 'NAM' AND :NEW.SEX != 'NU') THEN
        raise_application_error(-20000,'GIOI TINH PHAI LA NAM HOAC NU');
    END IF;

    IF(EXTRACT(YEAR FROM SYSDATE) - EXTRACT(YEAR FROM :NEW.BDATE)) > 15 THEN
        raise_application_error(-20000,'HOC SINH DA LON HON DO TUOI QUY DINH HOC CAP
            THCS');
    END IF;
END;
```

- Chạy thử:
  - Thêm thông tin hợp lệ:

```oracle
EXECUTE INSERT_STUDENT('2219','PHAM THANH','THUY','NU','08-08-2007','QUAN 7');
EXECUTE INSERT_STUDENT('2000','NGUYEN GIA','HUY','NAM','28-02-2007','QUAN 1');
```

Khi chèn thông tin hợp lệ, dòng dữ liệu mới được thêm vào bảng:

	MSHS	HO_VA_TENLOT	TEN	BDATE	ADDRESS	SEX
1	2858	NGUYEN DUC	DUNG	11-11-2011	QUAN 1	NAM
2	7747	HOANG	PHU	01-07-2011	QUAN 1	NAM
3	5843	NGUYEN NGOC	ANH	02-07-2010	QUAN 2	NU
4	1347	DANG DANG	KHANH	04-07-2010	QUAN 3	NAM
5	8212	VO THANH	HUNG	10-10-2010	QUAN 2	NAM
6	3169	BUI KHANH	LINH	03-07-2009	QUAN 3	NU
7	2039	LE THANH	VAN	09-09-2009	QUAN 3	NU
8	2317	BUI LAM	TIEN	05-07-2008	QUAN 10	NAM
9	2218	PHAM THANH	HIEN	08-08-2008	QUAN 2	NU
10	2219	PHAM THANH	THUY	08-08-2007	QUAN 7	NU
11	2000	NGUYEN GIA	HUY	28-02-2007	QUAN 1	NAM

– Thêm thông tin không hợp lệ: MSHS mới thêm đã tồn tại trong bảng.

```
EXECUTE INSERT_STUDENT('2000','TRAN','NAM','NAM','08-11-2007','QUAN 3');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc khóa chính, dữ liệu mới không được thêm vào bảng.

```
Error starting at line : 5 in command -
BEGIN INSERT_STUDENT('2000','TRAN','NAM','NAM','08-11-2007','QUAN 3'); END;
Error report -
ORA-00001: unique constraint (DBTHCS.SYS_C008062) violated
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_STUDENT", line 11
ORA-06512: at line 1
00001. 00000 -  "unique constraint (%s.%s) violated"
*Cause:    An UPDATE or INSERT statement attempted to insert a duplicate key.
           For Trusted Oracle configured in DBMS MAC mode, you may see
           this message if a duplicate entry exists at a different level.
*Action:   Either remove the unique restriction or do not insert the key.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: MSHS chứa ký tự không phải ký tự số.

```
EXECUTE INSERT_STUDENT('21av11','TRAN TRONG','BINH','NAM','12-11-2010','QUAN 1');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 10 in command -
BEGIN INSERT_STUDENT('21av11','TRAN TRONG','BINH','NAM','12-11-2010','QUAN 1'); END;
Error report -
ORA-20000: MSHS CHI DUOC PHEP CHUA KY TU SO
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT", line 3
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_STUDENT", line 11
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: trong tên chứa ký tự số/ ký tự đặc biệt.

```
EXECUTE INSERT_STUDENT('2111','TRAN TRO123NG','BINH','NAM','12-11-2010','QUAN 1');
EXECUTE INSERT_STUDENT('2111','TRAN TRONG','*BINH','NAM','12-11-2010','QUAN 1');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 8 in command -
BEGIN INSERT_STUDENT('2111','TRAN TRO123NG','BINH','NAM','12-11-2010','QUAN 1'); END;
Error report -
ORA-20000: HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU DAC BIET
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT", line 7
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_STUDENT", line 11
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.

Error starting at line : 9 in command -
BEGIN INSERT_STUDENT('2111','TRAN TRONG','*BINH','NAM','12-11-2010','QUAN 1'); END;
Error report -
ORA-20000: HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU DAC BIET
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT", line 7
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_STUDENT", line 11
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: giới tính điền vào không phải Nam/Nữ.

```
EXECUTE INSERT_STUDENT('2111','TRAN TRONG','BINH','NA','12-11-2004','QUAN 1');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 6 in command -
BEGIN INSERT_STUDENT('2111','TRAN TRONG','BINH','NA','12-11-2004','QUAN 1'); END;
Error report -
ORA-20000: GIOI TINH PHAI LA NAM HOAC NU
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT", line 11
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_STUDENT", line 11
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: độ tuổi quá độ tuổi học trung học cơ sở.

```
EXECUTE INSERT_STUDENT('2111','TRAN TRONG','BINH','NAM','12-11-2004','QUAN 1');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 7 in command -
BEGIN INSERT_STUDENT('2111','TRAN TRONG','BINH','NAM','12-11-2004','QUAN 1'); END;
Error report -
ORA-20000: HOC SINH DA LON HON DO TUOI QUY DINH HOC CAP THCS
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT", line 15
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_STUDENT'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_STUDENT", line 11
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

4.4.3 Tạo Procedure, Trigger cho tính năng thêm giáo viên mới.

- Tạo Procedure thêm giáo viên mới.

Procedure này nhận vào thông tin của một giáo viên mới, rồi thực hiện thêm vào bảng bảng **GiaoVien** (có thể thông qua View **DS_GIAOVIEN** đã được tạo trước đó) dòng dữ liệu mới chứa thông tin của giáo viên mong muốn thêm vào.

```
-- Procedure them giao vien
CREATE OR REPLACE PROCEDURE INSERT_TEACHER (
    CCCD        IN DS_GIAOVIEN.CCCD%TYPE,
    HOTENLOT    IN DS_GIAOVIEN.HO_VA_TENLOT%TYPE,
    TEN         IN DS_GIAOVIEN.TEN%TYPE,
    SEX         IN DS_GIAOVIEN.SEX%TYPE,
    BDATE       IN DS_GIAOVIEN.BDATE%TYPE,
    ADDRESS     IN DS_GIAOVIEN.ADDRESS%TYPE,
    PHONENUMBER IN DS_GIAOVIEN.PHONENUMBER%TYPE,
    MONGIANGDAY IN DS_GIAOVIEN.MONGIANGDAY%TYPE
)
AS
BEGIN
    INSERT INTO DS_GIAOVIEN
    VALUES (CCCD, HOTENLOT, TEN, SEX, BDATE, ADDRESS, PHONENUMBER ,MONGIANGDAY);
END INSERT_TEACHER;
```

- Tạo Trigger để kiểm tra một số ràng buộc.

```oracle_plsql
CREATE OR REPLACE TRIGGER CHECK_INSERT_TEACHER
BEFORE INSERT ON GIAOVIEN
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (regexp_like(:NEW.CCCD,'[[:alpha:] *!?@#$&+()/]')) THEN
        raise_application_error(-20000,'CCCD CHI DUOC PHEP CHUA KY TU SO');
    END IF;

    IF(regexp_like(:NEW.HO_VA_TENLOT, '[0123456789*!?@#$&+()/]') OR
        regexp_like(:NEW.TEN, '[0123456789*!?@#$&+()/]')) THEN
        raise_application_error(-20000,'HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU
            DAC BIET');
    END IF;

    IF(:NEW.SEX != 'NAM' AND :NEW.SEX != 'NU') THEN
        raise_application_error(-20000,'GIOI TINH PHAI LA NAM HOAC NU');
    END IF;

    IF(EXTRACT(YEAR FROM SYSDATE) - EXTRACT(YEAR FROM :NEW.BDATE)) < 18 THEN
        raise_application_error(-20000,'NGUOI DUOC THEM CHUA DU TUOI QUY DINH');
    END IF;
END;
```

- Chạy thử:
  - Thêm thông tin hợp lệ:

```oracle_plsql
EXECUTE INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2001','QUAN
    1','0523817030','VAT LY');
```

Khi chèn thông tin hợp lệ, dòng dữ liệu mới được thêm vào bảng:

	CCCD	HO_VA_TENLOT	TEN	SEX	BDATE	ADDRESS	PHONENUMBER	MONGIANGDAY
1	492	PHAN TRONG	NHAN	NAM	01-JUL-87	QUAN 2	0523817030	VAT LY
2	954	LE THI BAO	THU	NU	01-JUL-85	QUAN 3	0303741279	TIENG ANH
3	453	VO THI NGOC	CHAU	NU	01-JUL-82	QUAN 1	0523279030	HOA HOC
4	544	NGUYEN TIEN	THINH	NAM	01-JUL-90	QUAN 3	0523741030	TOAN
5	955	LE THI	HAU	NU	01-JUL-77	QUAN 2	0325523030	TOAN
6	391	HOANG	GIANG	NU	01-JUL-92	QUAN 1	0352817523	LICH SU
7	535	NGUYEN	PHU	NAM	01-JUL-88	QUAN 3	0969817768	DIA LY
8	502	TRAN	TAM	NU	01-JUN-87	QUAN 1	0333817768	SINH HOC
9	321	VO THAI	TOAN	NAM	01-AUG-87	QUAN 2	0125817768	TIN HOC
10	436	VO TAN	THONG	NAM	01-JUN-70	QUAN 1	0123217768	(null)
11	295	BUI HOAI	THANG	NAM	01-AUG-72	QUAN 3	0923457768	(null)
12	102	TRAN MINH	HOAI	NAM	15-AUG-82	QUAN 3	0924457768	(null)
13	147	TRAN CHI	CONG	NAM	05-NOV-84	QUAN 3	0925457768	(null)
14	148	TRAN NGOC BAO	DUY	NAM	12-MAR-89	QUAN 3	0925457768	TOAN
15	345	HOANG THI BICH	THUY	NU	11-NOV-89	QUAN 10	0923456699	CONG NGHE
16	111	NGO THI	LE	NU	10-DEC-85	QUAN 11	0923451239	NGU VAN
17	495	PHAN DUC	HY	NAM	11-NOV-01	QUAN 1	0523817030	VAT LY

– Thêm thông tin không hợp lệ: CCCD mới thêm đã tồn tại trong bảng.

```
EXECUTE INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2001','QUAN
    1','0523817030','VAT LY');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc khóa chính, dữ liệu mới không được thêm vào bảng.

```
Error starting at line : 12 in command -
BEGIN INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY'); END;
Error report -
ORA-00001: unique constraint (DBTHCS.SYS_C008042) violated
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_TEACHER", line 13
ORA-06512: at line 1
00001. 00000 -  "unique constraint (%s.%s) violated"
*Cause:    An UPDATE or INSERT statement attempted to insert a duplicate key.
           For Trusted Oracle configured in DBMS MAC mode, you may see
           this message if a duplicate entry exists at a different level.
*Action:   Either remove the unique restriction or do not insert the key.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: CCCD chứa ký tự không phải ký tự số.

```
EXECUTE INSERT_TEACHER('4*95','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2001','QUAN
    1','0523817030','VAT LY');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 14 in command -
BEGIN INSERT_TEACHER('4*95','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY'); END;
Error report -
ORA-20000: CCCD CHI DUOC PHEP CHUA KY TU SO
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER", line 3
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_TEACHER", line 13
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: trong tên chứa ký tự số/ ký tự đặc biệt.

```
EXECUTE INSERT_TEACHER('495','PH45AN DUC','HY','NAM','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY');
EXECUTE INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','H%6Y','NAM','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 15 in command -
BEGIN INSERT_TEACHER('495','PH45AN DUC','HY','NAM','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY'); END;
Error report -
ORA-20000: HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU DAC BIET
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER", line 7
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_TEACHER", line 13
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.

Error starting at line : 16 in command -
BEGIN INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','H%6Y','NAM','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY'); END;
Error report -
ORA-20000: HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU DAC BIET
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER", line 7
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_TEACHER", line 13
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: giới tính điền vào không phải Nam/Nữ.

```
EXECUTE INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','HY','N','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 17 in command -
BEGIN INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','HY','N','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY'); END;
Error report -
ORA-20000: GIOI TINH PHAI LA NAM HOAC NU
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER", line 11
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_TEACHER", line 13
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: độ tuổi không đúng độ tuổi quy định.

```
EXECUTE INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2009','QUAN
    1','0523817030','VAT LY');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 18 in command -
BEGIN INSERT_TEACHER('495','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2009','QUAN 1','0523817030','VAT LY'); END;
Error report -
ORA-20000: NGUOI DUOC THEM CHUA DU TUOI QUY DINH
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER", line 15
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_INSERT_TEACHER'
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_TEACHER", line 13
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: môn học thêm vào không nằm trong hệ thống các môn học được giảng dạy.

```
EXECUTE INSERT_TEACHER('496','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2009','QUAN
    1','0523817030','VAT LY1');
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc khóa ngoại, dữ liệu mới không được thêm vào bảng

```
Error starting at line : 19 in command -
BEGIN INSERT_TEACHER('496','PHAN DUC','HY','NAM','11-11-2001','QUAN 1','0523817030','VAT LY1'); END;
Error report -
ORA-02291: integrity constraint (DBTHCS.FK_GV_DAY_MON_GI) violated - parent key not found
ORA-06512: at "DBTHCS.INSERT_TEACHER", line 13
ORA-06512: at line 1
02291. 00000 - "integrity constraint (%s.%s) violated - parent key not found"
*Cause:    A foreign key value has no matching primary key value.
*Action:   Delete the foreign key or add a matching primary key.
```

4.4.4 Tạo Trigger khi update thông tin học sinh, giáo viên.

- Tạo 2 Trigger để kiểm tra các ràng buộc khi cập nhật thông tin trong bảng **GiaoVien** và **HocSinh**:

```
-- Trigger cho tinh nang cap nhat thong tin hoc sinh, giao vien
CREATE OR REPLACE TRIGGER CHECK_UPDATE_HS
BEFORE UPDATE ON HOCSINH
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (regexp_like(:NEW.MSHS,'[[:alpha:] *!?@#$&+()/]')) THEN
        raise_application_error(-20000,'MSHS CHI DUOC PHEP CHUA KY TU SO');
    END IF;

    IF(regexp_like(:NEW.HO_VA_TENLOT, '[0123456789*!?@#$&+()/]') OR
        regexp_like(:NEW.TEN, '[0123456789*!?@#$&+()/]')) THEN
        raise_application_error(-20000,'HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU
            DAC BIET');
```

```
        END IF;

        IF(:NEW.SEX != 'NAM' AND :NEW.SEX != 'NU') THEN
            raise_application_error(-20000,'GIOI TINH PHAI LA NAM HOAC NU');
        END IF;

        IF(EXTRACT(YEAR FROM SYSDATE) - EXTRACT(YEAR FROM :NEW.BDATE)) > 15 THEN
            raise_application_error(-20000,'DO TUOI LON HON DO TUOI QUY DINH HOC CAP THCS');
        END IF;
    END;


    CREATE OR REPLACE TRIGGER CHECK_UPDATE_GV
    BEFORE UPDATE ON GIAOVIEN
    FOR EACH ROW
    BEGIN
        IF (regexp_like(:NEW.CCCD,'[[:alpha:] *!?@#$&+()/]')) THEN
            raise_application_error(-20000,'CCCD CHI DUOC PHEP CHUA KY TU SO');
        END IF;

        IF(regexp_like(:NEW.HO_VA_TENLOT, '[0123456789*!?@#$&+()/]') OR
            regexp_like(:NEW.TEN, '[0123456789*!?@#$&+()/]')) THEN
            raise_application_error(-20000,'HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU
                DAC BIET');
        END IF;

        IF(:NEW.SEX != 'NAM' AND :NEW.SEX != 'NU') THEN
            raise_application_error(-20000,'GIOI TINH PHAI LA NAM HOAC NU');
        END IF;

        IF(EXTRACT(YEAR FROM SYSDATE) - EXTRACT(YEAR FROM :NEW.BDATE)) < 18 THEN
            raise_application_error(-20000,'DO TUOI CHUA DU TUOI QUY DINH');
        END IF;
    END;
```

- Chạy thử:
  - Cập nhật thông tin học sinh không hợp lệ: MSHS mới đã tồn tại trong bảng.

```
UPDATE HOCSINH SET MSHS = '7747' WHERE MSHS = '2858';
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc khóa chính, dữ liệu mới không được cập nhật vào bảng.

```
Error starting at line : 21 in command -
UPDATE HOCSINH SET MSHS = '7747' WHERE MSHS = '2858'
Error report -
ORA-00001: unique constraint (DBTHCS.SYS_C008062) violated
```

– Cập nhật thông tin học sinh không hợp lệ: trong tên mới chứa ký tự số/ ký tự đặc biệt.

```
UPDATE HOCSINH SET HO_VA_TENLOT = 'NGUYENDUC 123' WHERE MSHS = '2858';
UPDATE HOCSINH SET TEN = '@A' WHERE MSHS = '2858';
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được cập nhật vào bảng

```
Error starting at line : 22 in command -
UPDATE HOCSINH SET HO_VA_TENLOT = 'NGUYENDUC 123' WHERE MSHS = '2858'
Error report -
ORA-20000: HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU DAC BIET
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_UPDATE_HS", line 7
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_UPDATE_HS'


Error starting at line : 23 in command -
UPDATE HOCSINH SET TEN = '@A' WHERE MSHS = '2858'
Error report -
ORA-20000: HO VA TEN KHONG DUOC CHUA KY TU SO HAY KY TU DAC BIET
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_UPDATE_HS", line 7
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_UPDATE_HS'
```

– Cập nhật thông tin học sinh không hợp lệ: giới tính mới điền vào không phải Nam/Nữ.

```
UPDATE HOCSINH SET SEX = 'NA' WHERE MSHS = '2858';
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được cập nhật vào bảng

```
Error starting at line : 24 in command -
UPDATE HOCSINH SET SEX = 'NA' WHERE MSHS = '2858'
Error report -
ORA-20000: GIOI TINH PHAI LA NAM HOAC NU
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_UPDATE_HS", line 11
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_UPDATE_HS'
```

– Thêm thông tin không hợp lệ: độ tuổi không đúng độ tuổi quy định.

```
UPDATE HOCSINH SET BDATE = '01-01-1999' WHERE MSHS = '2858';
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được cập nhật vào bảng

```
Error starting at line : 25 in command -
UPDATE HOCSINH SET BDATE = '01-01-1999' WHERE MSHS = '2858'
Error report -
ORA-20000: DO TUOI LON HON DO TUOI QUY DINH HOC CAP THCS
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_UPDATE_HS", line 15
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_UPDATE_HS'
```

– Ta có thể thực hiện tương tự những thao tác trên để kiểm tra Trigger khi cập nhật dữ liệu trong bảng **GiaoVien**.

4.4.5 Tạo Procedure, Trigger cho tính năng nhập điểm, cập nhật điểm.

- Tạo Procedure nhập/cập nhật thông tin điểm.

  Procedure CAPNHATDIEM nhận vào dữ liệu các cột điểm trong một môn học của một học sinh ở một học kì và năm học nào đó được lưu trong bảng **KiemTra**. Procedure sẽ thực hiện kiểm tra xem khóa chính đã tồn tại trong bảng hay chưa:

  – Nếu có, tức thông tin điểm môn học của học sinh đó trong học kỳ, năm học đó đã tồn tại: thực hiện UPDATE thông tin điểm.

  – Nếu không, tức đó là thông tin mới: thực hiện INSERT thông tin mới đó vào.

```oracle
CREATE OR REPLACE PROCEDURE CAPNHATDIEM (
    nMSHS     IN  KIEMTRA.MSHS%TYPE,
    nMonHoc   IN  KIEMTRA.MonHoc%TYPE,
    nHocKy    IN  KIEMTRA.HocKy%TYPE,
    nNamHoc   IN  KIEMTRA.NamHoc%TYPE,
    nKT_Mieng IN  KIEMTRA.KT_Mieng%TYPE,
    nKT_15phut IN KIEMTRA.KT_15phut%TYPE,
    nKT_1tiet IN  KIEMTRA.KT_1tiet%TYPE,
    nKT_CuoiKi IN KIEMTRA.KT_CuoiKi%TYPE
)
AS
    PK_KIEMTRA EXCEPTION;
    PRAGMA EXCEPTION_INIT(PK_KIEMTRA, -0001);
BEGIN
    INSERT INTO KIEMTRA VALUES
        (nMSHS,nMonHoc,nHocKy,nNamHoc,nKT_Mieng,nKT_15phut,nKT_1tiet,nKT_CuoiKi);
    EXCEPTION
        WHEN PK_KIEMTRA THEN
            UPDATE KIEMTRA
            SET KT_Mieng = nKT_Mieng, KT_15phut = nKT_15phut, KT_1tiet = nKT_1tiet,
                KT_CuoiKi = nKT_CuoiKi
            WHERE (MSHS = nMSHS AND MonHoc = nMonHoc AND HocKy = nHocKy AND NamHoc =
                nNamHoc);
END CAPNHATDIEM;
```

- Tạo Trigger để kiểm tra một số ràng buộc của thông tin được nhập/cập nhật, điểm phải là các giá trị trong khoảng từ 0 đến 10.

```oracle
CREATE OR REPLACE TRIGGER CHECK_DIEMNHAP
BEFORE INSERT ON KIEMTRA
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF((:NEW.KT_Mieng < 0 OR :NEW.KT_Mieng > 10)
        OR (:NEW.KT_15phut < 0 OR :NEW.KT_15phut > 10)
        OR (:NEW.KT_1tiet < 0 OR :NEW.KT_1tiet > 10)
        OR (:NEW.KT_CuoiKi < 0 OR :NEW.KT_CuoiKi > 10)) THEN
            raise_application_error(-20000,'Diem phai nam trong pham vi tu 0 den 10');
    END IF;
END;
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER CHECK_DIEMNHAP_UPDATE
BEFORE UPDATE ON KIEMTRA
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF((:NEW.KT_Mieng < 0 OR :NEW.KT_Mieng > 10)
        OR (:NEW.KT_15phut < 0 OR :NEW.KT_15phut > 10)
        OR (:NEW.KT_1tiet < 0 OR :NEW.KT_1tiet > 10)
        OR (:NEW.KT_CuoiKi < 0 OR :NEW.KT_CuoiKi > 10)) THEN
            raise_application_error(-20000,'Diem phai nam trong pham vi tu 0 den 10');
    END IF;
END;
```

- Chạy thử:
  - Nhập/ Cập nhật thông tin hợp lệ:

```
-- Khoa chinh moi --> INSERT
EXECUTE CAPNHATDIEM('2858','AM NHAC','HK1','2021-2022',8.8,10,8.5,8);
-- Khoa chinh cu --> UPDATE
EXECUTE CAPNHATDIEM('2858','NGU VAN','HK1','2021-2022',9,10,8.5,8);
SELECT * FROM KIEMTRA WHERE MSHS = '2858';
```

Khi ta nhập hoặc cập nhật thông tin hợp lệ, dữ liệu mới được cập nhật vào bảng:

	MSHS	MONHOC	HOCKY	NAMHOC	KT_MIENG	KT_15PHUT	KT_1TIET	KT_CUOIKI
1	2858	AM NHAC	HK1	2021-2022	8.8	10	8.5	8
2	2858	DIA LY	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
3	2858	GDCD	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
4	2858	LICH SU	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
5	2858	NGU VAN	HK1	2021-2022	9	10	8.5	8
6	2858	SINH HOC	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
7	2858	TIN HOC	HK1	2021-2022	8.8	10	8.5	8
8	2858	TOAN	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
9	2858	VAT LY	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8

  - Nhập/Cập nhật không tin không hợp lệ:

```
EXECUTE CAPNHATDIEM('2858','AM NHAC','HK1','2021-2022',11,10,8.5,8);
EXECUTE CAPNHATDIEM('2858','MY THUAT','HK1','2021-2022',8.8,11,8.5,8);
```

Kết quả: Vi phạm ràng buộc ngữ nghĩa, dữ liệu mới không được cập nhật vào bảng.

```
Error starting at line : 34 in command -
BEGIN CAPNHATDIEM('2858','AM NHAC','HK1','2021-2022',11,10,8.5,8); END;
Error report -
ORA-20000: Diem phai nam trong pham vi tu 0 den 10
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_DIEMNHAP", line 6
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_DIEMNHAP'
ORA-06512: at "DBTHCS.CAPNHATDIEM", line 15
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.

Error starting at line : 35 in command -
BEGIN CAPNHATDIEM('2858','MY THUAT','HK1','2021-2022',8.8,11,8.5,8); END;
Error report -
ORA-20000: Diem phai nam trong pham vi tu 0 den 10
ORA-06512: at "DBTHCS.CHECK_DIEMNHAP", line 6
ORA-04088: error during execution of trigger 'DBTHCS.CHECK_DIEMNHAP'
ORA-06512: at "DBTHCS.CAPNHATDIEM", line 15
ORA-06512: at line 1
20000. 00000 -  "%s"
*Cause:    The stored procedure 'raise_application_error'
           was called which causes this error to be generated.
*Action:   Correct the problem as described in the error message or contact
           the application administrator or DBA for more information.
```

4.4.6 Tạo Function tính tổng số học sinh.

- Viết function tính tổng số học sinh trong trường, hàm trả về một số nguyên:

```sql
-- Function tnh tong so hoc sinh cua truong
CREATE OR REPLACE FUNCTION SUMOFSTUDENTS
RETURN INT
AS
    SUM_STU    INT;
BEGIN
    SELECT COUNT(*) INTO SUM_STU
    FROM HOCSINH;

    RETURN SUM_STU;
END;
```

- Viết function tính tổng số học sinh trong lớp, hàm nhận vào tên lớp và năm học mong cuốn tính tổng học sinh, hàm sẽ tính toán và trả về một số nguyên:

```sql
-- Function tnh tong so hoc sinh cua lop
CREATE OR REPLACE FUNCTION SUMOFSTUDENTS_INCLASS (LOP IN PHANLOP.TENLOP%TYPE,
    TENNAMHOC IN PHANLOP.NAMHOC%TYPE)
RETURN INT
AS
    SUM_STU    INT;
BEGIN
    SELECT COUNT(*) INTO SUM_STU
    FROM PHANLOP
    WHERE TENLOP = LOP AND NAMHOC = TENNAMHOC;
```

```

    RETURN SUM_STU;
END;
```

4.4.7 Tạo Function tính tổng số giáo viên.

- Viết function tính tổng số giáo viên trong trường, hàm trả về một số nguyên:

```
-- Function tinh tong so giao vien cua truong
CREATE OR REPLACE FUNCTION SUMOFTEACHERS
RETURN INT
AS
    SUM_TEACHERS  INT;
BEGIN
    SELECT COUNT(*) INTO SUM_TEACHERS
    FROM GIAOVIEN;

    RETURN SUM_TEACHERS;
END;
```

- Viết function tính tổng số giáo viên trong tổ bộ môn, hàm nhận vào tên tổ bộ môn mong cuốn tính tổng giáo viên, hàm sẽ tính toán và trả về một số nguyên:

```
-- Function tnh tong so giao vien trong mot to bo mon
CREATE OR REPLACE FUNCTION SUMOFTEACHERS_DEPT (BOMON IN MONHOC.TENBOMON%TYPE)
RETURN INT
AS
    SUM_TEACHERS  INT;
BEGIN
    SELECT COUNT(*) INTO SUM_TEACHERS
    FROM MONHOC JOIN GIAOVIEN ON (TENMONHOC = MONGIANGDAY)
    WHERE TENBOMON = BOMON;

    RETURN SUM_TEACHERS;
END;
```

5 Hiện thực giao diện - Kết nối cơ sở dữ liệu.

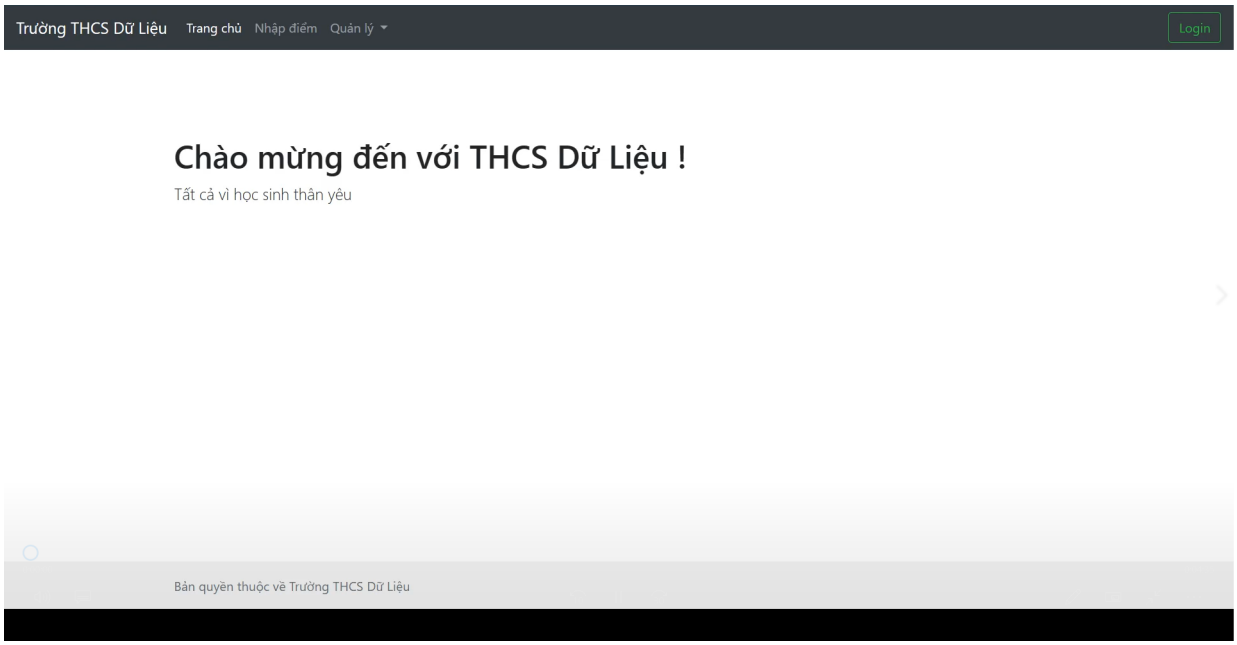
Trong phạm vi bài tập lớn này, nhóm thực hiện hiện thực một vài giao diện làm việc cho Admin cùng một vài tính năng cơ bản để thể hiện tính khả thi của cơ sở dữ liệu đã thiết kế như sau:

- Quản lý giáo viên:
  - Xem danh sách giáo viên.
  - Thêm giáo viên.
  - Chỉnh sửa thông tin giáo viên.
  - Xóa thông tin giáo viên.
  - Tìm kiếm thông tin giáo viên.
- Quản lý học sinh:
  - Xem danh sách học sinh.
  - Thêm học sinh.
  - Chỉnh sửa thông tin học sinh.
  - Xóa thông tin học sinh.
  - Tìm kiếm thông tin học sinh.
- Quản lý điểm:
  - Xem danh sách điểm của học sinh.
  - Nhập điểm.
  - Chỉnh sửa điểm.
  - Tìm kiếm thông tin điểm của học sinh.

5.1 Giao diện.

5.1.1 Giao diện trang chủ.

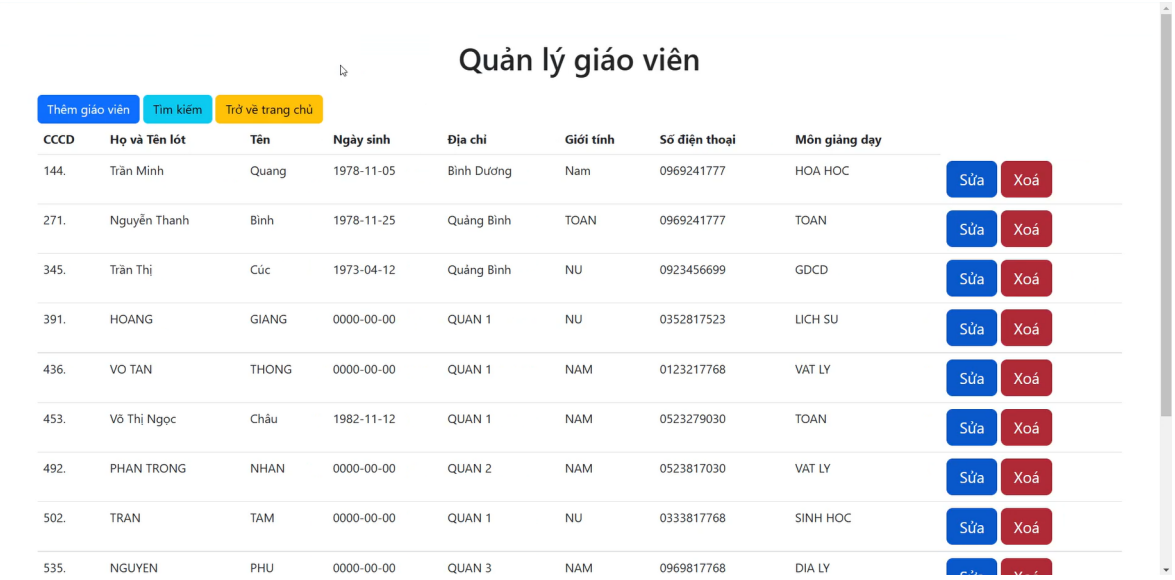
- Trang chủ:



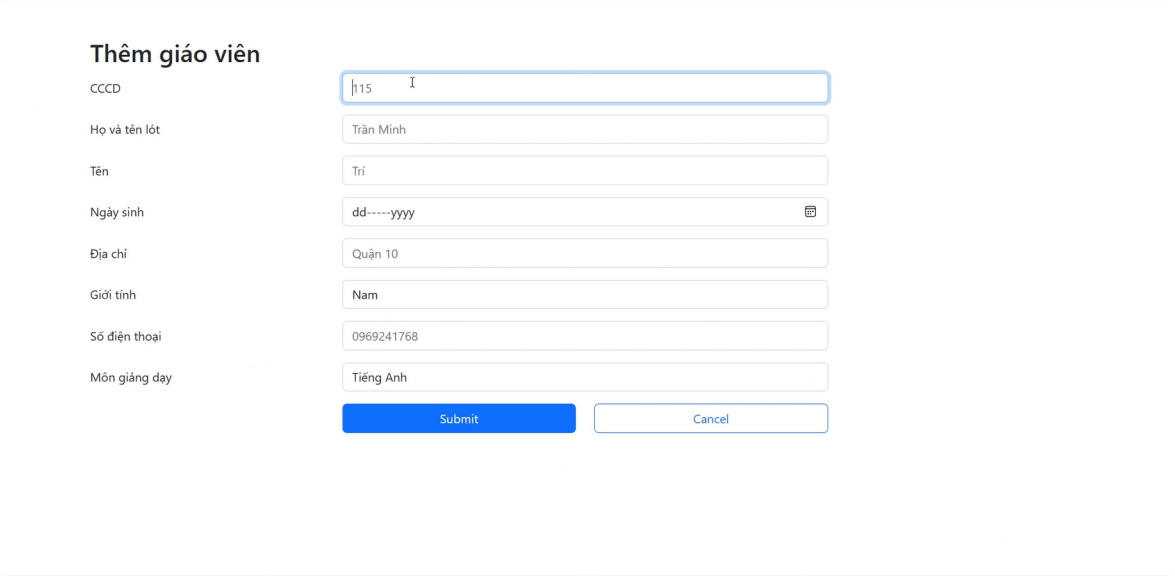
- Thanh điều hướng:

5.1.2 Giao diện quản lý giáo viên.

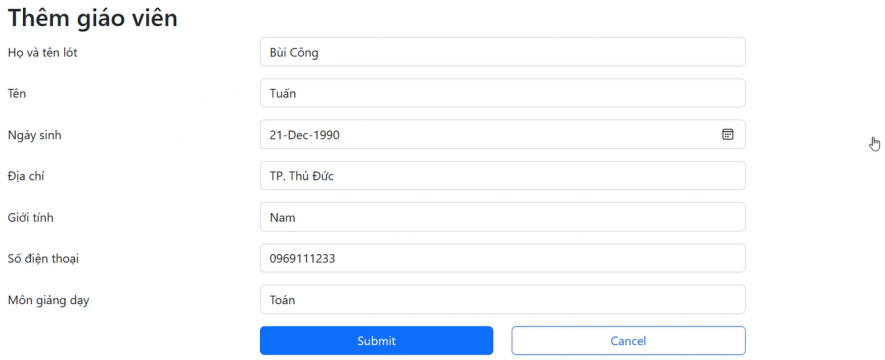
- Xem danh sách giáo viên:



- Thêm giáo viên:



- Sửa thông tin giáo viên:

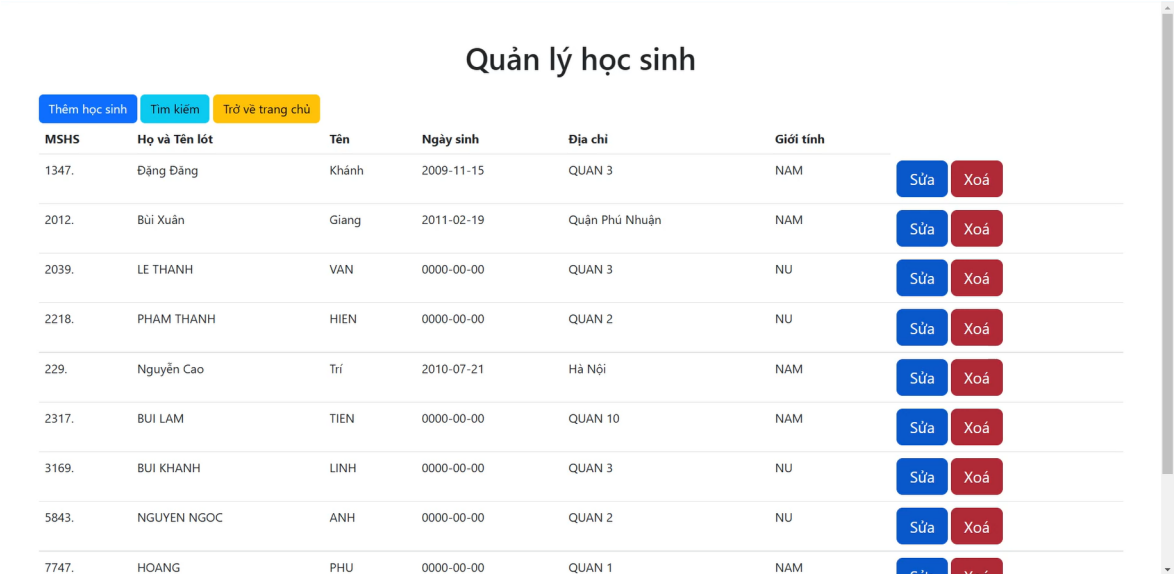


- Tìm kiếm thông tin giáo viên:

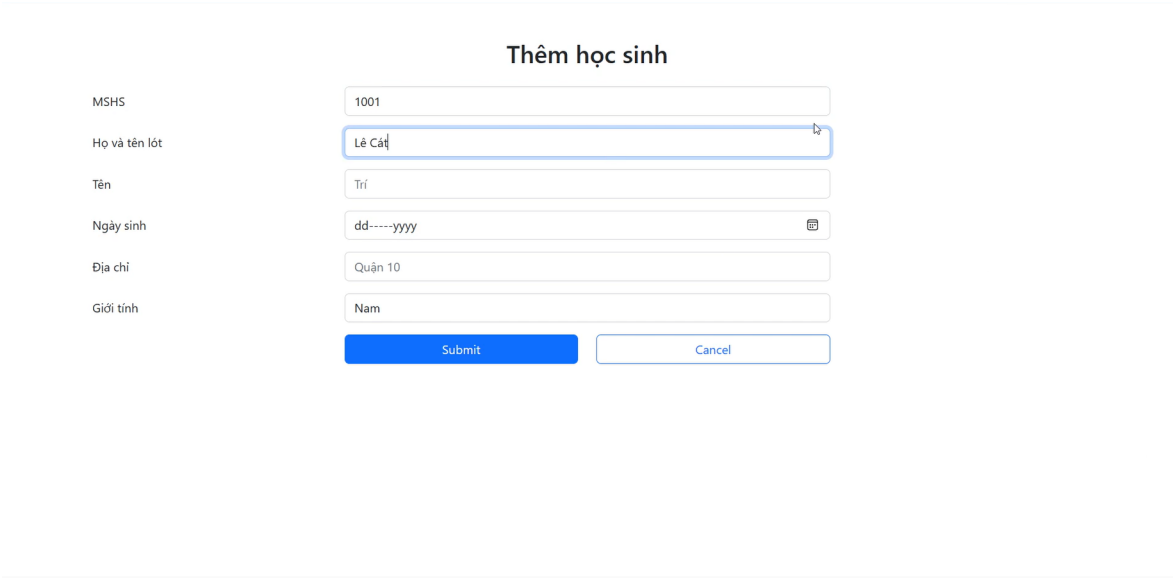
CCCD	Họ và Tên lót	Tên	Ngày sinh	Địa chỉ	Giới	Số điện thoại	Môn giảng dạy
144	Trần Minh	Quang	1978-11-05	Bình Dương	Nam	0969241777	HOA HOC
345	Trần Thị	Cúc	1973-04-12	Quảng Bình	NU	0923456699	GDCD
502	TRAN	TAM	0000-00-00	QUAN 1	NU	0333817768	SINH HOC

5.1.3 Giao diện quản lý học sinh.

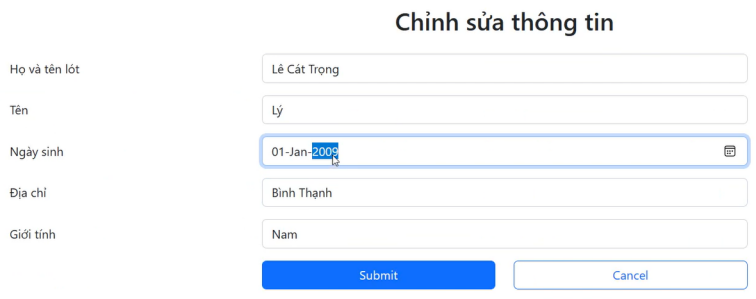
- Xem danh sách học sinh:



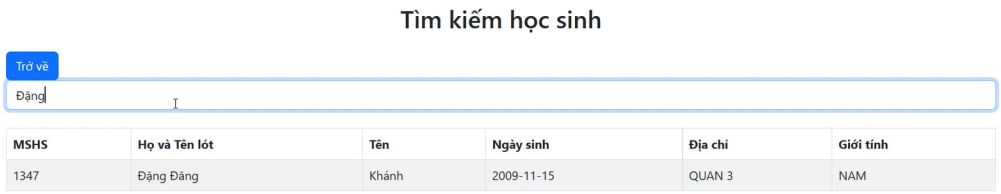
- Thêm học sinh:



- Sửa thông tin học sinh:

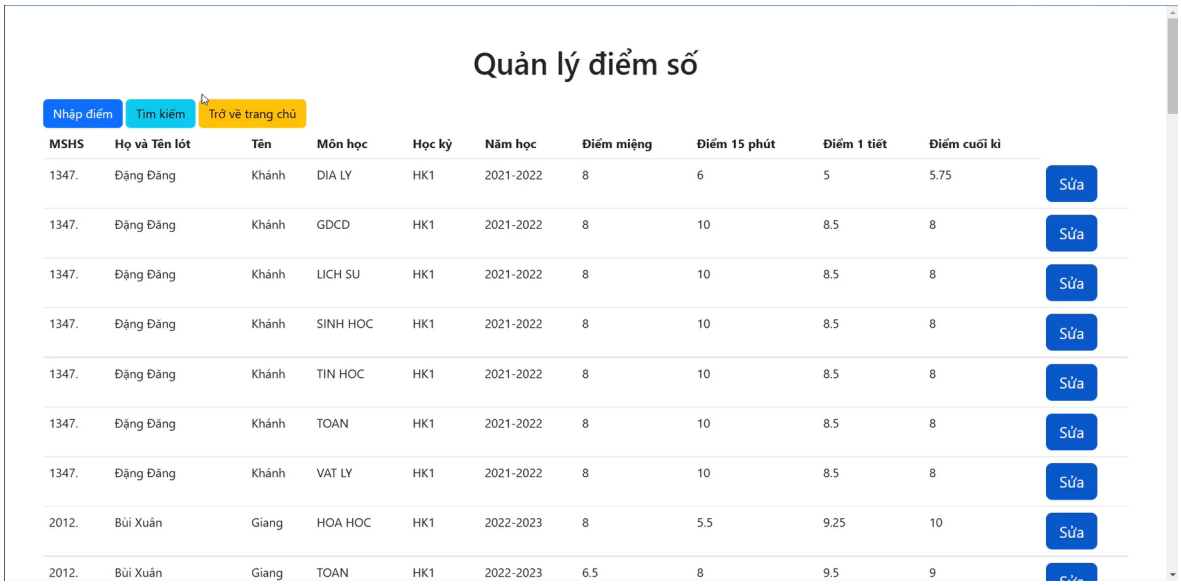


- Tìm kiếm thông tin học sinh:



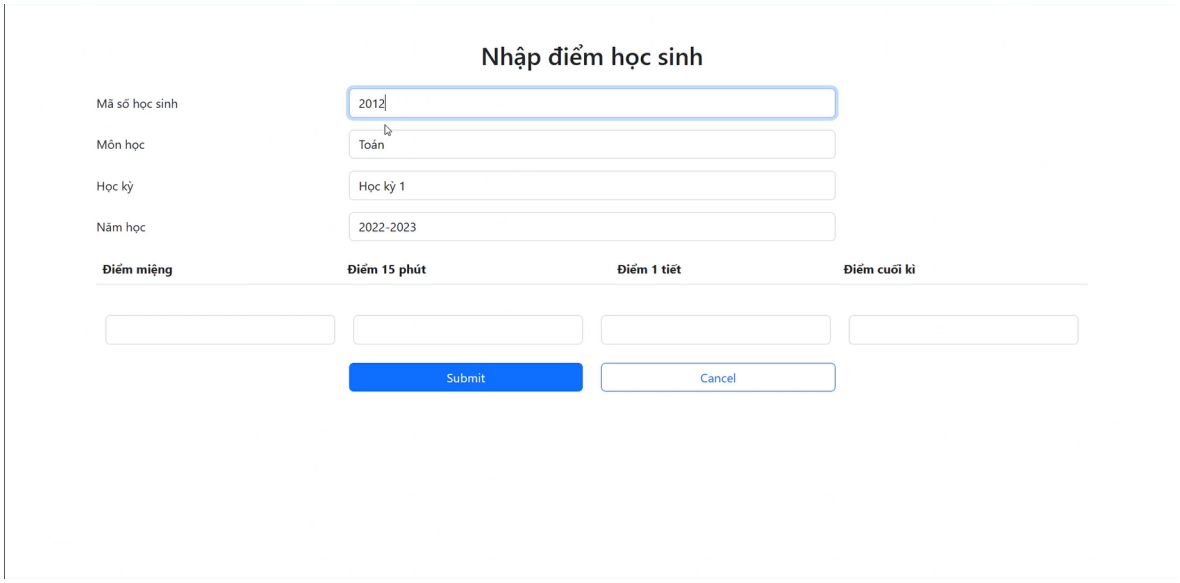
5.1.4 Giao diện quản lý điểm.

- Xem danh sách điểm:

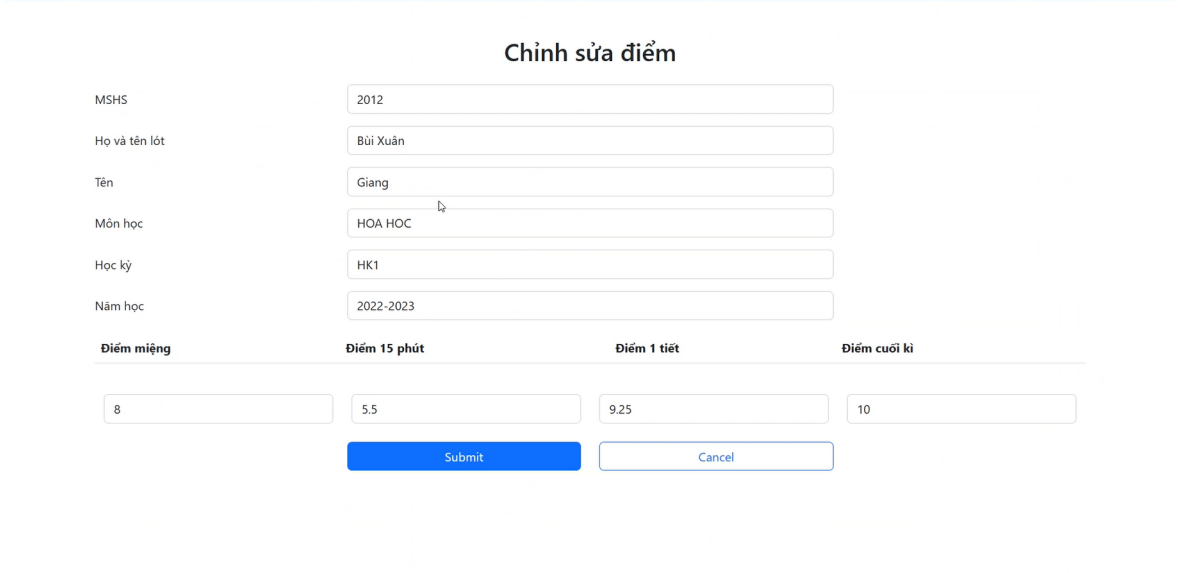


MSHS	Họ và Tên lót	Tên	Môn học	Học kỳ	Năm học	Điểm miệng	Điểm 15 phút	Điểm 1 tiết	Điểm cuối kì	
1347.	Đặng Đăng	Khánh	DIA LY	HK1	2021-2022	8	6	5	5.75	Sửa
1347.	Đặng Đăng	Khánh	GDCD	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	Sửa
1347.	Đặng Đăng	Khánh	LICH SU	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	Sửa
1347.	Đặng Đăng	Khánh	SINH HOC	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	Sửa
1347.	Đặng Đăng	Khánh	TIN HOC	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	Sửa
1347.	Đặng Đăng	Khánh	TOAN	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	Sửa
1347.	Đặng Đăng	Khánh	VAT LY	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8	Sửa
2012.	Bùi Xuân	Giang	HOA HOC	HK1	2022-2023	8	5.5	9.25	10	Sửa
2012.	Bùi Xuân	Giang	TOAN	HK1	2022-2023	6.5	8	9.5	9	

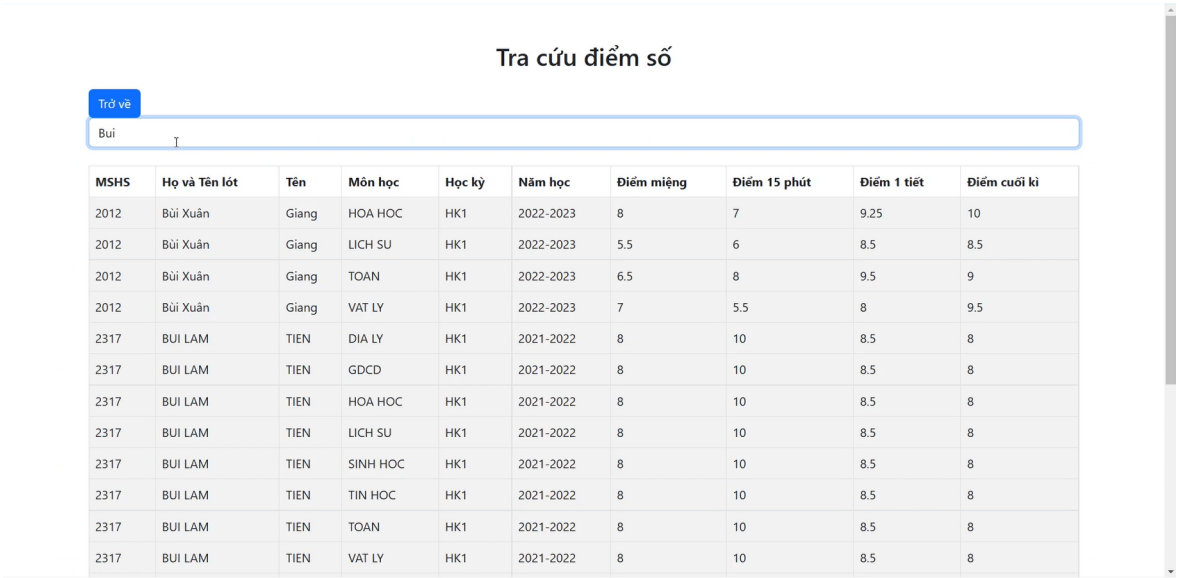
- Nhập điểm:



- Sửa điểm:



- Tìm kiếm điểm của học sinh:



MSHS	Họ và Tên lót	Tên	Môn học	Học kỳ	Năm học	Điểm miệng	Điểm 15 phút	Điểm 1 tiết	Điểm cuối kì
2012	Bùi Xuân	Giang	HOA HOC	HK1	2022-2023	8	7	9.25	10
2012	Bùi Xuân	Giang	LICH SU	HK1	2022-2023	5.5	6	8.5	8.5
2012	Bùi Xuân	Giang	TOAN	HK1	2022-2023	6.5	8	9.5	9
2012	Bùi Xuân	Giang	VAT LY	HK1	2022-2023	7	5.5	8	9.5
2317	BUI LAM	TIEN	DIA LY	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
2317	BUI LAM	TIEN	GDCD	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
2317	BUI LAM	TIEN	HOA HOC	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
2317	BUI LAM	TIEN	LICH SU	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
2317	BUI LAM	TIEN	SINH HOC	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
2317	BUI LAM	TIEN	TIN HOC	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
2317	BUI LAM	TIEN	TOAN	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8
2317	BUI LAM	TIEN	VAT LY	HK1	2021-2022	8	10	8.5	8

5.2 Demo.

Video demo:

https://drive.google.com/file/d/1boLmHKj3y88EMbm99PNgm7DTHyo-u-R9/view?usp=sharing