**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN OOP**

**ỨNG DỤNG QUẢN LÝ SINH VIÊN**

**Tác giả:**

Lê Xuân Sơn (AT180142)

Nguyễn Duy Vượng (AT180151)

Trần Văn Long (AT180131)

**Xem trên [GitHub](https://github.com/scrymastic/student-management-system)**

**MỤC LỤC**

**[I. KHẢO SÁT, MÔ TẢ YÊU CẦU BÀI TOÁN 3](#_Toc11289)**

[1. MÔ TẢ YÊU CẦU 3](#_Toc9890)

[2. PHÂN LOẠI NGƯỜI DÙNG 3](#_Toc329)

**[II. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ 3](#_Toc24833)**

[1. TỔNG QUAN 3](#_Toc18306)

[2. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU 3](#_Toc17654)

[3. CẤU TRÚC DỰ ÁN 5](#_Toc13279)

[4. LUỒNG HOẠT ĐỘNG 7](#_Toc709)

[5. PHÂN RÃ CHỨC NĂNG 7](#_Toc3812)

**[III. DEMO SẢN PHẨM 8](#_Toc23809)**

[1. FORM ĐĂNG NHẬP 8](#_Toc17519)

[2. MÀN HÌNH CHÍNH 13](#_Toc23875)

[a. Trang chủ 13](#_Toc6175)

[b. Danh mục khoa 15](#_Toc16241)

[c. Quản lý sinh viên 18](#_Toc18940)

[d. Quản lý điểm 23](#_Toc20546)

[e. Quản lý môn 26](#_Toc5485)

[f. Danh mục lớp 27](#_Toc8423)

**[IV. KẾT LUẬN 27](#_Toc1207)**

**NỘI DUNG**

1. **KHẢO SÁT, MÔ TẢ YÊU CẦU BÀI TOÁN**
2. MÔ TẢ YÊU CẦU

Hỗ trợ quản lý khoa, lớp, sinh viên, môn học, điểm học phần

Cung cấp các chức năng cơ bản: xem thông tin, thêm, sửa, xoá các đối tượng

Kết nối cơ sở dữ liệu để lưu trữ dữ liệu và thực hiện các thao tác

Đăng nhập qua tên người dùng và mật khẩu

1. PHÂN LOẠI NGƯỜI DÙNG

**Admin:** Có quyền xem, thêm, sửa, xóa mọi đối tượng

**Guest:** Chỉ có quyền xem, không thể thêm, sửa, xóa

1. **PHÂN TÍCH THIẾT KẾ**
2. TỔNG QUAN

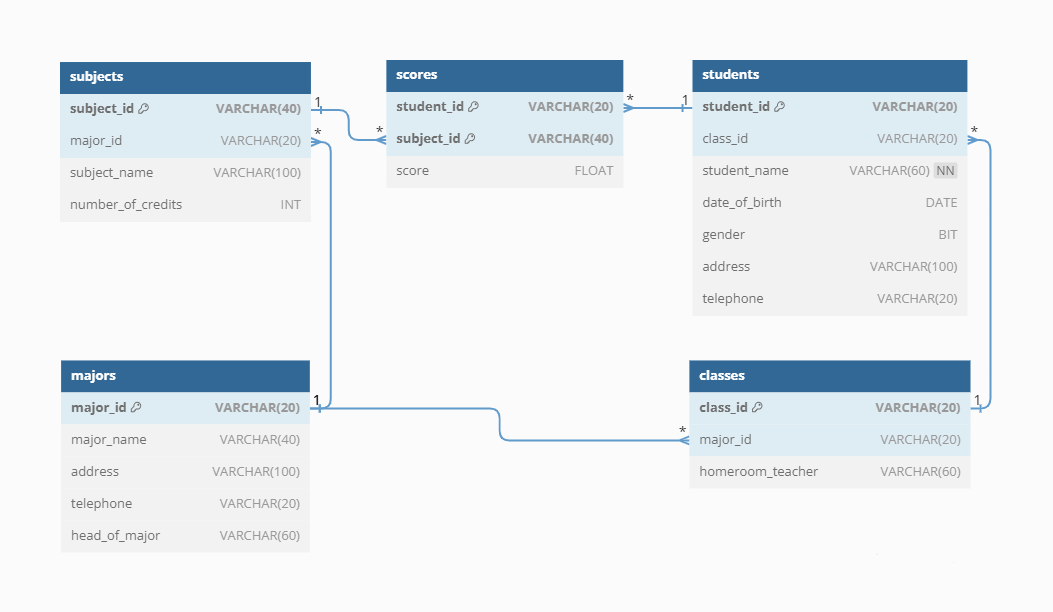
Triển khai Maven project

Lợi thế:

* Gợi ý sẵn cấu trúc tổng thể, dễ dàng module hóa dự án, thuận lợi cho phân công công việc, quản lý dự án
* Dễ dàng mở rộng thêm chức năng
* Tự động tải, thêm, bớt thư viện bằng cách thêm, xóa depedency ở file pom.xml
* Cộng đồng lớn, dễ dàng tìm kiếm hỗ trợ

1. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

Sơ đồ cơ sở dữ liệu chính, gồm các bảng, các trường, các khóa chính, khóa ngoại và mối quan hệ giữa các bảng:



Cơ sở dữ liệu gồm các bảng: **accounts**, **majors**, **classes**, **subjects**, **students**, **scores**

Trên sơ đồ không biểu diễn bảng **accounts**, bảng này độc lập, không có quan hệ với bảng khác

Trong đó:

* Accounts: lưu trữ thông tin về tài khoản người dùng
* Majors: lưu trữ thông tin về khoa
* Classes: lưu trữ thông tin về lớp
* Subjects: lưu trữ thông tin về môn học
* Students: lưu trữ thông tin về sinh viên
* Scores: lưu trữ thông tin về điểm học phần

Câu lệnh tạo CSLD nằm tại ***src/main/resources:***

* DatabaseInit.sql: tạo cơ sở dữ liệu chính, gồm các bảng khoa, lớp, môn học, sinh viên, điểm, thêm thông tin mẫu
* AccountsDatabase.sql: tạo cơ sở dữ liệu lưu thông tin tài khoản người dùng, gồm bảng accounts

Cơ sở dữ liệu được lưu trên máy chủ MySQL, thông tin kết nối lưu tại ***src/main/resources/database.properties***

1. CẤU TRÚC DỰ ÁN

StudentManagementSystem

├── pom.xml

└── src

    └── main

        ├── java/com/kma/sms

        |               ├── StudentManagementSystem.java

        │               ├── authen

        │               │   ├── UserSession.java

        │               │   └── UserSessionRequest.java

        │               ├── ui

        │               │   ├── LoginForm.form

        │               │   ├── MainForm.form

        │               │   ├── studentpopup

        │               │   │   ├── StudentAdder.form

        │               │   │   └── StudentEditor.form

        │               │   ├── ...

        │               ├── controller

        │               │   ├── LoginFormController.java

        │               │   ├── MajorManagePanelController.java

        │               │   ├── ScoreManagePanelController.java

        │               │   ├── ...

        │               ├── model

        │               │   ├── Class.java

        │               │   ├── ClassRequestObject.java

        │               │   ├── ...

        │               ├── dao

        │               │   ├── ClassDAO.java

        │               │   ├── MajorDAO.java

        │               │   ├── ScoreDAO.java

        │               │   ├── ...

        │               └── util

        │                   └── DatabaseConnection.java

        └── resources

            ├── AccountsDatabase.sql

            ├── DatabaseInit.sql

            ├── database.properties

            ├── background.properties

            └── images

                ├── logo.png

                └── header.png

***pom.xml:*** Project Object Model, bao gồm:

* Tên project, version, mô tả project
* Danh sách các thư viện, frameworks cần dùng. Maven sẽ tự động tải, include các thư viện này vào project
* Thông tin về build config
* Các thông tin khác

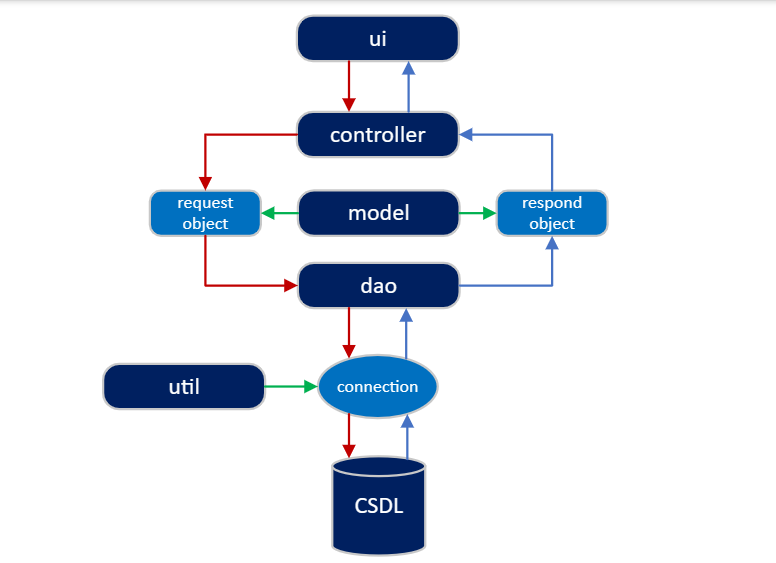
***src/main/resources:***

* Câu lệnh tạo cơ sở dữ liệu, tài khoản người dùng (.sql)
* File cấu hình, thông tin về một số đối tượng (.properties)
* Images: folder chứa các file ảnh được dùng trong dự án

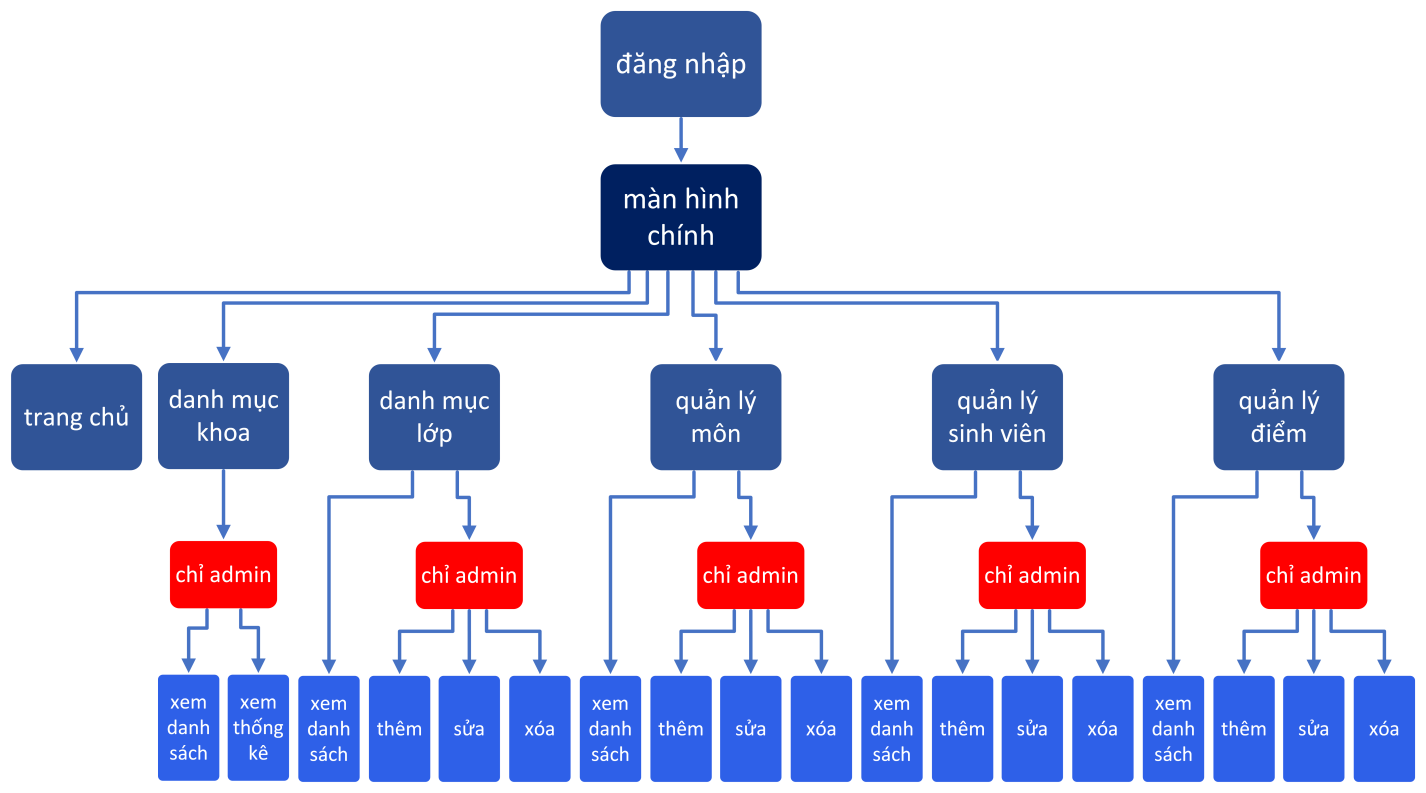
***src/main/java/com/kma/sms:***

* StudentManagementSystem.java: Entry point của dự án
* Authen:
  + UserSessionRequest: lưu trữ, truyền đạt thông tin đăng nhập của người dùng đến lớp xử lý
  + UserSession: lưu trữ, trả về phiên đăng nhập của người dùng (hợp lệ hay không, kèm quyền của người dùng đó)
* Model:
  + Đóng vai trò như cấu trúc dữ liệu, lưu trữ các trường thông tin về đối tượng (Student, Class, Score, …), truyền trong các lớp.
  + RequestObject: cấu trúc lưu trữ thông tin cung cấp bởi người dùng, sẽ được gửi đến các lớp xử lý
  + Non-RequestObject (RespondObject): Cấu trúc lưu trũ thông tin trả về từ chương trình, sau khi xử lý RequestObject
* Ui:
  + Giao diện người dùng, gồm các jForm, jPanel
  + Nhiệm vụ tương tác với người dùng, nhận thông tin nhập vào bởi người dùng, gửi đến controller
  + Nhận thông tin từ controller trả về người dùng
* Controller:
  + Lớp trung gian giữa giao diện vào các lớp xử lý thông tin bên dưới (dao)
  + Nhiệm vụ kiểm tra thông tin gửi đến từ ui xem có hợp lệ, đúng cú pháp, thay đổi định dạng, format thông tin, construct RequestObject gửi đến dao
  + Nhận thông tin trả về từ dao, format lại gửi lên ui
* Dao:
  + Data Access Object: cung cấp các phương thức làm việc với cơ sở dữ liệu (thêm, sửa, xóa, …)
  + Nhận request từ controller, kết nối từ util
  + Trả về kết quả (là một RespondObject) đến controller
* Util:
  + Utility: nhiệm vụ tạo lập kết nối đến csdl

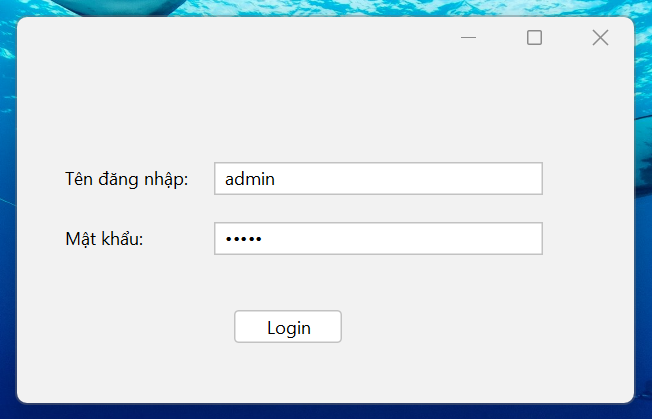
1. LUỒNG HOẠT ĐỘNG



1. PHÂN RÃ CHỨC NĂNG



1. **DEMO SẢN PHẨM**
2. FORM ĐĂNG NHẬP (LoginForm)



Gồm:

    private javax.swing.JPasswordField PasswordInputField;

    private javax.swing.JButton loginButton;

    private javax.swing.JLabel passwordPanel;

private javax.swing.JTextField userNameInputField;

private javax.swing.JLabel userNamePanel;

Khi nhấn Login, gọi **LoginFormController** lấy kết quả đăng nhập:

        // Get username and password

        String username = userNameInputField.getText();

        String password = new String(PasswordInputField.getPassword());

        String message = LoginFormController.getLoginMessage(username, password);

**getLoginMessage** kiểm tra sơ bộ, các trường phải được điền:

    public static String getLoginMessage(String username, String password) {

        // Check if username and password is empty

        if (username.isEmpty() || password.isEmpty()) {

            // Return error message

            return "Vui lòng nhập tên đăng nhập và mật khẩu";

        }

        int result = sendLoginRequestAndReceiveResponse(username, password);

        String message = "";

        switch (result) {

            case 1:

                message = "Đăng nhập thành công";

                break;

            default:

                message = "Đăng nhập thất bại";

                break;

        }

        return message;

    }

**sendLoginRequestAndReceiveResponse** thực hiên hash mật khẩu theo thuật toán SHA-256.

Tạo Object **UserSessionRequest** gửi đến **UserDAO** để tạo phiên đăng nhập

    private static int sendLoginRequestAndReceiveResponse(String username, String password) {

        // hash password using SHA-256

        String hashedPassword = "";

        try {

            MessageDigest md = MessageDigest.getInstance("SHA-256");

            byte[] hash = md.digest(password.getBytes(StandardCharsets.UTF\_8));

            hashedPassword = String.format("%064x", new BigInteger(1, hash));

        } catch (NoSuchAlgorithmException e) {

            e.printStackTrace();

        }

        UserSessionRequest userSessionRequest = new UserSessionRequest(username, hashedPassword);

        int result = UserDAO.login(userSessionRequest);

        return result;

    }

**UserSessionRequest:**

public class UserSessionRequest {

    String username;

    String hashedPassword;

    public UserSessionRequest(String username, String hashedPassword) {

        this.username = username;

        this.hashedPassword = hashedPassword;

    }

    // gettter

    public String getUsername() {

        return username;

    }

    public String getHashedPassword() {

        return hashedPassword;

    }

}

UserDAO:

public class UserDAO {

    public static int login(UserSessionRequest userSessionRequest) {

        try (Connection connection = DatabaseConnection.connect()){

            // SQL injection prevention

            String query = "SELECT \* FROM accounts WHERE username = ? AND hashed\_password = ?";

            PreparedStatement preparedStatement = connection.prepareStatement(query);

            preparedStatement.setString(1, userSessionRequest.getUsername());

            preparedStatement.setString(2, userSessionRequest.getHashedPassword());

            System.out.println(preparedStatement);

            java.sql.ResultSet resultSet = preparedStatement.executeQuery();

            if (resultSet.next()) {

                Boolean isAdmin = resultSet.getBoolean("is\_admin");

                // create user session

                UserSession.setIsAdmin(isAdmin);

                return 1;

            }

            else {

                return 0;

            }

        }

        catch(SQLException e){

            e.printStackTrace();

        }

        return 0;

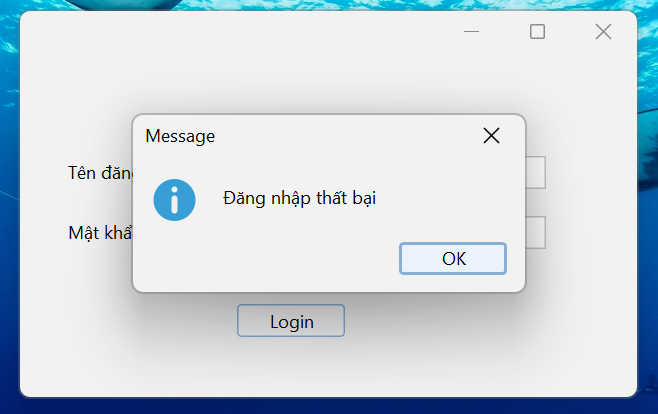
    }

}

Sau khi nhận kết nối từ util.DatabaseConnection, thực hiện tạo câu lệnh query kiểm tra thông tin, kiểm tra quyền (is\_admin).

Nếu username và hashed\_password đúng, tạo UserSession, trả về 1, sau đó người dùng có thể vào màn hình chính.

Nếu không đúng, hiện lỗi:



Util:

public class DatabaseConnection {

    private static final String PROPERTIES\_FILE = "database.properties";

    private static String url;

    private static String user;

    private static String password;

    // Static block to initialize the database properties

    static {

        try (InputStream input = DatabaseConnection.class.getClassLoader().getResourceAsStream(PROPERTIES\_FILE)) {

            Properties prop = new Properties();

            if (input == null) {

                throw new IOException("Unable to find " + PROPERTIES\_FILE);

            }

            prop.load(input);

            url = prop.getProperty("db.url");

            user = prop.getProperty("db.user");

            password = prop.getProperty("db.password");

        } catch (IOException e) {

            e.printStackTrace();

            throw new RuntimeException("Failed to load database properties", e);

        }

    }

    public static Connection connect() throws SQLException {

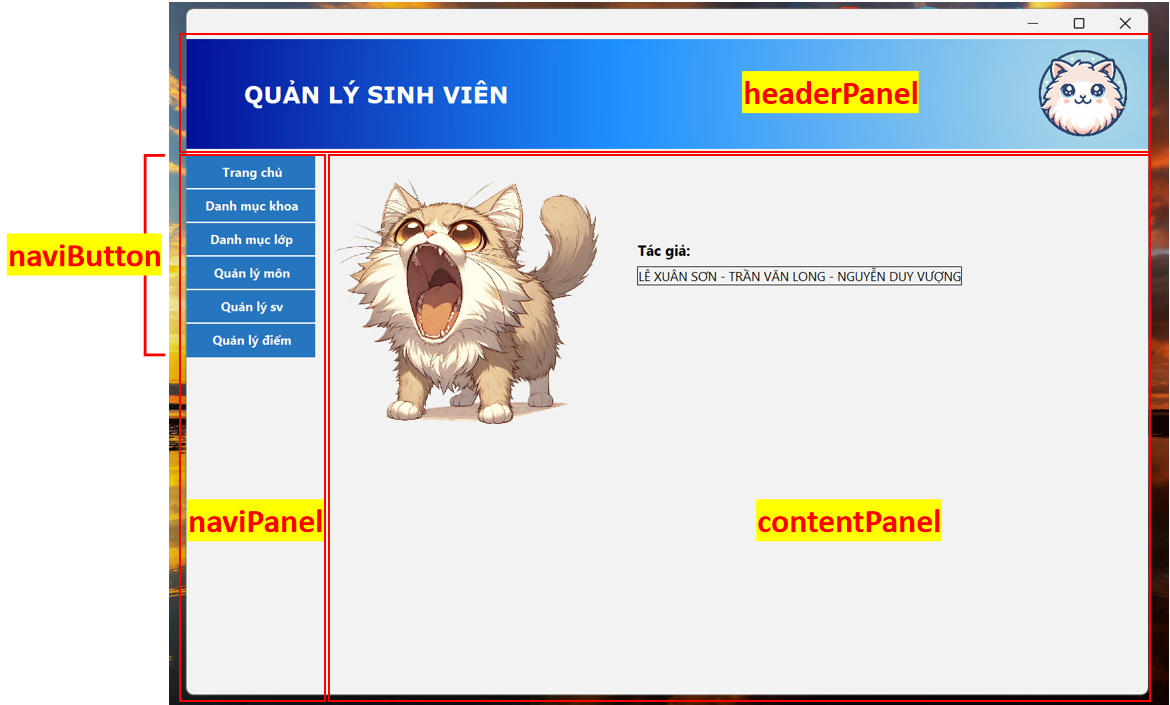
        return DriverManager.getConnection(url, user, password);

    }

}

Các chức năng sau này đều hoạt động với nguyên lý cơ bản tương tự như Login.

1. MÀN HÌNH CHÍNH (MainForm)
   1. Trang chủ (homePagePanel)



Màn hình chính chia làm 3 khu vực:

    private javax.swing.JPanel contentPanel;

    private javax.swing.JPanel headerPanel;

    private javax.swing.JPanel naviPanel;

* **headerPanel:** Hiển thị banner, logo
* **naviPanel:** chứa các nút điều hướng

    private javax.swing.JButton classDirNaviButton;

    private javax.swing.JButton departmentDirNaviButton;

    private javax.swing.JButton homePageNaviButton;

    private javax.swing.JButton scoreMangeNaviButton;

    private javax.swing.JButton studentManageNaviButton;

    private javax.swing.JButton subjectManageNaviButton;

* **contentPanel:** show các jPanel tương ứng khi người dùng nhấn nút điều hướng, sử dụng **CardLayout**

public class MainForm extends javax.swing.JFrame {

    /\* Card layout \*/

    private void initCardLayout() {

        CardLayout cardLayout = new CardLayout();

        contentPanel.setLayout(cardLayout);

        contentPanel.add(new HomePagePanel(), "homePagePanel");

        contentPanel.add(new MajorManagePanel(), "majorManagePanel");

        contentPanel.add(new ClassManagePanel(), "classManagePanel");

        contentPanel.add(new SubjectManagePanel(), "subjectManagePanel");

        contentPanel.add(new StudentManagePanel(), "studentManagePanel");

        contentPanel.add(new ScoreManagePanel(), "scoreManagePanel");

      // always fit the content panel to the parent panel

        this.pack();

        contentPanel.revalidate();

}

/\*\* Creates new form MainForm \*/

    public MainForm() {

        initComponents();

        initCardLayout();

}

// ........................................................ //

}

Chuyển đổi giữa các **jPanel** trong **CardLayout**

    private void studentManageNaviButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {// GEN-FIRST:event\_studentManageNaviButtonActionPerformed

        // show student manage panel and hide other panels

        CardLayout cardLayout = (CardLayout) contentPanel.getLayout();

        cardLayout.show(contentPanel, "studentManagePanel");

    }// GEN-LAST:event\_studentManageNaviButtonActionPerformed

* 1. Danh mục khoa (majorManagePanel)

Chỉ admin có quyền xem Danh mục khoa và các thống kê liên quan. Kiểm tra quyền của người dùng hiện tại (xảy ra tại Controller)

        if (!UserSession.getIsAdmin()) {

            return null;

        }

**majorManagePanel** gồm **JTable**, các **jTextField**,…

    private javax.swing.JTextField avgScoreField;

    private javax.swing.JTextField excellentField;

    private javax.swing.JTextField intermediateField;

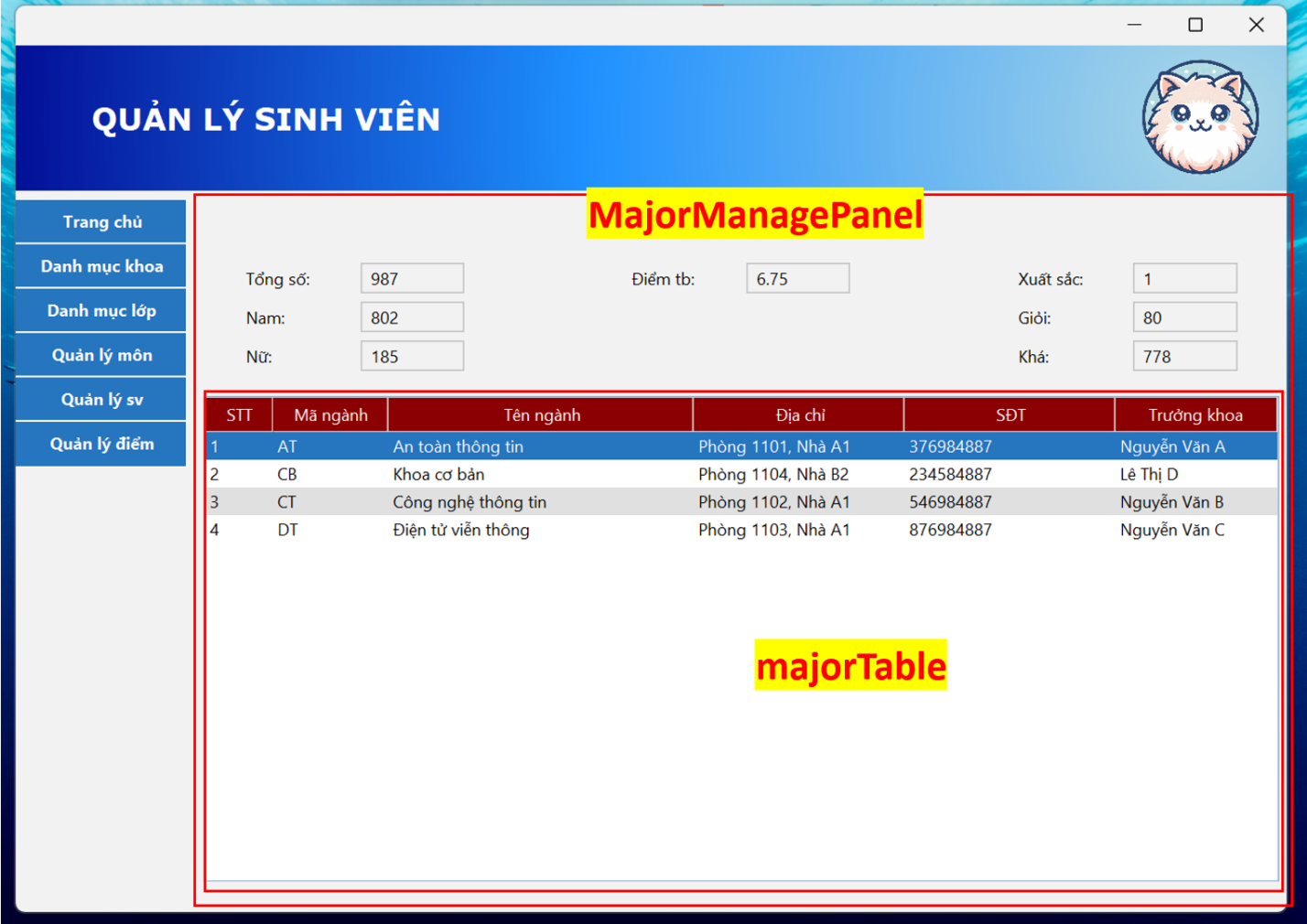
    private javax.swing.JTable majorTable;

    private javax.swing.JScrollPane majorTableScrollPane;

    private javax.swing.JTextField numOfFemalesField;

    private javax.swing.JTextField numOfMalesField;

    private javax.swing.JTextField numOfStudentsField;



Các trường thông tin được cập nhật mỗi khi người dùng chọn khoa trên bảng.

Về cơ bản vẫn là construct request, tạo câu lệnh query, trả kết quả. Luồng hoạt động tương tự Login.

Ví dụ về các lấy điểm trung bình:  
 MajorManagePanel

        // update average score in text field

        double averageScore = MajorManagePanelController.getAverageScoreByMajorId(majorId);

        // get first 2 digits after decimal point

        averageScore = Math.round(averageScore \* 100.0) / 100.0;

        avgScoreField.setText(Double.toString(averageScore));

MajorManagePanelController

    // get average score by majorId

    public static double getAverageScoreByMajorId(String majorId) {

        return MajorDAO.getAverageScore(majorId);

    }

MajorDAO

    public static float getAverageScore(String majorId) {

        try (Connection connection = DatabaseConnection.connect()) {

            Statement statement = connection.createStatement();

            ResultSet resultSet = statement.executeQuery("SELECT AVG(scores.score) AS average\_score"

                    + " FROM scores JOIN students ON scores.student\_id = students.student\_id JOIN classes ON students.class\_id = classes.class\_id"

                    + " WHERE scores.score IS NOT NULL AND classes.major\_id = '" + majorId + "'");

            if (resultSet.next()) {

                return resultSet.getFloat(1);

            } else {

                return 0;

            }

        } catch (SQLException e) {

            e.printStackTrace();

            return 0;

        }

    }

* 1. Quản lý sinh viên (studentManagePanel)

Thành phần:

    private javax.swing.JButton addStudentButton;

    private javax.swing.JTextField addressInput;

    private javax.swing.JLabel addressLabel;

    private javax.swing.JTextField classIdInput;

    private javax.swing.JLabel classIdLabel;

    private javax.swing.JMenuItem deleteItem;

    private javax.swing.JMenuItem editItem;

    private javax.swing.JLabel footerLabel;

    private javax.swing.JComboBox<String> genderInput;

    private javax.swing.JLabel genderLabel;

    private javax.swing.JPopupMenu popupMenu;

private javax.swing.JButton searchStudentButton;

private javax.swing.JTextField studentIdInput;

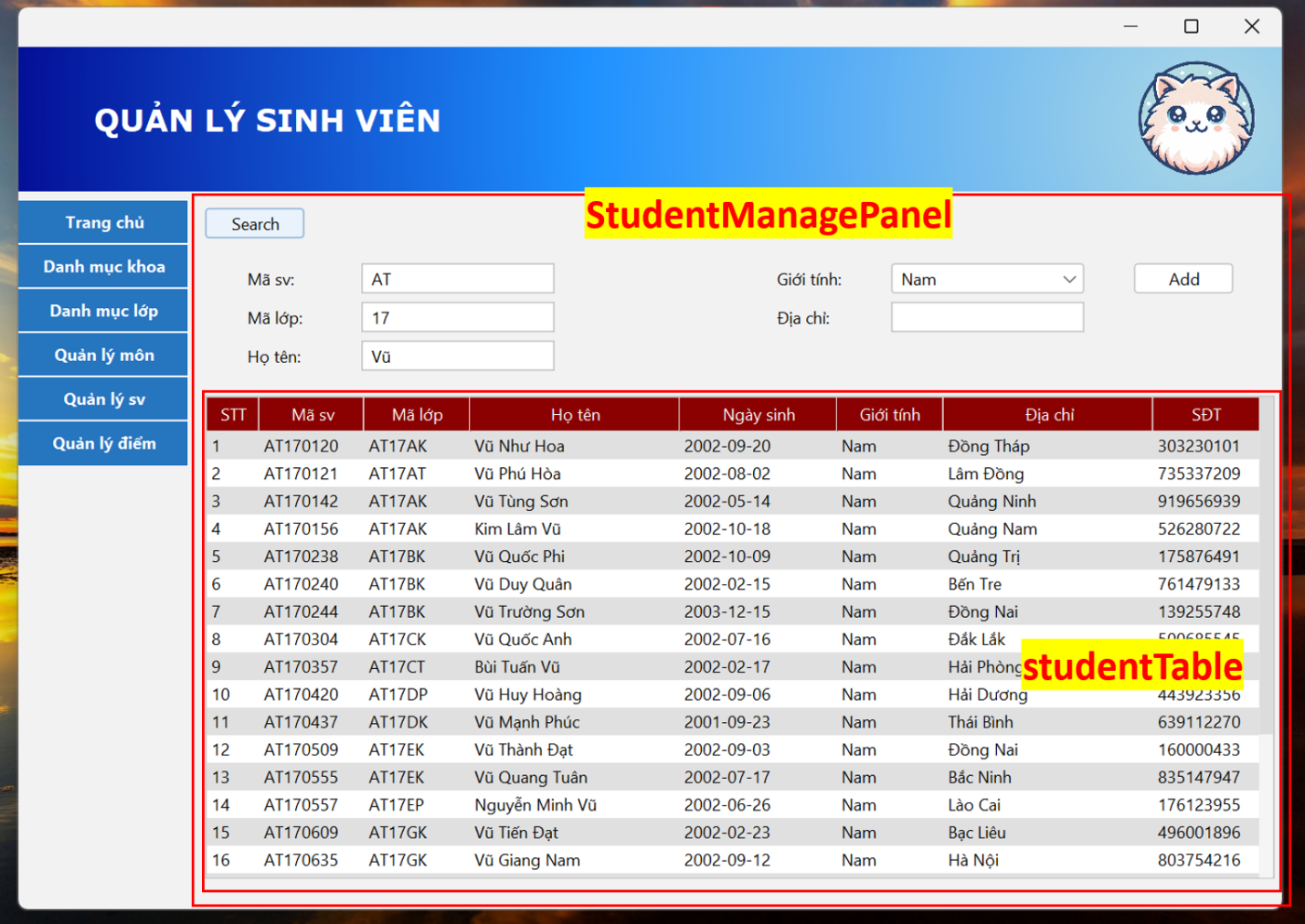
private javax.swing.JLabel studentIdlabel;

private javax.swing.JTextField studentNameInput;

    private javax.swing.JLabel studentNameLabel;

    private javax.swing.JTable studentTable;

private javax.swing.JScrollPane tableScrollPane;



Guest chỉ có quyền xem, không thể thêm, sửa, xóa.

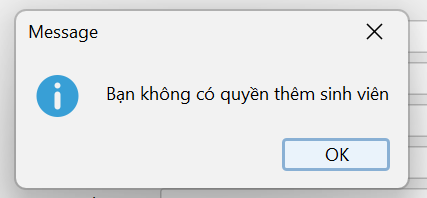
Kiểm tra quyền trước khi thực hiện hành động:

        if (!UserSession.getIsAdmin()) {

            return null;

        }

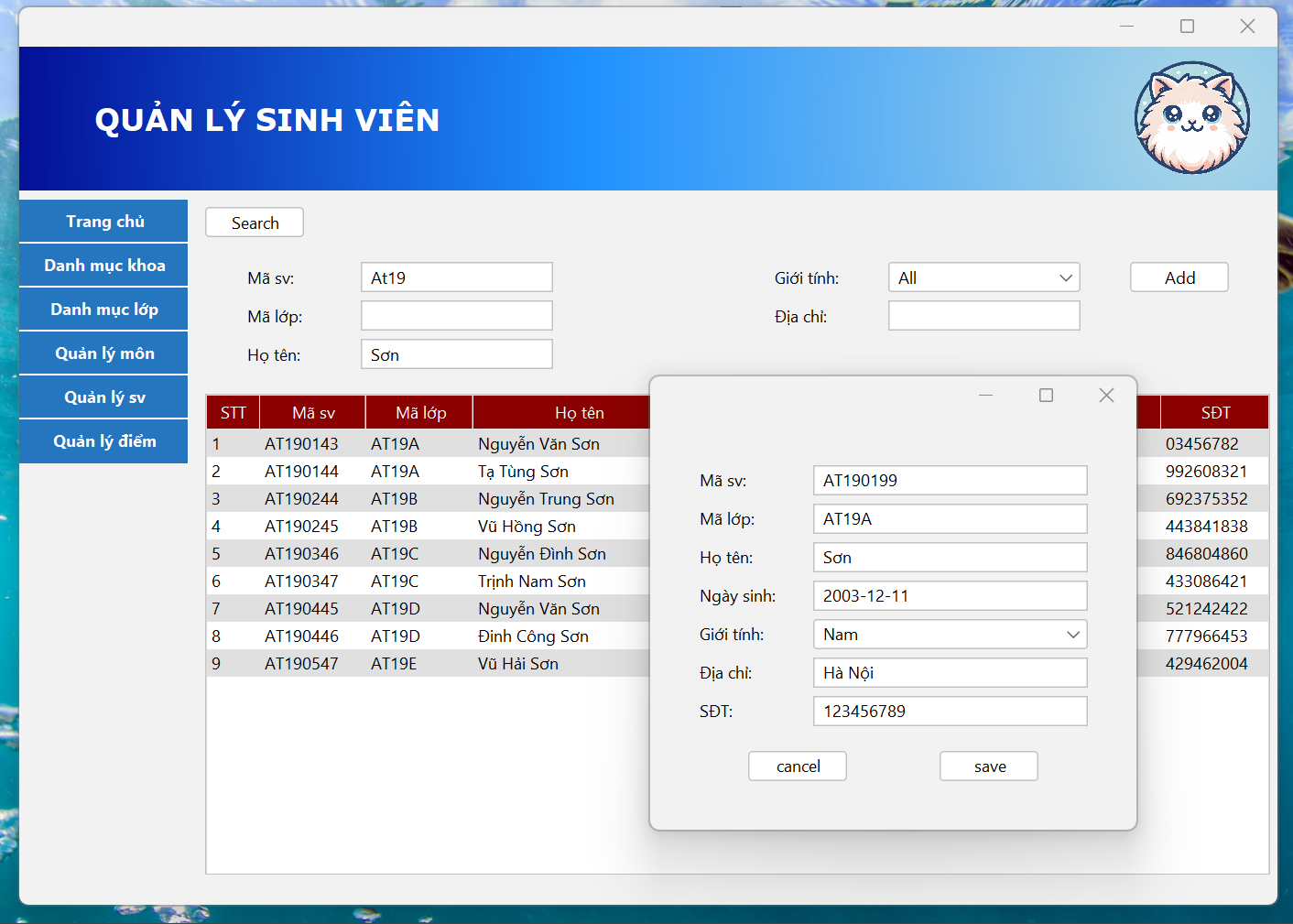
Thông báo



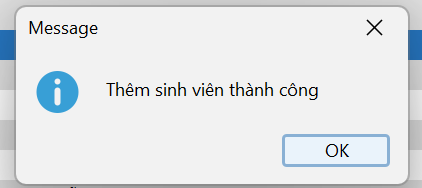
Thêm sinh viên:

Nhấn nút Add, có cửa sổ bật lên, điền thông tin

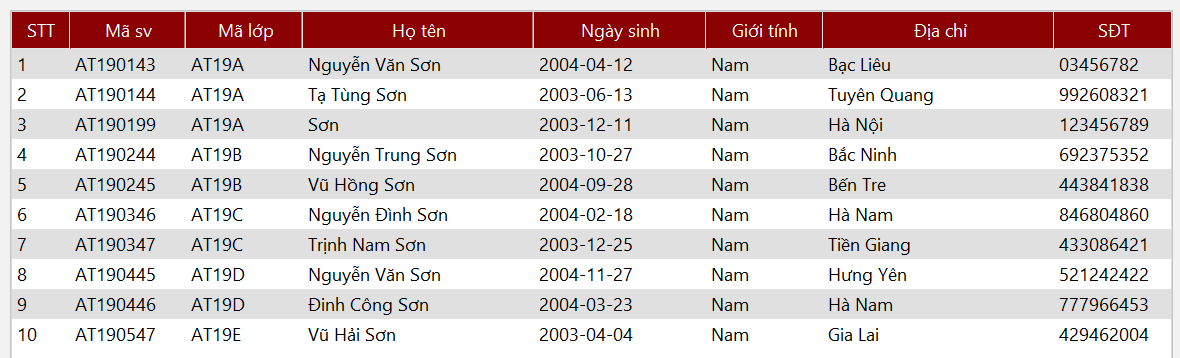
save để lưu, cancel để hủy



Thông báo

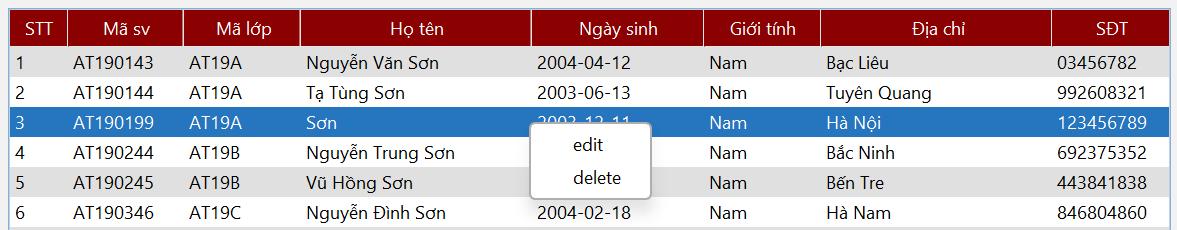


Bảng sinh viên được cập nhật ngay sau đó

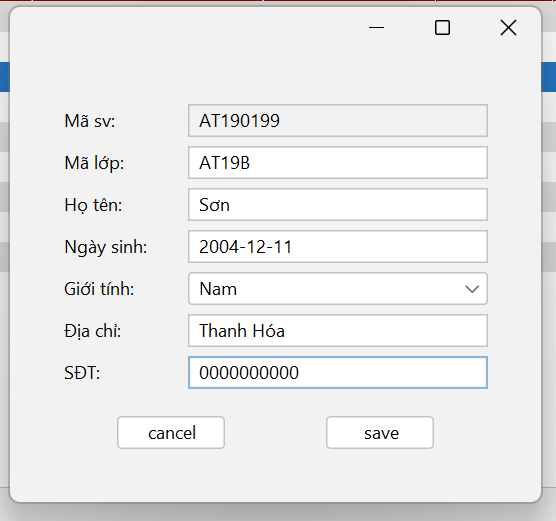


Sửa sinh viên

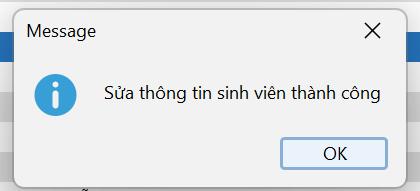
Nhấn chuột phải vào sinh viên cần sửa, chọn edit



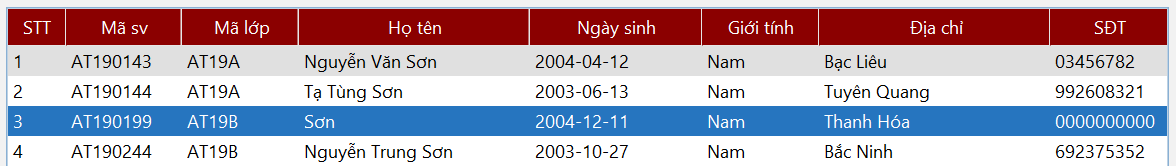
Sửa các trường cần thiết



Save để lưu thay đổi, cancel để hủy

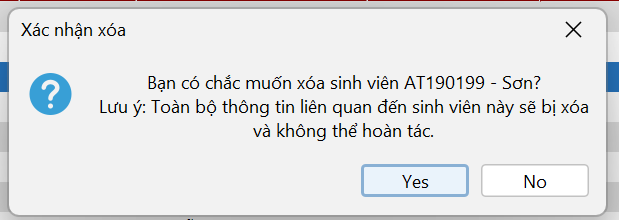


Bảng sinh viên được cập nhật ngay

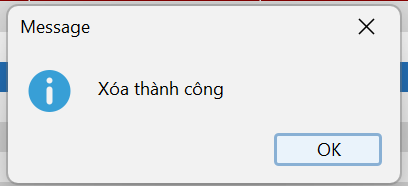


Xóa sinh viên

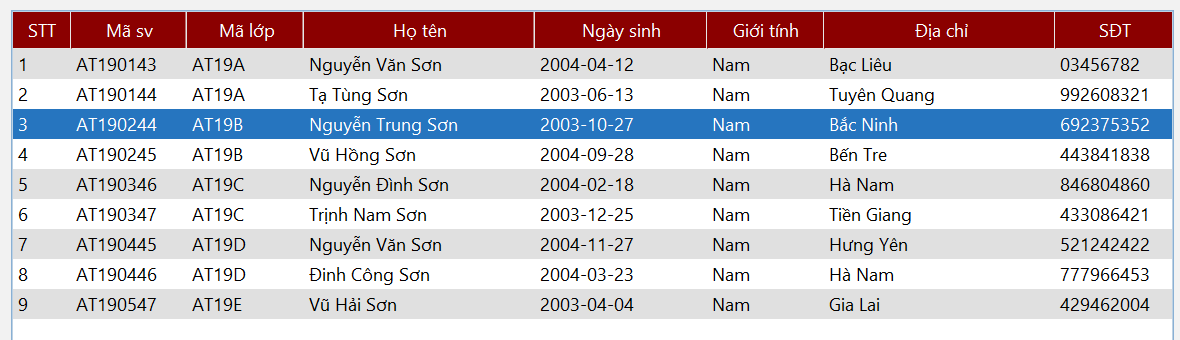
Nhấp chột phải vào sinh viên cần xóa, chọn delete. Xác nhận



Thông báo



Bảng được cập nhật, không còn sinh viên đó nữa.



Lưu ý: do tham chiếu khóa ngoại giữa các bảng, không thể thêm sinh viên vào lớp. Thay vào đó, cần tạo lớp trước. Tương tự với các trường hợp khác.

* 1. Quản lý điểm (scoreManagePanel)



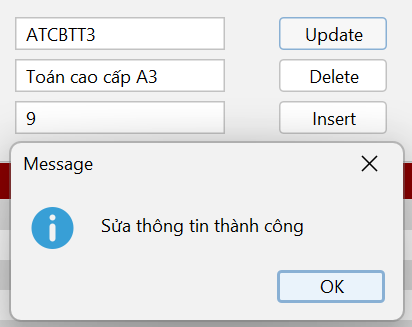
Do đây là project học tập, nên nhóm muốn triển khai thêm các tiếp cận khác. Ở đây giao diện làm việc bố trí hơi khác so với phần sinh viên, nhưng chức năng, phần xử lý “backend” vẫn tương tự.

Vậy nhóm xin phép chỉ giới thiệu giao diện.

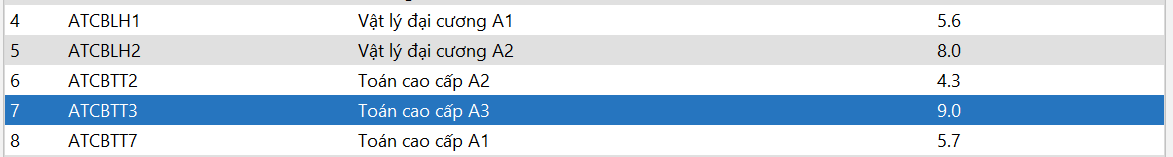
Các trường để thêm, sửa, xóa sẽ được cập nhật theo hàng người dùng chọn.

Người dùng với quyền admin có thể sửa các trường đó, nhấn Insert để thêm điểm, Update để sửa điểm hoặc Delete để xóa điểm theo Mã môn và mã sinh viên.

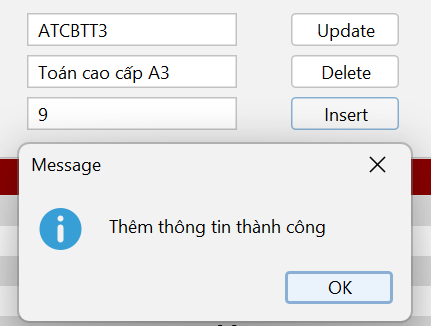
Update điểm:



Sau đó, bảng điểm được cập nhật

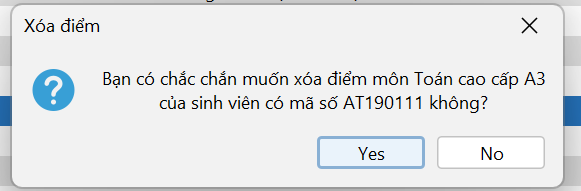


Insert điểm:

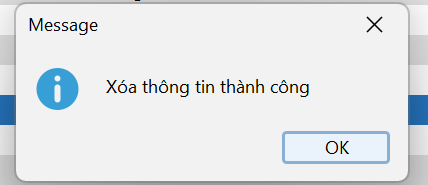


Delete điểm

Xác nhận delete điểm:

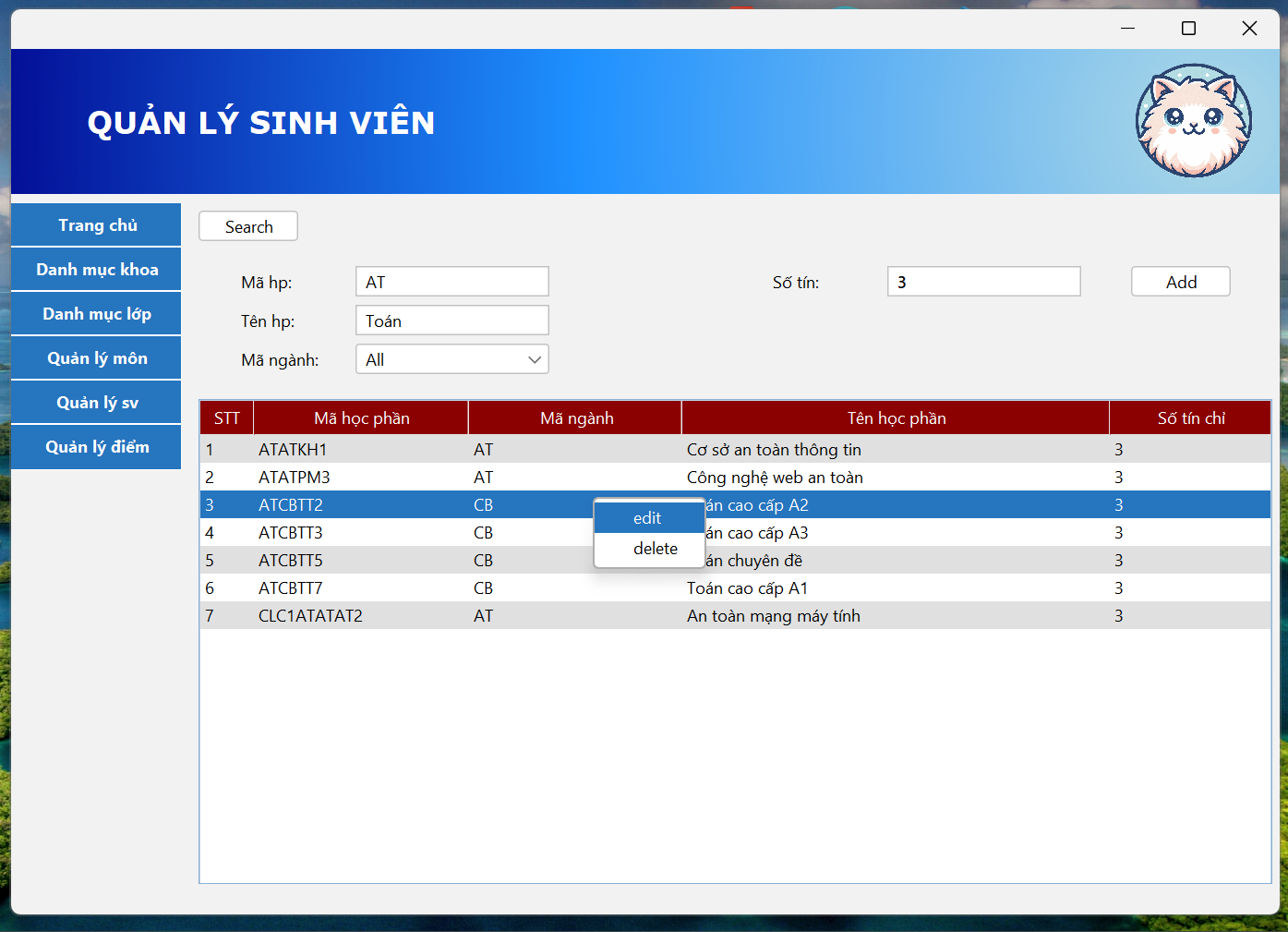


Xóa thành công



Và bảng điểm được cập nhật

* 1. Quản lý môn (subjectManagePanel)



* 1. Danh mục lớp (classManagePanel)



1. **KẾT LUẬN**

Hoàn thành chức năng cơ bản của ứng dụng.

Có thể mở rộng thêm các chức năng khác.

**HẾT**