

**BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**



BÁO CÁO THỰC TẬP TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Đề tài: “Xây dựng chương trình quản lý ra đề thi trắc nghiệm”

Người hướng dẫn	:	TS. HUỖNH TRỌNG THƯA
Sinh viên thực hiện	:	NGUYỄN NGỌC MINH TÚ
Mã số sinh viên	:	N18DCCN192
Lớp	:	D18CQCP02-N
Khóa	:	2018-2023
Hệ	:	ĐẠI HỌC CHÍNH QUY

TP.HCM, tháng 07/2023

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



BÁO CÁO THỰC TẬP TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

**Đề tài: “Xây dựng chương trình quản lý ra đề thi trắc
nghiệm”**

Người hướng dẫn	:	TS. HUỖNH TRỌNG THƯA
Sinh viên thực hiện	:	NGUYỄN NGỌC MINH TÚ
Mã số sinh viên	:	N18DCCN192
Lớp	:	D18CQCP02-N
Khóa	:	2018-2023
Hệ	:	ĐẠI HỌC CHÍNH QUY

TP.HCM, tháng 07/2023

LỜI CẢM ƠN

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các thầy cô của Khoa Công nghệ Thông tin 2 vì đã tạo điều kiện thuận lợi cho em thực hiện bài báo cáo thực tập này. Bên cạnh đó, em cũng muốn gửi lời cảm ơn đến thầy hướng dẫn em là thầy **Huỳnh Trọng Thura**, thầy đã luôn hỗ trợ và giúp đỡ em hoàn thành báo cáo tốt nhất có thể.

Đồng thời, em cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành đến đơn vị nơi em thực tập – **công ty ZIGVY**, nơi làm việc mà em đã học được nhiều kiến thức hữu ích cả về chuyên môn và kỹ năng mềm, tại nơi ấy em được chào đón và hỗ trợ nhiệt tình từ quý anh chị, bạn bè và đồng nghiệp.

Em nhận thức được rằng bài báo cáo của mình có thể còn nhiều thiếu sót, vì vậy em mong muốn nhận được sự tiếp tục hỗ trợ, đóng góp ý kiến, phản hồi và hướng dẫn từ các thầy cô trong khoa và đơn vị thực tập để bài báo cáo của em được hoàn thiện hơn.

TP.HCM, tháng 07 năm 2023

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Ngọc Minh Tú

MỤC LỤC

Chương 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI.....	9
1.1 Tổng quan đề tài.....	9
1.1.1 Tên đề tài	9
1.1.2 Nội dung lý thuyết	9
1.1.3 Nội dung thực hành.....	9
1.2 Loại đề tài.....	9
1.3 Mục đích và mục tiêu của đề tài	9
1.3.1 Mục đích	9
1.3.2 Mục tiêu	9
Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT ĐỀ TÀI	10
2.1 Quy trình ra đề thi trắc nghiệm.....	10
2.1.1 Đề Nguồn.....	10
2.1.2 Tạo Đề.....	10
2.1.3 Đáp Án.....	10
2.2 Phương pháp, kỹ thuật bảo vệ an toàn cơ sở dữ liệu.....	10
2.3 Công cụ phát triển.....	11
2.3.1 Trình soạn thảo code - Visual Studio Code	11
2.3.2 Cơ sở dữ liệu – PostgreSQL	11
2.3.3 Một số thư viện nổi bật.....	11
Chương 3: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG.....	13
3.1 Phân tích ngữ cảnh của hệ thống.....	13
3.2 Phân tích chi tiết các chức năng và các ràng buộc của ứng dụng	13
3.2.1 Chi tiết chức năng	13
3.2.2 Các ràng buộc về nghiệp vụ.....	14
3.2.3 Ràng buộc về bảo mật và bảo vệ dữ liệu	16
3.2.4 Ràng buộc về dữ liệu	16
3.3 Lược đồ use case tổng quát từ các chức năng đã đề ra	17
Chương 4: THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	25
4.1 Kiến trúc Webservice.....	25
4.2 Thiết lập mô hình ERD (Entity Relationship Diagram).....	25

4.2.1 Xác định các thực thể.....	25
4.2.2 Mô hình thực thể kết hợp ERD (Entity Relationship Diagram)	26
4.3 Khai triển mô hình bằng PostgreSQL.....	28
4.3.1 ERD khi triển khai thực tế tại PostgreSQL	28
4.3.2 Từ điển dữ liệu.....	28
4.4 Tài liệu mô tả API	31
4.4.1 Subjects	32
4.4.2 Questions	35
4.4.3 Tests	38
4.4.4 Profile.....	44
Chương 5: CHƯƠNG TRÌNH	47
5.1 Giao diện các chức năng cơ bản	47
5.2 Giao diện quản lý môn học.....	49
5.3 Giao diện quản lý câu hỏi.....	50
5.4 Giao diện quản lý lịch thi	51
5.5 Giao diện thi thử.....	52
Chương 6: KẾT LUẬN	53
6.1 Kết quả đạt được và hạn chế.....	53
6.1.1 Kết quả đạt được.....	53
6.1.2 Hạn chế	53
6.2 Hướng phát triển.....	53
Chương 7: TÀI LIỆU THAM KHẢO	54
7.1 Danh mục các website tham khảo	54

DANH MỤC CÁC CỤM TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Từ đầy đủ	Giải thích / Dịch
API	Application Programming Interface	Giao diện lập trình ứng dụng
UUID	Universally Unique Identifier	Định danh duy nhất toàn cầu, 1 chuỗi ký tự gồm 128 bit, thường dùng trong ID để định danh độc nhất 1 thực thể nào đó
App	Application	Ứng dụng
VS Code	Visual Studio Code	Một ứng dụng soạn thảo code phổ biến
ORM	Object-Relational Mapping	Kỹ thuật chuyển đổi dữ liệu giữa cơ sở dữ liệu và đối tượng lập trình.
Dev	Developer	Người phát triển ứng dụng phần mềm
DOM	Document Object Model	Giao diện lập trình ứng dụng cho HTML
DFD	Data Flow Diagram	Mô hình luồng dữ liệu
ERD	Entity Relationship Diagram	Mô hình thực thể kết hợp
HTTP	HyperText Transfer Protocol	Giao thức truyền tải siêu văn bản
SQL	Structured Query Language	Ngôn ngữ truy vấn cấu trúc dữ liệu
RDBMS	Relational database management system	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ
REST	Representational State Transfer	Một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế API cho các ứng dụng web
SPA	Single Page Application	Loại ứng dụng web tải một trang duy nhất, cập nhật nội dung động thông qua JavaScript.
Component	Component	Thành phần của trang web
SSR	Server-side Rendering	Server gửi trực tiếp nội dung web (HTML/CSS) cho client

SSG	Static Site Generation	Nói về việc chuẩn bị sẵn trang web tĩnh cho client để tối ưu về tốc độ, thường sử dụng chung với SSR
SEO	Search Engine Optimization	Tối ưu hóa công cụ tìm kiếm, giúp trang web dễ dàng được tiếp cận bởi Google, Bing, ...
UI	User Interface	Giao diện người dùng
UX	User experience	Trải nghiệm người dùng
HT	Hệ thống	Hệ thống / ứng dụng, phần xử lý các nghiệp vụ, logic, ...

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1 Mô tả Use case Đăng nhập.....	18
Bảng 3.2 Mô tả Use case Đăng xuất.....	18
Bảng 3.3 Mô tả Use case Cập nhật thông tin tài khoản.....	19
Bảng 3.4 Mô tả Use case Khôi phục mật khẩu	19
Bảng 3.5 Mô tả Use case Quản lý môn học – Thêm/sửa	20
Bảng 3.6 Mô tả Quản lý môn học – Xóa / Vô hiệu hóa	20
Bảng 3.7 Mô tả Use case Quản lý câu hỏi – Thêm/Sửa.....	21
Bảng 3.8 Bảng mô tả Use case Quản lý câu hỏi – Xóa / Vô hiệu hóa	22
Bảng 3.9 Mô tả Quản lý lịch thi – Thêm/Sửa.....	23
Bảng 3.10 Mô tả Use case Quản lý lịch thi – Xóa	24
Bảng 3.11 Mô tả Use case Thi thử	24
Bảng 4.1 Mô tả bảng các trường chung.....	28
Bảng 4.2 Mô tả bảng account	29
Bảng 4.3 Mô tả bảng lecturer	29
Bảng 4.4 Mô tả bảng password_reset.....	29
Bảng 4.5 Mô tả bảng subject	29
Bảng 4.6 Mô tả bảng test.....	30
Bảng 4.7 Mô tả bảng question.....	31
Bảng 4.8 Mô tả bảng test_question	31

DANH MỤC HÌNH

Hình 3.1 Use case tổng quát của hệ thống.....	17
Hình 4.1 Mô tả sơ lược kiến trúc Rest API	25
Hình 4.2 Bảng chú thích các kí hiệu trong ERD	26
Hình 4.3 ERD Tổng quát.....	27
Hình 4.4 ERD thực tế tại PostgreSQL.....	28
Hình 5.1 Giao diện đăng nhập	47
Hình 5.2 Giao diện gửi yêu cầu khôi phục mật khẩu tới email.....	47
Hình 5.3 Giao diện khôi phục mật khẩu.....	48
Hình 5.4 Giao diện cập nhật thông tin tài khoản.....	48
Hình 5.5 Giao diện danh sách môn học.....	49
Hình 5.6 Giao diện form thông tin môn học	49
Hình 5.7 Giao diện danh sách câu hỏi.....	50
Hình 5.8 Giao diện form thông tin câu hỏi.....	50
Hình 5.9 Giao diện danh sách lịch thi	51
Hình 5.10 Giao diện form thông tin lịch thi	51
Hình 5.11 Giao diện thi thử.....	52
Hình 5.12 Giao diện thi thử - Báo kết quả	52

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI**1.1 Tổng quan đề tài****1.1.1 Tên đề tài**

Xây dựng chương trình quản lý ra đề thi trắc nghiệm.

1.1.2 Nội dung lý thuyết

- Tìm hiểu quy trình ra đề thi trắc nghiệm (đề nguồn, tạo đề, đáp án).
- Tìm hiểu phương pháp, kỹ thuật bảo vệ an toàn cơ sở dữ liệu đề.

1.1.3 Nội dung thực hành

- Thiết kế chương trình quản lý ra đề thi trắc nghiệm.
- Xây dựng và triển khai minh họa các chức năng chính của chương trình.

1.2 Loại đề tài

Xây dựng một phần mềm ứng dụng.

1.3 Mục đích và mục tiêu của đề tài**1.3.1 Mục đích**

Ứng dụng trắc nghiệm được phát triển với mục đích cung cấp một công cụ hiệu quả cho giảng viên trong việc tạo ra các bộ câu hỏi và tự động tạo ra các bài kiểm tra dựa trên ngân hàng câu hỏi. Hệ thống này không chỉ giúp giảng viên tiết kiệm thời gian, mà còn đảm bảo rằng các bài kiểm tra được tạo ra theo một cách cân đối giữa các mức độ khó khác nhau.

1.3.2 Mục tiêu

Xây dựng thành công một ứng dụng trắc nghiệm mạnh mẽ, dễ sử dụng và hiệu quả. Đối với giảng viên, họ có thể dễ dàng tạo ra, quản lý ngân hàng câu hỏi và tự động soạn thảo bài kiểm tra. Mục tiêu cuối cùng của dự án là cung cấp một công cụ giáo dục chất lượng cao, giúp nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT ĐỀ TÀI**2.1 Quy trình ra đề thi trắc nghiệm****2.1.1 Đề Nguồn**

Giảng viên hoặc người tạo đề tiến hành soạn đề nguồn cho mỗi chủ đề hoặc mỗi bài học. Đề nguồn bao gồm các câu hỏi trắc nghiệm, phân loại theo mức độ khó (dễ, trung bình và khó).

2.1.2 Tạo Đề

Sử dụng ứng dụng, giảng viên có thể tạo ra đề thi tự động từ đề nguồn. Ứng dụng sẽ lựa chọn các câu hỏi từ ngân hàng câu hỏi dựa trên tỷ lệ mức độ khó định sẵn, với các bài kiểm tra không có tính đặc thù, mục đích cao thì tỉ lệ câu hỏi sẽ nằm nhiều ở mức trung bình, để phù hợp với đại đa số sinh viên (30% dễ, 50% trung bình và 20% khó).

2.1.3 Đáp Án

Mỗi câu hỏi trắc nghiệm sẽ có một đáp án đúng, được lưu trong cùng ngân hàng câu hỏi. Khi sinh đề, ứng dụng cũng tự động tạo bộ đáp án cho từng bài thi. Thứ tự các câu trả lời có thể bị xáo trộn so với câu hỏi gốc để đảm bảo tính công bằng và tránh sự ảnh hưởng của thứ tự đến kết quả của thí sinh.

2.2 Phương pháp, kỹ thuật bảo vệ an toàn cơ sở dữ liệu

- **Mã hóa dữ liệu:** Mọi dữ liệu nhạy cảm như thông tin về câu hỏi, mật khẩu, thông tin người dùng đều được mã hóa trước khi lưu vào cơ sở dữ liệu để đảm bảo an toàn.
- **Kiểm tra chặt chẽ đầu vào:** Tham số hoá các câu truy vấn, ứng dụng không bao giờ nên sử dụng trực tiếp dữ liệu đầu vào. Developer cần phải rà soát tất cả dữ liệu đầu vào, để loại bỏ các yếu tố có thể chứa mã độc như dấu nhảy đơn.
- **Quản lý quyền truy cập:** Chỉ những người có quyền hạn nhất định (ví dụ: giảng viên, người quản lý hệ thống) mới có thể truy cập vào ngân hàng câu hỏi.
- **Sử dụng firewall và antivirus:** Bảo vệ cơ sở dữ liệu từ những cuộc tấn công từ bên ngoài bằng cách sử dụng firewall và phần mềm chống virus.
- **Sao lưu dữ liệu:** Thường xuyên sao lưu dữ liệu để tránh mất mát thông tin trong trường hợp xảy ra sự cố.
- **Cập nhật thường xuyên:** Đảm bảo rằng các công cụ, thư viện, cơ sở dữ liệu luôn được cập nhật thường xuyên để ngăn chặn các lỗ hổng bảo mật mới.

2.3 Công cụ phát triển

2.3.1 Trình soạn thảo code - Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) là một trong những trình soạn thảo code miễn phí, mã nguồn mở rất được ưa chuộng bởi cộng đồng lập trình viên. Với các ưu điểm nổi bật là sự nhanh chóng, nhẹ, hỗ trợ đa nền tảng cùng nhiều tính năng thông qua một kho ứng dụng mở rộng (extension) do chính cộng đồng đóng góp phát triển, Intellisense chuyên nghiệp, giao diện thân thiện. Nhờ các ưu điểm nổi bật đó đã làm cho VS Code trở thành trình soạn thảo code phổ biến nhất hiện nay và vẫn đang không ngừng mở rộng về số lượng người dùng.

2.3.2 Cơ sở dữ liệu – PostgreSQL

PostgreSQL là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ và đối tượng miễn phí và nguồn mở tiên tiến nhất hiện nay. Nó được thiết kế để xử lý một loạt các khối lượng công việc lớn, từ các máy tính cá nhân đến kho dữ liệu hoặc dịch vụ Web có nhiều người dùng đồng thời.

PostgreSQL tích hợp nhiều tính năng tuyệt vời giúp hỗ trợ nhà phát triển xây dựng app đáp ứng các chức năng phức tạp, truy vấn nhanh chóng và bảo mật duy trì tính toàn vẹn và độ tin cậy. Để đáng tin cậy hơn, PostgreSQL cung cấp các tùy chọn bảo mật, xác thực và khôi phục thảm họa khác nhau. PostgreSQL được chứng minh là có khả năng mở rộng cao cả về số lượng dữ liệu và số lượng người dùng có thể thao tác cùng lúc.

2.3.3 Một số thư viện nổi bật

ReactJS là một thư viện mã nguồn mở dùng để xây dựng UI, vô cùng phổ biến với đông đảo người dùng, được phát triển bởi Facebook. Với đặc thù là hỗ trợ xây dựng những thành phần (components) UI có tính tương tác cao, có trạng thái và có thể sử dụng lại được. ReactJS cho phép người dùng tạo các ứng dụng web một trang (Single page application - SPA) một cách dễ dàng.

NextJS là một framework mã nguồn mở của React được phát triển bởi Vercel. Điểm nổi bật của NextJS là khả năng hỗ trợ tính năng server-side rendering, giúp cải thiện tốc độ tải trang. Với tính năng này, các trang web được tạo ra từ phía máy chủ, giúp tăng tốc độ hiển thị và khả năng tương tác của trang web. NextJS còn hỗ trợ tối ưu hóa cho các công cụ tìm kiếm (SEO - Search Engine Optimization, đồng nghĩa với việc người dùng có thể dễ dàng tìm thấy trang web khi sử dụng Google, Bing, ... Dù là framework của một thư viện về phát triển giao diện, NextJS cũng tích hợp **khả năng phát triển web API (Server-side code) ngay trong cùng một dự án**. Qua đó, tăng khả năng tương tác giữa giao diện và logic, giúp ứng dụng trở nên chặt chẽ và mở rộng dễ dàng.

TypeORM là một Object-Relational Mapping (ORM) có thể chạy trên các nền tảng NodeJS, trình duyệt, Cordova, PhoneGap, Ionic, React Native, NativeScript, Expo và Electron, có thể sử dụng với TypeScript hoặc JavaScript (ES5, ES6, ES7, ES8). Mục

tiêu của nó là hỗ trợ những tính năng JavaScript mới nhất và cung cấp thêm các tính năng giúp bạn phát triển bất kỳ loại ứng dụng nào sử dụng cơ sở dữ liệu - từ những ứng dụng nhỏ với vài bảng đến những ứng dụng doanh nghiệp quy mô lớn với nhiều cơ sở dữ liệu.

Redux là một thư viện quản lý trạng thái phổ biến trong React, cho phép người dùng quản lý trạng thái của ứng dụng trong một nơi duy nhất. Với Redux, người dùng có thể truy cập trạng thái của ứng dụng một cách dễ dàng và hiệu quả, đồng thời cũng giúp tăng tính mở rộng của ứng dụng. Redux có thể sử dụng để quản lý cả các trạng thái của ứng dụng (Client-state) và các dữ liệu từ Server gửi về (Server-state), trong ứng dụng này, ta chỉ sử dụng Redux để quản lý Client-state, về phía Server-state, ta sẽ sử dụng React Query.

React Query là một thư viện cải tiến cho việc quản lý dữ liệu nhận được khi gọi API từ back-end trong ReactJS, giúp tối ưu hóa các yêu cầu mạng và xử lý dữ liệu. React Query cung cấp một bộ công cụ toàn diện giúp Developer kiểm soát các trạng thái khi gọi API, nhận và xử lý dữ liệu, xử lý lỗi, cache/refresh dữ liệu từ back-end một cách vô cùng đơn giản.

Next Auth là một thư viện cho phép người dùng xác thực người dùng và quản lý phiên đăng nhập trong ứng dụng NextJS mà không cần phải trực tiếp quản lý các Token hay Session, qua đó, giúp Developer có thể tạo ra các chức năng đăng nhập, đăng ký và đăng xuất trong ứng dụng của mình một cách dễ dàng và hiệu quả. Next Auth cũng hỗ trợ các nhà cung cấp xác thực bên ngoài như Google, Facebook, Twitter, ...

CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG**3.1 Phân tích ngữ cảnh của hệ thống**

Nhìn từ bên ngoài vào, công ty/tổ chức quản lý việc ra đề thi trắc nghiệm trước khi áp dụng phần mềm vào hệ thống có thể sẽ gặp một số vấn đề như sau:

- **Chi phí:** Việc tổ chức và quản lý đề thi truyền thống đòi hỏi một lượng lớn nhân lực, từ việc soạn đề, in ấn, phát đề, chấm thi và nhập điểm. Điều này không chỉ tạo ra chi phí lớn về nguồn nhân lực, mà còn bao gồm cả chi phí vật chất như giấy tờ và mực in.
- **Thời gian:** Quá trình soạn đề thi, chấm bài và nhập điểm tốn rất nhiều thời gian. Điều này không chỉ làm tăng thời gian chờ của học sinh để nhận điểm, mà còn làm giảm hiệu quả của giảng viên, khi họ phải dành thời gian lớn cho các công việc quản lý thay vì giảng dạy.
- **Hiệu quả đầu tư:** Việc đầu tư vào các công cụ quản lý truyền thống có hiệu quả hạn chế, bởi chúng thường không đủ linh hoạt để đáp ứng nhu cầu thay đổi của giảng dạy và học.
- **Chất lượng sản phẩm/dịch vụ:** Trong quá trình quản lý đề thi truyền thống, có thể xảy ra lỗi như sai sót trong chấm điểm, đề thi bị rò rỉ trước kỳ thi, hoặc đánh giá không đồng đều giữa các học sinh. Điều này ảnh hưởng đến chất lượng của dịch vụ giáo dục mà công ty/tổ chức cung cấp.

3.2 Phân tích chi tiết các chức năng và các ràng buộc của ứng dụng

Phần mềm chỉ có một loại người dùng là **Giảng viên** và có bao gồm một số tính năng cơ bản như đăng nhập, đăng xuất, chỉnh sửa thông tin cá nhân và khôi phục mật khẩu.

Hệ thống tập trung vào việc quản lý thông tin của ba thành phần chính: **môn học, câu hỏi và lịch thi**.

3.2.1 Chi tiết chức năng**Quản lý tài khoản:**

1. Đăng nhập / Đăng xuất
2. Khôi phục mật khẩu
3. Thay đổi thông tin cá nhân / mật khẩu

Quản lý môn học:

1. Thêm môn học
2. Sửa môn học
3. Xóa / vô hiệu hóa môn học
4. Tìm kiếm môn học theo tên
5. Hiện các môn học bị vô hiệu hóa
6. Kích hoạt lại các môn học bị vô hiệu hóa

Quản lý câu hỏi

1. Thêm câu hỏi
2. Sửa câu hỏi
3. Hỗ trợ format (bold, italic, underline,...) và thêm ảnh cho nội dung câu hỏi.
4. Xóa / vô hiệu hóa câu hỏi
5. Tìm kiếm câu hỏi theo nội dung
6. Lọc câu hỏi theo một hoặc nhiều môn học
7. Lọc câu hỏi do giảng viên đăng nhập hiện tại soạn
8. Hiện các câu hỏi bị vô hiệu hóa
9. Kích hoạt lại các câu hỏi bị vô hiệu hóa

Quản lý lịch thi:

1. Thêm lịch thi
2. Sửa lịch thi
3. Xóa lịch thi
4. Tìm lịch thi theo tiêu đề
5. Lọc lịch thi theo một hoặc nhiều môn học
6. Thi thử

3.2.2 Các ràng buộc về nghiệp vụ**Xóa / vô hiệu hóa môn học:**

Môn học sẽ bị xóa nếu như chưa có câu hỏi nào liên quan đến môn học đó, sẽ bị vô hiệu hóa trong các trường hợp còn lại

Khi một môn học bị vô hiệu hóa, các câu hỏi thuộc môn học đó sẽ bị ẩn đi nhưng vẫn tồn tại trong CSDL để phục vụ việc lưu lịch sử đề thi.

Khi một môn học bị vô hiệu hóa, các lịch thi được tạo sau đó sẽ ẩn môn học này.

Xóa / vô hiệu hóa câu hỏi:

Câu hỏi sẽ bị xóa nếu như chưa có đề thi của lịch thi nào chứa câu hỏi đó, sẽ bị vô hiệu hóa trong các trường hợp còn lại

Khi câu hỏi bị vô hiệu hóa, môn học đó sẽ bị ẩn đi, nhưng có thể được hiện lại nhờ một bộ lọc (*điều này khác với các câu hỏi bị ẩn đi do môn học của nó bị vô hiệu hóa, ta không thể hiện lại các câu hỏi này, trừ khi ta kích hoạt lại môn học tương ứng*)

Khi một câu hỏi bị vô hiệu hóa, các đề thi được tạo sau này sẽ không bao giờ chọn nó.

Sửa câu hỏi:

Giảng viên chỉ có thể chỉnh sửa câu hỏi do mình tạo.

Sửa lịch thi:

Giảng viên chỉ có thể chỉnh sửa lịch thi trễ nhất là 1 tiếng trước khi thi, sau đó sẽ không thể chỉnh sửa

Nếu như giảng viên chỉnh sửa thông tin về phần trăm các dễ, trung bình, khó được ra trong đề thi của lịch thi đó thì đề thi sẽ được tạo ngẫu nhiên lại để phù hợp với thông tin mới

Thi thử

Hình thức thi thử phải mô phỏng sát thực tế như thi chính thức. Vì vậy các vấn đề sau đây cần phải được đảm bảo:

- Phải giấu đáp án đúng khi lấy dữ liệu các câu hỏi thi từ API để tăng độ bảo mật của phần mềm.
- Thứ tự các đáp án cũng phải được xáo trộn để đảm bảo tính công bằng tránh sự ảnh hưởng của thứ tự đến kết quả của thí sinh.

3.2.3 Ràng buộc về bảo mật và bảo vệ dữ liệu

Mật khẩu của người dùng phải được lưu dưới dạng mã băm để bảo vệ quyền riêng tư và giảm thiểu thiệt hại khi CSDL bị xâm nhập.

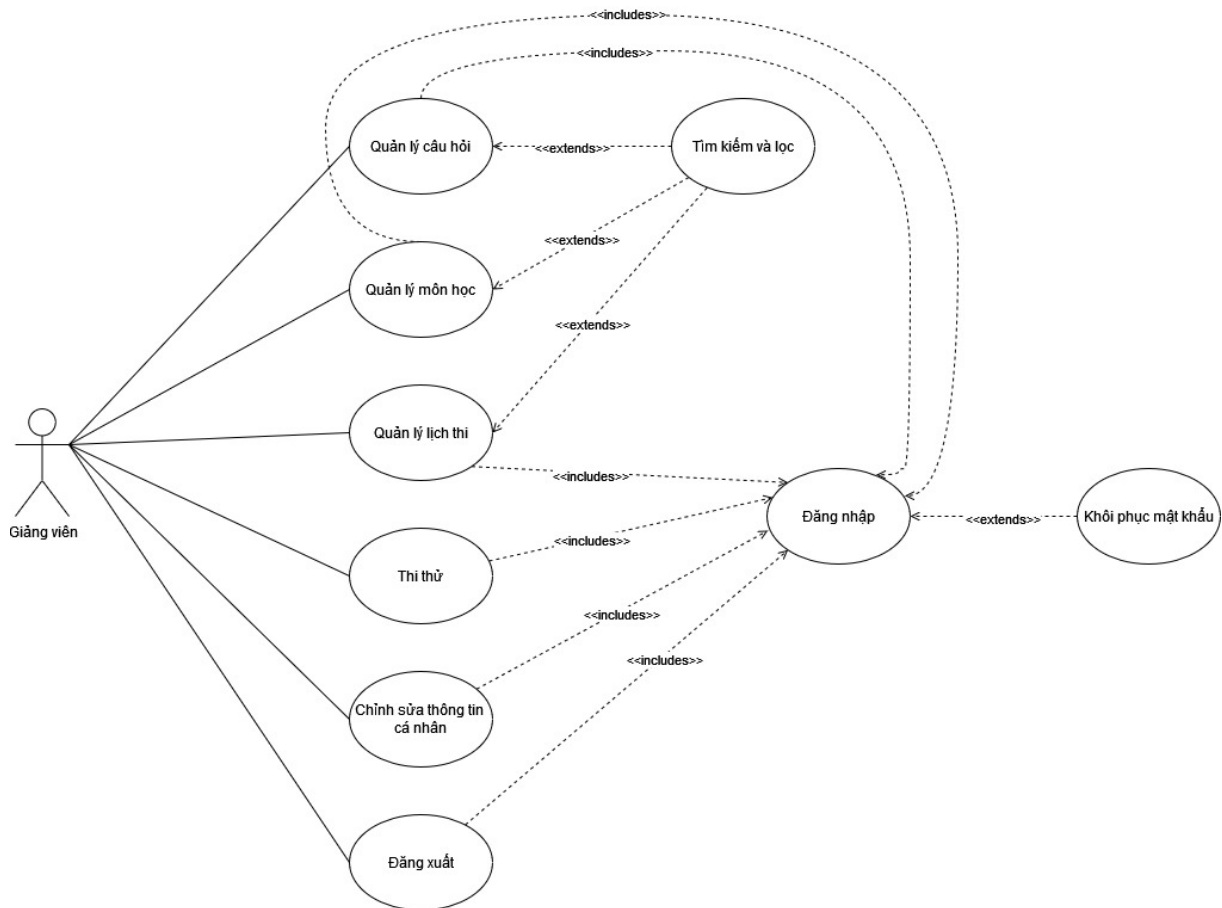
Do đặc thù của CSDL có các dữ liệu nhạy cảm về ngân hàng câu hỏi nên một số thông tin quan trọng của nó phải được mã hóa trước khi lưu vào và giải mã khi đọc ra, các thông tin này có thể bao gồm: Nội dung câu hỏi, đường dẫn hình ảnh mô tả cho nội dung câu hỏi, nội dung 4 câu trả lời, câu trả lời đúng. Điều này sẽ giúp giảm thiểu thiệt hại khi CSDL bị xâm nhập

Cần có các kĩ thuật truy vấn CSDL bảo mật để tránh các kiểu tấn công như SQL Injection. Các kĩ thuật đó thường là truy vấn có tham số (Parameterized queries) hoặc lệnh chuẩn bị trước (Prepared statement). Trong kĩ thuật này, cấu trúc câu lệnh SQL và dữ liệu được gửi riêng biệt đến CSDL. Nhờ vậy, dữ liệu sẽ không bao giờ được xem xét như là mã SQL có thể thực thi. Bằng cách sử dụng các placeholder cho dữ liệu trong câu lệnh SQL, sau đó cung cấp dữ liệu thực sự dưới dạng đối số riêng biệt, CSDL có khả năng phân biệt giữa mã SQL và dữ liệu. Nhờ vậy, bất kỳ dữ liệu độc hại nào cũng sẽ không được thực thi như là mã SQL.

3.2.4 Ràng buộc về dữ liệu

Tham khảo thêm tại mục [4.3.2 Từ điển dữ liệu](#)

3.3 Lược đồ use case tổng quát từ các chức năng đã đề ra



Hình 3.1 Use case tổng quát của hệ thống

Mô tả các use case:

- Use case Đăng nhập

ID	UC_DN
Tên	Đăng nhập
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn đăng nhập vào hệ thống
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên truy cập vào URL của ứng dụng
Điều kiện trước	Giảng viên đã có tài khoản
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên truy cập vào URL của ứng dụng 2. Hệ thống hiện form đăng nhập 3. Giảng viên điền đầy đủ thông tin (email, mật khẩu) và bấm xác nhận 4. Hệ thống tiến hành kiểm tra thông tin tài khoản giảng viên nhập vào, nếu hợp lệ sẽ điều hướng về quản lý môn học 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Thông tin tài khoản giảng viên nhập vào không tồn tại <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1 Hệ thống báo lỗi yêu cầu giảng viên kiểm tra lại thông tin 	

4.1.2 Quay lại bước 3

Bảng 3.1 Mô tả Use case Đăng nhập

- Use case Đăng xuất

ID	UC_DX
Tên	Đăng xuất
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn đăng xuất khỏi hệ thống
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn lệnh đăng xuất
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập thành công
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn lệnh đăng xuất 2. Hệ thống hiện thông báo yêu cầu xác nhận 3. Giảng viên xác nhận hành động 4. Hệ thống đăng xuất tài khoản và quay về màn hình đăng nhập 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Giảng viên huỷ hành động <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Thông báo xác nhận tắt, giảng viên không bị đăng xuất 	

Bảng 3.2 Mô tả Use case Đăng xuất

- Use case Cập nhật thông tin tài khoản

ID	UC_CNTK
Tên	Cập nhật thông tin tài khoản
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn thay đổi một số thông tin trên tài khoản (Ảnh đại diện, số điện thoại, địa chỉ, ...)
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn lệnh cập nhật thông tin tài khoản
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập thành công
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn lệnh cập nhật thông tin tài khoản 2. Hệ thống hiện form chứa các thông tin có thể thay đổi, các thông tin không thể thay đổi sẽ được tô xám báo hiệu 3. Giảng viên thay đổi các thông tin theo nhu cầu và chọn lưu 	

4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin, nếu đúng sẽ lưu thay đổi và hiện thông báo cập nhật thành công
Ngoại lệ 4.1 Thông tin giảng viên nhập không hợp lệ 4.1.1 Hệ thống báo lỗi và yêu cầu giảng viên nhập lại 4.1.2 Quay lại bước 3

Bảng 3.3 Mô tả Use case Cập nhật thông tin tài khoản

- Use case Khôi phục mật khẩu

ID	UC_KPMK
Tên	Khôi phục mật khẩu
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên đã có tài khoản, nhưng quên mật khẩu để đăng nhập
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn lệnh quên mật khẩu ở màn hình đăng nhập
Điều kiện trước	Giảng viên đã có tài khoản
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn lệnh khôi phục mật khẩu tại giao diện đăng nhập 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại yêu cầu giảng viên nhập email đã đăng ký trước đó 3. Giảng viên nhập email và chọn khôi phục mật khẩu 4. Hệ thống kiểm tra email tồn tại không, nếu có thì gửi thông báo KH cần xem mail đã gửi tới email KH và làm theo hướng dẫn 5. Giảng viên chọn đồng ý để xác nhận đã xem thông báo 6. Giảng viên nhấp vào đường dẫn khôi phục mật khẩu trong email 7. Hệ thống hiện giao diện để giảng viên nhập mật khẩu mới 8. Giảng viên nhập mật khẩu mới và bấm xác nhận 9. Hệ thống quay trở lại giao diện đăng nhập 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Email nhập vào không đúng định dạng <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1 Hệ thống phát thông báo email không đúng định dạng 4.1.2 Quay lại bước 3 7.1 Giảng viên nhập mật khẩu mới và xác nhận mật khẩu mới không trùng khớp <ol style="list-style-type: none"> 7.1.1 Hệ thống phát thông báo yêu cầu mật khẩu mới và xác nhận mật khẩu mới phải trùng khớp 7.1.2 Quay trở lại bước 7 	

Bảng 3.4 Mô tả Use case Khôi phục mật khẩu

- Use case Quản lý môn học – Thêm/sửa

ID	UC_QLMH
Tên	Quản lý môn học
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn điều chỉnh thông tin môn học
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào mục “Môn học” tại thanh menu chính
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn “Thêm môn học” hoặc chọn môn học cần sửa 2. Hệ thống hiện form với các trường thông tin của môn học 3. Giảng viên tiến hành điền / sửa các thông tin cần thiết và bấm lưu 4. Hệ thống tiến hành kiểm tra tính hợp lệ, nếu đúng sẽ lưu vào CSDL 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Thông tin nhập vào không hợp lệ <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1 Hệ thống báo lỗi 4.1.2 Quay lại bước 3 	

Bảng 3.5 Mô tả Use case Quản lý môn học – Thêm/sửa

- Use case Quản lý môn học – Xóa / Vô hiệu hóa

ID	UC_QLMHXVHH
Tên	Quản lý môn học – Xóa/Vô hiệu hóa
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn xóa một môn học nào đó
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào mục “Môn học” tại thanh menu chính
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn lệnh xóa / vô hiệu hóa trên môn học mong muốn 2. Hệ thống hiện thông báo xác nhận hành động 3. Giảng viên xác nhận hành động 4. Hệ thống tiến hành xóa / vô hiệu hóa môn học đã chọn 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Giảng viên hủy hành động xóa <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Hệ thống tắt thông báo xác nhận và không xóa / vô hiệu hóa môn học đó 3.1.2 Kết thúc luồng 	

Bảng 3.6 Mô tả Quản lý môn học – Xóa / Vô hiệu hóa

- Use case Quản lý môn học – Kích hoạt

ID	UC_QLMHKH
Tên	Quản lý môn học – Kích hoạt
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn kích hoạt lại một môn học nào đó đang bị vô hiệu hóa
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào mục “Môn học” tại thanh menu chính
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập Tồn tại môn học đã bị vô hiệu hóa trước đó
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn lệnh kích hoạt trên môn học mong muốn 2. Hệ thống tiến hành kích hoạt lại môn học đã chọn 	

- Use case Quản lý câu hỏi – Thêm / Sửa

ID	UC_QLCHTS
Tên	Quản lý câu hỏi – Thêm / Sửa
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn điều chỉnh thông tin câu hỏi
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào mục “Câu hỏi” tại thanh menu chính
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn “Thêm câu hỏi” hoặc chọn câu hỏi cần sửa 2. Hệ thống hiện form với các trường thông tin của câu hỏi 3. Giảng viên tiến hành điền / sửa các thông tin cần thiết và bấm lưu 4. Hệ thống tiến hành kiểm tra tính hợp lệ, nếu đúng sẽ lưu vào CSDL 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Câu hỏi cần sửa không phải do giảng viên soạn <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Hệ thống báo lý do không thể sửa 1.1.2 Kết thúc luồng 4.1 Thông tin nhập vào không hợp lệ <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1 Hệ thống báo lỗi 4.1.2 Quay lại bước 3 	

Bảng 3.7 Mô tả Use case Quản lý câu hỏi – Thêm/Sửa

- Use case Quản lý câu hỏi – Xóa / Vô hiệu hóa

ID	UC_QLCHXVHH
Tên	Quản lý câu hỏi – Xóa / Vô hiệu hóa
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn xóa một câu hỏi nào đó
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào mục “Câu hỏi” tại thanh menu chính
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn lệnh xóa / vô hiệu hóa trên câu hỏi mong muốn 2. Hệ thống hiện thông báo xác nhận hành động 3. Giảng viên xác nhận hành động xóa 4. Hệ thống tiến hành xóa / vô hiệu hóa câu hỏi đã chọn 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Giảng viên hủy hành động xóa <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Hệ thống tắt thông báo xác nhận và không xóa / vô hiệu hóa câu hỏi đó 1.1.2 Kết thúc luồng 	

Bảng 3.8 Bảng mô tả Use case Quản lý câu hỏi – Xóa / Vô hiệu hóa

- Use case Quản lý câu hỏi – Kích hoạt

ID	UC_QLCHKH
Tên	Quản lý câu hỏi – Kích hoạt
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn kích hoạt lại một câu hỏi nào đó đang bị vô hiệu hóa
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào mục “Câu hỏi” tại thanh menu chính
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập Tồn tại câu hỏi đã bị vô hiệu hóa trước đó
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn lệnh kích hoạt trên môn học mong muốn 2. Hệ thống tiến hành kích hoạt lại môn học đã chọn 	

- Use case Quản lý lịch thi – Thêm / Sửa

ID	UC_QLLTTS
Tên	Quản lý lịch thi – Thêm sửa
Tác nhân chính	Giảng viên

Ý nghĩa	Giảng viên muốn điều chỉnh thông tin lịch thi
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào mục “Lịch thi” tại thanh menu chính
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn “Thêm lịch thi” hoặc chọn lịch thi cần sửa 2. Hệ thống hiện form với các trường thông tin của lịch thi 3. Giảng viên tiến hành điền / sửa các thông tin cần thiết và bấm lưu 4. Hệ thống tiến hành kiểm tra tính hợp lệ, nếu đúng sẽ lưu vào CSDL 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Lịch thi cần sửa đã quá hạn (1 tiếng trước ngày giờ thi) <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Hệ thống báo lý do không thể sửa 1.1.2 Kết thúc luồng 4.1 Thông tin nhập vào không hợp lệ <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1 Hệ thống báo lỗi 4.1.2 Quay lại bước 3 	

Bảng 3.9 Mô tả Quản lý lịch thi – Thêm/Sửa

- Use case Quản lý lịch thi – Xóa

ID	UC_QLLTX
Tên	Quản lý lịch thi – Xóa
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn xóa một lịch thi nào đó
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào mục “Lịch thi” tại thanh menu chính
Điều kiện trước	Giảng viên đã đăng nhập
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn lệnh xóa trên lịch thi mong muốn 2. Hệ thống hiện thông báo xác nhận hành động 3. Giảng viên xác nhận hành động xóa 4. Hệ thống tiến hành xóa lịch thi đã chọn 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Lịch thi cần xóa đã quá hạn (1 tiếng trước ngày giờ thi) <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Hệ thống báo lý do không thể xóa 1.1.2 Kết thúc luồng 3.1 Giảng viên hủy hành động xóa <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Hệ thống tắt thông báo xác nhận và không xóa lịch thi đó 	

1.1.2 Kết thúc luồng

Bảng 3.10 Mô tả Use case Quản lý lịch thi – Xóa

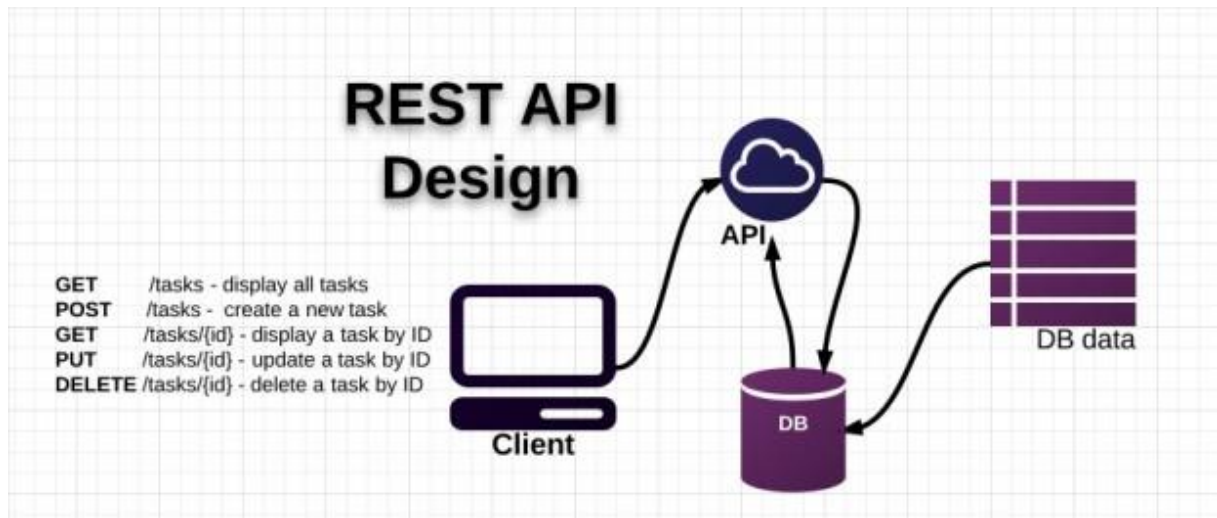
- Use case **Thi thử**

ID	UC_TT
Tên	Thi thử
Tác nhân chính	Giảng viên
Ý nghĩa	Giảng viên muốn thi thử trên một lịch nào đó
Điều kiện kích hoạt	Giảng viên chọn vào một lịch thi đã tồn tại trong hệ thống
Điều kiện trước	Giảng viên đang ở trang quản lý lịch thi
Chuỗi sự kiện chính: <ol style="list-style-type: none"> 1. Giảng viên chọn vào một lịch thi đã tồn tại trong hệ thống và chọn lệnh “Thi thử” 2. Hệ thống hiện giao diện thi thử 3. Giảng viên tiến hành chọn các đáp án và bấm “Nộp bài” 4. Hệ thống hiện kết quả bài thi 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Giảng viên chọn “Hủy thi thử” <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Hệ thống tiến hành hủy tiến trình thi thử và hiện về màn hình quản lý lịch thi 3.1.2 Kết thúc luồng 	

Bảng 3.11 Mô tả Use case Thi thử

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ HỆ THỐNG

4.1 Kiến trúc Webservice



Hình 4.1 Mô tả sơ lược kiến trúc Rest API

REST là viết tắt của Representational State Transfer. RESTful API là một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế các API cho các ứng dụng web để quản lý các resource.

RESTful là một trong những kiểu thiết kế API được sử dụng phổ biến ngày nay để cho các ứng dụng (web, mobile...) khác nhau giao tiếp với nhau.

Chức năng quan trọng nhất của REST là quy định cách sử dụng các HTTP method (như GET, POST, PUT, DELETE...) và cách định dạng các URL cho ứng dụng web để quản lý các resource. RESTful không quy định logic code ứng dụng và không giới hạn bởi ngôn ngữ lập trình ứng dụng, bất kỳ ngôn ngữ hoặc framework nào cũng có thể sử dụng để thiết kế một RESTful API.

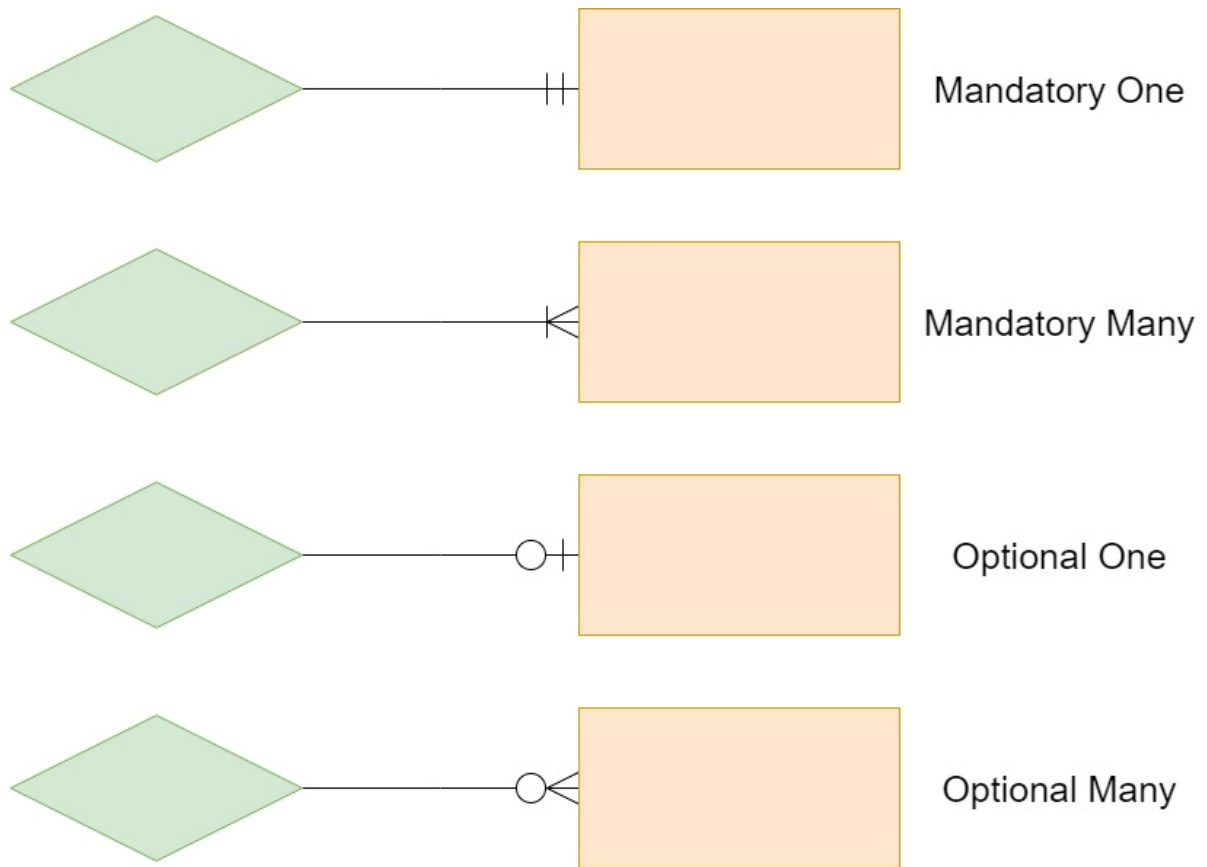
4.2 Thiết lập mô hình ERD (Entity Relationship Diagram)

4.2.1 Xác định các thực thể

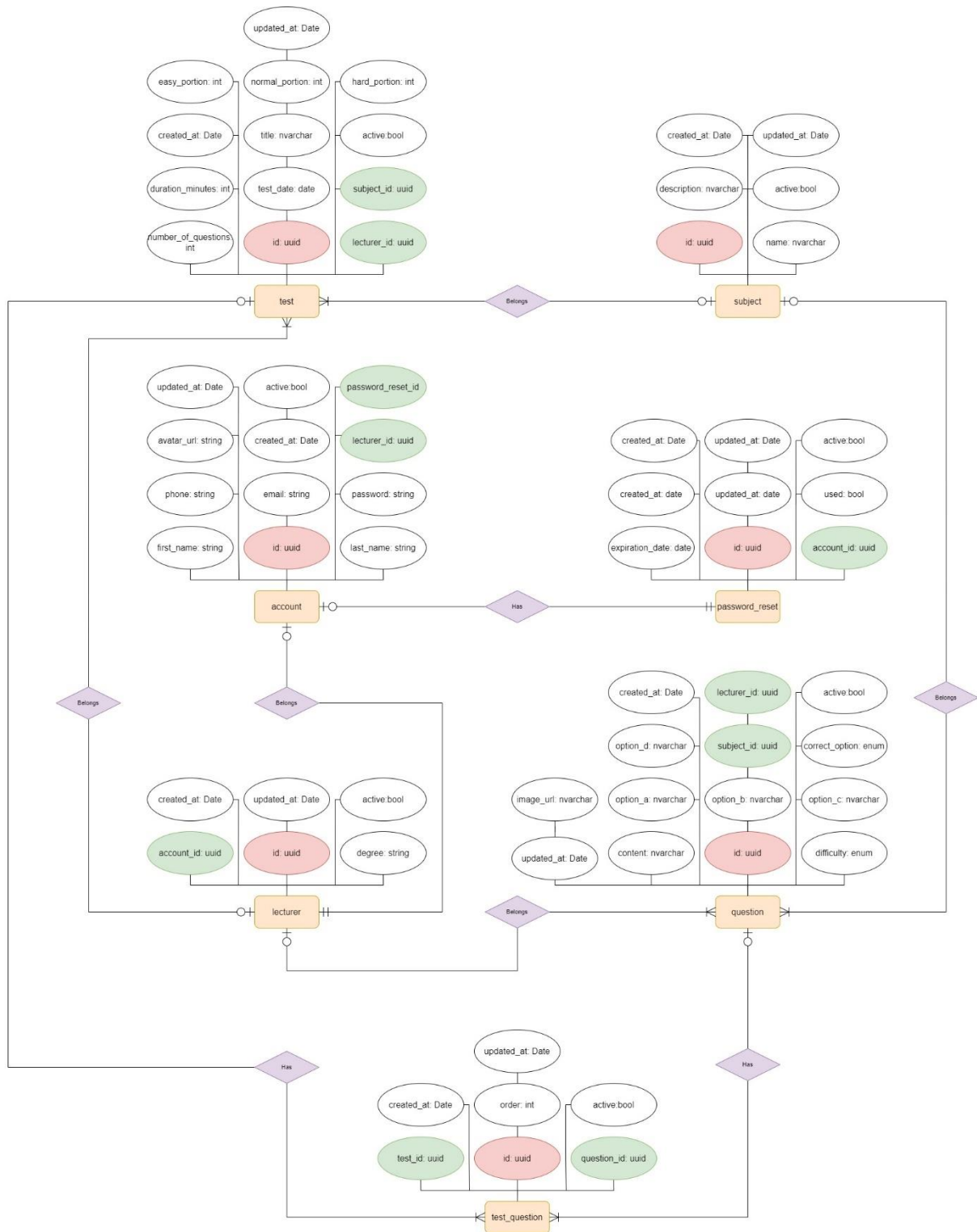
1. Các trường chung (created_at, updated_at, active)
2. account (**id**, lecturer_id, password_reset_id, email, first_name, last_name, avatar_url, phone, password)
3. lecturer (**id**, account_id, degree)
4. subject (**id**, name, description)
5. test (**id**, lecturer_id, subject_id, test_date, duration_minutes, number_of_questions, title, easy_portion, normal_portion, hard_portion)
6. question (**id**, lecturer_id, subject_id, content, option_a, option_b, option_c, option_d, correct_option, difficulty, image_url)

7. test_question (id, test_id, question_id, order)

4.2.2 Mô hình thực thể kết hợp ERD (Entity Relationship Diagram)



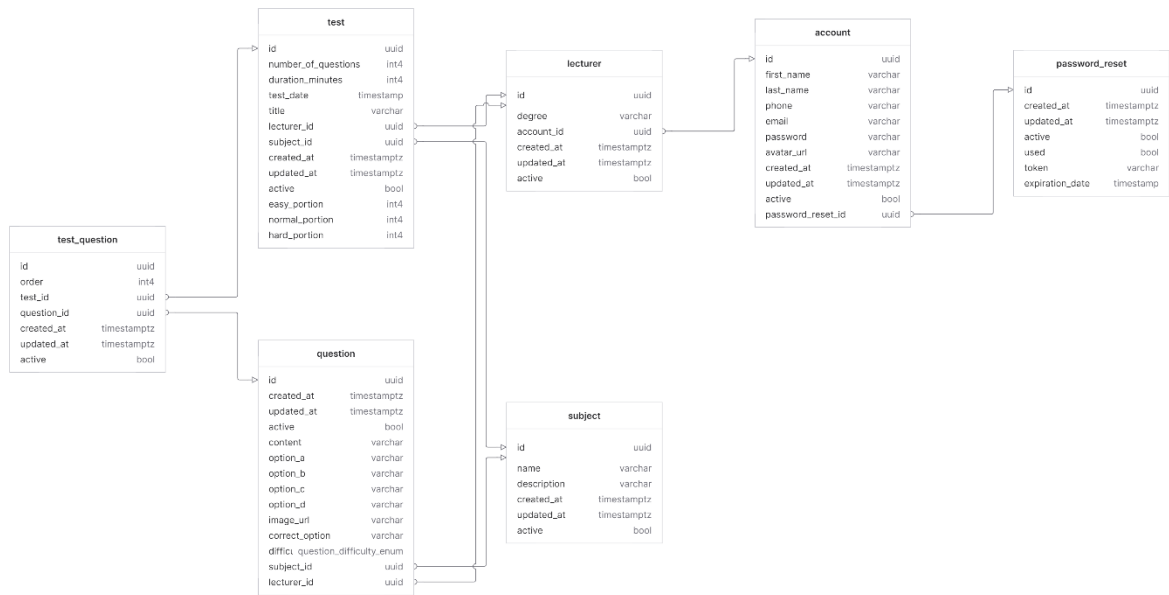
Hình 4.2 Bảng chú thích các kí hiệu trong ERD



Hình 4.3 ERD Tổng quát

4.3 Khai triển mô hình bằng PostgreSQL

4.3.1 ERD khi triển khai thực tế tại PostgreSQL



Hình 4.4 ERD thực tế tại PostgreSQL

Hình phóng to: <https://shorturl.at/gFHOS>

4.3.2 Từ điển dữ liệu

1. Các trường chung (created_at, updated_at, active)

Tên	Kiểu	Mô tả	Khoá	Ràng buộc
created_at	Date	Ngày tạo	- Khoá chính	- Không null
updated_at	Date	Ngày cập nhật		- Không null
active	bool	Mô tả môn học		Mặc định: true

Bảng 4.1 Mô tả bảng các trường chung

2. account (**id**, **lecturer_id**, **password_reset_id**, email, first_name, last_name, avatar_url, phone, password)

Tên	Kiểu	Mô tả	Khoá	Ràng buộc
id	uuid	Mã giảng viên	- Khoá chính	- Không null - Độc nhất
lecturer_id	uuid	Mã giảng viên của tài khoản	- Khoá ngoại	- Không null
email	nvarchar(100)	Email giảng viên		- Độc nhất
first_name	nvarchar(30)	Tên giảng viên		- Không null
last_name	nvarchar(100)	Họ và tên lót giảng viên		- Không null

avatar_url	nvarchar(500)	Đường dẫn ảnh đại diện		
phone	nvarchar(100)	Số điện thoại		- Không null

Bảng 4.2 Mô tả bảng account

3. lecturer (id, degree, account_id)

Tên	Kiểu	Mô tả	Khoá	Ràng buộc
id	uuid	Mã giảng viên	- Khoá chính	- Không null - Độc nhất
account_id	uuid	Mã tài khoản của giảng viên	- Khoá ngoại	- Không null
degree	nvarchar(100)	Học vị		- Không null

Bảng 4.3 Mô tả bảng lecturer

4. password_reset (id, account_id, token, created_at, expiration_date, used)

Tên	Kiểu	Mô tả	Khoá	Ràng buộc
id	uuid	Mã của forgot_password_tokens	- Khoá chính	- Không null - Độc nhất
account_id	uuid	Mã tài khoản	- Khoá ngoại	- Không null
token	nvarchar(100)	Token dùng để xác thực tài khoản		- Không null - Độc nhất
created_at	datetime2	Thời điểm token được tạo		- Không null
expiration_date	datetime2	Thời điểm token hết hạn		- Không null
used	bool	Token đã được sử dụng hay chưa		- Không null - Mặc định: 0

Bảng 4.4 Mô tả bảng password_reset

5. subject (id, name, description)

Tên	Kiểu	Mô tả	Khoá	Ràng buộc
id	uuid	Mã môn học	- Khoá chính	- Không null - Độc nhất
name	nvarchar	Tên trạng thái		- Không null - Độc nhất
description	nvarchar(500)	Mô tả môn học		

Bảng 4.5 Mô tả bảng subject

6. test (**id**, **lecturer_id**, **subject_id**, test_date, duration_minutes, number_of_questions, title, easy_portion, normal_portion, hard_portion)

Tên	Kiểu	Mô tả	Khoá	Ràng buộc
id	uuid	Mã bài kiểm tra	- Khoá chính	- Không null - Độc nhất
lecturer_id	uuid	Mã giảng viên đăng ký lịch kiểm tra	- Khoá ngoại	- Không null
subject_id	uuid	Mã môn học của bài kiểm tra	- Khoá ngoại	- Không null
test_date	date	Ngày giờ diễn ra bài kiểm tra		- Không null
duration_minutes	int	Thời gian làm bài		- Không null - Lớn hơn 5 - Nhỏ hơn 180
number_of_questions	int	Số câu hỏi trong bài kiểm tra		- Không null - Lớn hơn 5 - Nhỏ hơn 100
title	nvarchar(100)	Tựa đề bài kiểm tra		- Không null
easy_portion	int	Phần trăm câu hỏi dễ trong đề thi		- Không null - Tổng dễ, trung bình, khó phải bằng 100%
normal_portion	int	Phần trăm câu hỏi trung bình trong đề thi		- Không null - Tổng dễ, trung bình, khó phải bằng 100%
hard_portion	int	Phần trăm câu hỏi khó trong đề thi		- Không null - Tổng dễ, trung bình, khó phải bằng 100%

Bảng 4.6 Mô tả bảng test

7. question (id, lecturer_id, subject_id, content, option_a, option_b, option_c, option_d, correct_option, difficulty, image_url)

Tên	Kiểu	Mô tả	Khoá	Ràng buộc
id	uuid	Mã câu hỏi	- Khoá chính	- Không null - Độc nhất
lecturer_id	uuid	Mã giảng viên ra câu hỏi	- Khoá ngoại	- Không null
subject_id	uuid	Mã môn học của câu hỏi	- Khoá ngoại	- Không null
content	nvarchar(500)	Nội dung câu hỏi		- Không null
option_a	nvarchar(250)	Nội dung câu trả lời A		- Không null
option_b	nvarchar(250)	Nội dung câu trả lời B		- Không null
option_c	nvarchar(250)	Nội dung câu trả lời C		- Không null
option_d	nvarchar(250)	Nội dung câu trả lời D		- Không null
correct_option	enum (A, B, C, D)	Câu trả lời đúng		- Không null
difficulty	enum (easy, normal, hard)	Độ khó của câu hỏi		- Không null
image_url	nvarchar	Hình ảnh kèm thêm cho câu hỏi		

Bảng 4.7 Mô tả bảng question

8. test_question (id, test_id, question_id, order)

Tên	Kiểu	Mô tả	Khoá	Ràng buộc
id	uuid	Mã môn học	- Khoá chính	- Không null - Độc nhất
test_id	uuid	Mã bài kiểm tra tương ứng với 1 câu hỏi trong bài đó	- Khoá ngoại	- Không null
question_id	uuid	Mã câu hỏi tương ứng với 1 bài kiểm tra có test_id	- Khoá ngoại	- Không null
order	int	Thứ tự của câu hỏi trong bài kiểm tra có test_id		- Không null

Bảng 4.8 Mô tả bảng test_question

4.4 Tài liệu mô tả API

API Base URL: <http://localhost:3000/api/>

4.4.1 Subjects

Đầu cuối: /subjects

GET /subjects

Mô tả: Lấy ra danh sách của toàn bộ môn học

Status code: 200 (OK)

Tham số:

- **limit:** Giới hạn số lượng môn học trả về
- **page:** Số thứ tự trang cần lấy ra
- **showInactive:** Lấy cả những môn học đang bị vô hiệu hóa
- **keyword:** Chỉ lấy ra top 10 môn học có tên giống với keyword (Bỏ qua limit và page)

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": [
    {
      "id": "0fad5c39-b877-4312-a043-7fd87e632a62",
      "createdAt": "2023-08-07T12:14:51.632Z",
      "updatedAt": "2023-08-07T16:28:08.786Z",
      "active": false,
      "name": "Cấu trúc dữ liệu và giải thuật",
      "description": "Cấu trúc dữ liệu là một cách lưu dữ liệu trong máy tính sao cho nó có thể được sử dụng một cách hiệu quả. Một giải thuật (thuật toán), là một tập hợp hữu hạn các hướng dẫn được xác định rõ ràng, có thể thực hiện được bằng máy tính, thường để giải quyết một lớp vấn đề hoặc để thực hiện một phép tính.",
      "canDelete": false
    },
    {
      "id": "9ebc59c2-e553-4fc2-bee9-85deffb14c33",
      "createdAt": "2023-08-07T12:14:51.526Z",
      "updatedAt": "2023-08-07T12:14:51.526Z",
      "active": true,
      "name": "Xử lý tín hiệu số",
      "description": "Công nghệ xử lý tín hiệu số là công nghệ bùng nổ nhanh chóng trong ngành công nghiệp điện tử và viễn thông hiện nay. Xử lý tín hiệu số có nhiều ứng dụng đa dạng, ví dụ như trong lĩnh vực điện tử y sinh, trong điều chỉnh động cơ diesel, xử lý thoại, các cuộc gọi điện thoại khoảng cách xa, xử lý tiếng nói, xử lý âm thanh, và tăng cường chất lượng hình ảnh và truyền hình.",
      "canDelete": true
    }
  ]
}
```

```
}
```

POST /subjects**Mô tả:** Tạo một môn học mới**Status code:** 201 (CREATED)**Body:**

```
{
  "name": "Xử lý tín hiệu số",
  "description": "Công nghệ xử lý tín hiệu số là công nghệ bùng nổ nhanh chóng trong ngành công nghiệp điện tử và viễn thông hiện nay. Xử lý tín hiệu số có nhiều ứng dụng đa dạng, ví dụ như trong lĩnh vực điện tử y sinh, trong điều chỉnh động cơ diesel, xử lý thoại, các cuộc gọi điện thoại khoảng cách xa, xử lý tiếng nói, xử lý âm thanh, và tăng cường chất lượng hình ảnh và truyền hình."
}
```

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": {
    "name": "Xử lý tín hiệu số",
    "description": "Công nghệ xử lý tín hiệu số là công nghệ bùng nổ nhanh chóng trong ngành công nghiệp điện tử và viễn thông hiện nay. Xử lý tín hiệu số có nhiều ứng dụng đa dạng, ví dụ như trong lĩnh vực điện tử y sinh, trong điều chỉnh động cơ diesel, xử lý thoại, các cuộc gọi điện thoại khoảng cách xa, xử lý tiếng nói, xử lý âm thanh, và tăng cường chất lượng hình ảnh và truyền hình.",
    "id": "43bef8ef-3205-408b-bfe9-b0b09aa96618",
    "createdAt": "2023-08-08T07:04:54.632Z",
    "updatedAt": "2023-08-08T07:04:54.632Z",
    "active": true
  }
}
```

PUT /subjects/{id}**Mô tả:** Cập nhật thông tin của một môn học**Status code:** 200 (OK)**Tham số:**

- **id:** mã của môn học muốn cập nhật thông tin

Body:

```
{
  "name": "Xử lý tín hiệu số"
}
```

```
}
```

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": {
    "name": "Xử lý tín hiệu số",
    "description": "Công nghệ xử lý tín hiệu số là công nghệ bùng nổ nhanh chóng trong ngành công nghiệp điện tử và viễn thông hiện nay. Xử lý tín hiệu số có nhiều ứng dụng đa dạng, ví dụ như trong lĩnh vực điện tử y sinh, trong điều chỉnh động cơ diesel, xử lý thoại, các cuộc gọi điện thoại khoảng cách xa, xử lý tiếng nói, xử lý âm thanh, và tăng cường chất lượng hình ảnh và truyền hình.",
    "id": "43bef8ef-3205-408b-bfe9-b0b09aa96618",
    "createdAt": "2023-08-08T07:04:54.632Z",
    "updatedAt": "2023-08-08T07:04:54.632Z",
    "active": true
  }
}
```

DELETE /subjects/{id}

Mô tả: Xóa / Vô hiệu hóa một môn học

Status code: 204 (NO_CONTENT)

Tham số:

- **id:** mã của môn học muốn xóa / vô hiệu hóa

GET /subjects/dropdowns

Mô tả: Trả về danh sách tất cả mã và tên môn học (không phân trang)

Status code: 200 (OK)

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": [
    {
      "id": "43bef8ef-3205-408b-bfe9-b0b09aa96618",
      "name": "Xử lý tín hiệu số"
    },
    {
      "id": "9ebc59c2-e553-4fc2-bee9-85deffb14c33",
      "name": "Xử lý tín hiệu số"
    }
  ]
}
```

```
    },
    {
      "id": "495b50e1-552c-419a-8bcb-a73164b50ae2",
      "name": "Lý thuyết đồ thị"
    },
    {
      "id": "ad0c90a2-5c3e-4e77-b837-22b9a91e1748",
      "name": "Lý thuyết thông tin"
    },
    {
      "id": "c5a2aef5-83d9-4db9-a881-47f839b4a7a2",
      "name": "An toàn và bảo mật hệ thống thông tin"
    },
    {
      "id": "e4038248-970c-4f6e-8b71-eaf5c1d4d40a",
      "name": "Lập trình hướng đối tượng"
    },
    {
      "id": "bcc5c0b4-cb3a-4e3e-b4c6-67eff12387aa",
      "name": "Tu tưởng Hồ Chí Minh"
    },
    {
      "id": "4978584c-6a82-476c-b518-729498ee59f4",
      "name": "Toán rời rạc"
    }
  ]
}
```

4.4.2 Questions

Đầu cuối: /questions

GET /questions

Mô tả: Lấy ra danh sách của toàn bộ câu hỏi

Status code: 200 (OK)

Tham số:

- **limit:** Giới hạn số lượng câu hỏi trả về
- **page:** Số thứ tự trang cần lấy ra
- **showInactive:** Lấy cả những câu hỏi đang bị vô hiệu hóa
- **keyword:** Chỉ lấy ra top 10 môn học có tên giống với keyword (Bỏ qua limit và page)
- **subjectIds:** Chỉ lấy những câu hỏi thuộc mã môn học tồn tại trong mảng này

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": [
    {
      "id": "823330f9-6ea6-400b-8250-d73889cf9eeb",
      "createdAt": "2023-08-07T12:56:20.597Z",
      "updatedAt": "2023-08-07T12:56:20.597Z",
      "active": true,
      "content": "<p>asdasdasd</p>",
      "optionA": "asd",
      "optionB": "asdas",
      "optionC": "asdas",
      "optionD": "dasd",
      "imageUrl": null,
      "correctOption": "A",
      "difficulty": "normal",
      "subject": {
        "id": "4978584c-6a82-476c-b518-729498ee59f4",
        "createdAt": "2023-08-07T12:14:50.912Z",
        "updatedAt": "2023-08-07T12:14:50.912Z",
        "active": true,
        "name": "Toán rời rạc",
        "description": "Toán học rời rạc (tiếng Anh: discrete mathematics) là tên chung của nhiều ngành toán học có đối tượng nghiên cứu là các tập hợp rời rạc, các ngành này được tập hợp lại từ khi xuất hiện khoa học máy tính làm thành cơ sở ở toán học của khoa học máy tính."
      },
      "lecturer": {
        "id": "e2c012c5-3ef6-4f66-a645-7987b725a17c",
        "createdAt": "2023-07-29T11:02:13.366Z",
        "updatedAt": "2023-07-29T11:02:13.366Z",
        "active": true,
        "degree": "Tiến sĩ"
      },
      "canDelete": true
    }
  ]
}
```

POST /questions**Mô tả:** Tạo một câu hỏi mới**Status code:** 201 (CREATED)**Body:**

```
{
  "createdAt": "2023-08-07T12:44:30.581Z",
  "updatedAt": "2023-08-07T12:44:30.581Z",
  "active": true,
```

```
"content": "<p>Sự tấn công Man-in-the-Middle (MitM) là gì?</p>",
"optionA": "Loại tấn công mà kẻ tấn công ngồi giữa và kiểm soát thông tin giữa hai bên",
"optionB": "Loại tấn công mà kẻ tấn công đánh cắp thông tin từ một bên và sử dụng nó để mạo danh",
"optionC": "Loại tấn công mà kẻ tấn công ngắt kết nối giữa hai bên",
"optionD": "Loại tấn công mà kẻ tấn công đánh cắp thông tin và yêu cầu tiền chuộc",
"imageUrl": null,
"correctOption": "A",
"difficulty": "hard",
"subject": "c5a2aef5-83d9-4db9-a881-47f839b4a7a2",
"lecturer": "e2c012c5-3ef6-4f66-a645-7987b725a17c",
"canDelete": true
}
```

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": {
    "createdAt": "2023-08-07T12:44:30.581Z",
    "updatedAt": "2023-08-07T12:44:30.581Z",
    "active": true,
    "content": "<p>Sự tấn công Man-in-the-Middle (MitM) là gì?</p>",
    "optionA": "Loại tấn công mà kẻ tấn công ngồi giữa và kiểm soát thông tin giữa hai bên",
    "optionB": "Loại tấn công mà kẻ tấn công đánh cắp thông tin từ một bên và sử dụng nó để mạo danh",
    "optionC": "Loại tấn công mà kẻ tấn công ngắt kết nối giữa hai bên",
    "optionD": "Loại tấn công mà kẻ tấn công đánh cắp thông tin và yêu cầu tiền chuộc",
    "imageUrl": null,
    "correctOption": "A",
    "difficulty": "hard",
    "subject": "c5a2aef5-83d9-4db9-a881-47f839b4a7a2",
    "lecturer": "e2c012c5-3ef6-4f66-a645-7987b725a17c",
    "id": "b4dcdb2f-e2b6-41e4-b0e0-6619cf63cdab"
  }
}
```

PUT /questions/{id}

Mô tả: Cập nhật thông tin của một câu hỏi

Status code: 200 (OK)

Tham số:

- **id:** mã của câu hỏi muốn cập nhật thông tin

Body:

```
{
    "optionA": "Loại tấn công mà kẻ tấn công ngồi giữa và kiểm soát thông tin giữa hai bên"
}
```

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": {
    "createdAt": "2023-08-07T12:44:30.581Z",
    "updatedAt": "2023-08-07T12:44:30.581Z",
    "active": true,
    "content": "<p>Sự tấn công Man-in-the-Middle (MitM) là gì?</p>",
    "optionA": "Loại tấn công mà kẻ tấn công ngồi giữa và kiểm soát thông tin giữa hai bên",
    "optionB": "Loại tấn công mà kẻ tấn công đánh cắp thông tin từ một bên và sử dụng nó để mạo danh",
    "optionC": "Loại tấn công mà kẻ tấn công ngắt kết nối giữa hai bên",
    "optionD": "Loại tấn công mà kẻ tấn công đánh cắp thông tin và yêu cầu tiền chuộc",
    "imageUrl": null,
    "correctOption": "A",
    "difficulty": "hard",
    "subject": "c5a2aef5-83d9-4db9-a881-47f839b4a7a2",
    "lecturer": "e2c012c5-3ef6-4f66-a645-7987b725a17c",
    "id": "b4dcbd2f-e2b6-41e4-b0e0-6619cf63cdab"
  }
}
```

DELETE /questions/{id}

Mô tả: Xóa / Vô hiệu hóa một câu hỏi

Status code: 204 (NO_CONTENT)

Tham số:

- **id:** mã của câu hỏi muốn xóa / vô hiệu hóa

4.4.3 Tests

Đầu cuối: /tests

GET /tests

Mô tả: Lấy ra danh sách của toàn bộ lịch thi

Status code: 200 (OK)

Tham số:

- **limit:** Giới hạn số lượng câu hỏi trả về
- **page:** Số thứ tự trang cần lấy ra
- **keyword:** Chỉ lấy ra top 10 lịch thi có tiêu đề giống với keyword (Bỏ qua limit và page)
- **subjectIds:** Chỉ lấy những lịch thi thuộc mã môn học tồn tại trong mảng này

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": [
    {
      "id": "e0e692fa-e822-4469-a523-691b48cad735",
      "createdAt": "2023-08-07T15:41:27.959Z",
      "updatedAt": "2023-08-07T15:41:48.532Z",
      "active": true,
      "numberOfQuestions": 12,
      "durationMinutes": 12,
      "testDate": "2023-08-08T02:00:00.000Z",
      "title": "dsadas",
      "easyPortion": 33,
      "normalPortion": 33,
      "hardPortion": 34,
      "subject": {
        "id": "0fad5c39-b877-4312-a043-7fd87e632a62",
        "createdAt": "2023-08-07T12:14:51.632Z",
        "updatedAt": "2023-08-07T16:28:08.786Z",
        "active": false,
        "name": "Cấu trúc dữ liệu và giải thuật",
        "description": "Cấu trúc dữ liệu là một cách lưu dữ liệu trong máy tính sao cho nó có thể được sử dụng một cách hiệu quả. Một giải thuật (thuật toán), là một tập hợp hữu hạn các hướng dẫn được xác định rõ ràng, có thể thực hiện được bằng máy tính, thường để giải quyết một lớp vấn đề hoặc để thực hiện một phép tính.
"
      },
      "lecturer": {
        "id": "e2c012c5-3ef6-4f66-a645-7987b725a17c",
        "createdAt": "2023-07-29T11:02:13.366Z",
        "updatedAt": "2023-07-29T11:02:13.366Z",
        "active": true,
        "degree": "Tiến sĩ"
      },
      "areTestQuestionsValid": false
    }
  ]
}
```


POST /tests

Mô tả: Tạo một lịch thi mới

Status code: 201 (CREATED)

Body:

```
{
  "durationMinutes": 20,
  "numberOfQuestions": 15,
  "testDate": "2023-08-09T02:00:00.000Z",
  "title": "Thi giữa kì",
  "subject": "ad0c90a2-5c3e-4e77-b837-22b9a91e1748",
  "lecturer": "e2c012c5-3ef6-4f66-a645-7987b725a17c",
  "easyPortion": 40,
  "normalPortion": 30,
  "hardPortion": 30
}
```

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": {
    "numberOfQuestions": 15,
    "durationMinutes": 20,
    "testDate": "2023-08-09T02:00:00.000Z",
    "title": "Thi giữa kì",
    "easyPortion": 40,
    "normalPortion": 30,
    "hardPortion": 30,
    "lecturer": "e2c012c5-3ef6-4f66-a645-7987b725a17c",
    "subject": "ad0c90a2-5c3e-4e77-b837-22b9a91e1748",
    "id": "cfff7b038-e6cd-4c60-b4c9-0c1da40086d3",
    "createdAt": "2023-08-08T07:51:44.329Z",
    "updatedAt": "2023-08-08T07:51:44.329Z",
    "active": true
  }
}
```

PUT /tests/{id}

Mô tả: Cập nhật thông tin của một lịch thi

Status code: 200 (OK)

Tham số:

- **id:** mã của lịch thi muốn cập nhật thông tin

Body:

```
{  
  "title": "Thi giữa kì"  
}
```

Response:

```
{  
  "status": "success",  
  "data": {  
    "numberOfQuestions": 15,  
    "durationMinutes": 20,  
    "testDate": "2023-08-09T02:00:00.000Z",  
    "title": "Thi giữa kì",  
    "easyPortion": 40,  
    "normalPortion": 30,  
    "hardPortion": 30,  
    "lecturer": "e2c012c5-3ef6-4f66-a645-7987b725a17c",  
    "subject": "ad0c90a2-5c3e-4e77-b837-22b9a91e1748",  
    "id": "cff7b038-e6cd-4c60-b4c9-0c1da40086d3",  
    "createdAt": "2023-08-08T07:51:44.329Z",  
    "updatedAt": "2023-08-08T07:51:44.329Z",  
    "active": true  
  }  
}
```

DELETE /tests/{id}

Mô tả: Xóa hiệu hóa một lịch thi

Status code: 204 (NO_CONTENT)

Tham số:

- **id:** mã của lịch thi muốn xóa

PUT /tests/{id}/compose

Mô tả: Tạo đề thi (chọn ngẫu nhiên các câu hỏi) cho một lịch thi

Status code: 201 (CREATED)

Tham số:**Tham số:**

- **id:** mã của lịch thi muốn tạo đề thi

```

{
  "status": "success",
  "data": [
    {
      "id": "2f34cdfb-402c-420e-af36-f9cc042e948f",
      "createdAt": "2023-08-07T12:44:27.777Z",
      "updatedAt": "2023-08-07T12:44:27.777Z",
      "active": true,
      "content": "Đỉnh của một đồ thị đơn có thể được nối với chính nó bằng một cạnh?",
      "optionA": "Đúng",
      "optionB": "Sai",
      "optionC": "Chỉ trong đồ thị có hướng",
      "optionD": "Chỉ trong đồ thị vô hướng",
      "imageUrl": null,
      "correctOption": "B",
      "difficulty": "easy"
    },
    {
      "id": "8f2326d6-5b45-4018-b62b-4d231646086d",
      "createdAt": "2023-08-07T12:44:26.868Z",
      "updatedAt": "2023-08-07T12:44:26.868Z",
      "active": true,
      "content": "Đỉnh trong đồ thị có nghĩa là gì?",
      "optionA": "Cạnh của đồ thị",
      "optionB": "Điểm kết nối trong đồ thị",
      "optionC": "Đường đi trong đồ thị",
      "optionD": "Đường kết nối giữa hai đỉnh",
      "imageUrl": null,
      "correctOption": "B",
      "difficulty": "easy"
    },
    {
      "id": "ebacfc44-9fb4-456b-ba3d-04d1462f7609",
      "createdAt": "2023-08-07T12:44:28.376Z",
      "updatedAt": "2023-08-07T12:44:28.376Z",
      "active": true,
      "content": "Trong đồ thị có hướng, một cạnh được gọi là gì?",
      "optionA": "Mũi tên",
      "optionB": "Dòng",
      "optionC": "Đỉnh",
      "optionD": "Đường",
      "imageUrl": null,
      "correctOption": "A",
      "difficulty": "easy"
    }
  ]
}

```

POST/tests/{id}/grade

Mô tả: Chấm điểm bài thi

Status code: 200 (CREATED)

Tham số:

- **id:** mã của lịch thi muốn xóa

Body:

```
{
  "answers": [
    "B",
    "D",
    "D",
    null,
    "A",
    null,
    "C",
    "B",
    "A",
    "C",
    null,
    null,
    null,
    null,
    null
  ]
}
```

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": {
    "correctOptions": [
      "B",
      "B",
      "A",
      "B",
      "B",
      "A",
      "A",
      "A",
      "A",
      "A",
      "C",
      "A",
      "C",
      "A",
      "C",
      "A"
    ],
    "totalCorrectAnswer": 3,
    "grade": 2
  }
}
```

```
}  
}
```

4.4.4 Profile

Đầu cuối: /profile

POST /profile/forgot-password

Mô tả: Gửi yêu cầu khôi phục mật khẩu

Status Code: 200 (OK)

Body:

```
{  
  "email": "minhtu1392000@gmail.com"  
}
```

Response:

```
{  
  "status": "success",  
  "data": "Reset password email sent"  
}
```

PATCH /profile/reset-password

Mô tả: Khôi phục lại mật khẩu của tài khoản

Status Code: 200 (OK)

Body:

```
{  
  "newPassword": "SuperSecuredP@ssword123",  
  "token": "b723c9889a74d26b8655d779fd2402f55e684766"  
}
```

Response:

```
{  
  "status": "success",  
  "data": {  
    "id": "fce5dc54-0e7f-4eb0-856b-6b25a81da084",  
    "createdAt": "2023-07-29T11:02:13.366Z",  
    "updatedAt": "2023-08-08T08:22:03.952Z",  
    "active": true,  
  }  
}
```

```
{
  "firstName": "An",
  "lastName": "Nguyễn Văn",
  "phone": "033923743278",
  "email": "minhtu1392000@gmail.com",
  "avatarUrl": "https://ik.imagekit.io/NutriboxCDN/user-avatars/fce5dc54-0e7f-4eb0-856b-6b25a81da084?updatedAt=1691389326016"
}
```

PUT /profile/{id}

Status code: 200 (OK)

Tham số:

- **id**: mã của tài khoản muốn cập nhật thông tin

Body:

```
{
  "firstName": "An",
  "lastName": "Nguyễn Văn"
}
```

Response:

```
{
  "status": "success",
  "data": {
    "id": "fce5dc54-0e7f-4eb0-856b-6b25a81da084",
    "createdAt": "2023-07-29T11:02:13.366Z",
    "updatedAt": "2023-08-08T08:25:49.183Z",
    "active": true,
    "firstName": "An",
    "lastName": "Nguyễn Văn",
    "phone": "0338758008",
    "email": "minhtu1392000@gmail.com",
    "avatarUrl": "https://ik.imagekit.io/NutriboxCDN/user-avatars/fce5dc54-0e7f-4eb0-856b-6b25a81da084?updatedAt=1691389326016"
  }
}
```

PUT /profile/{id}/change-password

Mô tả: Đổi mật khẩu của một tài khoản

Status code: 204 (NO_CONTENT)

Tham số:

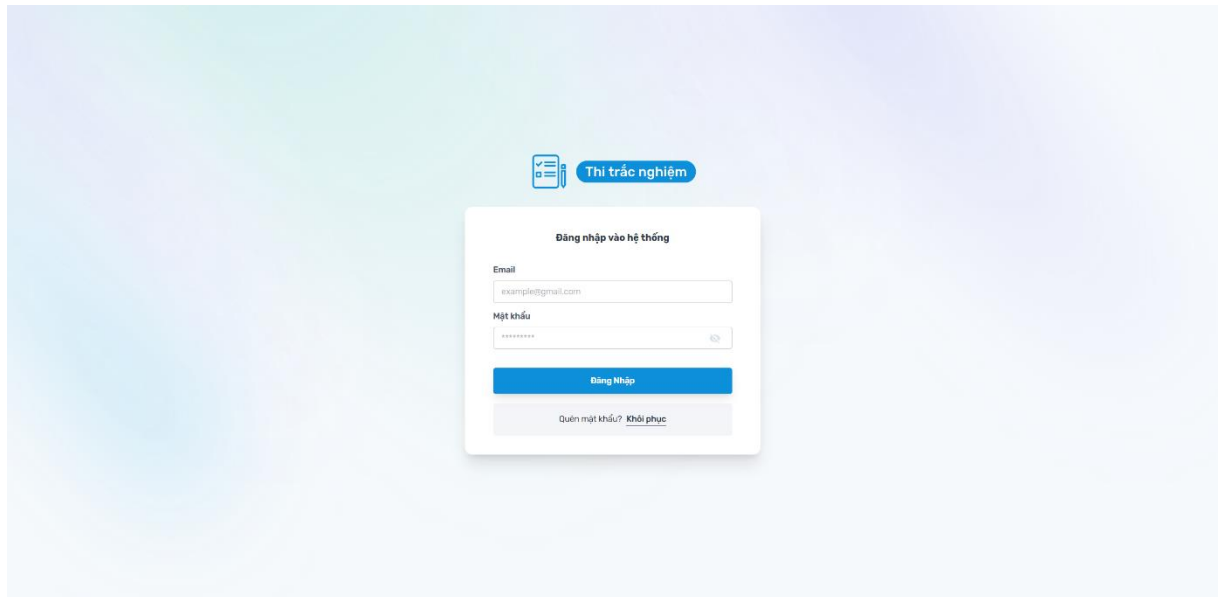
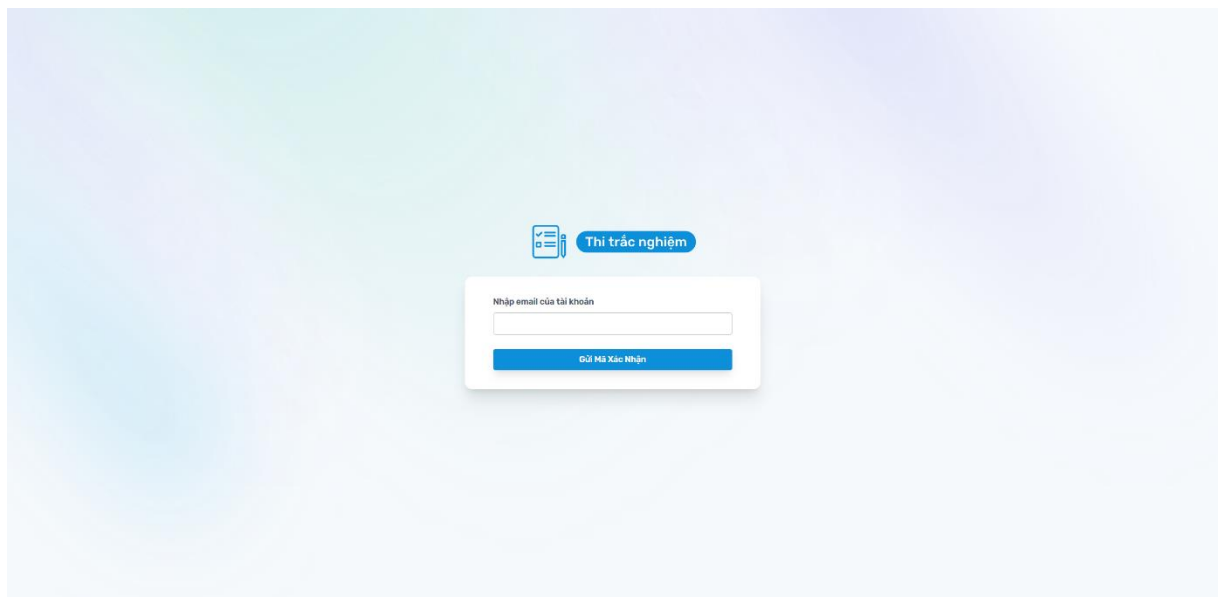
- **id**: mã của tài khoản muốn đổi mật khẩu

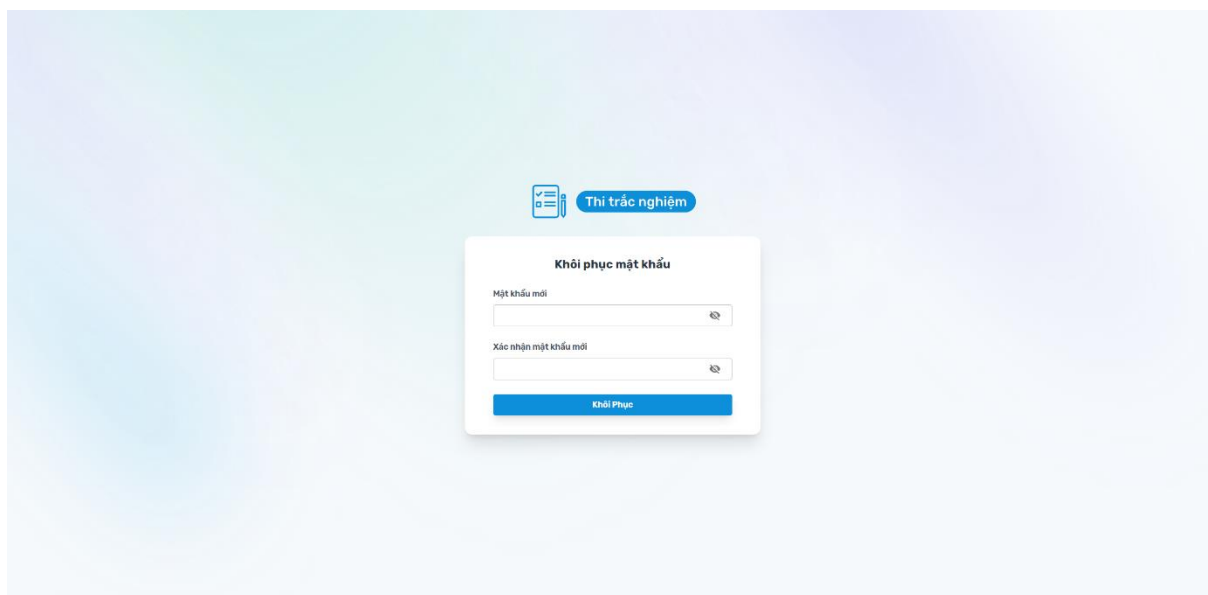
Body:

```
{  
  "oldPassword": "SuperSecuredP@ssword123",  
  "lastName": "MoreSecuredP@ssword456"  
}
```

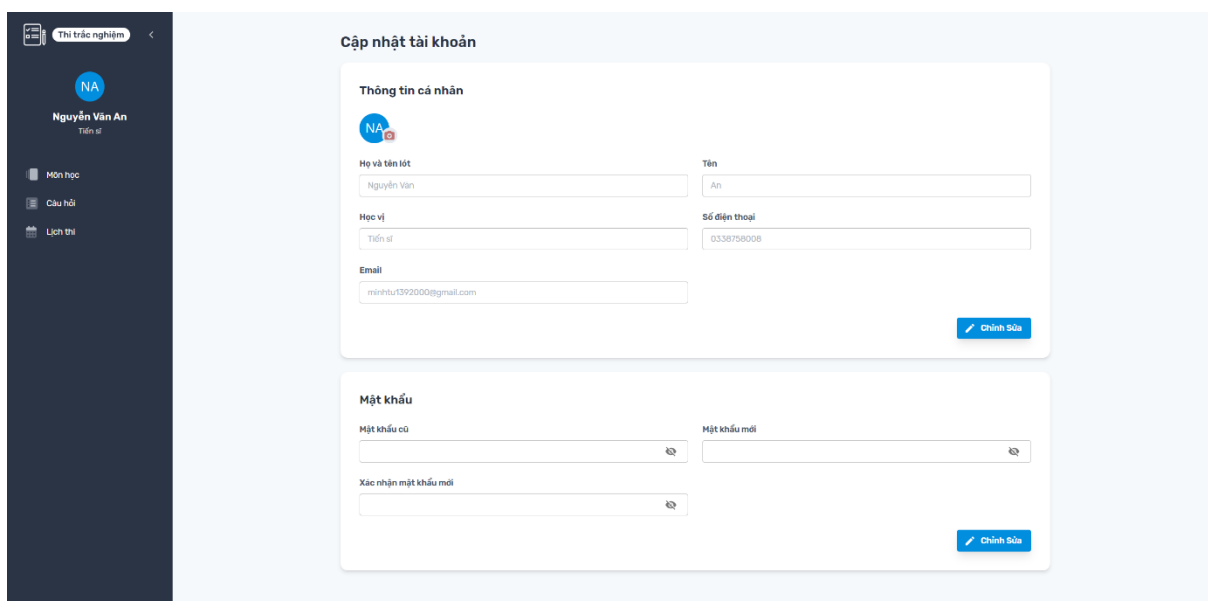
CHƯƠNG 5: CHƯƠNG TRÌNH

5.1 Giao diện các chức năng cơ bản

*Hình 5.1 Giao diện đăng nhập**Hình 5.2 Giao diện gửi yêu cầu khôi phục mật khẩu tới email*

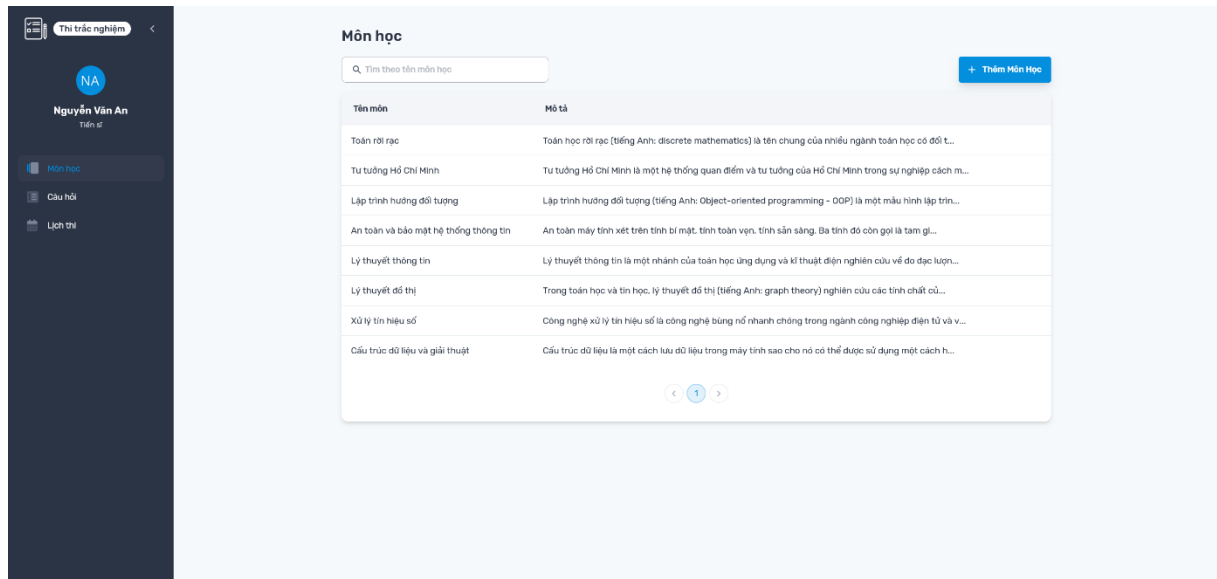


Hình 5.3 Giao diện khôi phục mật khẩu

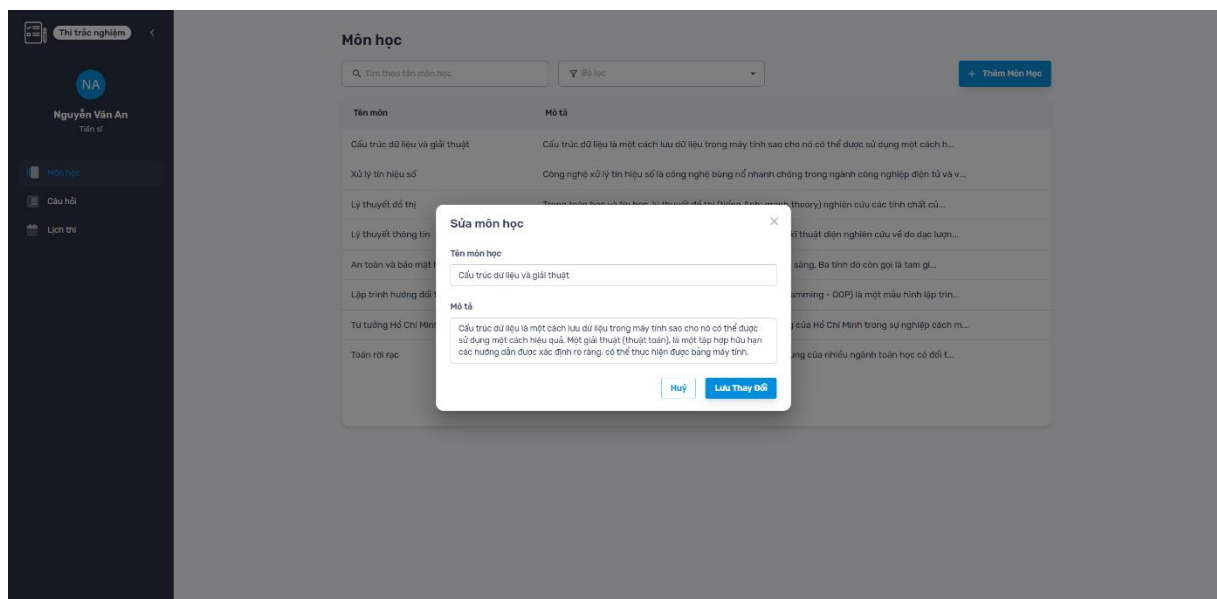


Hình 5.4 Giao diện cập nhật thông tin tài khoản

5.2 Giao diện quản lý môn học

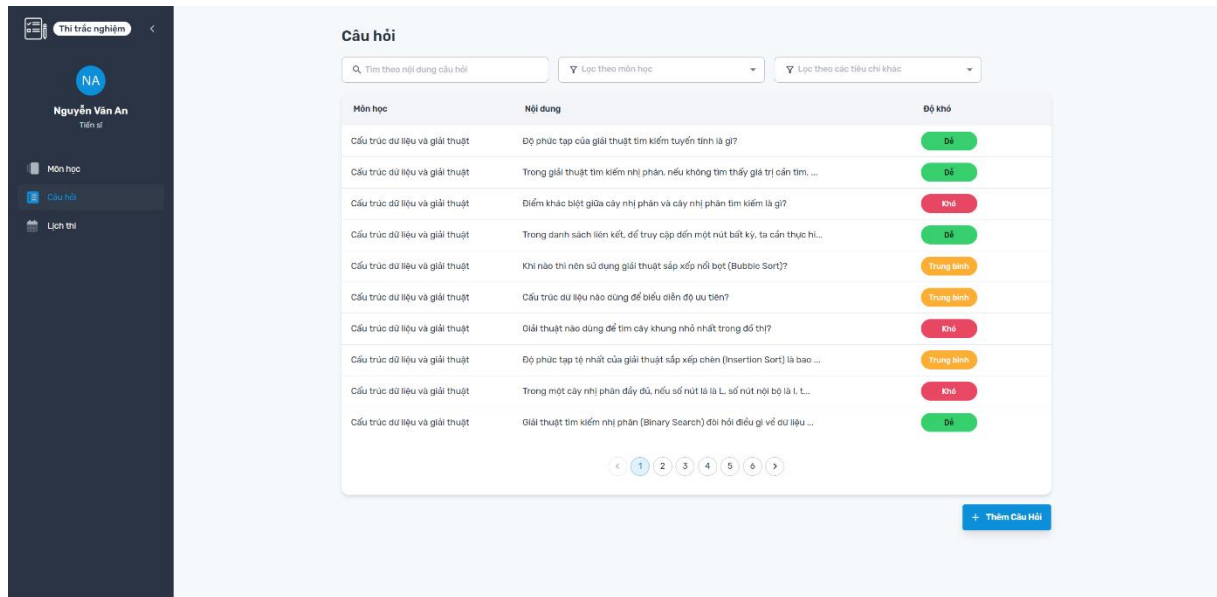


Hình 5.5 Giao diện danh sách môn học

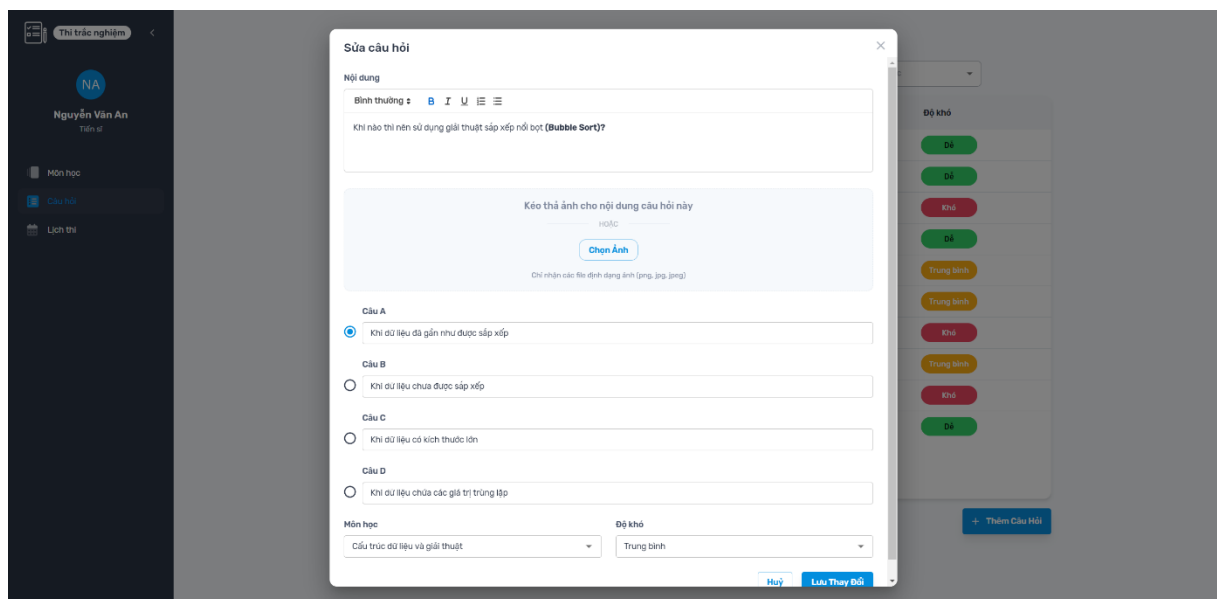


Hình 5.6 Giao diện form thông tin môn học

5.3 Giao diện quản lý câu hỏi

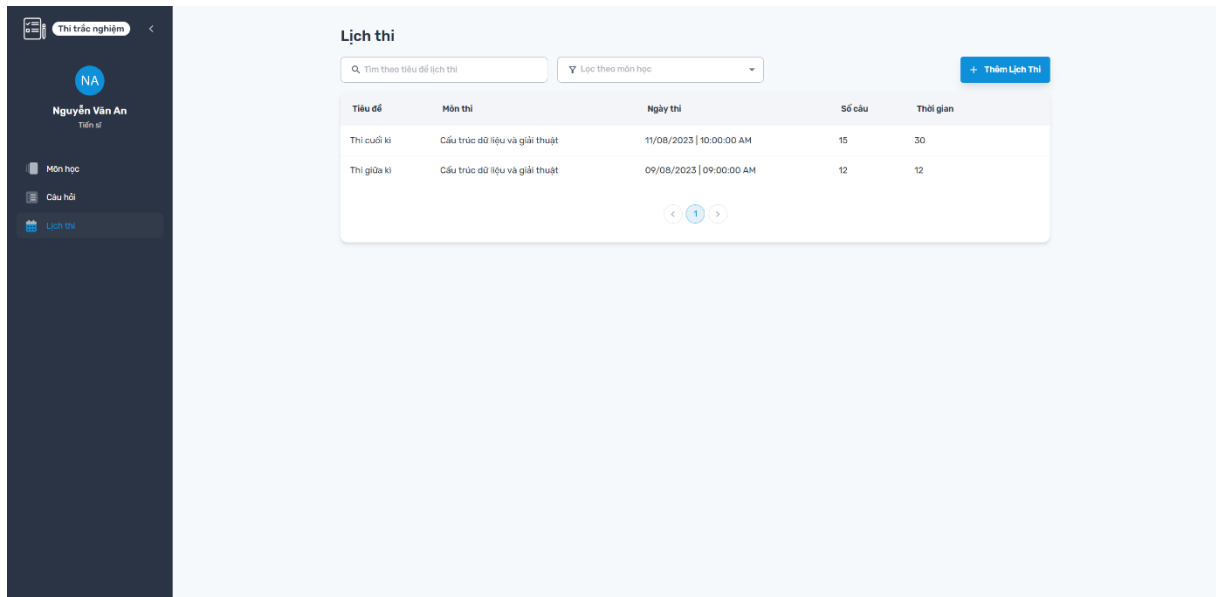


Hình 5.7 Giao diện danh sách câu hỏi

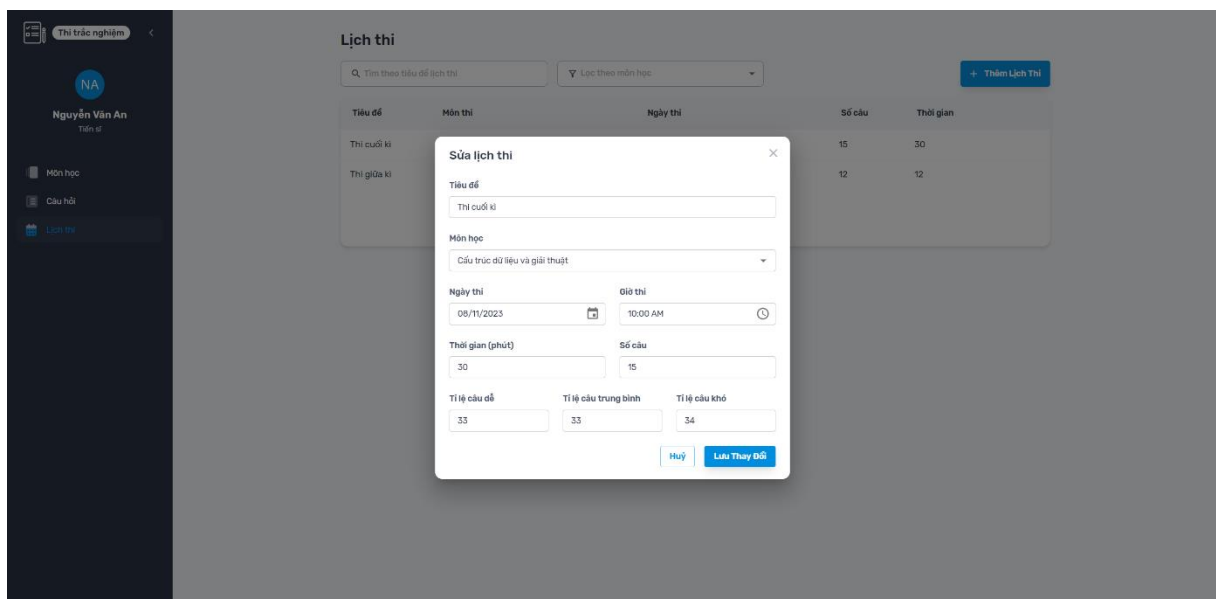


Hình 5.8 Giao diện form thông tin câu hỏi

5.4 Giao diện quản lý lịch thi

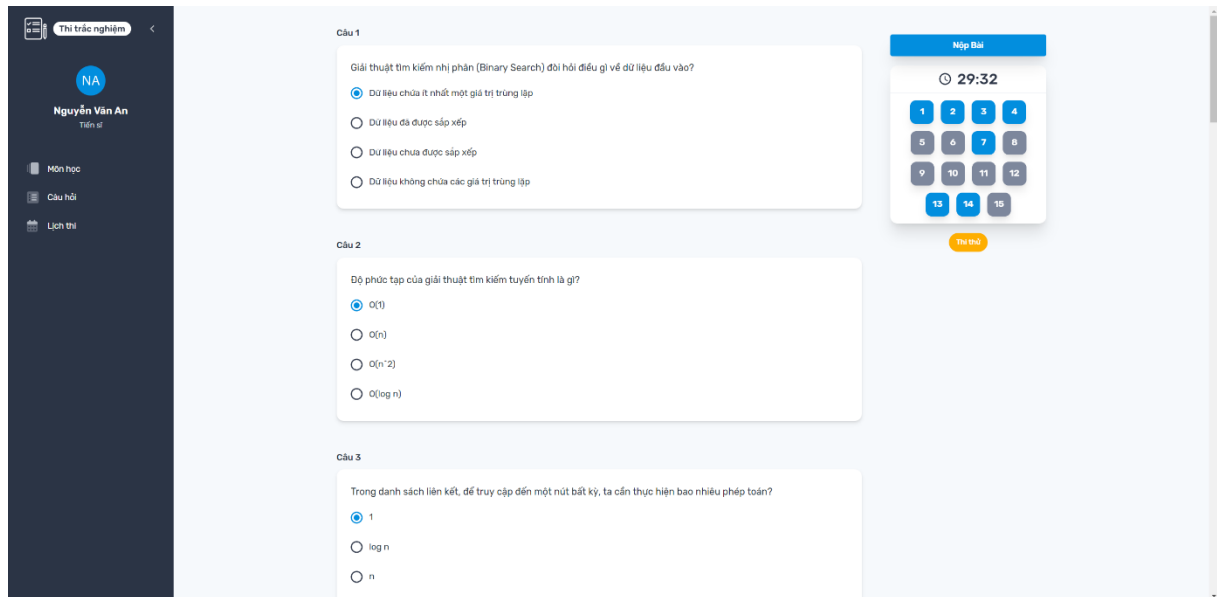


Hình 5.9 Giao diện danh sách lịch thi

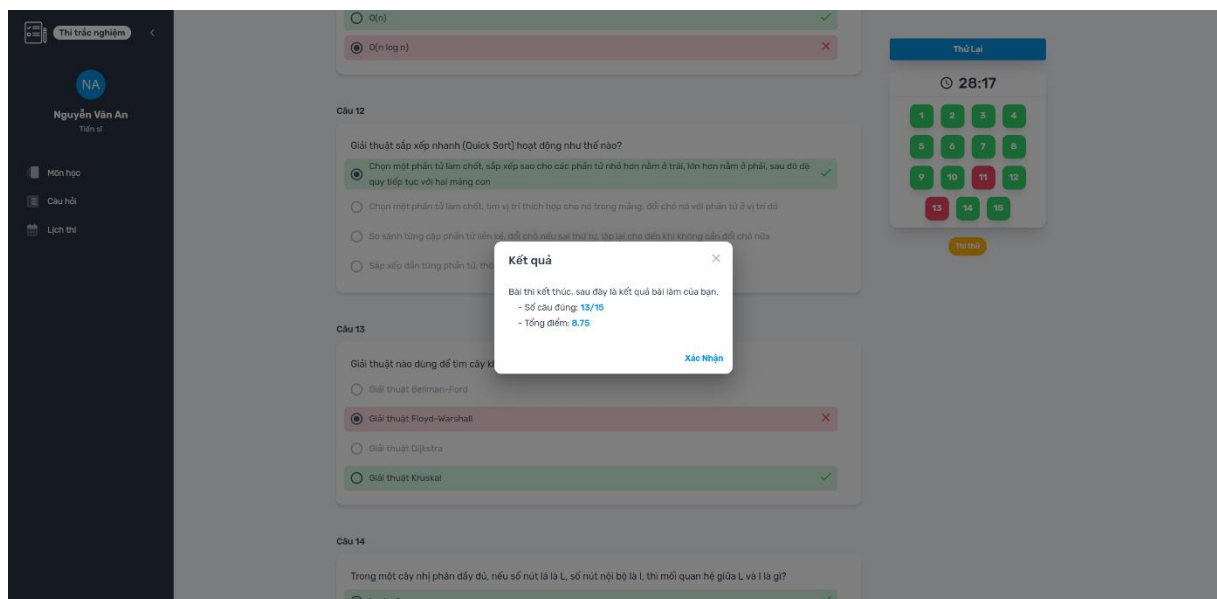


Hình 5.10 Giao diện form thông tin lịch thi

5.5 Giao diện thi thử



Hình 5.11 Giao diện thi thử



Hình 5.12 Giao diện thi thử - Báo kết quả

CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN**6.1 Kết quả đạt được và hạn chế****6.1.1 Kết quả đạt được**

Phần mềm đã đáp ứng đủ các mục tiêu về chức năng ban đầu đề ra.

Giao diện đơn giản, dễ sử dụng

Có áp dụng các công nghệ, thư viện tiên tiến, giúp nâng cao khả năng bảo mật, giao diện và trải nghiệm người dùng.

6.1.2 Hạn chế

Phần quản lý tài khoản, thông tin người dùng còn khá sơ sài.

Do thời gian hạn chế và phạm vi đề tài, nên chưa có phần tổ chức thi ở phía sinh viên.

Bảo mật chỉ ở mức tương đối, có thể sẽ phát sinh vấn đề khi áp dụng thực tế.

6.2 Hướng phát triển

Phát triển thêm các tính năng cho chương trình:

- Khả năng tạo, đăng ký và quản lý tài khoản
- Khả năng tổ chức thi ở phía sinh viên
- Tìm hiểu và nâng cao độ bảo mật của hệ thống

CHƯƠNG 7: TÀI LIỆU THAM KHẢO**7.1 Danh mục các website tham khảo**

1. Visual Studio Code là gì? Tính năng nổi bật của Visual Studio Code - Technology Diver:

<https://cuongquach.com/visual-studio-code-la-gi.html>

2. Visual Studio Code là gì? Tính năng của Visual Studio Code - Fptshop.com.vn:
<https://fptshop.com.vn/tin-tuc/danh-gia/visual-studio-code-la-gi-cac-tinh-nang-noi-bat-cua-visual-studio-code-146213>

3. Tìm hiểu hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL (viblo.asia):

<https://viblo.asia/p/tim-hieu-he-quan-tri-co-so-du-lieu-postgresql-m68Z0eLdlkG>

4. typeorm - npm (npmjs.com):

<https://www.npmjs.com/package/typeorm>

5. Single page application là gì? Lưu ý khi triển khai ứng dụng web với SPA | bizfly.vn:

<https://bizfly.vn/techblog/single-page-application-la-gi.html>

6. Giới thiệu về ReactJS - Phần I (Các khái niệm cơ bản) - viblo.asia:

<https://viblo.asia/p/gioi-thieu-ve-reactjs-phan-i-cac-khai-niem-co-ban-V3m5WzjblO7>

7. RESTful API là gì? Cách thiết kế RESTful API | TopDev:

<https://topdev.vn/blog/restful-api-la-gi/>