

**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

Trường Công nghệ thông tin và Truyền thông

\*\*\*



# **BÁO CÁO**

## *Project II*

**Giảng viên hướng dẫn:** TS. Đinh Thị Hà Ly

**Mã học phần:** IT3931

**Mã lớp:** 738757

**Sinh viên thực hiện:** Phạm Khánh Hưng

**MSSV:** 20210414

*Hà Nội, tháng 7 năm 2024*

# Mục lục

Danh mục hình ảnh .....	4
LỜI MỞ ĐẦU .....	5
Chương 1: Mô tả bài toán.....	6
1.1. Mô tả yêu cầu bài toán.....	6
Chương 2: Chức năng chính, nghiệp vụ người dùng.....	8
2.1. Các chức năng chính.....	8
2.2. Use Case tổng quan .....	9
2.3. Biểu đồ tuần tự .....	10
2.3.1 <i>Biểu đồ tuần tự quy trình nộp bài và chấm điểm</i> .....	10
2.3.2 <i>Biểu đồ tuần tự quy trình quản lý bài tập (thêm, sửa, xóa bài tập)</i> .....	11
2.3.3 <i>Biểu đồ tuần tự quy trình quản lý người dùng (khóa tài khoản, thăng quyền quản trị viên)</i> .....	12
Chương 3: Các công nghệ sử dụng .....	13
3.1. Xây dựng front-end bằng ReactJS .....	13
3.2. Xây dựng back-end bằng Typescript, NodeJS .....	13
3.3. Xây dựng Database bằng dịch vụ Firestore của Firebase.....	14
Chương 4: Thiết kế cơ sở dữ liệu .....	15
4.1. Sơ đồ cơ sở dữ liệu .....	15
Chương 5: Hình ảnh sản phẩm .....	16
5.1. Giao diện người dùng.....	16
5.1.1 <i>Trang xác thực (đăng nhập, đăng ký, làm mới mật khẩu)</i> .....	16
5.1.2 <i>Trang chủ người dùng</i> .....	18
5.1.3 <i>Trang bài tập và bài nộp</i> .....	18
5.2. Giao diện quản trị viên .....	19
5.1.1 <i>Trang chủ quản trị viên</i> .....	19
5.1.2 <i>Trang quản lý người dùng</i> .....	20
Chương 6: Source code và sản phẩm.....	20
6.1. Source code .....	20

<b>6.2. Sản phẩm .....</b>	<b>20</b>
<b>Kết luận và hướng phát triển .....</b>	<b>21</b>

## Danh mục hình ảnh

Hình 1. Biểu đồ Use Case tổng quan .....	9
Hình 2. Biểu đồ tuần tự quy trình nộp bài và chấm điểm .....	10
Hình 3. Biểu đồ tuần tự quy trình quản lý bài tập.....	11
Hình 4. Biểu đồ tuần tự quy trình quản lý người dùng.....	12
Hình 5. Sơ đồ cơ sở dữ liệu.....	15
Hình 6. Giao diện trang xác thực .....	16
Hình 7. Giao diện đăng nhập.....	16
Hình 8. Giao diện đăng ký.....	17
Hình 9. Giao diện làm mới mật khẩu .....	17
Hình 10. Giao diện trang chủ người dùng.....	18
Hình 11. Giao diện trang bài tập.....	18
Hình 12. Giao diện trang bài nộp.....	19
Hình 13. Giao diện trang chủ quản trị viên.....	19
Hình 14. Giao diện trang quản lý người dùng.....	20

# LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại công nghệ số hiện nay, sự bùng nổ của Internet đã mang lại những thay đổi to lớn trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là trong ngành giáo dục và học tập. Đặc biệt, các nền tảng trực tuyến đã tạo ra môi trường thuận lợi cho việc học tập và thực hành lập trình, giúp người học có thể tiếp cận dễ dàng với các tài liệu và công cụ hỗ trợ việc học tập.

Mục tiêu của em là nghiên cứu và phát triển một website chuyên cung cấp các bài tập lập trình cho người dùng thực hành. Qua đó, em có thể khám phá các khía cạnh quan trọng của việc xây dựng và vận hành một trang web giáo dục hiệu quả, từ việc thiết kế giao diện người dùng, quản lý bài tập, đến việc tích hợp các tính năng chấm điểm tự động và bảo mật. Đây là một bước quan trọng trong việc ứng dụng lý thuyết vào thực tiễn, giúp sinh viên có cơ hội trải nghiệm và hiểu rõ hơn về quy trình phát triển một dự án công nghệ thông tin toàn diện.

Báo cáo sẽ cung cấp một cái nhìn chi tiết về từng khía cạnh của dự án, xác định các yêu cầu chức năng, giới thiệu các công nghệ, ngôn ngữ lập trình cùng công cụ hỗ trợ phát triển website.

Em xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn và hỗ trợ từ cô Đinh Thị Hà Ly trong quá trình thực hiện báo cáo này.

# Chương 1: Mô tả bài toán

## 1.1. Mô tả yêu cầu bài toán

Trong bối cảnh giáo dục và công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ, nhu cầu xây dựng một website giúp người dùng thực hành và nâng cao kỹ năng lập trình trở nên cấp thiết. Bài toán đặt ra là thiết kế và triển khai một hệ thống trực tuyến hiệu quả, đáp ứng nhu cầu học tập và rèn luyện của người dùng, đồng thời đảm bảo các yếu tố về hiệu quả học tập và trải nghiệm người dùng.

### Các yêu cầu cơ bản của hệ thống:

- **Giao diện người dùng (UI/UX):** Thiết kế giao diện người dùng cần thân thiện, dễ sử dụng và tối ưu hóa cho cả thiết bị di động và máy tính. Hệ thống phải cung cấp các tính năng tìm kiếm và lọc bài tập theo các tiêu chí như độ khó, chủ đề và ngôn ngữ lập trình, giúp người dùng dễ dàng tìm thấy bài tập phù hợp. Bên cạnh đó, thông tin bài tập phải được hiển thị chi tiết, bao gồm mô tả, yêu cầu và ví dụ minh họa.
- **Quản lý bài tập:** Hệ thống cần có khả năng quản lý bài tập hiệu quả, cho phép thêm, sửa, xóa và cập nhật thông tin bài tập một cách dễ dàng. Đặc biệt, hệ thống phải có tính năng theo dõi tiến độ của người dùng, giúp họ biết được những bài tập đã hoàn thành và những bài tập còn lại, từ đó xây dựng lộ trình học tập hợp lý.
- **Chức năng nộp bài và chấm điểm:** Website phải cho phép người dùng nộp bài trực tuyến, hệ thống sẽ tự động chấm điểm và cung cấp phản hồi ngay lập tức. Tích hợp các phương thức kiểm tra đầu vào, đầu ra và hiệu suất của mã nguồn để đảm bảo người dùng nắm bắt được kết quả học tập của mình một cách rõ ràng và minh bạch.
- **Quản lý người dùng:** Hệ thống cần cung cấp chức năng đăng ký và đăng nhập, quản lý thông tin tài khoản người dùng. Ngoài ra, người dùng cần có thể xem lịch sử nộp bài và theo dõi tiến độ học tập của mình, giúp họ kiểm soát tốt hơn

quá trình học tập và rèn luyện kỹ năng lập trình.

- **Bảo mật và hiệu năng:** Đảm bảo bảo mật thông tin người dùng và dữ liệu cá nhân là một trong những yếu tố quan trọng nhất. Hệ thống phải áp dụng các biện pháp bảo mật hiện đại để bảo vệ dữ liệu. Đồng thời, đảm bảo hiệu năng của hệ thống, khả năng chịu tải và tốc độ truy cập nhanh chóng là cần thiết để mang lại trải nghiệm tốt nhất cho người dùng.

Để giải quyết bài toán này, em sẽ áp dụng quy trình phát triển phần mềm gồm các bước từ phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, triển khai và kiểm thử, đến quản lý và bảo trì. Mục tiêu là tạo ra một nền tảng học tập trực tuyến không chỉ đáp ứng được nhu cầu học tập và thực hành lập trình của người dùng mà còn góp phần nâng cao chất lượng giáo dục công nghệ thông tin.

## Chương 2: Chức năng chính, nghiệp vụ người dùng

### 2.1. Các chức năng chính

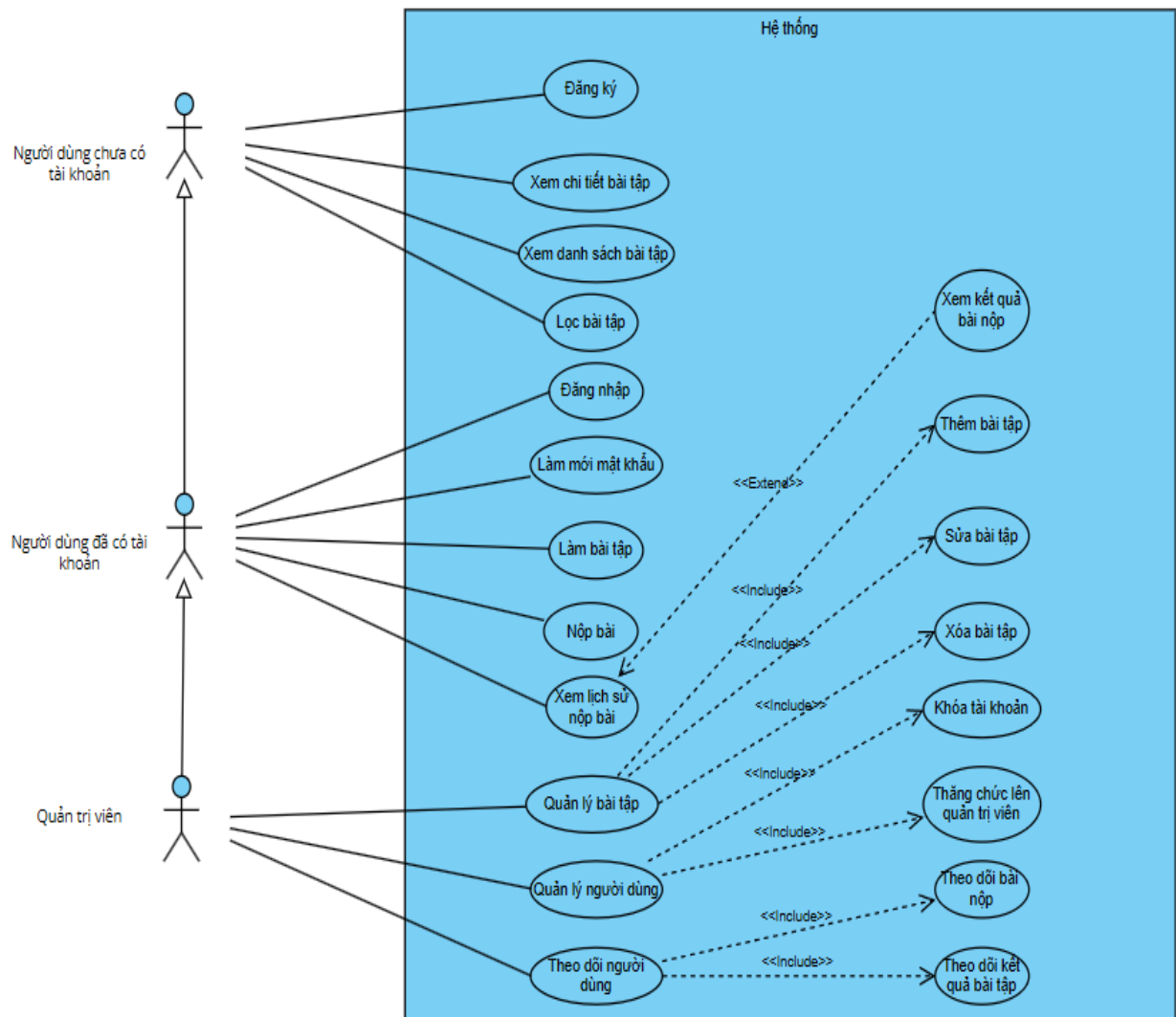
Website thực hành lập trình được xây dựng với tiêu chí phục vụ cho tất cả mọi người đam mê lập trình, từ người mới bắt đầu đến những người đã có kinh nghiệm, với mong muốn cung cấp một nền tảng học tập và thực hành lập trình hiệu quả.

Đối tượng người dùng chính của website: Người dùng chưa có tài khoản, Người dùng đã có tài khoản, Quản trị viên:

- **Đối với người dùng chưa có tài khoản:** Xem danh sách bài tập, Xem chi tiết bài tập, Lọc bài tập, Đăng ký.
- **Đối với người dùng đã có tài khoản:** Xem danh sách bài tập, Xem chi tiết bài tập, Lọc bài tập, Đăng nhập, Làm mới mật khẩu, Tham gia làm bài tập, Nộp bài, Xem kết quả, Xem lịch sử nộp bài.
- **Đối với quản trị viên:** Quản lý bài tập, Quản lý người dùng, Theo dõi người dùng, Quản lý các thông tin khác.



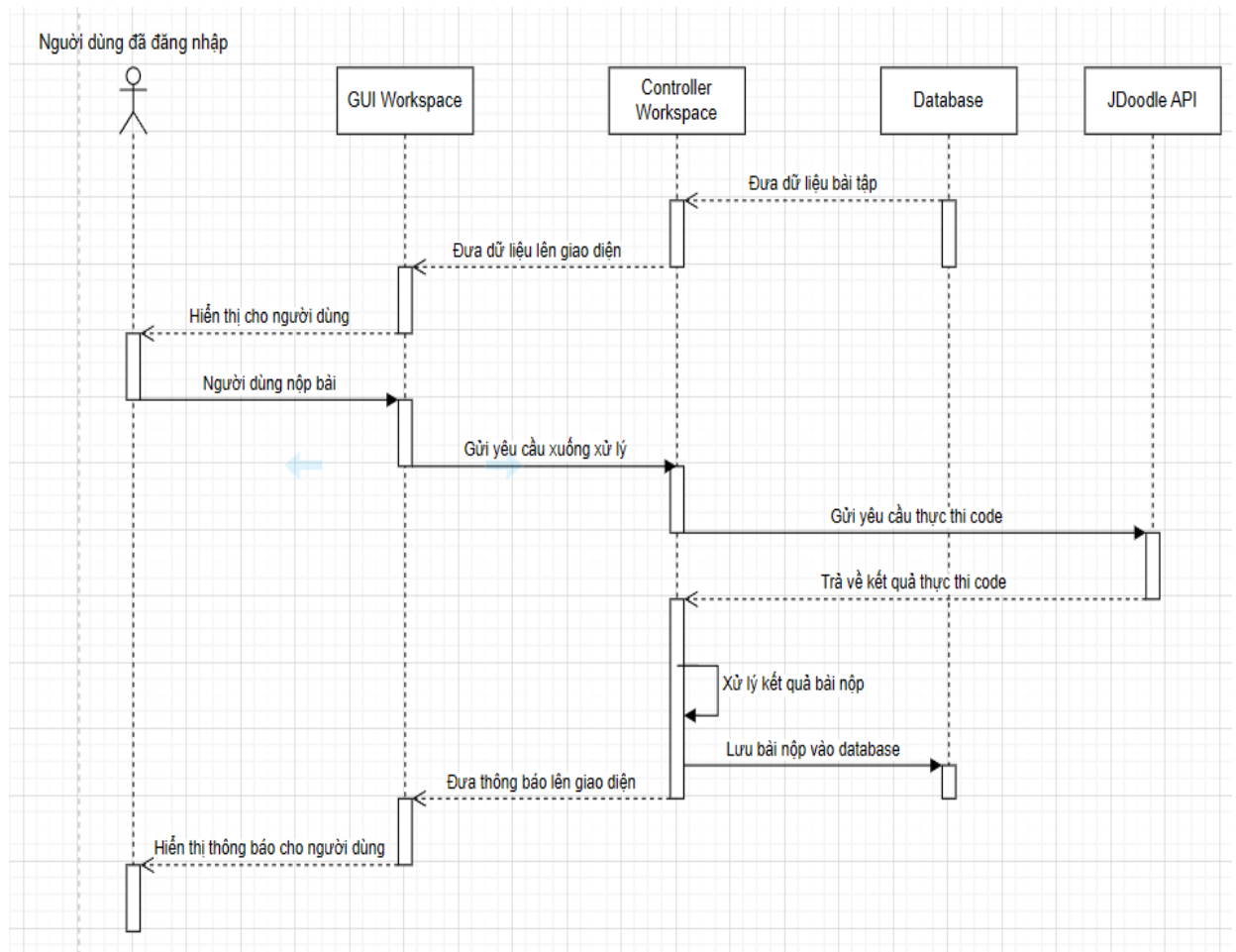
## 2.2. Use Case tổng quan



Hình 1. Biểu đồ Use Case tổng quan

## 2.3. Biểu đồ tuần tự

### 2.3.1 Biểu đồ tuần tự quy trình nộp bài và chấm điểm

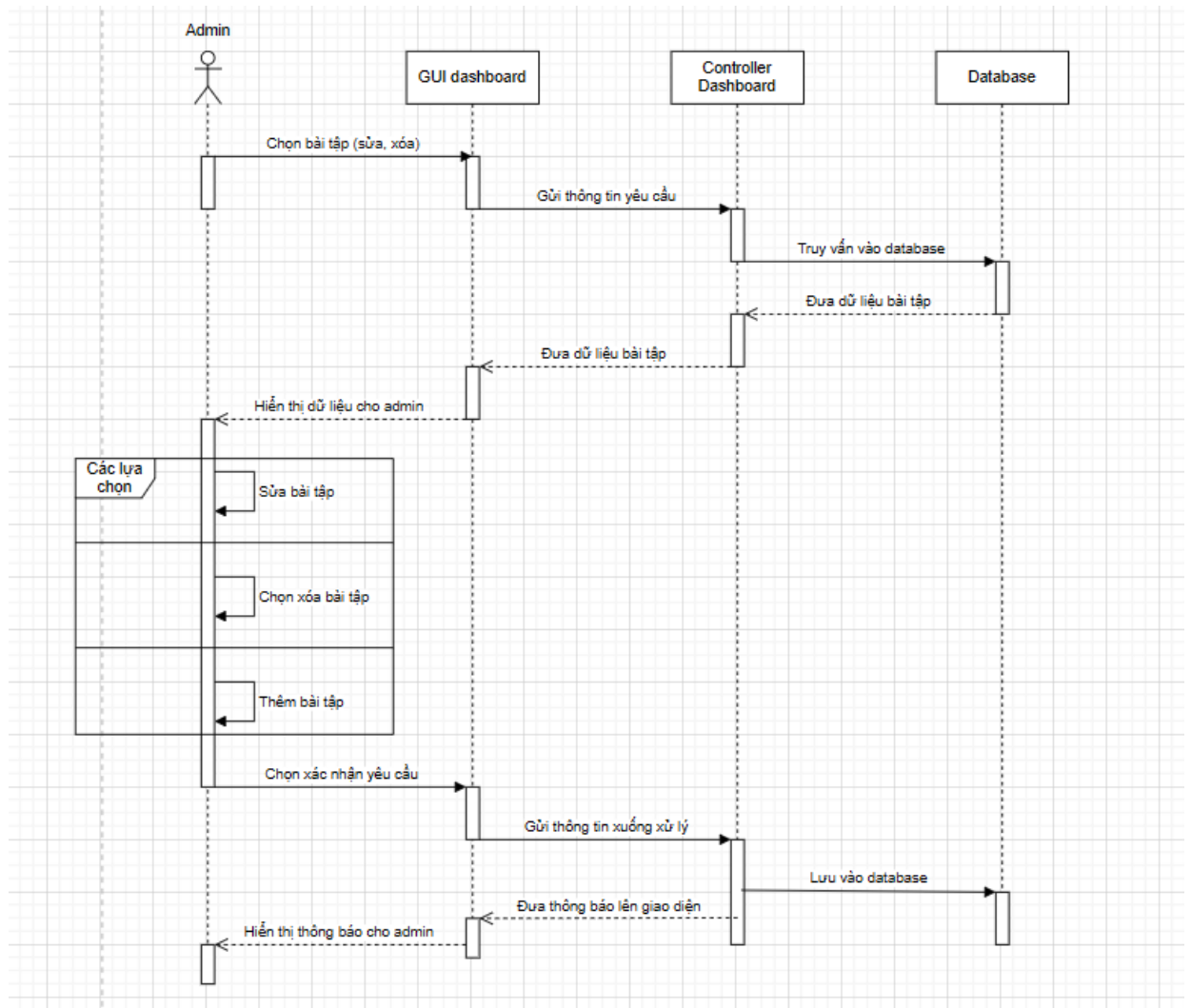


Hình 2. Biểu đồ tuần tự quy trình nộp bài và chấm điểm

JDoodle Compiler API là một dịch vụ trực tuyến mạnh mẽ và linh hoạt, cung cấp khả năng biên dịch và thực thi mã nguồn trực tiếp từ trình duyệt web.

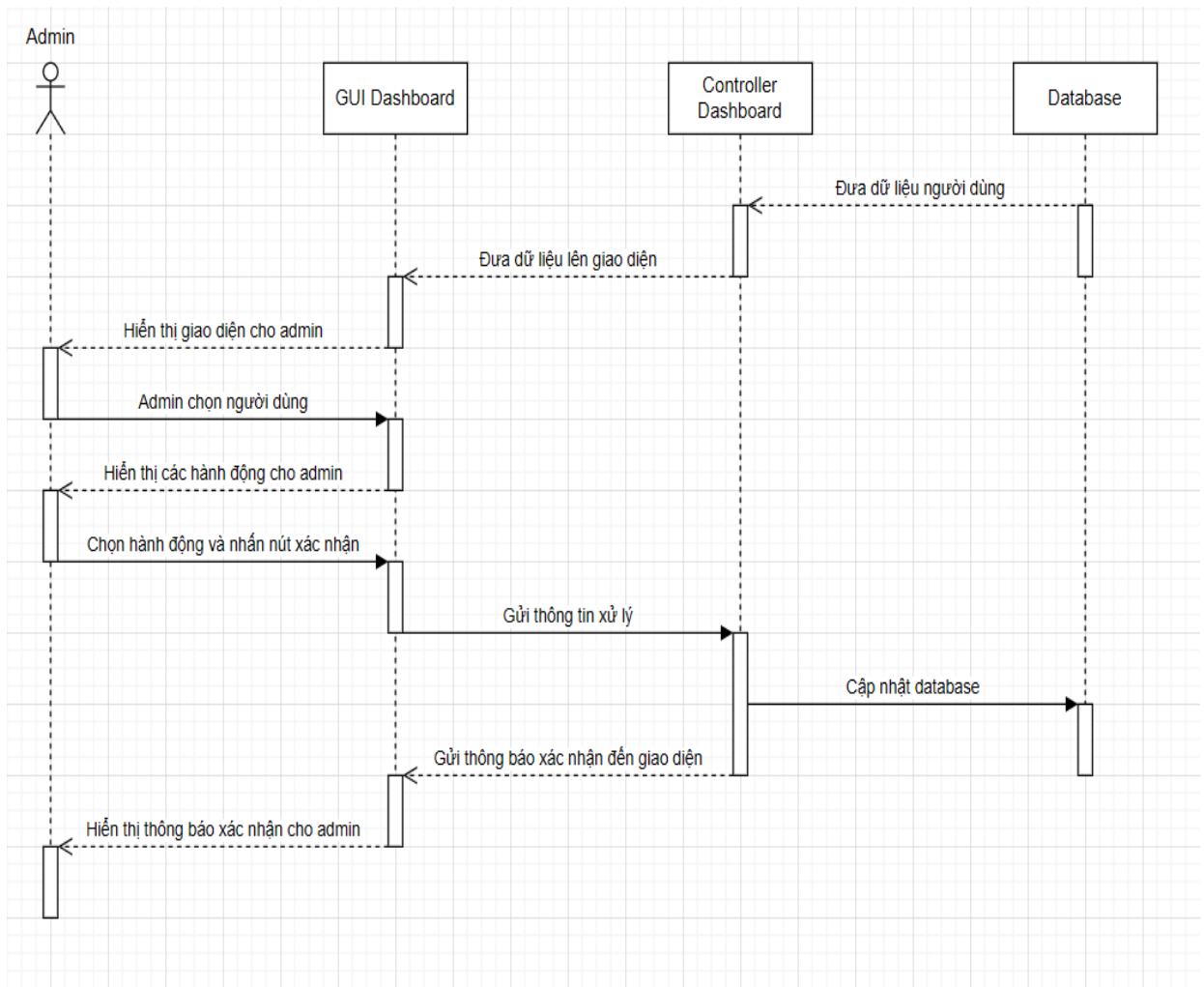
Với JDoodle Compiler API, người dùng có thể thực hiện các tác vụ như biên dịch mã, chạy chương trình và nhận kết quả đầu ra chỉ trong vài giây. API cung cấp giao diện đơn giản và dễ sử dụng, giúp tích hợp dễ dàng vào các ứng dụng web. Đây là công cụ lý tưởng cho các trang web học tập, thực hành lập trình, hoặc bất kỳ nền tảng nào yêu cầu biên dịch mã trực tuyến.

### 2.3.2 Biểu đồ tuần tự quy trình quản lý bài tập (thêm, sửa, xóa bài tập)



Hình 3. Biểu đồ tuần tự quy trình quản lý bài tập

### 2.3.3 Biểu đồ tuần tự quy trình quản lý người dùng (khóa tài khoản, thăng quyền quản trị viên)



Hình 4. Biểu đồ tuần tự quy trình quản lý người dùng

## Chương 3: Các công nghệ sử dụng

### 3.1. Xây dựng front-end bằng ReactJS

Trang web được phát triển dựa trên công nghệ ReactJS, một thư viện JavaScript mạnh mẽ cho phép xây dựng giao diện người dùng tương tác và hiệu quả. ReactJS giúp tạo ra các thành phần giao diện độc lập, dễ dàng quản lý và tái sử dụng. Ngoài ra, nhóm còn sử dụng các công cụ hỗ trợ như React Router để quản lý điều hướng. Với sự kết hợp của những công nghệ tiên tiến này, trang web không chỉ có giao diện đẹp mắt mà còn đảm bảo hiệu suất cao và trải nghiệm người dùng mượt mà.

### 3.2. Xây dựng back-end bằng Typescript, NodeJS

Phần back-end của dự án được xây dựng bằng TypeScript và Node.js, hai công nghệ mạnh mẽ và hiện đại trong lĩnh vực phát triển ứng dụng web.

- **TypeScript:** Là một ngôn ngữ lập trình phát triển từ JavaScript, TypeScript mang đến khả năng kiểm tra kiểu tĩnh và các tính năng hướng đối tượng, giúp mã nguồn dễ hiểu và bảo trì hơn. Trong dự án này, TypeScript được sử dụng để xử lý sự kiện và tương tác với cơ sở dữ liệu, đảm bảo tính nhất quán và giảm thiểu lỗi trong quá trình phát triển.
- **Node.js:** Là một nền tảng chạy JavaScript phía máy chủ, Node.js nổi bật với khả năng xử lý bất đồng bộ và hiệu suất cao. Sử dụng Node.js, hệ thống back-end có thể xử lý nhiều yêu cầu đồng thời một cách hiệu quả, đảm bảo tốc độ và hiệu suất của ứng dụng. Node.js cũng được sử dụng để fetch JDoodle Compiler API, giúp tích hợp và biên dịch mã nguồn trực tuyến, mang lại sự linh hoạt và tiện lợi cho người dùng khi thực hành lập trình.

Việc kết hợp TypeScript và Node.js không chỉ tăng cường tính an toàn và ổn định của mã nguồn mà còn giúp tối ưu hóa hiệu suất của hệ thống, mang lại trải nghiệm tốt nhất cho người dùng.

### 3.3. Xây dựng Database bằng dịch vụ Firestore của Firebase

Phần cơ sở dữ liệu của dự án được xây dựng bằng dịch vụ Firestore của Firebase, một giải pháp cơ sở dữ liệu đám mây linh hoạt và có thể mở rộng, được thiết kế để hỗ trợ các ứng dụng web và di động.

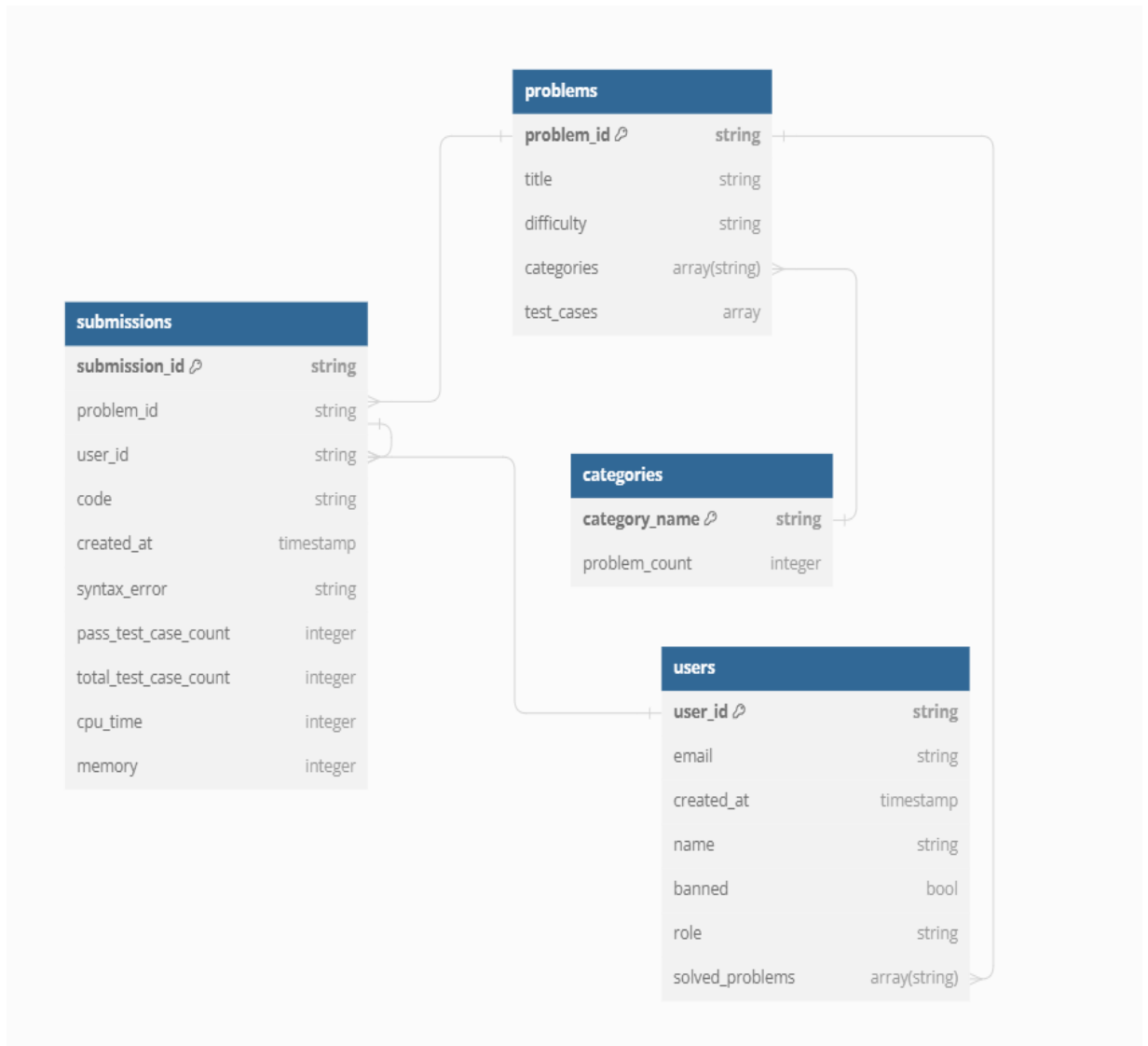
Firestore: Là một cơ sở dữ liệu NoSQL do Firebase cung cấp, Firestore cho phép lưu trữ và đồng bộ hóa dữ liệu trong thời gian thực trên quy mô lớn. Với Firestore, em có thể dễ dàng quản lý dữ liệu người dùng, bài tập lập trình, và các thông tin khác một cách hiệu quả và an toàn. Firestore hỗ trợ các thao tác CRUD (Create, Read, Update, Delete) và cung cấp tính năng truy vấn mạnh mẽ giúp tìm kiếm và truy xuất dữ liệu nhanh chóng.

Firestore cung cấp nhiều ưu điểm vượt trội:

- **Thời gian thực:** Đồng bộ hóa dữ liệu giữa các thiết bị và người dùng ngay lập tức, đảm bảo mọi thay đổi được cập nhật tức thì.
- **Khả năng mở rộng:** Thiết kế để mở rộng linh hoạt, hỗ trợ từ các ứng dụng nhỏ đến các dự án có lượng người dùng lớn.
- **Bảo mật:** Tích hợp các tính năng bảo mật mạnh mẽ như xác thực người dùng, quy tắc bảo mật chi tiết giúp bảo vệ dữ liệu một cách an toàn.
- **Tích hợp dễ dàng:** Firestore tích hợp tốt với các dịch vụ khác của Firebase, chẳng hạn như Firebase Authentication, giúp đơn giản hóa quá trình phát triển và triển khai.

## Chương 4: Thiết kế cơ sở dữ liệu

### 4.1. Sơ đồ cơ sở dữ liệu

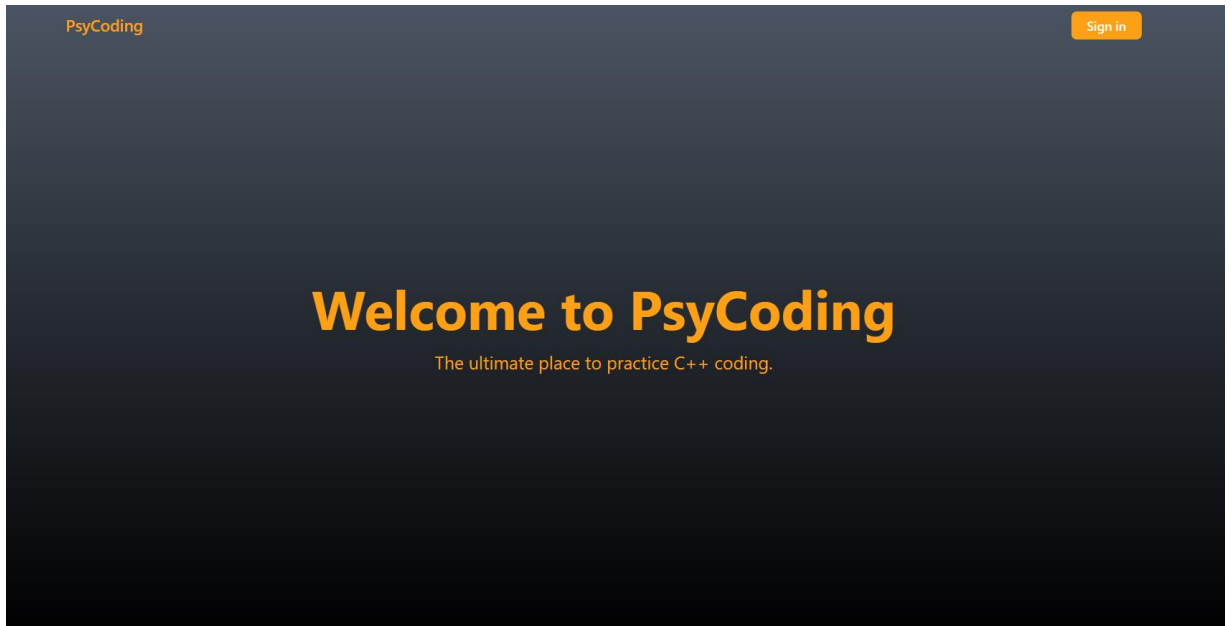


Hình 5. Sơ đồ cơ sở dữ liệu

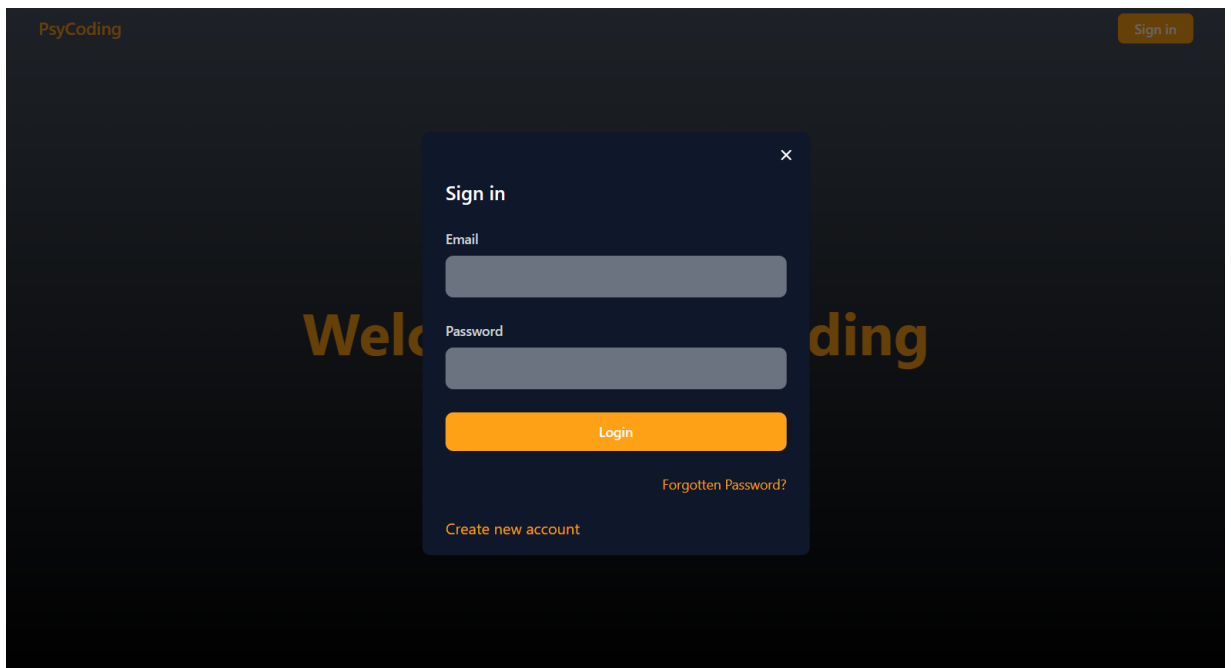
## Chương 5: Hình ảnh sản phẩm

### 5.1. Giao diện người dùng

#### 5.1.1 Trang xác thực (đăng nhập, đăng ký, làm mới mật khẩu)

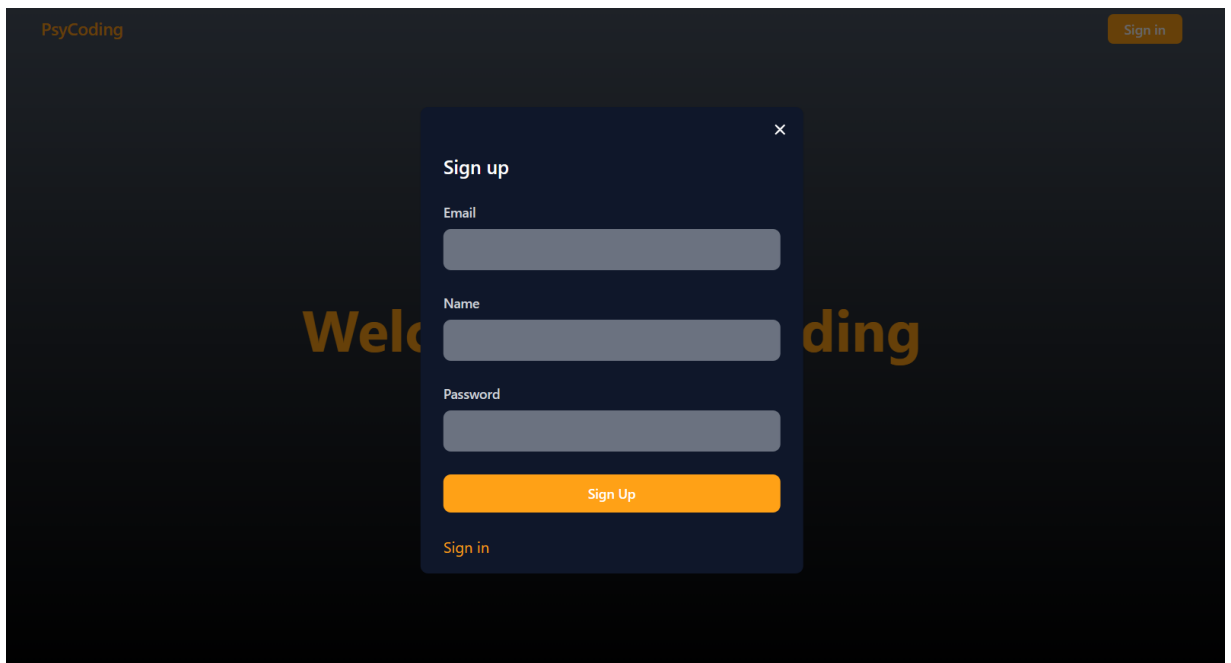


Hình 6. Giao diện trang xác thực

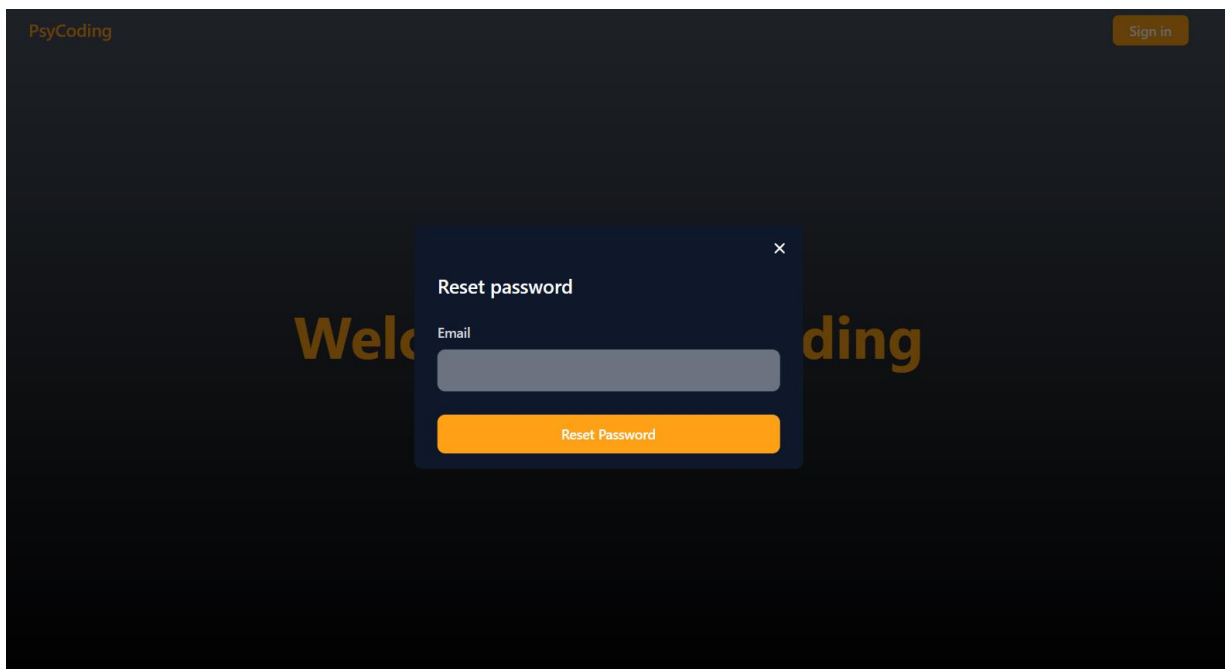


Hình 7. Giao diện đăng nhập






Hình 8. Giao diện đăng ký



Hình 9. Giao diện làm mới mật khẩu

### 5.1.2 Trang chủ người dùng

PsyCoding

 Log out

PROBLEMS

Filter by category

STATUS	TITLE	DIFFICULTY	CATEGORY
	CBUS	Hard	Backtracking
	Longest path on a tree	Medium	BFS
✓	Add two number	Easy	
	Cut Material	Hard	Backtracking
	Disjoint Segment	Medium	Greedy
	Bridges and Articulation Points	Hard	DFS
	Nurse	Hard	Dynamic Programming
	Inter-City Bus	Hard	BFS

Hình 10. Giao diện trang chủ người dùng

### 5.1.3 Trang bài tập và bài nộp

Description

#### Longest path on a tree

Medium

Given a undirected tree  $G = (V, E)$  in which  $V = \{1, \dots, N\}$  is the set of nodes. Each edge  $(u, v) \in E$  has weight  $w(u, v)$ . The length of a path is defined to be the sum of weights of edges of this path. Find the longest elementary path on  $G$ .

Input

Line 1: positive integer  $N$

Line  $i + 1$ : ( $i = 1, \dots, N-1$ ): positive integers  $u, v, w$  in which  $w$  is the weight of edge  $(u, v)$  ( $1 \leq w \leq 100$ )

Output

The weight of the longest path on the given tree

Example

Input

```
6
1 3 3
1 6 2
2 6 5
4 5 2
4 6 1
```

Output

```
10
```

C++ 17

```
1 //C++
2 #include <bits/stdc++.h>
3
4 int main(){
5
6 }
```

Sample test case

Input:

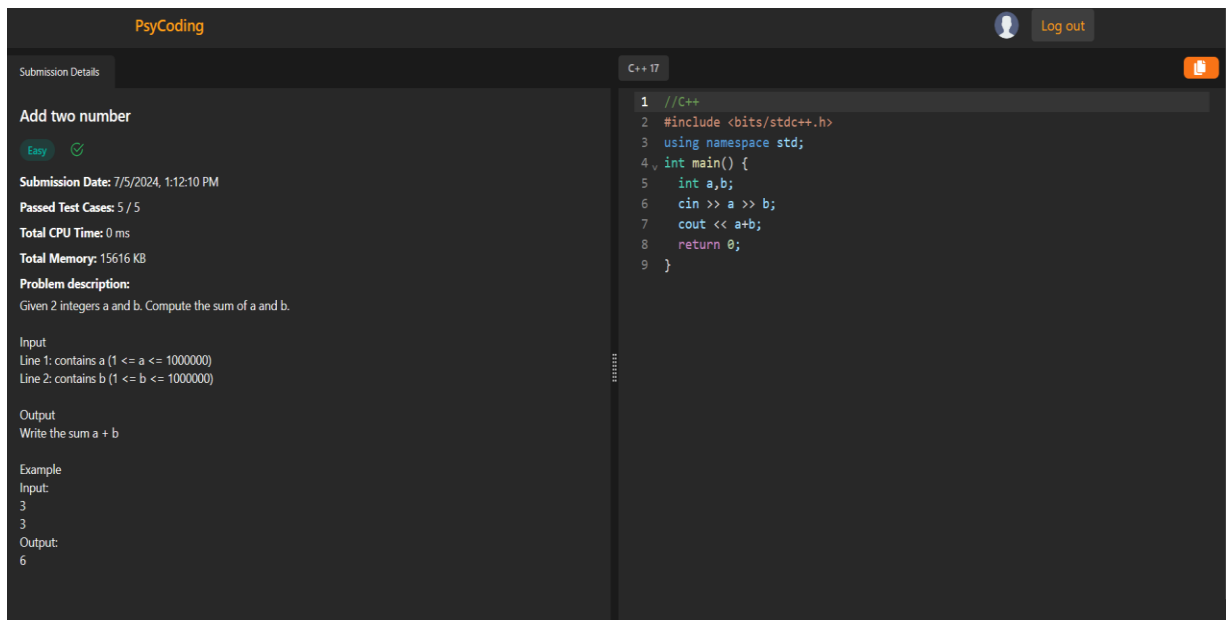
```
6
1 3 3
1 6 2
2 6 5
4 5 2
4 6 1
```

Output:

```
10
```

Your submissions Submit

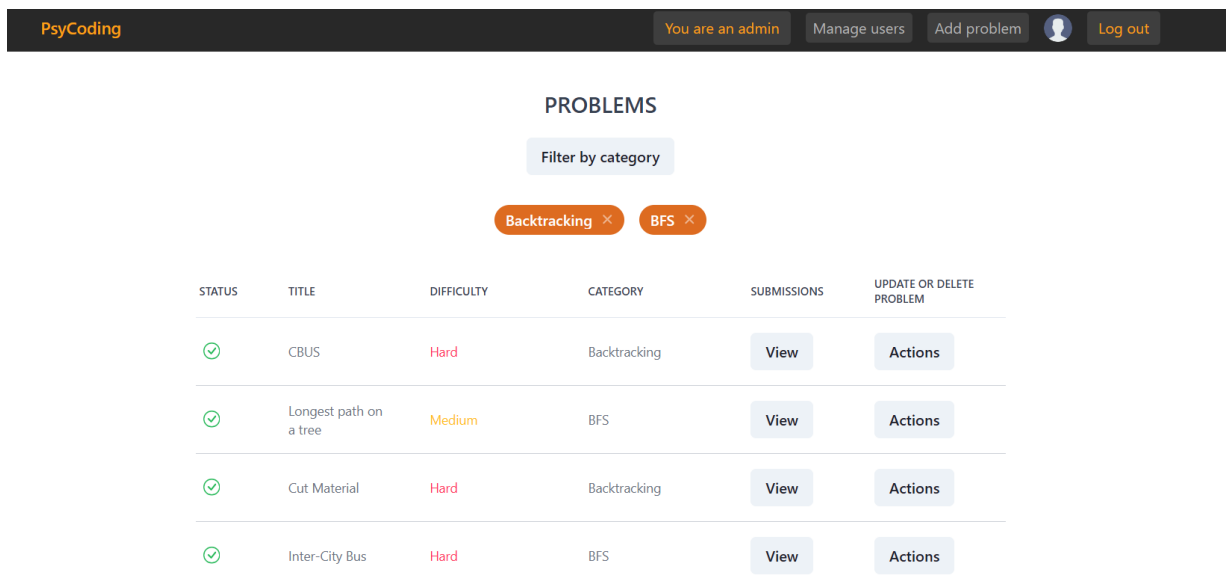
Hình 11. Giao diện trang bài tập



Hình 12. Giao diện trang bài nộp

## 5.2. Giao diện quản trị viên

### 5.1.1 Trang chủ quản trị viên



Hình 13. Giao diện trang chủ quản trị viên


### 5.1.2 Trang quản lý người dùng

PsyCoding

You are an admin

Manage users

Add problem



Log out

YOU CAN MANAGE USERS HERE

EMAIL	NAME	SOLVED PROBLEMS	SUBMISSIONS	ADMINISTRATOR ACTIONS
user2@gmail.com	user2	<a href="#">Click here to see</a>	<a href="#">View</a>	<a href="#">Actions</a>
user@gmail.com	user1	<a href="#">Click here to see</a>	<a href="#">View</a>	<a href="#">Actions</a>

Hình 14. Giao diện trang quản lý người dùng

## Chương 6: Source code và sản phẩm

### 6.1. Source code

GitHub Repository: <https://github.com/PhamKhanhHung1683/PsyCoding.git>

### 6.2. Sản phẩm

Deployed Version: <https://psy-coding.vercel.app/>

# Kết luận và hướng phát triển

## Kết luận

Dự án website thực hành lập trình đã mang lại một nền tảng hiệu quả và tiện lợi cho người dùng muốn nâng cao kỹ năng lập trình của mình. Bằng cách kết hợp các công nghệ hiện đại như TypeScript, Node.js, và Firebase Firestore, em đã xây dựng một hệ thống mạnh mẽ và linh hoạt, cung cấp các tính năng cần thiết để hỗ trợ việc học tập và thực hành lập trình.

Website không chỉ cho phép người dùng thực hiện các bài tập lập trình đa dạng mà còn tích hợp JDoodle Compiler API để biên dịch và chạy mã nguồn trực tuyến. Điều này giúp người dùng có thể kiểm tra và cải thiện mã nguồn của mình một cách dễ dàng và nhanh chóng. Bên cạnh đó, giao diện thân thiện và dễ sử dụng cùng với tính năng bảo mật cao đã mang lại trải nghiệm tốt nhất cho người dùng.

## Khuyết điểm

Mặc dù đã đạt được nhiều thành tựu, dự án vẫn còn một số khuyết điểm cần khắc phục để nâng cao chất lượng dịch vụ:

- **Giới hạn ngôn ngữ lập trình:** Hiện tại, website chỉ hỗ trợ ngôn ngữ lập trình C++. Việc mở rộng hỗ trợ cho nhiều ngôn ngữ hơn sẽ giúp đáp ứng nhu cầu học tập đa dạng của người dùng.
- **Hiệu suất hệ thống:** Trong quá trình sử dụng, khi có nhiều người dùng truy cập đồng thời, hệ thống có thể gặp phải tình trạng quá tải, ảnh hưởng đến tốc độ và hiệu suất hoạt động.
- **Tính năng cộng đồng hạn chế:** Website hiện tại thiếu các tính năng cộng đồng như diễn đàn thảo luận, hệ thống nhóm học tập và đánh giá bài tập, làm giảm khả năng tương tác và hỗ trợ giữa các người dùng.
- **Hướng dẫn và tài liệu hạn chế:** Tài liệu hướng dẫn sử dụng và tài liệu học tập

còn hạn chế, chưa đáp ứng đầy đủ nhu cầu tự học của người dùng.

## Hướng phát triển

Trong tương lai, em sẽ tiếp tục phát triển và cải tiến website để đáp ứng tốt hơn nhu cầu của người dùng và theo kịp những xu hướng công nghệ mới nhất. Một số hướng phát triển cụ thể bao gồm:

1. **Mở rộng bộ bài tập:** Tăng cường và đa dạng hóa các bài tập lập trình, bao gồm cả các bài tập nâng cao và các dự án thực tế để người dùng có thể thực hành và áp dụng kiến thức vào các tình huống cụ thể.
2. **Tích hợp thêm các ngôn ngữ lập trình:** Mở rộng hỗ trợ cho nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau, giúp người dùng có thể học và thực hành với ngôn ngữ mà họ yêu thích.
3. **Cải thiện tính năng cộng đồng:** Xây dựng các tính năng cộng đồng như diễn đàn, nhóm học tập, và hệ thống đánh giá, giúp người dùng có thể chia sẻ kiến thức, trao đổi kinh nghiệm và hỗ trợ lẫn nhau trong quá trình học tập.
4. **Tích hợp công nghệ AI:** Sử dụng các công nghệ trí tuệ nhân tạo để cung cấp các gợi ý, hướng dẫn và đánh giá tự động, giúp người dùng học tập hiệu quả hơn.
5. **Cải thiện hiệu suất và bảo mật:** Liên tục tối ưu hóa hiệu suất hệ thống và nâng cao các biện pháp bảo mật để đảm bảo website hoạt động mượt mà và an toàn cho người dùng.
6. **Hỗ trợ đa nền tảng:** Phát triển các ứng dụng di động và desktop, giúp người dùng có thể truy cập và thực hành lập trình mọi lúc, mọi nơi.

Với những hướng phát triển này, em hy vọng sẽ mang đến một nền tảng học tập lập trình toàn diện và hiện đại, hỗ trợ người dùng đạt được mục tiêu học tập và phát triển kỹ năng lập trình một cách hiệu quả nhất.